

ООО «АВЕНЮ ИНЖИНИРИНГ»



ЗАКАЗЧИК – ООО «СИБИНВЕСТСТРОЙ»

**СТРОИТЕЛЬСТВО КОМПЛЕКСА ПО ОБРАБОТКЕ ТКО И ПОЛИГОНА
ЗАХОРОНЕНИЯ ТКО НА ТЕРРИТОРИИ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и
системах инженерно-технического обеспечения**

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха,
тепловые сети**

Часть 2. Тепловые сети

СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2

Том 5.4.2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



ООО «АВЕНЮ ИНЖИНИРИНГ»

ЗАКАЗЧИК – ООО «СИБИНВЕСТСТРОЙ»

**СТРОИТЕЛЬСТВО КОМПЛЕКСА ПО ОБРАБОТКЕ ТКО И ПОЛИГОНА
ЗАХОРОНЕНИЯ ТКО НА ТЕРРИТОРИИ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и
системах инженерно-технического обеспечения**

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха,
тепловые сети**

Часть 2. Тепловые сети

СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2

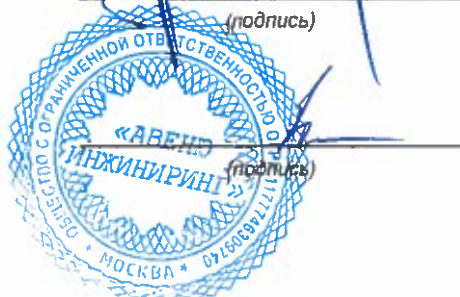
Том 5.4.2

Генеральный директор

(подпись)

Н.В. Кабанов

Главный инженер проекта



В.Ф. Ченчик

2022

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА (ПОДРАЗДЕЛА)

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
5.4.1	СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2	Отопление, вентиляция и кондиционирование	
5.4.2	СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2	Тепловые сети	

Состав проектной документации приведен отдельным томом СИС/АИ.МСК/П-02-СП.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
Текстовая часть		
СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.СР	Содержание раздела (подраздела)	
СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.С	Содержание тома	
СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ПЗ	Пояснительная записка	26
Графическая часть		
СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ГЧ		8
лист 1	План сетей теплоснабжения. М1:1000	
лист 2	Поперечные сечения тепловой сети	
лист 3	Гидравлический расчет тепловой сети	
лист 4	УТ1. План трубопроводов	
лист 5	УТ2. План трубопроводов	
лист 6	Корпус сортировки с бытовыми помещениями. Принципиальная схема ИТП с УУТЭ	
лист 7	Административно-бытовой корпус. Принципиальная схема ИТП с УУТЭ	
лист 8	Гараж для размещения техники и механизмов и станция технического обслуживания. Принципиальная схема ИТП с УУТЭ	
Приложения		
-	Газогенераторная установка с водогрейным котлом ГГУ-КВ 2,0. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	36
Всего листов		74

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Обозначение документа	СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2		Листов	
Наименование документа	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети Часть 2. Тепловые сети		Версия	1
			Дата изменения	06.2022
Характер работ	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата подписания
Разработал	Гл. специалист	Маркова Ю.А.		06.2022
Проверил	Нач. отдела	Мельников В.А.		06.2022
Н. контроль	Вед. инженер нормоконтроля	Смирнова О.В.		06.2022
Утвердил	ГИП	Ченчик В.Ф.		06.2022

СОДЕРЖАНИЕ

Основание для проектирования	6
а) Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха	7
б) Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции	8
в) Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы	8
г) Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод	12
д) Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчетасовокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства российской федерации	13
Д.1) Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно – технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях	14
е) Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, на производственные и другие нужды	15
Е.1) Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	16
ж) Сведения о потребности в паре	18
з) Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов	19
и) ОБОСНОВАНИЕ рациональности трассировки воздухопроводов вентиляционных систем - для объектов производственного обозначения.....	20
к) Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях	21
л) Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.....	22
м) Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества – для объектов производственного назначения.....	23
н) Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли – для объектов производственного назначения	24
о) Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости).....	25
о.1) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход	

тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование	26
Библиография (или ссылочные нормативные документы)	27

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Проектная документация системы теплоснабжения по объекту: «Строительство комплекса по обработке ТКО и полигона захоронения ТКО на территории Калининградской области» выполнена на основании:

- Договора № СИС/АИ.МСК/П-02 от 01.06.2022.
- Задания на проектирование на разработку проектной и рабочей документации;
- Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий (шифр 08/21-ИГИ), выполненного Филиал АО «Институт ИГХ» в 2021г.;
- Технического отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (шифр 08/21-ИГДИ), выполненного АО «Институт ИГХ» в 2021г.;
- Технического отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий (шифр 08/21-ИГМИ), выполненного АО «Институт ИГХ» в 2021г.;
- Технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий (шифр 08/21-ИЭИ), выполненного АО «Институт ИГХ» в 2021г.;
- Технических условий на теплоснабжение;
- Технических задания от смежных отделов.

А) СВЕДЕНИЯ О КЛИМАТИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА, РАСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Расчетные параметры наружного воздуха приняты в соответствии с СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 18 °С;

Средняя температура отопительного периода – 1,3 °С;

Продолжительность отопительного периода – 188 суток.

Район в соответствии с СП 131.13330.2020 относится ко II климатическому району (подрайон В).

Б) СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ПАРАМЕТРАХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

В соответствии с заданием Заказчика, для обеспечения потребителей Объекта проектирования тепловой энергией предусматривается устройство собственной автоматизированной твердотопливной котельной установки, располагаемой на территории Объекта.

Для обеспечения расчетной потребности тепла в котельной со складом топлива установлены две ГГУ-КВ 2,0 мощностью 2,0 МВт каждая, производства «Балткотломаш», Россия. Техническое описание приведено в Приложении А.

Производительность котельной составляет 4,0 МВт.

Температура теплоносителя на котельной и тепловых сетях:

для систем отопления и вентиляции потребителей:

- 95°С в подающем трубопроводе (Т1);
- 70°С в обратном трубопроводе (Т2).

Давление в подающем трубопроводе на выходе из котельной со складом топлива составляет 6,0 кгс/см², в обратном трубопроводе насосной - 3,0 кгс/см².

Категория котельной по надежности отпуска тепла – вторая.

Температура теплоносителя в системах отопления и вентиляции потребителей:

- 95°С в подающем трубопроводе;
- 70°С в обратном трубопроводе.

Присоединение потребителей выполняется через индивидуальные тепловые пункты по зависимой схеме, система ГВС – закрытая, в помещениях ИТП зданий, обеспечиваемых ГВС, предусматривается установка пластинчатых теплообменных аппаратов для приготовления горячей воды. Для технического учета потребленной тепловой энергии и теплоносителя ИТП оснащаются узлами учета.

В) ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ПРОКЛАДКИ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ РЕШЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ ДИАМЕТРОВ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ТРУБ ТЕПЛОТРАССЫ

Тепловые сети от источника до потребителей прокладываются подземно бесканально и канально в двухтрубном исполнении. На углах поворота предусматривается установка компенсационных матов.

Для прокладки трубопроводов проектируемых тепловых сетей применяются стальные предизолированные электросварные прямошовные трубы ГОСТ 10704-91 и детали трубопроводов стальные бесшовные приварные в ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой по ГОСТ 30732-2020. Трубы и фасонные части оснащены проводами системы оперативного дистанционного контроля (СОДК). Минимальная глубина прокладки трубопроводов составляет 0,5 метра от крышки канала до уровня грунта.

Для отключения отдельных зданий от системы теплоснабжения, в местах ответвлений, предусматривается устройство сборных железобетонных тепловых камер по альбому типовых решений серия 3.903.КЛ-13, размером 3,0х3,0х2,0 м. Заглубление тепловых камер составляет не менее 500 мм от верха строительных конструкций до планировочных отметок.

Диаметр условного прохода трубопроводов от котельной до УТ1 принят 200 мм на основании гидравлического расчета. Протяженность участка составляет 7,5 м, уклон принят 0,002.

Диаметр условного прохода трубопроводов от УТ1 до административно-бытового корпуса принят 50 мм на основании гидравлического расчета. Протяженность участка составляет 82,1 м, уклон принят 0,002.

Диаметр условного прохода трубопроводов от УТ1 до УТ2 принят 200 мм на основании гидравлического расчета. Протяженность участка составляет 115,3 м, уклон принят 0,002.

Диаметр условного прохода трубопроводов от УТ2 до бытовой пристройки корпуса сортировки принят 200 мм на основании гидравлического расчета. Протяженность участка составляет 18,6 м, уклон принят 0,002.

Диаметр условного прохода трубопроводов от УТ2 до гаража для размещения техники и механизмов и станции технического обслуживания принят 65 мм на основании гидравлического расчета. Протяженность участка составляет 143,3 м, уклон принят 0,002.

Нижние точки тепловых вводов располагаются в тепловых камерах. Спуск воды из трубопроводов проектируемых тепловых сетей, а также отвод случайных вод производится через дренажные линии тепловых камер из чугунной трубы в приемные колодцы тепловой сети. Диаметры спускных устройств определены расчетом, исходя из обеспечения спуска воды и заполнения секционированного участка в течении 2 часов, но не менее Ду32. В колодце предусматривается отстойная часть для охлаждения теплоносителя до температуры не более 40 °С, далее, с помощью переносных насосов, теплоноситель перекачивается в ближайшие дождеприемные решетки К1.

Для прохода через ограждающие конструкции используются сальники по альбому типовых решений серии 5.905-26.08.

Для возможности отключения потребителей, предусматривается установка запорной арматуры в местах подключения к проектируемым тепловым сетям. Для опорожнения трубопроводов в нижних точках системы предусматривается установка сливных кранов. Удаление воздуха из тепловой сети осуществляется в верхних точках, через воздушные краны. В качестве запорной арматуры применены стальные шаровые краны на фланцах, спускники и воздушники – стальные шаровые краны под приварку.

Для компенсации температурных удлинений трубопроводов используются сильфонные компенсационные устройства и углы поворотов трассы.

В качестве неподвижных опор для подземной прокладки предусмотрены щитовые неподвижные опоры для труб в изоляции ППУ с системой ОДК.

На вводе в каждый ИТП устанавливается фланцевая арматура, фильтр и регулятор давления.

Для поддержания заданного перепада давления в ИТП предусмотрена установка регулятора давления фирмы «Danfoss» на обратном трубопроводе. Увязка гидравлических режимов систем отопления производится статическими балансировочными клапанами фирмы «Danfoss», установленными на обратных трубопроводах систем.

Для отбора проб теплоносителя подаваемого в системы теплоснабжения использовать спускные элементы трехходовых кранов отборных устройств манометров или спускные краны для проверки обратных клапанов.

Для увеличения срока службы и снижения эксплуатационных затрат в ИТП применяется запорная шаровая арматура (Danfoss; Ру16/25).

Для промывки систем предусмотрено подключение каждого ИТП к хозяйственно-питьевому водопроводу. Промывка систем выполняется гидравлическим способом в случаях, предусмотренных Правилами технической эксплуатации тепловых

энергоустановок. Промывка систем выполняется «противотоком», т.е. против движения теплоносителя в системах теплоснабжения, с расходом воды в 3-5 раз превышающем расчетный расход теплоносителя до, полного осветления промывной воды.

Для узла ввода, контуров систем отопления и вентиляции используются трубы от Ду15 до Ду40 по ГОСТу 8734-78 (труба стальная бесшовная холоднодеформированная). Для труб Ду50 и большего диаметра – используются трубы по ГОСТу 8732-78 (труба стальная бесшовная горячедеформированная).

Температурные графики приведены в Таблице В.1

Таблица В.1 - Температурные графики

Температурный график/ Вид тепловой нагрузки	Отопление	Вентиляция	ГВС
Температурный график, °С	95/70	95/70	65/50

Коммерческий учет потребленной тепловой энергии и теплоносителя организован в здании насосной на нужды теплофикации в целом. В ИТП каждого здания, подключенного к системе теплоснабжения, предусматривается устройство технических узлов учета потребленной тепловой энергии и теплоносителя.

Для нужд теплоснабжения сооружений весовой с диспетчерской и контрольно-пропускного пункта используется электроэнергия.

Для приточных установок с малым расходом воздуха используется электроэнергия.

Г) ПЕРЕЧЕНЬ МЕР ПО ЗАЩИТЕ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГРУНТОВ И ГРУНТОВЫХ ВОД

Защиту тепловых сетей и элементов в пенополиуретановой изоляции от коррозии выполняет гидроизоляционная оболочка из полиэтилена.

На концах трубопроводов должны устанавливаться концевые элементы заводского изготовления, соответствующие требованиям В.11 приложения В ГОСТ 30732-2020 или металлические заглушки, соответствующие требованиям п. В.9 того же приложения. Возможно использование других фасонных изделий, отвечающих требованиям п. 11 ГОСТ 30732-2020.

Пенополиуретан и материалы оболочек стыков должны соответствовать требованиям раздела 5 ГОСТ 30732-2020.

Проходы стальных теплопроводов сквозь стенки (фундаменты) зданий и камер должны осуществляться с помощью установки специальных резиновых (полимерных или стальных с сальниковым уплотнением) гильз с последующим бетонированием (п.4.36. СП 41-105-2002).

Для защиты наружных поверхностей строительных конструкций тепловой камеры от коррозии предусматривается обмазочная битумная изоляция.

Д) ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ СИСТЕМ И ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОТОПЛЕНИЮ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЮ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ С ПРИЛОЖЕНИЕМ РАСЧЕТА СОВОКУПНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ В ВОЗДУХ ВУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ С УЧЕТОМ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРОЕКТИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, В СООТВЕТСТВИИ С МЕТОДИКОЙ, УТВЕРЖДАЕМОЙ МИНИСТЕРСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Материалы представлены в СИС/АИ.МСК/П-02-2-ИОС4.1, том 5.4.1

**Д.1) ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО –ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ, ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ**

Для уменьшения тепловых потерь предусматривается высокоэффективная тепловая изоляция трубопроводов и запорной арматуры цилиндрами минераловатными на синтетическом связующем «Rockwool» по ТУ 5762-010-45757203-01, толщиной 30 мм. Для защиты изоляции внутри зданий и сооружений предусматривается использование цилиндров кашированных алюминиевой фольгой. Для снижения потерь теплоносителя предусматривается использование шаровой бессальниковой запорной арматуры.

Система ГВС подключается по закрытой схеме. Для присоединения зданий к системе теплоснабжения предусматривается устройство ИТП.

Е) СВЕДЕНИЯ О ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗКАХ НА ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЮ, ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ, НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И ДРУГИЕ НУЖДЫ

По видам потребления теплоты зданиями и сооружениями на территории Объекта существует три группы нагрузок: отопление, вентиляция и горячее водоснабжение.

Тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию определены для каждого здания на основании теплотехнического расчета, тепловые нагрузки и расходы воды на ГВС определены по балансу водопотребления в соответствующих разделах проектной документации. Для гаража для размещения техники и механизмов и станции технического обслуживания, а также зданий, с расчетной нагрузкой на ГВС менее 1 кВт, предусматривается установка электрических емкостных водонагревателей в местах водоразбора.

В межотопительный период система ГВС предусматривается от электрических накопительных водонагревателей

Расчетная тепловая нагрузка на источник теплоснабжения составляет 3,161 МВт (2,719 Гкал/ч) и состоит из:

- Нагрузка на систему отопления: 0,28 МВт (0,241 Гкал/ч);
- Нагрузка на систему вентиляции: 1,839 МВт (1,582 Гкал/ч);
- Нагрузка на ГВС: 0,891 МВт (0,766 Гкал/ч);
- Потери в сетях теплоснабжения: 0,09 МВт (0,078 Гкал/ч);
- Собственные нужды котельной 0,06 МВт (0,052 Гкал/ч).

Е.1) ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Узлы учета тепловой энергии и теплоносителя устанавливаются в помещениях тепловых пунктов зданий, подключенных к системе теплоснабжения.

В состав узлов учета входят расходомеры, преобразователи температуры и давления, устанавливаемые на подающем и обратном трубопроводах теплового ввода, тепловычислитель показывающий регистрирующий, устройство для дистанционного доступа к электронному архиву данных тепловычислителя.

В качестве расходомеров предполагается использование электромагнитных расходомеров-счетчиков "ВЗЛЕТ ЭР". Для измерения температуры теплоносителя предполагается использовать термопреобразователи сопротивления Pt100, для измерения давления преобразователи давления СДВ. В целях ускорения монтажных работ, для установки выше перечисленного оборудования предусматривается использование комплекта присоединительной арматуры "ВЗЛЕТ КПА". Данное оборудование изготавливается ЗАО "Взлет".

Для приема сигналов от расходомеров и датчиков температуры и давления, расчета количества потребленной тепловой энергии, сохранения и отображения параметров, предусматривается установка тепловычислителя. Предполагается использование тепловычислителя показывающего регистрирующего ТСРВ 042. Данный тепловычислитель имеет глубину архива 45 суток и предоставляет доступ к следующим параметрам:

- Время работы приборов узла учета;
- Суммарная потребленная тепловая энергия;
- Тепловая энергия, потребленная за каждый час;
- Масса (объем) теплоносителя, полученного и отпущенного источником теплоты соответственно по подающему и обратному трубопроводам теплового ввода;
- Среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплового ввода;
- Давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплового ввода;
- Ошибки, возникшие при работе УУТЭ.

Вычислитель имеет интерфейсы для местной индикации параметров, считывания архива на переносной ПК, непосредственно в месте установки УУТЭ и дистанционной передачи данных на удаленный компьютер.

Для обеспечения дистанционного доступа к архиву тепловычислителя предусматривается установка адаптера сотовой связи с внешней антенной АССВ-030.

Узел учета оснащен приборами учета тепла в соответствии с п.3.1.2. «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» (Москва 1995г.).

Ж) СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ В ПАРЕ

Потребность в паре отсутствует

3) ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОЗДУХОВОДОВ

Материалы представлены в СИС/АИ.МСК/П-02-2-ИОС4.1, том 5.4.1

**И) ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ТРАССИРОВКИ ВОЗДУХОВОДОВ
ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ОБОЗНАЧЕНИЯ**

Материалы представлены в СИС/АИ.МСК/П-02-2-ИОС4.1, том 5.4.1

К) ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ СИСТЕМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Для отключения потребителей в аварийных ситуациях или для ремонта в точках подключения к системе теплоснабжения предусматривается запорная арматура, спускные устройства и воздушники.

Воздухоудаление из трубопроводов тепловой сети предусматривается через патрубки с кранами, врезаемыми в верхних точках трубопроводов теплосети.

В нижних точках для опорожнения трубопроводов предусматриваются спускные устройства. Спуск воды из трубопроводов производится в колодцы с отстойной частью с последующим отводом в канализацию.

Котельная по надежности отпуска тепла потребителям относится ко второй категории.

**Л) ОПИСАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ
ПРОЦЕССА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

Материалы представлены в СИС/АИ.МСК/П-02-2-ИОС4.1, том 5.4.1

**М) ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ,
ВЫДЕЛЯЮЩЕГО ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА – ДЛЯ ОБЪЕКТОВ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Материалы представлены в СИС/АИ.МСК/П-02-2-ИОС4.1, том 5.4.1

Н) ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОЙ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ОТ ГАЗОВ И ПЫЛИ – ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Материалы представлены в СИС/АИ.МСК/П-02-2-ИОС4.1, том 5.4.1

О) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Материалы представлены в СИС/АИ.МСК/П-02-2-ИОС4.1, том 5.4.1

**О.1) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ
УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В
СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ, ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ
ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ, ЕСЛИ
ТАКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА
ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

В части систем отопления и вентиляции материалы представлены в СИС/АИ.МСК/П-02-2-ИОС4.1, том 5.4.1.

В части теплоснабжения, в здании котельной предусматривается автоматическое погодное регулирование, сокращающее потребление энергоресурсов.

Для контроля потребления тепловой энергии и теплоносителя предусматривается устройство технических узлов учета в каждом здании, присоединенном к системе теплоснабжения.

Библиография (или ссылочные нормативные документы)

- 1 Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
- 2 Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
- 3 Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- 4 ГОСТ 21.101-2020 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- 5 Федерального закона от 30 декабря 2009г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с изм. от 2 июля 2013 года;
- 6 Технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления (утв. Постановлением Правительства РФ от 29 октября 2010г. № 870) с изменениями на 20 января 2017 года;
- 7 Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ;
- 8 Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ;
- 9 Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7;
- 10 Федеральный закон «Технических регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 №123-ФЗ;
- 11 Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 №68-ФЗ;
- 12 Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69-ФЗ;
- 13 Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 №116-ФЗ;
- 14 СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства» актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85;
- 15 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- 16 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- 17 ГОСТ 30732—2020 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой»;
- 18 СП 89.13330.2016 (СНиП II-35-76*) «Котельные установки»;
- 19 СП 48.13330.2019 (СНиП 12-01-2004) «Организация строительства»;
- 20 СП 75.13330.2011 (СНиП 3.05.05-84) «Технологическое оборудование и трубопроводы»;

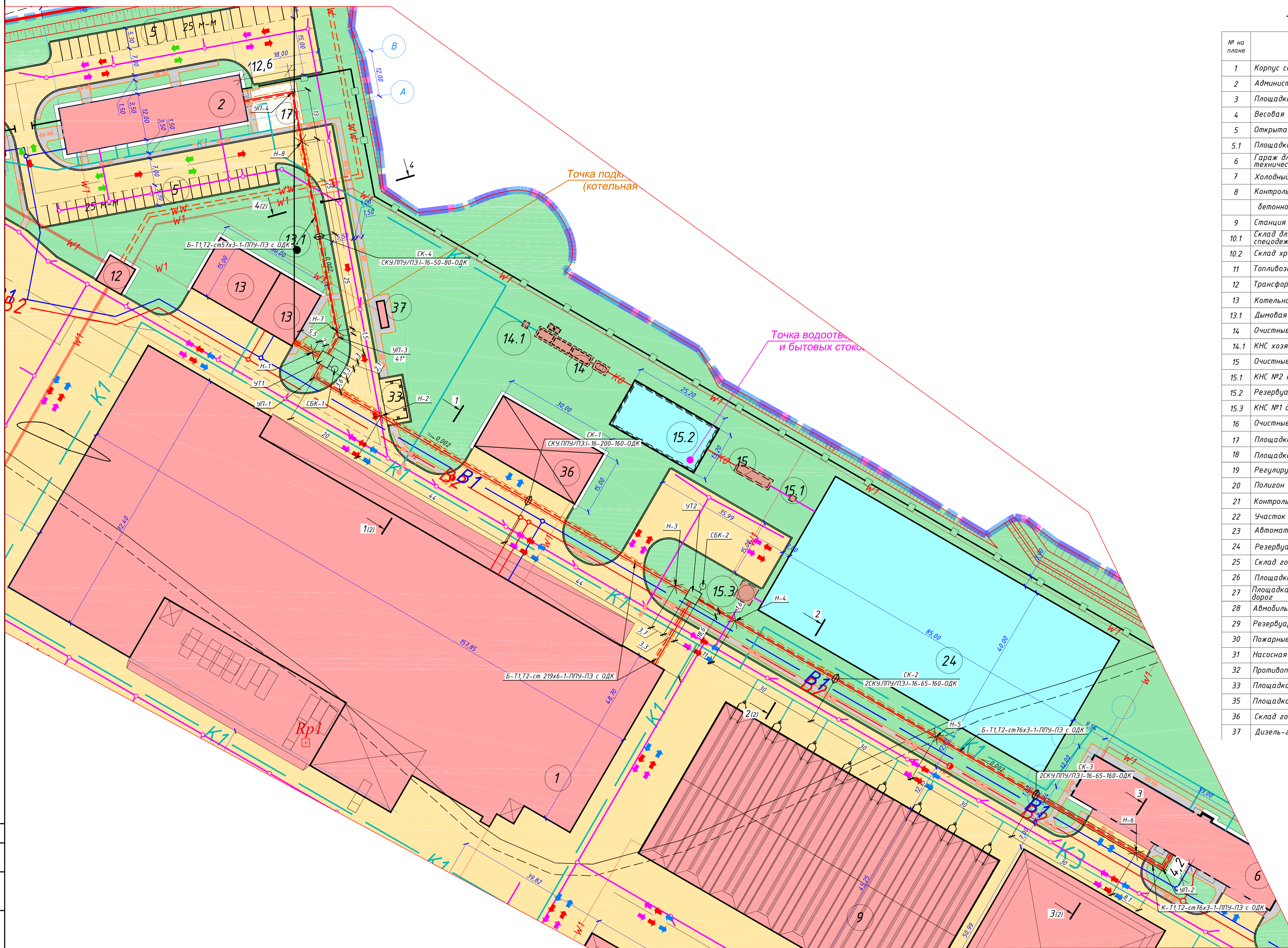
- 21 СП 68.13330.2017 (СНиП 3.01.04-87) «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов».
- 22 Правила противопожарного режима в Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 с изменениями от 16 апреля 2016 г);
- 23 ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств;
- 24 Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 N 179 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений», а также других норм проектирования и выполнения строительно-монтажных работ.

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных				



Экспликация зданий и сооружений



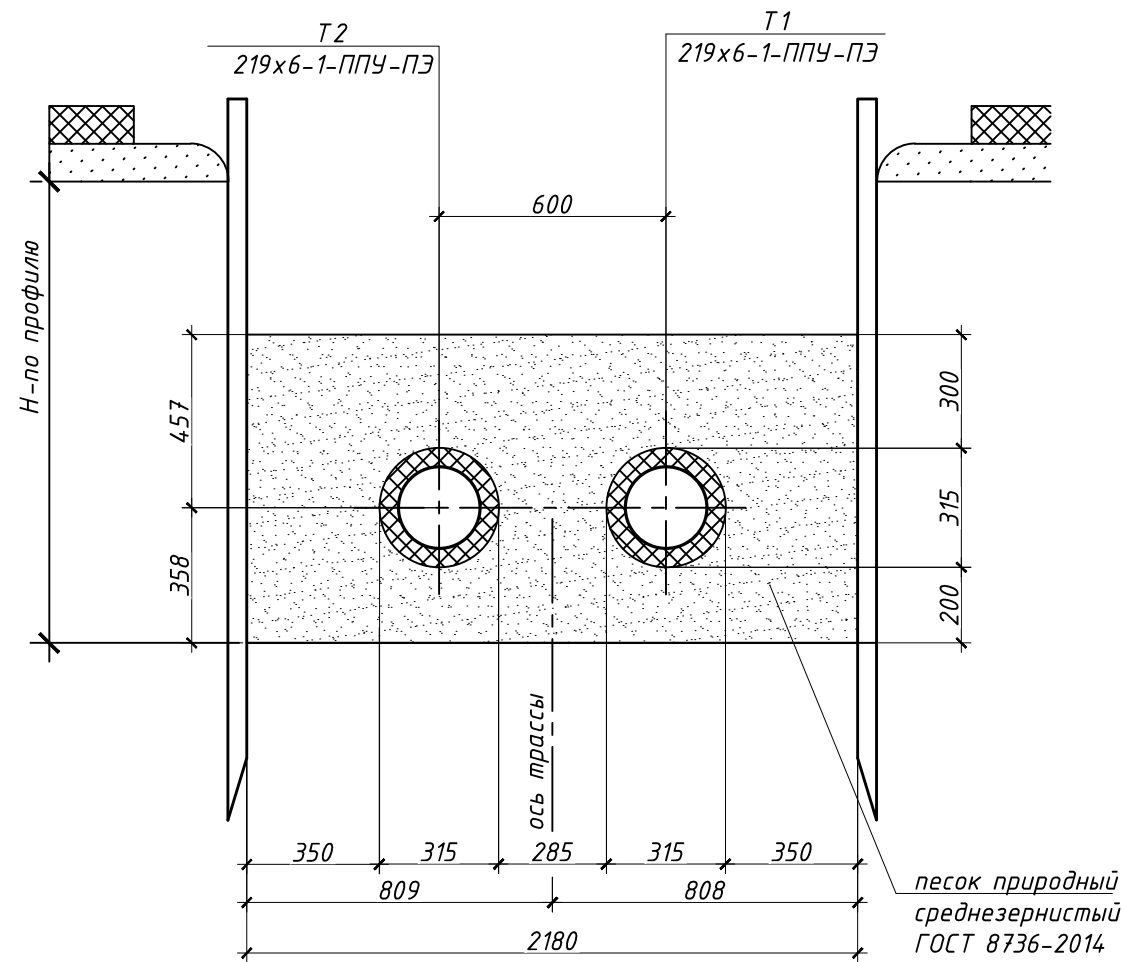
№ на плане	Наименование	Примечание
1	Корпус сортировки с бытовыми помещениями	Проектируемый
2	Административно-бытовой корпус	Проектируемый
3	Площадка хранения контейнеров	Проектируемая
4	Весовая с диспетчерской	Проектируемая
5	Открытая стоянка легкового автотранспорта	Проектируемая
5.1	Площадка отстоя грузового автотранспорта	Проектируемая
6	Гараж для размещения техники и механизмов и станция технического обслуживания	Проектируемый
7	Холодный бокс техники	Проектируемый
8	Контрольно-дезинфицирующая установка с устройством бетонной ванны для ходовой части мусоровозов	Проектируемая
9	Станция обработки органоминеральных отходов	Проектируемая
10.1	Склад для хранения строительных материалов, спецодежды, хозяйственного инвентаря	Проектируемый
10.2	Склад хранения энергоресурсов	Проектируемый
11	Топливозаправочный пункт	Проектируемый
12	Трансформаторная подстанция	Проектируемая
13	Котельная со складом сырья	Проектируемые
13.1	Дымовая труба	Проектируемая
14	Очистные сооружения бытовых сточных вод	Проектируемые
14.1	КНС хозяйственно-бытовых сточных вод	Проектируемая
15	Очистные сооружения дождевых сточных вод	Проектируемые
15.1	КНС №2 дождевых сточных вод	Проектируемая
15.2	Резервуар очищенных сточных вод	Проектируемый
15.3	КНС №1 дождевых сточных вод	Проектируемая
16	Очистные сооружения фильтрата	Проектируемые
17	Площадка для хранения грунта для изоляции	Проектируемая
18	Площадка отдыха и занятий физкультурой	Проектируемая
19	Регулирующий пруд (накопительный пруд фильтрата)	Проектируемый
20	Полигон	Проектируемый
21	Контрольно-пропускной пункт	Проектируемый
22	Участок обработки КГО	Проектируемый
23	Автоматизированная система радиационного контроля	Проектируемая
24	Резервуар дождевых сточных вод	Проектируемый
25	Склад готовой продукции	Проектируемый
26	Площадка для хранения тех. грунта	Проектируемая
27	Площадка для складирования плит покрытия временных дорог	Проектируемая
28	Автомобильные весы	Проектируемые
29	Резервуары чистой воды	Проектируемые
30	Пожарные резервуары	Проектируемые
31	Насосная станция 2-го подъема	Проектируемая
32	Противопожарная насосная	Проектируемая
33	Площадка мусорных контейнеров	Проектируемая
35	Площадка грохочения	Проектируемая
36	Склад готовой продукции (кипы)	Проектируемая
37	Дизель-генераторная установка (ДГУ)	Проектируемая

Условные обозначения:
 - проектируемые тепловые сети бесканальной прокладки
 - проектируемые тепловые сети канальной прокладки

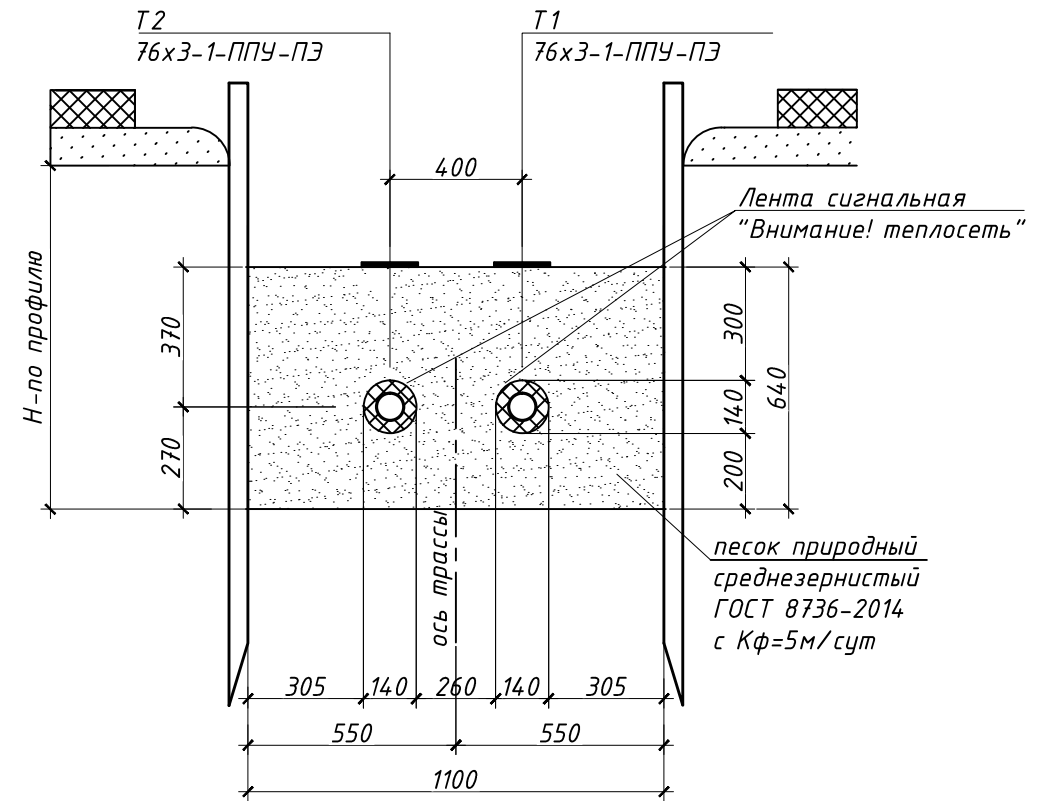
СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ГЧ					
Строительство комплекса по обработке ТКО и полигона захоронения ТКО на территории Калининградской области					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Маркова				06.22
Проверил	Мельников				06.22
Н. контр.	Смирнова				06.22
Внутриплощадочные тепловые сети			Стадия	Лист	Листов
План сетей теплоснабжения. М 1:1000			П	1	8

Составлено:
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

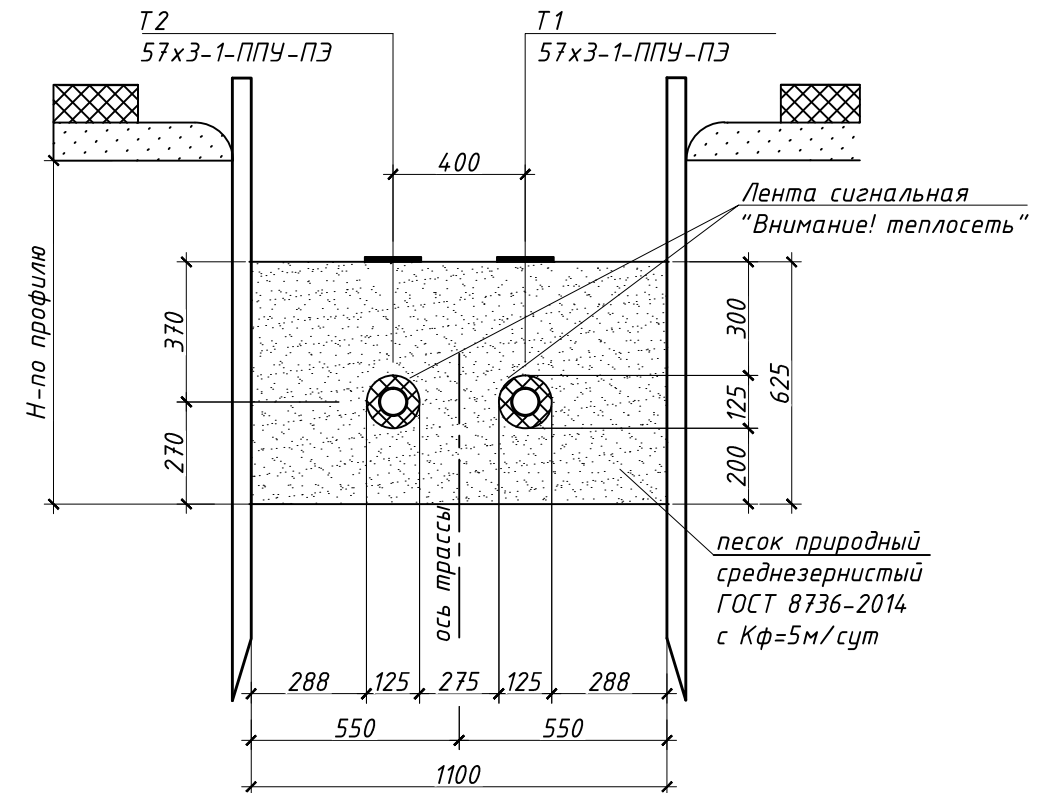
1-1 лист 1



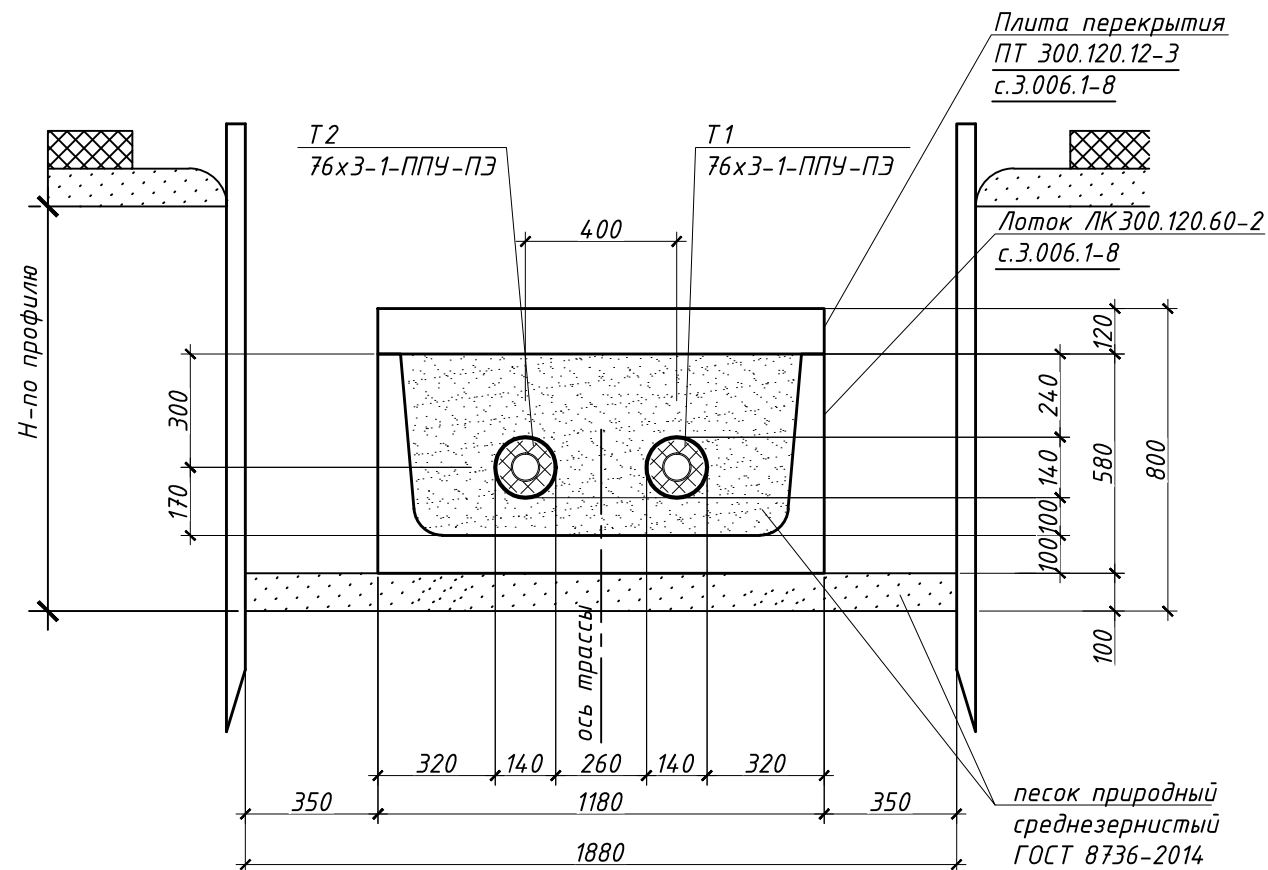
2-2 лист 1



4-4 лист 1



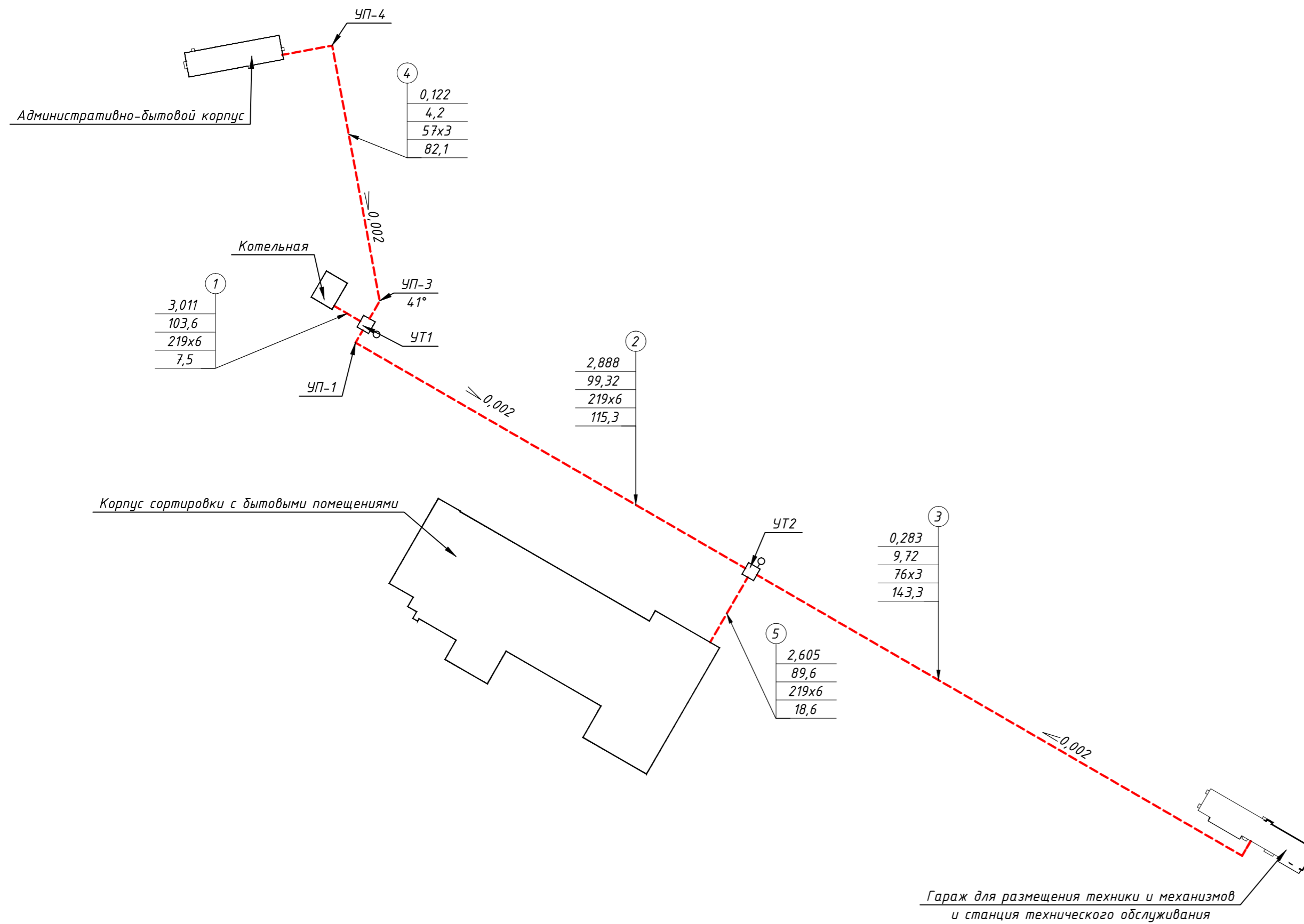
3-3 лист 1



Согласовано:	
Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ГЧ					
Строительство комплекса по обработке ТКО и полигона захоронения ТКО на территории Калининградской области					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Маркова			06.22
Проверил		Мельников			06.22
Н. контр.		Смирнова			06.22
Внутриплощадочные тепловые сети					Стадия
Поперечные сечения тепловой сети					Лист
П					Листов
П					2
ООО «АВЕНИУ ИНЖИНИРИНГ»					Avenue Group

Гидравлический расчет тепловой сети




№ уч.	Трубопровод	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Расход, т/ч	диаметр Dвн, мм	Наружный диаметр Dнвс, мм	Длина участка по плану L, м	Приведенная длина участка Lпр, м	Скорость воды на участке, м/с	Коэффициент гидравлич. трения λ	Удельные потери давления на уч., мм/м	Потери давления на участке, м	P ₁ м.вод.ст.	P ₂ м.вод.ст.	Расположение перелом Δ P, м.вод.ст.	Материал трубы
Участок от котельной до гаража															
1	T1	2,589	103,6	207	219х6	7,5	6,5	0,92	0,038	19,2	0,1	59,9	30,1	29,81	Ст.
	T2														
2	T1	2,483	99,32	207	219х6	115,3	153,4	0,88	0,038	7,9	0,93	58,97	31,03	27,95	Ст.
	T2														
3	T1	0,243	9,72	70	76х3	14,3	188,5	0,81	0,058	30,3	4,39	54,58	35,42	19,17	Ст.
	T2														
Врезка на административный корпус															
4	T1	0,105	4,2	51	57х3	82,1	109,2	0,59	0,065	23,5	1,98	57,93	32,07	25,85	Ст.
	T2														
Врезка на корпус сортировки															
5	T1	2,24	89,6	207	219х6	18,6	26,39	0,79	0,038	8,1	0,16	58,81	31,19	27,62	Ст.
	T2														

Ключ

1	- Номер участка
3,011	- Тепловая нагрузка Q, кВт
103,6	- Расход воды G, т/ч
219х6	- Диаметр участка, мм
7,5	- Длина участка, м

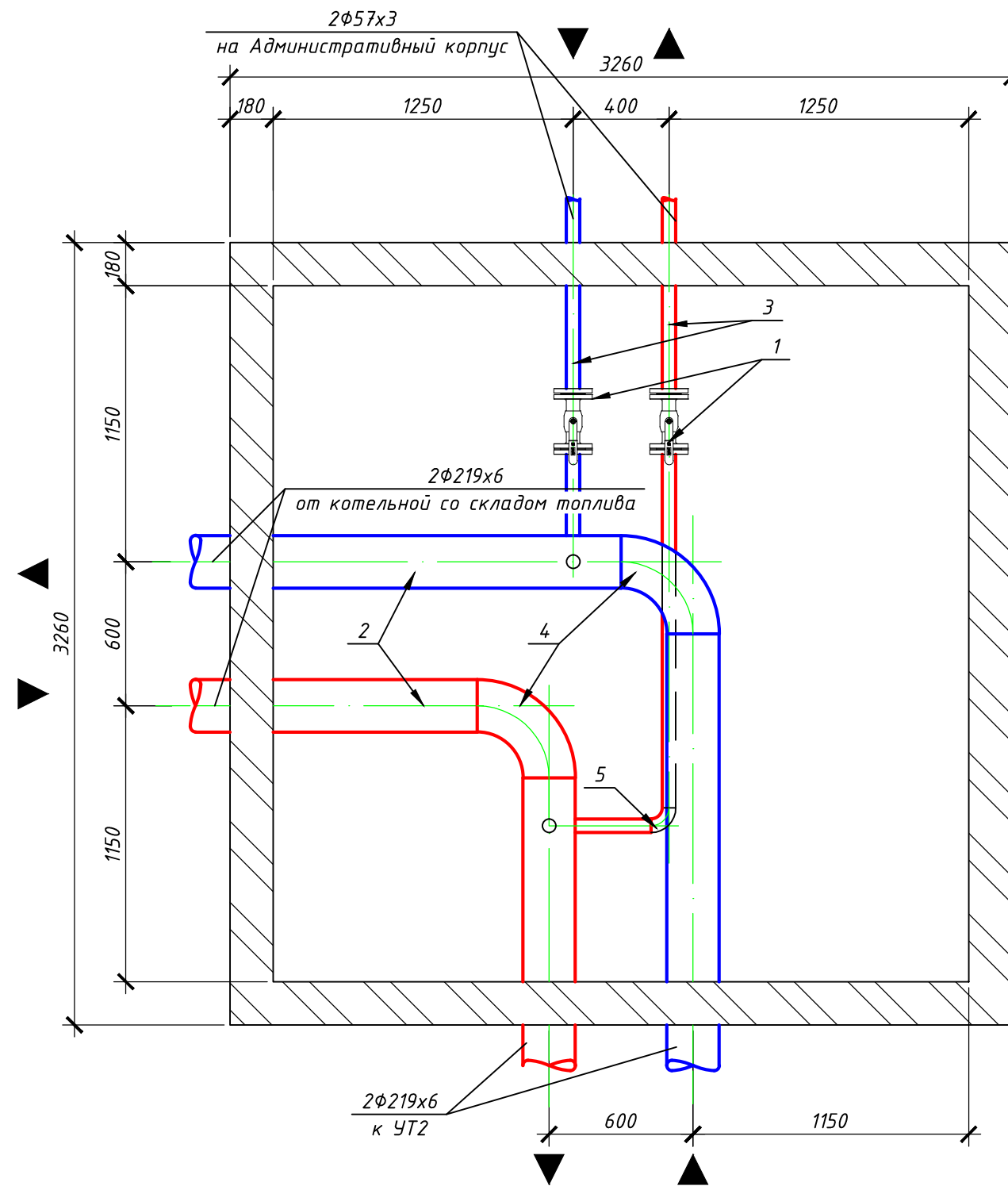
Примечание: Коэффициент шероховатости стальных труб принят с учетом срока эксплуатации свыше 5 лет K=2,0.

СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ГЧ												
Строительство комплекса по обработке ТКО и полигона захоронения ТКО на территории Калининградской области												
Изм.	Кол.	Лист № док.	Подпись	Дата	Внутриплощадочные тепловые сети					Стадия	Лист	Листов
Разработал	Маркова			06.22						П	3	
Проверил	Мельников			06.22	Гидравлический расчет тепловой сети					 ООО «АВЕНЮ ИНЖИНИРИНГ» Avenue Group		
Н. контр.	Смирнова			06.22								

Согласовано:	
Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Запорная арматура</u>					
1	Jip FF Standart	Кран шаровый Ду50, Ру16	2		
-	Jip WW Standart	Кран шаровый Ду32, Ру16	2		Дренаж
-	A-397-80	Клапан типа "Захлопка" Ду100	2		Дренаж
<u>Трубы и фасонные части</u>					
ГОСТ 8732-78 Труба стальная бесшовная горячедеформированная					
2		φ219x6	8,0		
-		φ108x4	5,0		Дренаж
3		φ57x3	6,0		
ГОСТ 8734-75 Труба стальная бесшовная холоднодеформированная					
-		φ38x2	4,0		Дренаж
-	ГОСТ 9583-75	Труба чугунная раструбная ВЧШГ Ду100	2,0		
4	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-219x8	2		
5	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-57x4	3		
-	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 108x4	1		Дренаж
<u>Прочее</u>					
-	серия 3.903-13 КЛ-13	Тепловая камера 3,0x3,0x2,0(н)	1		
-		Лестница Л-1	4		
-	ГОСТ 8020-2016	Кольцо опорное КО6	8		
-	ГОСТ 3634-99	Люк круглый чугунный средний С(СВ125)-ТС-60	4		
-	ГОСТ 8020-2016	Колодец сбросной железобетонный диаметром 1,5 м в составе:			
-		Плита днища ПН15	1		
-		Стеновое кольцо КС 15.9	5		
-		Плита перекрытия 2ПП15	1		
-		Кольцо опорное КО6	3		
-	Серия 3.900.1-14 выпуск 1	Скобы ходовые 16АIII L=520	13		
-	ГОСТ 3634-99	Люк круглый чугунный средний С(СВ125)-К-60	1		

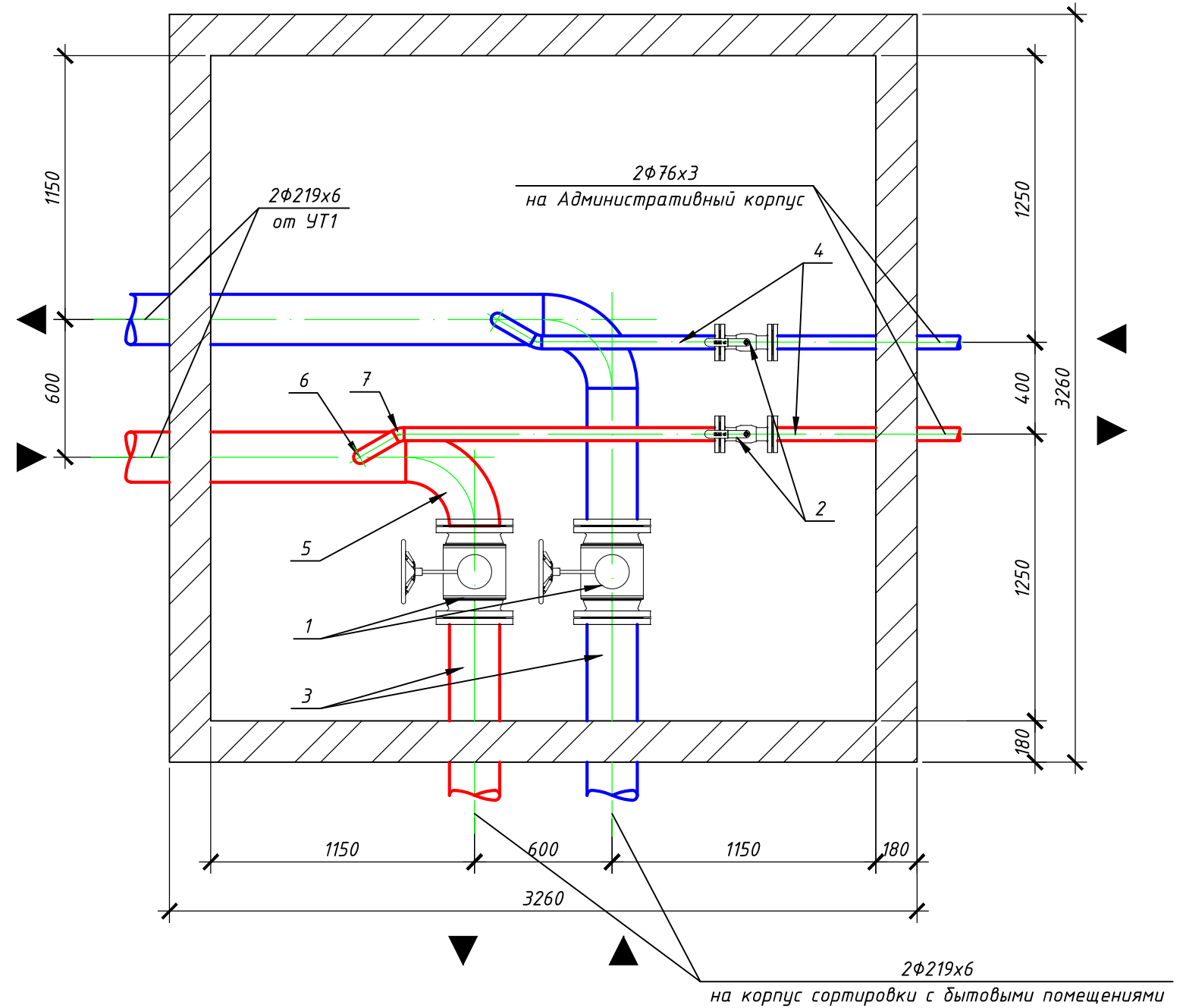


Согласовано:
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ГЧ					
Строительство комплекса по обработке ТКО и полигона захоронения ТКО на территории Калининградской области					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Маркова			06.22
Проверил		Мельников			06.22
Внутриплощадочные тепловые сети					Стадия
УТ1. План трубопроводов					Лист
Н. контр. Смирнова 06.22					Листов
ООО «АВЕНИУ ИНЖИНИРИНГ»					П
Аvenue Group					4

Спецификация оборудования

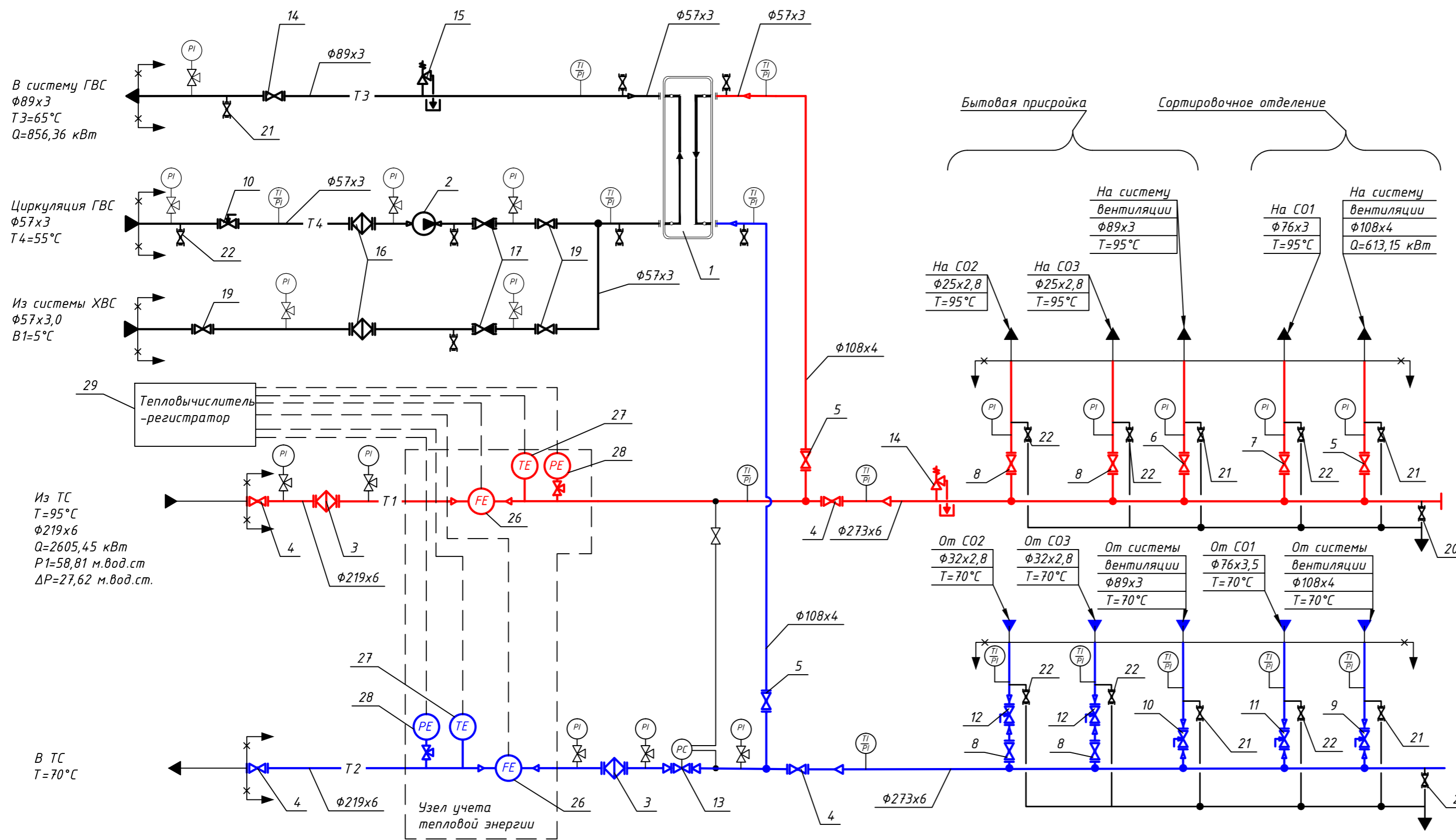
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Запорная арматура</u>					
1	Jip FF/G	Кран шаровый с редуктором Ду200, Ру16	2		
2	Jip FF Standart	Кран шаровый Ду65, Ру16	2		
-	Jip WW Standart	Кран шаровый Ду65, Ру16	2		Дренаж
-	Jip WW Standart	Кран шаровый Ду32, Ру16	2		Дренаж
-	A-397-80	Клапан типа "Захлопка" Ду100	2		Дренаж
<u>Трубы и фасонные части</u>					
ГОСТ 8732-78					
Труба стальная бесшовная горячедеформированная					
3		φ219x6	8,0		
-		φ108x4	5,0		Дренаж
4		φ76x3	10,0		ТС и дренаж
ГОСТ 8734-75					
Труба стальная бесшовная холоднодеформированная					
-		φ38x2	4,0		Дренаж
-	ГОСТ 9583-75	Труба чугунная раструбная ВЧШГ Ду100	2,0		
5	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-219x8	2		
6	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-76x3	2		
7	ГОСТ 17375-2001	Отвод 30-76x3	2		
-	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 108x4	1		Дренаж
<u>Прочее</u>					
-	серия 3.903-13 КЛ-13	Тепловая камера 3,0x3,0x2,0(н)	1		
-		Лестница Л-1	4		
-	ГОСТ 8020-2016	Кольцо опорное КО6	8		
-	ГОСТ 3634-99	Люк круглый чугунный средний С(СВ125)-ТС-60	4		
-	ГОСТ 8020-2016	Колодец сбросной железобетонный диаметром 1,5 м в составе:			
-		Плита днища ПН15	1		
-		Стеновое кольцо КС 15.9	8		
-		Плита перекрытия 2ПП15	1		
-		Кольцо опорное КО6	3		
-	Серия 3.900.1-14 выпуск 1	Скобы ходовые 16АIII L=520	13		
-	ГОСТ 3634-99	Люк круглый чугунный средний С(СВ125)-К-60	1		



СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ГЧ					
Строительство комплекса по обработке ТКО и полигона захоронения ТКО на территории Калининградской области					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Маркова				06.22
Проверил	Мельников				06.22
Внутриплощадочные тепловые сети					Стадия
					Лист
					Листов
УТ2. План трубопроводов					П
					5
Н. контр. Смирнова 06.22					ООО «АВЕНИУ ИНЖИНИРИНГ»
					Avenue Group

Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	НН-14-16/2-37-ТК	Теплообменный аппарат, пластинчатый, разборный Q=856,9кВт	1		
2	UPS 32-100 N180	Насос циркуляционный, H=4,9 м, G=7,2 м³/ч	2		1 - резерв на складе
3	FVF	Фильтр сетчатый со сливным краном Ду200; Ру=1,6МПа	2		С отв. фланцами и крепежом
4	JIP-FF/G	Кран шаровый Ду200; Ру=1,6 МПа	4		С отв. фланцами и крепежом
5	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду100; Ру=1,6 МПа	1		С отв. фланцами и крепежом
6	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду80; Ру=1,6 МПа	1		С отв. фланцами и крепежом
7	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду65; Ру=1,6 МПа	1		С отв. фланцами и крепежом
8	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду20; Ру=1,6 МПа	4		С отв. фланцами и крепежом
9	MNF	Ручной балансировочный клапан, фланцевый, Ду65, Ру16 бар, Т130°С	1		С отв. фланцами и крепежом
10	MNF	Ручной балансировочный клапан, фланцевый, Ду50, Ру16 бар, Т130°С	2		С отв. фланцами и крепежом
11	MNF	Ручной балансировочный клапан, фланцевый, Ду40, Ру16 бар, Т130°С	1		С отв. фланцами и крепежом
12	MNF	Ручной балансировочный клапан, фланцевый, Ду20, Ру16 бар, Т130°С	1		С отв. фланцами и крепежом
13	AFPB/VFQ2	Регулятор перепада давления для обратного трубопровода Ду125, Ру16	1		С комплектом импульсных трубок и з/а
14	ПРЕГРАН КПП 096-1-16-080x080-6,5 Ру16	Предохранительный клапан Ду80, Ру16	1		
15	OR1831	Клапан предохранительный, Ру12, Ду25, Т180°С	1		
16	Y222P	Фильтр сетчатый со спускным краном Ду50; Ру=2,5МПа	2		
17	тип 223	Клапан обратный Ду50, Ру1,6	2		С присовд. фитингами
18	BVR	Кран шаровый Ду80, Ру4,0	1		
19	BVR	Кран шаровый Ду50, Ру4,0	3		
20	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду80; Ру=1,6 МПа	2		
21	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду50; Ру=1,6 МПа	5		
22	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду25; Ру=1,6 МПа	11		
23	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду15; Ру=1,6 МПа	2		
24	TM-510	Манометр общетехнический	15		
25	TMTБ	Термоманометр осевой	12		
УЧТЗ					
26	ЭРСВ-440Л В	Расходомер-счетчик электромагнитный Взлет			
	СБЛЗ.З-200/100/200	с комплектом присоединительной арматуры "Взлет КПА"	2		
27	ТПС Р1500	Термопреобразователь сопротивления, Р1500, l=70мм	2		
29	MBS 1700	Преобразователь избыточного давления	2		
30	ТСРВ-042	Тепловычислитель	1		



Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Подводящий трубопровод горячей воды для отопления и вентиляции
	Обратный трубопровод горячей воды для отопления и вентиляции
	Подводящий трубопровод горячего водоснабжения
	Обратный трубопровод горячего водоснабжения
	Фильтр
	Кран шаровый
	Балансировочный клапан
	Клапан обратный
	Расходомер
	Регулятор давления
	Клапан предохранительный сбросной
	Насос
	Дренаж
	Манометр
	Термоманометр

СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ГЧ

Изм.	Кол.	Лист № док.	Подпись	Дата
Разработал	Маркова			06.22
Проверил	Мельников			06.22
Н. контр.	Смирнова			06.22

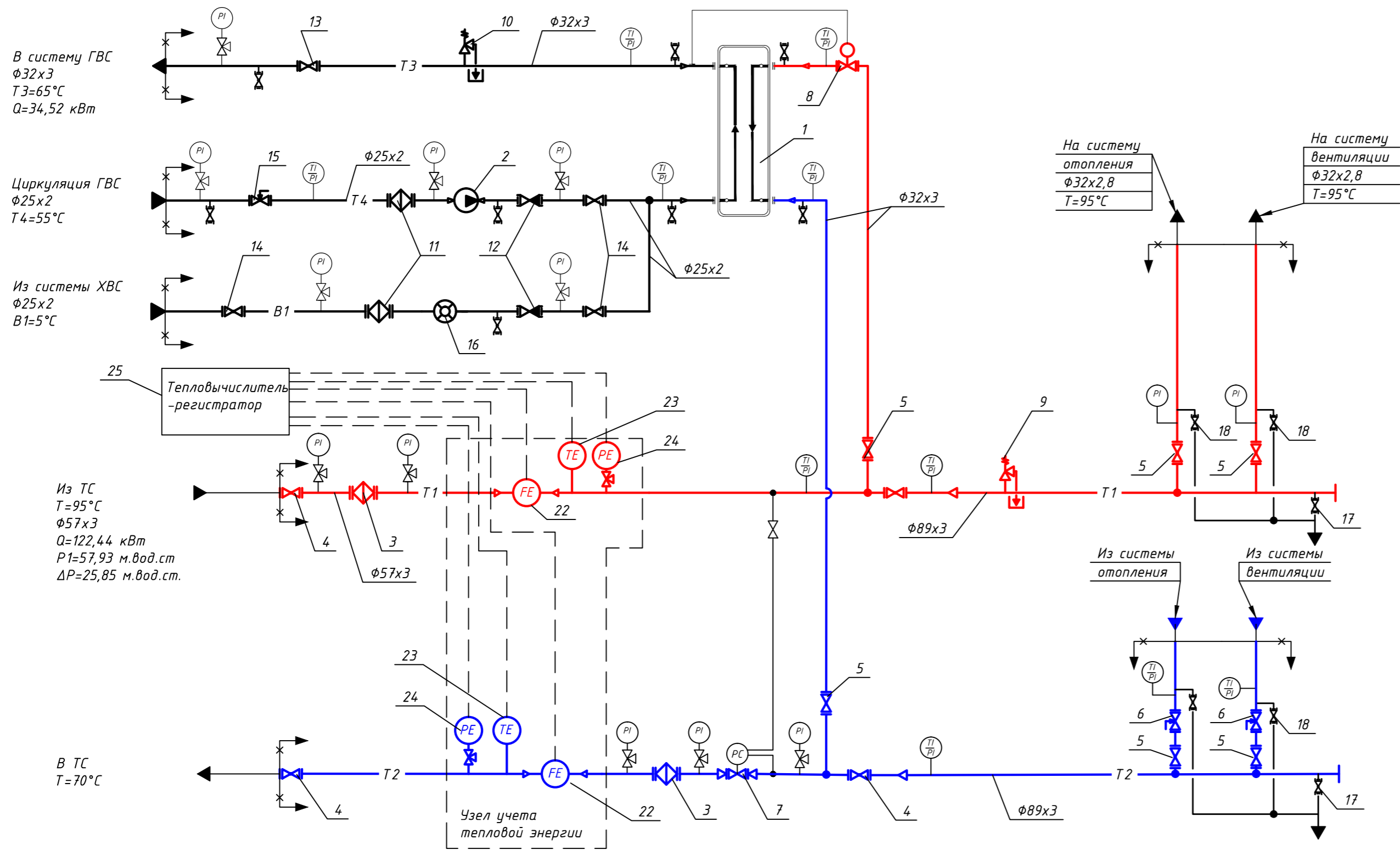
Строительство комплекса по обработке ТКО и полигона захоронения ТКО на территории Калининградской области

Внутриплощадочные тепловые сети

Стадия: П Лист: 6 Листов:

Корпус сортировки с бытовыми помещениями. Принципиальная схема ИТП с УЧТЗ

ООО «АВЕНЮ ИНЖИНИРИНГ»
Avenue Group

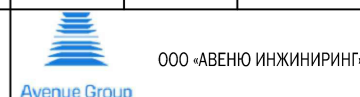


Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Подающий трубопровод горячей воды для отопления и вентиляции
	Обратный трубопровод горячей воды для отопления и вентиляции
	Подающий трубопровод горячего водоснабжения
	Обратный трубопровод горячего водоснабжения
	Фильтр
	Кран шаровый
	Балансировочный клапан
	Клапан обратный
	Расходомер
	Регулятор давления
	Клапан предохранительный сбросной
	Насос
	Дренаж
	Манометр
	Термоманометр

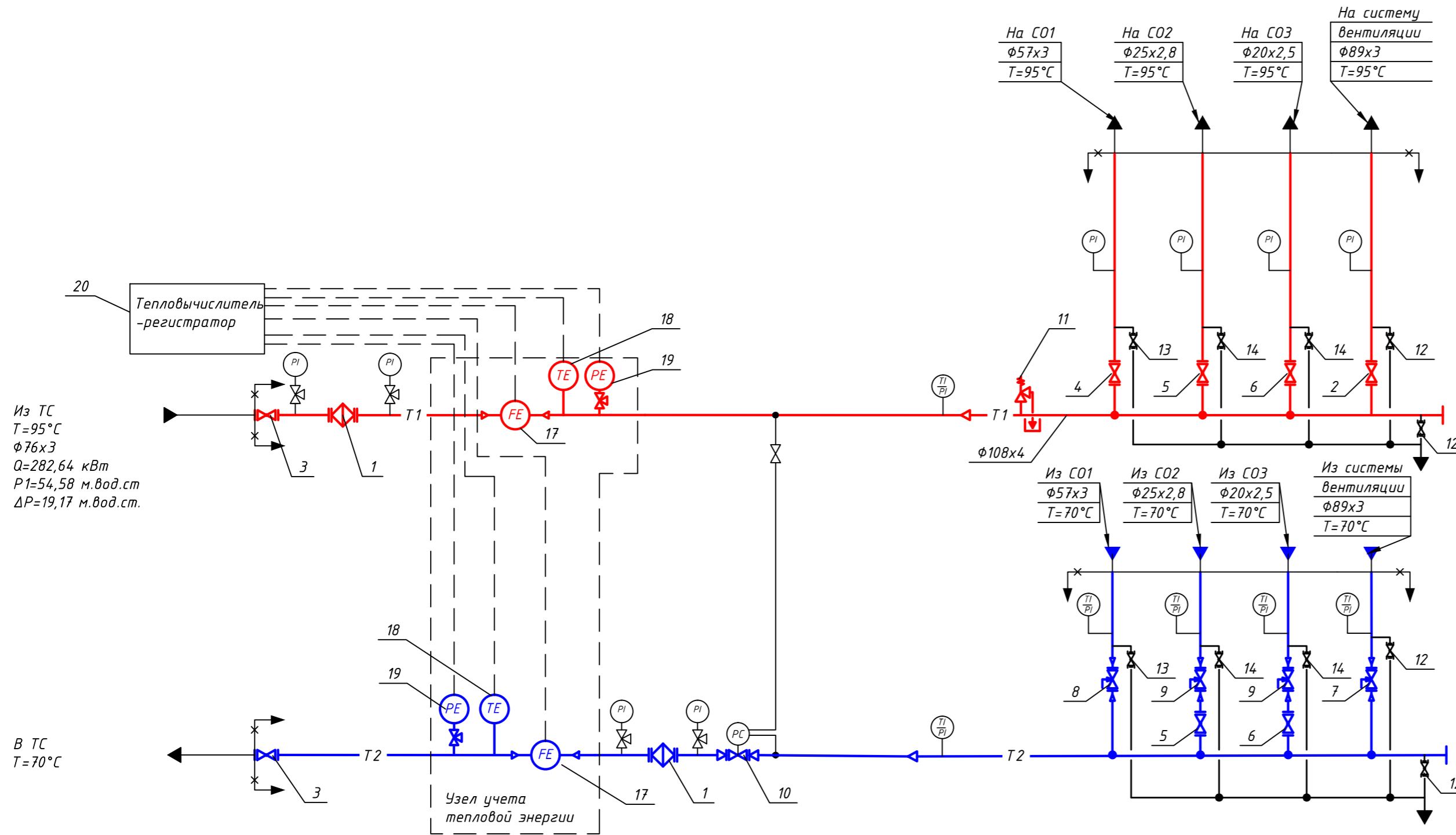
Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	НН-04-16/1-7-TL	Теплообменный аппарат, пластинчатый, разборный Q=34,52кВт	1		
2	Alpha2 25-60 N180	Насос циркуляционный, H=4,9 м, G=0,15 м³/ч	2		1 - резерв на складе
3	FVF	Фильтр сетчатый со сливным краном Ду50; Ру=1,6МПа	2		С отв. фланцами и крепежом
4	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду50; Ру=1,6 МПа	4		С отв. фланцами и крепежом
5	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду25; Ру=1,6 МПа	6		С отв. фланцами и крепежом
6	MNF	Ручной балансировочный клапан, фланцевый, Ду25, Ру16 бар, T130°C	2		С отв. фланцами и крепежом
7	AFPB/VFQ2	Регулятор перепада давления для обратного трубопровода Ду32, Ру25	1		С комплектом монтажных трубок и э/с
8	AVTB15	Регулятор температуры прямого действия, Ду15, Ру16	1		
9	ПРЕГРАН КПП 096-1-16-032x032-9	Предохранительный клапан Ду32, Ру16	1		
10	OR1831	Клапан предохранительный, Ру12, Ду15, T180°C	1		
11	Y222P	Фильтр сетчатый со спускным краном Ду20; Ру=2,5МПа	2		
12	тип 223	Клапан обратный Ду20, Ру1,6	2		С присов. фитингами
13	BVR	Кран шаровый Ду25, Ру4,0	1		
14	BVR	Кран шаровый Ду20, Ру4,0	3		
15	MNF	Ручной балансировочный клапан, фланцевый, Ду20, Ру16 бар, T130°C	1		С отв. фланцами и крепежом
16	BCX-20	Счетчик холодной воды Ду20	1		
17	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду40; Ру=1,6 МПа	2		
18	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду25; Ру=1,6 МПа	8		
19	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду15; Ру=1,6 МПа	2		
20	TM-510	Манометр общетехнический	13		
21	TMT6	Термоманометр осевой	9		
УЧТЭ					
22	ЭРСВ-440Л В	Расходомер-счетчик электромагнитный ВЗлет			
	СБЛ3.3-50/20//50	с комплектом присоединительной арматуры "Взлет КПА"	2		
23	ТПС Pt500	Термопреобразователь сопротивления, Pt500, l=70мм	2		
24	MBS 1700	Преобразователь избыточного давления	2		
25	ТСРВ-042	Тепловычислитель	1		

СИСТ/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ГЧ					
Строительство комплекса по обработке ТКО и полигона захоронения ТКО на территории Калининградской области					
Изм.	Кол.	Лист № док.	Подпись	Дата	
Разработал	Маркова			06.22	
Проверил	Мельников			06.22	
Н. контр.	Смирнова			06.22	
Внутриплощадочные тепловые сети				Стадия	Лист
				П	7
Административно-бытовой корпус. Принципиальная схема ИТП с УЧТЭ					

Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	FVF	Фильтр сетчатый со сливным краном Ду65; Ру=1,6МПа	2		С отв фланцами и крепежом
2	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду80; Ру=1,6 МПа	1		С отв фланцами и крепежом
3	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду65; Ру=1,6 МПа	2		
4	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду50; Ру=1,6 МПа	2		С отв фланцами и крепежом
5	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду20; Ру=1,6 МПа	2		С отв фланцами и крепежом
6	JIP-FF Standart	Кран шаровый Ду15; Ру=1,6 МПа	2		С отв фланцами и крепежом
7	MNF	Ручной балансировочный клапан, фланцевый, Ду40, Ру16 бар, Т130°С	1		С отв фланцами и крепежом
8	MNF	Ручной балансировочный клапан, фланцевый, Ду25, Ру16 бар, Т130°С	1		С отв фланцами и крепежом
9	MNF	Ручной балансировочный клапан, фланцевый, Ду15, Ру16 бар, Т130°С	2		С отв фланцами и крепежом
10	AFPВ/VFQ2	Регулятор перепада давления для обратного трубопровода Ду50, Ру16	1		С комплектом импульсных трубок и з/в
11	ПРЕГРАН КПП 096-1-16-032x032-9	Предохранительный клапан Ду32, Ру16	1		
12	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду40; Ру=1,6 МПа	4		
13	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду25; Ру=1,6 МПа	2		
14	JIP-WW Standart	Кран шаровый Ду15; Ру=1,6 МПа	4		
15	TM-510	Манометр общетехнический	8		
16	TMTБ	Термоманометр осевой	6		
УЧТЭ					
17	ЭРСВ-440Л В	Расходомер-счетчик электромагнитный Взлет с комплектом присоединительной арматуры "Взлет КПА"	2		
18	ТПС Pt500	Термопреобразователь сопротивления, Pt500, l=70мм	2		
19	MBS 1700	Преобразователь изыточного давления	2		
20	ТСРВ-042	Тепловычислитель	1		



Из ТС
T=95°С
Φ76x3
Q=282,64 кВт
P1=54,58 м.вод.ст
ΔP=19,17 м.вод.ст.

В ТС
T=70°С

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Подающий трубопровод горячей воды для отопления и вентиляции
	Обратный трубопровод горячей воды для отопления и вентиляции
	Фильтр
	Кран шаровый
	Балансировочный клапан
	Расходомер
	Регулятор давления
	Клапан предохранительный сбросной
	Дренаж
	Манометр
	Термоманометр

СИС/АИ.МСК/П-02-ИОС4.2.ГЧ					
Строительство комплекса по обработке ТКО и полигона захоронения ТКО на территории Калининградской области					
Изм.	Кол.	Лист № док.	Подпись	Дата	
Разработал	Маркова			06.22	
Проверил	Мельников			06.22	
Н. контр.	Смирнова			06.22	
Внутриплощадочные тепловые сети				Стадия	Лист
				П	8
Гараж для размещения техники и механизмов и станция технического обслуживания.					
Принципиальная схема ИТП с УЧТЭ					
					ООО «АВЕНИУ ИНЖИНИРИНГ»

ООО "БАЛТКОТЛОМАШ"

**Газогенераторная установка с водогрейным
котлом ГГУ – КВ 2,0**

**Техническое описание
и
инструкция по эксплуатации**

г. Санкт-Петербург

Техническое описание, инструкция по эксплуатации

1. Введение.

1.1 Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначаются для ознакомления с работой и конструкцией газогенераторной установки с водогрейным котлом ГГУ – КВ 2,0, ее техническими данными, а также с правилами монтажа и эксплуатации на месте установки.

1.2 Прежде чем приступить к установке, монтажу и эксплуатации установки, необходимо внимательно ознакомиться с данной инструкцией.

1.3 Кроме настоящей инструкции при эксплуатации установки должны выполняться требования следующих нормативных документов:

- «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды до 388°K (115°С)» (далее по тексту «Правил»);
- «Правил технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных» (ПТЭ);
- «Типовой инструкции для персонала в котельной»;
- СНиП 11-35-76 часть 11, глава 35 «Котельные установки»;
- Инструкции по эксплуатации комплектующих изделий;
- «Правил устройства электроустановок потребителей» (ПУЭ);
- «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» ПТЭ.

1.4 На основании нормативных документов, указанных в п. 1.3, в котельной должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке производственная инструкция по эксплуатации установки и инструкция по безопасности труда для персонала котельной.

1.5 Администрация предприятия-владельца установки должна обеспечить ее исправное состояние, безопасные условия эксплуатации путем организации обслуживания, ремонта и надзора в соответствии с требованиями «Правил» и типовой инструкции для персонала котельной.

1.6 Все работы по монтажу и наладке установки, подбору и установке комплектующего оборудования котла и систем отопления должны проводиться с участием специалистов, имеющих разрешение (лицензию) на монтаж отопительных систем.

2. Общие указания.

2.1 При приемке установки необходимо провести ее внешний осмотр, проверить комплектность, убедиться в отсутствии повреждений и составить акт о приемке.

2.2 В котельной должны быть заведены следующие журналы:

- сменный журнал для записей результатов проверки котлов, манометров, предохранительных клапанов, средств автоматики, сдачи и приема смены и др. данных по указанию администрации. Журнал должен регулярно проверяться лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла, заверяться его подписью;
- ремонтный журнал, в который за подписью ответственного лица за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла должны вноситься: сведения о выполненных работах, не вызывающих необходимости досрочного освидетельствования, результаты проверки износа элементов поверхности нагрева, результаты осмотра котла до очистки с указанием толщины отложений, накипи, сведения об очистках котла и т.д.;
- журнал по водоподготовке, для записей результатов анализов воды и операций по обслуживанию водоподготовки.

2.3 Для обеспечения гарантийной наработки на отказ всех комплектующих изделий необходимо производить техническое обслуживание в строгом соответствии с требованиями, изложенными в паспортах на эти изделия.

3. Назначение.

3.1 Газогенераторная установка ГГУ – КВ 2,0 предназначена для теплоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий, при установке ее в отопительных котельных. В случае применения установки для горячего водоснабжения рекомендуется работа по двухконтурной схеме (с использованием водо-водяного теплообменника).

3.2 При монтаже газогенераторной установки в действующих котельных необходимо выполнить:

- поверочные расчеты аэродинамического тракта газоходов и дымовой трубы,
- поверочные расчеты соответствия насосной группы устанавливаемой установки.

3.3 Установка может работать только с принудительной циркуляцией воды с абсолютным давлением в системе не выше 0,6 МПа (6 кгс/см²) и максимальной температурой нагрева воды до 115°C.

3.4 Качество подпиточной и сетевой воды должно соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных».

3.5 Установка предназначена для работы на твердом топливе из бытовых отходов, согласно ГОСТ 33516-2015, древесном топливе, размер фракции не более 40×20×5 мм, относительной влажностью не более 40% и теплотой сгорания не менее 1930 ккал/кг, либо на каменном угле класса «Мелкий», «Орешек» с низшей теплотой сгорания не менее 5450 ккал/кг. При использовании топлива с более низкой теплотой сгорания, большей влажностью происходит спад производительности и коэффициента полезного действия установки.

4. Технические данные.

Технические данные котла представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Номинальная теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	2,0 (1,72)
2	КПД, %, не менее	84
3	Поверхность нагрева, м ²	54,6
4	Температура воды на выходе, °С, не более	95
5	Температура воды на входе, °С, не менее	70
6	Температура уходящих газов за котлом, °С, не более	220
7	Рабочее давление воды, МПа (кгс/см ²), не более	0,6 (6,0)
8	Минимальное давление воды на входе в котел, МПа (кгс/см ²), не менее	0,3 (3,0)
9	Расход воды через котел, номинальный, т/ч	17,2
10	Расход воды через котел, минимальный, т/ч	9,55

11	Гидравлическое сопротивление котла при номинальном расходе воды, МПа (кгс/см ²), не более	0,02 (0,2)
12	Водяной объем котла, м ³	1,547
13	Аэродинамическое сопротивление, Па не более	450

14	Разрежение в топке, Па (мм. вод. ст.)	20-40 (2-4)
15	Расход расчетного топлива*, кг/час: *древесные пеллеты (4000 ккал/кг)	128
16	Потребляемая электрическая мощность (без учета дымососа), кВт	7,55
17	Присоединительные размеры котла: трубопроводы на входе и выходе котла, Ду мм линии дренажа, Ду мм линии пожаротушения, Ду мм газоход, Ду мм	100 25 20 340
18	Габаритные размеры теплообменного блока (длина× ширина×высота), мм	3240×1624×1888
19	Габаритные размеры топки (длина× ширина×высота), мм	2912×1548×1300
20	Габаритные размеры топливоподачи (длина× ширина×высота), мм	2638×1578×2078
21	Габаритные размеры котла в сборе (длина× ширина×высота), мм	5793×2672×3198
22	Масса теплообменного блока, кг	3400
23	Масса топки, кг	4100
24	Масса топливоподачи, кг	950
25	Масса котла в сборе, кг	8450

5. Устройство и принцип работы.

5.1 Устройство газогенераторной установки с водогрейным котлом ГГУ- КВ 2,0.

Газогенераторная установка с водогрейным котлом ГГУ- КВ 2,0 (см. рис. 1, 2, 3) состоит из следующих основных узлов:

1. Системы топливоподачи.
2. Блока газогенератора.
3. Тангенциальной горелки ввода вторичного воздуха.
4. Циклонной камеры на раме, с устройством удаления золы.
5. Котлового блока на раме, в обшивке и изоляции.
6. Фильтра рукавного.
7. Шкафа электропитания и КИПиА

1) Система топливоподачи.

Система топливоподачи газогенераторной установки рис. 4, 5 состоит из круглого накопительного стального бункера, установленного на четыре, регулируемые по высоте опоры и гидравлического толкателя, закрепленного через переходной патрубков под дном накопительного бункера.

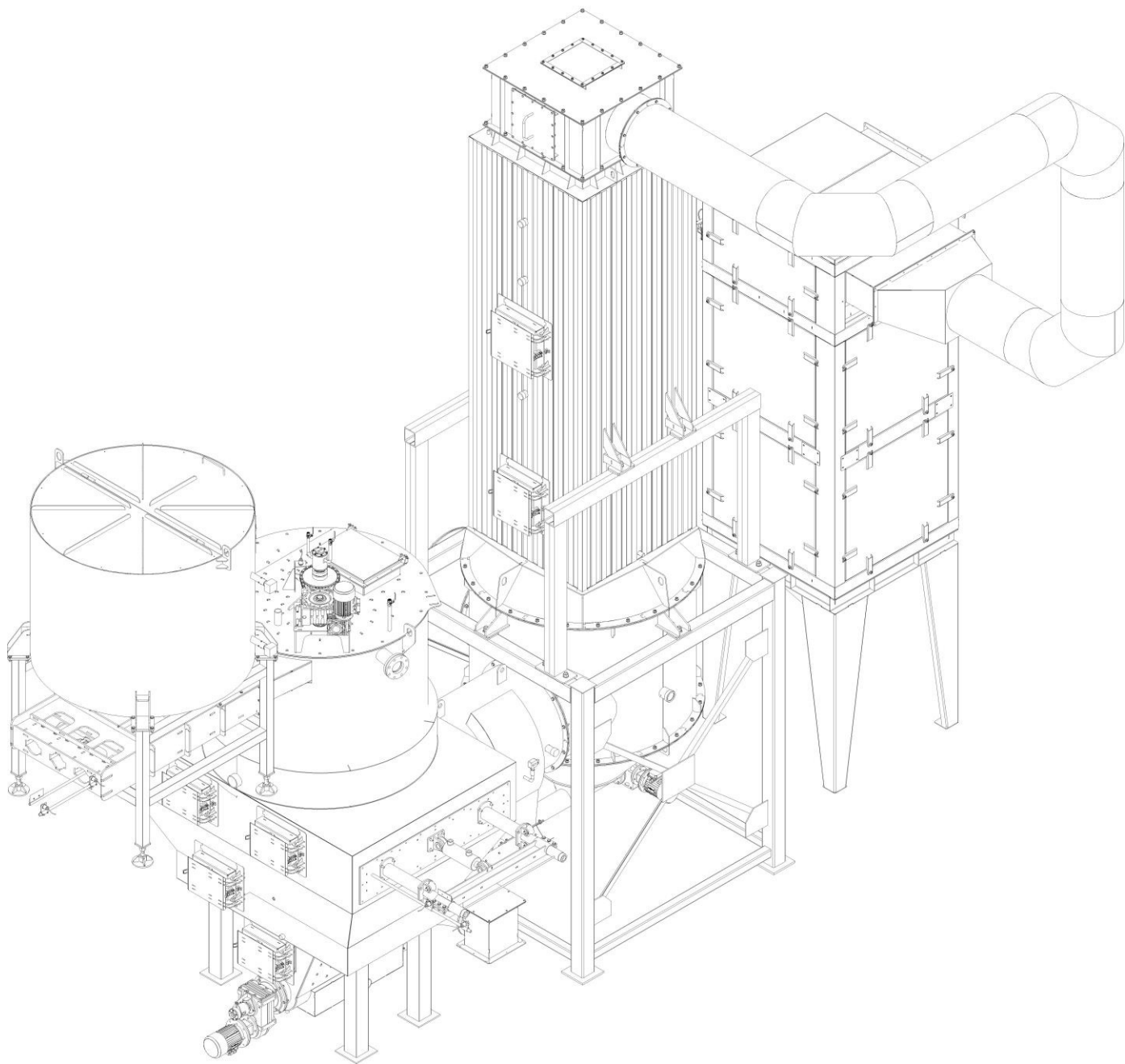


Рис. 1 Общй вид установки ГГУ – КВ 2,0.

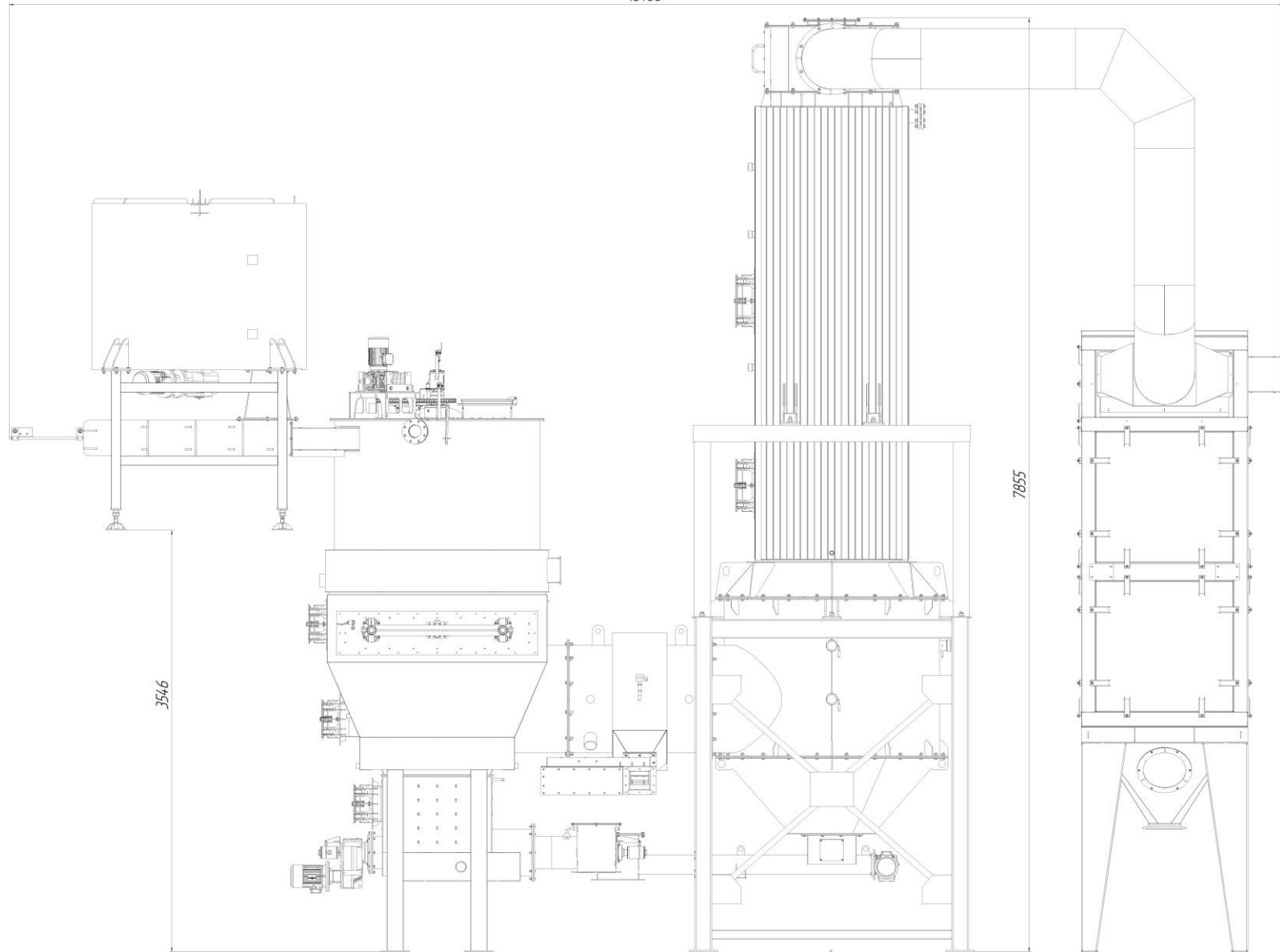


Рис. 2 Установка ГГУ – КВ 2,0, вид справа.

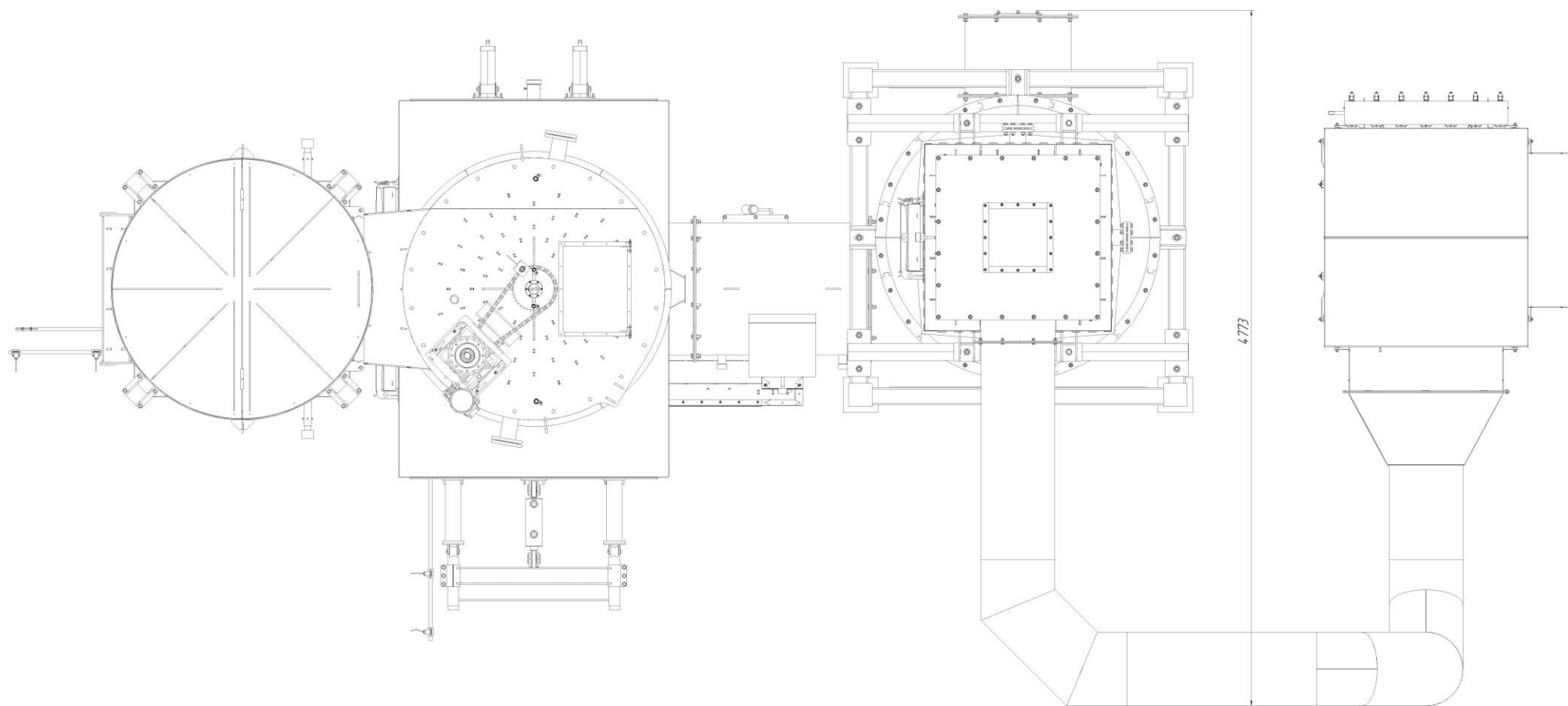


Рис. 3 Установка ГГУ – КВ 2,0, вид сверху.

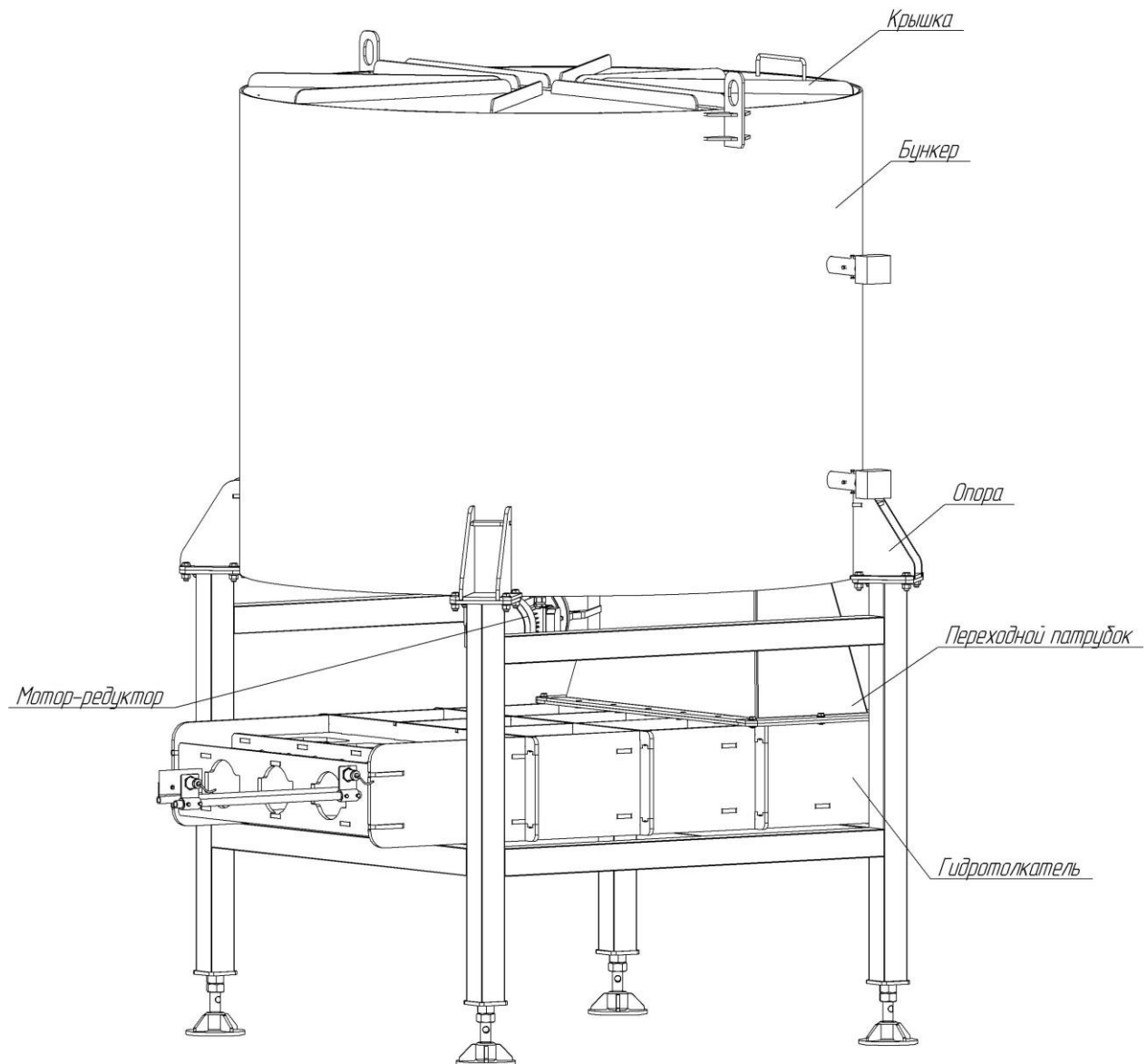


Рис. 4 Система топливоподачи установки.

Бункер представляет собой сварную цилиндрическую емкость диаметром 1800 мм, объемом 3,3 м³, установленную на опоры. Внутри бункера установлен вращающийся ворошитель (в виде конуса с лопастью), предотвращающий зависание топлива и разравнивающий его слой в бункере, он приводится в движение мотор-редуктором (типа КАФ 87- 147,32-6,1; N=2,2 кВт), закрепленным через фланец на дне бункера. На стенке бункера установлены две пары датчиков уровня топлива (индуктивного типа), позволяющие регулировать его заполнение от внешнего устройства топливоподачи. Сверху бункер закрыт приварной крышкой, делящейся на две половины, одна половина может быть откинута на петлях, а во второй половине вырезано отверстие для присоединения внешней подачи топлива. По верхней образующей бункера установлен кольцевой коллектор из трубы Ду 25, в стенках которого просверлены отверстия. Патрубок от коллектора выведен через отверстие наружу стенки бункера. Коллектор является принадлежностью системы пожаротушения, к штуцеру подводится через кран вода от пожарного трубопровода. В стенке бункера имеется смотровое окно, позволяющее наблюдать за работой системы топливоподачи. Бункер снабжен двумя приварными проушинами для его подъема.

Переходной патрубком между бункером и толкателем имеет форму усеченной пирамиды, расширяющейся книзу. Патрубок установлен между бункером и толкателем на фланцах при помощи болтового соединения. Гидравлический толкатель конструктивно состоит из двух деталей: внешнего сварного прямоугольного корпуса с горловиной и поршня. Сверху корпус

гидравлического толкателя имеет фланец, для присоединения переходного патрубка. Спереди корпус имеет фланец для стыковки корпуса толкателя к корпусу газогенератора. Заднюю часть корпуса толкателя представляет собой сварная замкнутая балка, с опорой, к которой крепится задняя проушина гидравлического цилиндра. Опора съемная, закреплена на задней балке при помощи болтового соединения. Сняв крепление опоры, гидроцилиндр толкателя можно демонтировать через проем в задней балке.

Поршень, сварной, стальной при движении скользит своими боковыми гранями по дну внешнего корпуса. Поршень сварной, пустотелый, не имеет днища и задней стенки. Передняя проушина гидравлического цилиндра закреплена на передней стенке поршня при помощи съемного пальца. Гидроцилиндр типа ГЦ 100×50×400 с ходом штока 400 мм. Рукава высокого давления подводятся к гидравлическим цилиндрам снизу, через проемы в днище корпуса толкателя. Величина хода поршня может меняться и задается датчиками крайнего положения, закрепленными на внешней штанге. Датчики хода оптического принципа действия. Рабочее положение поршня толкателя – выдвинуто для перекрытия канала прохода газов от блока газогенератора к накопительному бункеру.

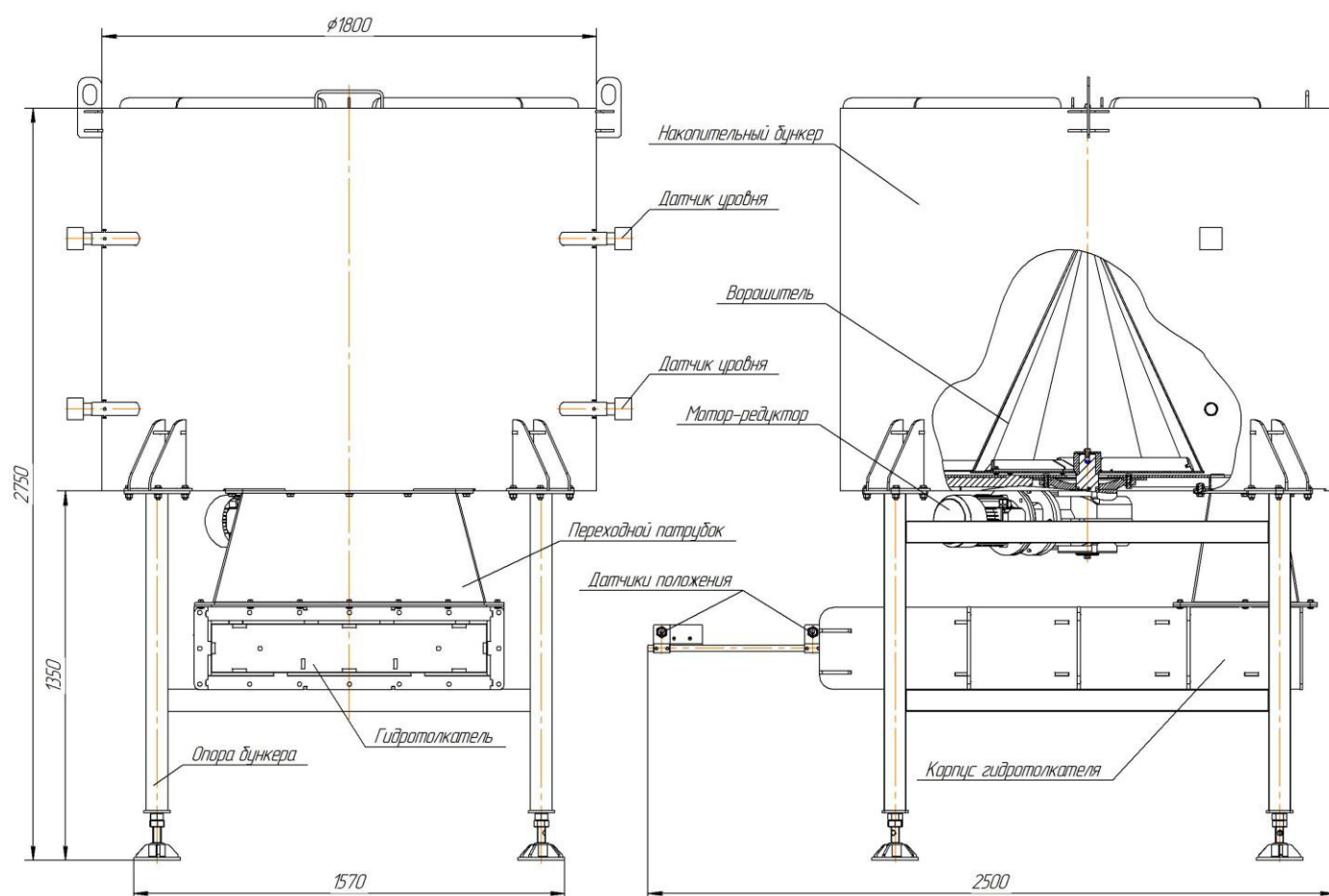


Рис. 5. Габаритные размеры системы топливоподачи установки.

2) Блок газогенератора.

Газогенераторный блок (рис. 6, 7) представляет из себя сварную, водоохлаждаемую конструкцию, которую можно разделить на три элемента: накопительную полость, зону газогенерации и расположенную ниже полостью дожигания очаговых остатков топлива. Накопительная полость газогенераторного блока представляет собой две цилиндрические обечайки, помещенные одна в другую, офланцованные сверху. На фланец накопительной полости через прокладку устанавливается верхняя водоохлаждаемая крышка газогенератора. На крышке расположен регулируемый клапан подсоса воздуха, также установлен мотор-редуктор, приводящий через роликую цепь в движение ворошитель газогенератора. Подвод и отвод

охлаждающей воды к крышке производится через два верхних патрубка. На боковой поверхности накопительной полости имеется расширяющийся патрубок для присоединения системы топливоподачи установки. В нижней части накопительной полости на внешней обечайке установлен кольцевой коллектор ввода первичного воздуха. Подача воздуха из коллектора в зону газогенерации осуществляется посредством 24 сопел D_y 15 установленных равномерно по окружности внутренней обечайки и посредством 20 сопел, установленных в охлаждаемую центральную трубе, расположенной поперек нижней обечайки. Уровень топлива поступающий в накопительную полость контролируется датчиком уровня, установленным на боковой стенке обечайки. Внутри накопительной полости работает вращающийся охлаждаемый ворошитель. Задача ворошителя – разравнивание слоя топлива в накопительной полости газогенератора.

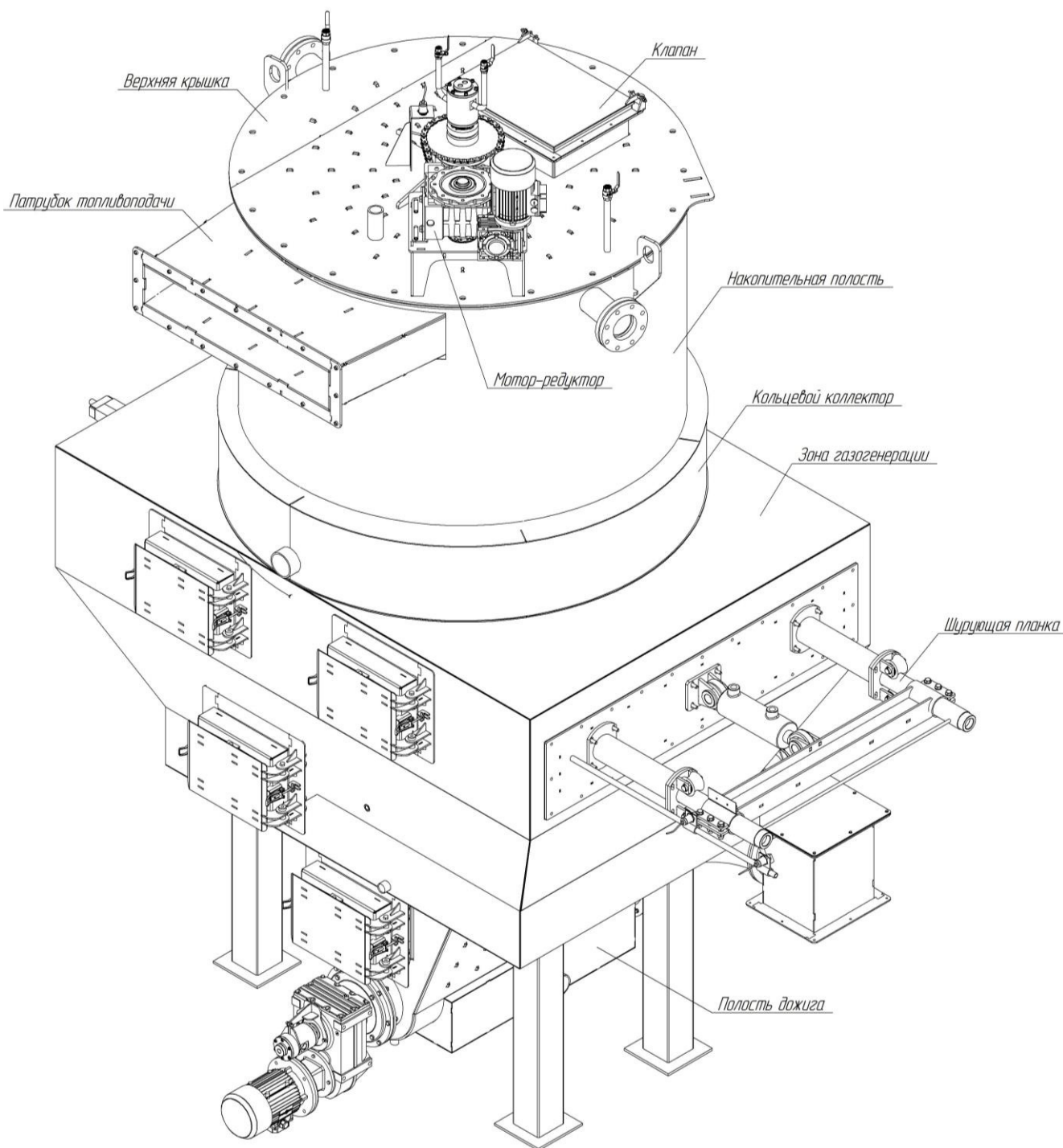


Рис. 6. Блок газогенератора.

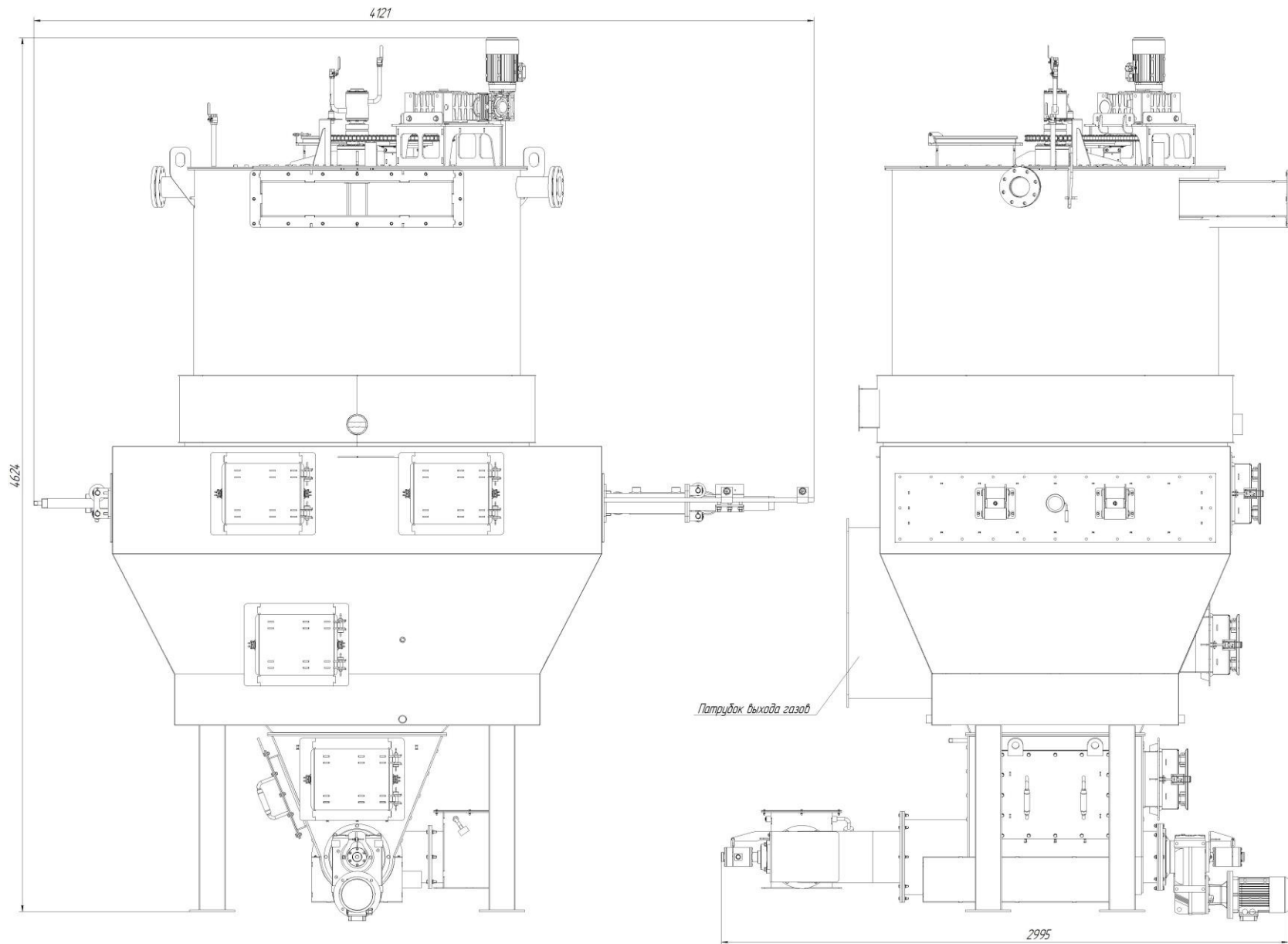


Рис. 7. Габаритные размеры блока газогенератора.

Подвод и отвод воды к ворошителю, производится через муфту со стороны верхней крышки. По конструкции ворошитель представляет собой две трубы, вставленные одна в другую, к внешней трубе приварены пустотелые сварные треугольные лопасти. Ворошитель, подвешен на стакане с упорными подшипниками, закрепленном на верхней крышке и приводится во вращение цепной передачей от мотор-редуктора, установленного на верхней крышке.

Зона газогенерации стальная, сварная, водоохлаждаемая. По форме представляет перевернутую усеченную пирамиду с прямоугольным основанием. Внутри зоны газогенерации вварены вдоль 9 труб, образующие решетку. Между трубами решетки движется шурующая планка, представляющая собой систему из десяти продольных труб, объединенных двумя коллекторами. Шурующая планка перемещается на выносных роликоопорах, за счет гидравлического цилиндра, закрепленного на боковой стенке корпуса зоны газогенерации. Зона имеет три дверцы для осмотра и чистки полости газогенерации. С другой стороны зоны имеется круглый патрубок диаметром 600 мм, для присоединения к газогенератору камеры дожига. Шурующая планка может демонтироваться на обе стороны зоны газогенерации через съемные боковые крышки.

Полость дожига остатков продуктов газогенерации выполнена в форме усеченной пирамиды с нижней образующей в виде охлаждаемого лотка. Полость имеет две дверцы, предназначенные для доступа и чистки. Внутри полости установлен на двух выносных опорах охлаждаемый шнек. Шнек перемещает дожигаемые остатки продуктов генерации в сторону зоны удаления. Шнек приводится во вращение мотор редуктором, установленным на фланце на наружной части полости дожига (типа FAF77-94,93-7,4-1,1). Для дожига не сгоревших остатков в боковых стенках лотка вварены четыре ряда дутьевых сопел, прикрытых сверху защитными приварными колпачками. При вращении охлаждаемого шнека дожигаемые остатки перемещаются в сторону выхода из полости дожига и через подпорную воронку выталкиваются за пределы газогенератора в сборное устройство, а продукты дожига, поднимаясь вверх переходят в зону газогенерации.

Подвод воздуха к соплам в зону газогенерации и в зону дожига производится от внешнего вентилятора типа ВР 140-15-5,6 с шибером регулировки подаваемого воздуха. Подвод воды на охлаждение корпуса газогенератора имеются два патрубка на правом и левом боку генератора.

3) Камера дожига генераторного газа.

Камера дожига генераторного газа рис. 8, 9 представляет собой сварную стальную обечайку с двумя фланцами диаметром 1000 мм. Изнутри камера футерована по стенкам, через слой теплоизоляции, огнеупором толщиной 150 мм. Снаружи на обечайку по ее центру приварен кольцевой стальной воздушный коллектор. Из коллектора через обечайку и слой огнеупора тангенциально установлены с двух сторон два ряда по 5 сопел Ø 36 мм, позволяющих ввести закрученный вторичный воздух в основной поток продуктов газогенерации. Вторичный воздух подается в камеру через воздухопровод отдельным вентилятором среднего давления (ВЦ 14-46-2,5 N=3,0 кВт). Количество подаваемого воздуха регулируется посредством механического шибера с реечным электроприводом (типа Belimo SH230A300), который установлен между вентилятором и воздушным коллектором камеры дожига. На кольцевом коллекторе установлен датчик давления в нем. По давлению в воздушном коллекторе определяют количество подаваемого воздуха. Кроме сопел ввода воздуха в образующую обечайки врезаны два патрубка с винтовыми заглушками, через которые можно установить термопару или провести отбор продуктов генерации для анализа и третий патрубок для присоединения линии отвода продуктов газогенерации из приемного бункера. Камера дожига, для удобства монтажа снабжена двумя проушинами и посредством болтового соединения через прокладки устанавливается между газогенераторным блоком и циклонной камерой.

Задача камеры дожига – ввод вторичного воздуха в поток продуктов генерации шпал, произведенный с недостатком кислорода, для завершения процесса полного сгорания генераторного газа. За счет тангенциального ввода достигается более полное смешение вводимого воздуха с продуктами генерации и обеспечение равномерности параметров потока по его сечению. Привод механического шибера связан с системой управления генераторной установкой. Команды на его открытие или закрытие поступают от датчика кислорода, расположенного на выходе из тракта дымоудаления ГГУ.

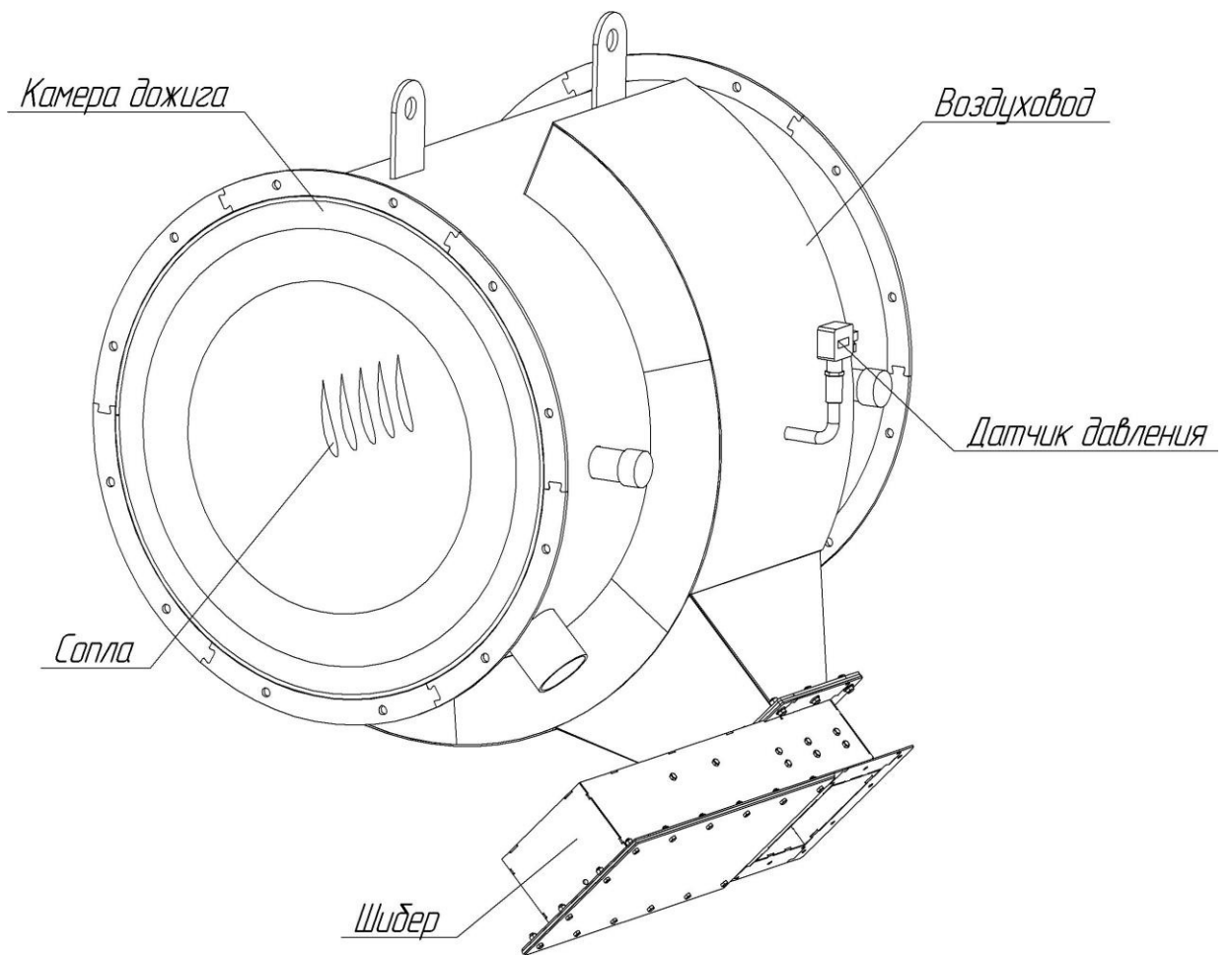


Рис.8 Камера дожига.

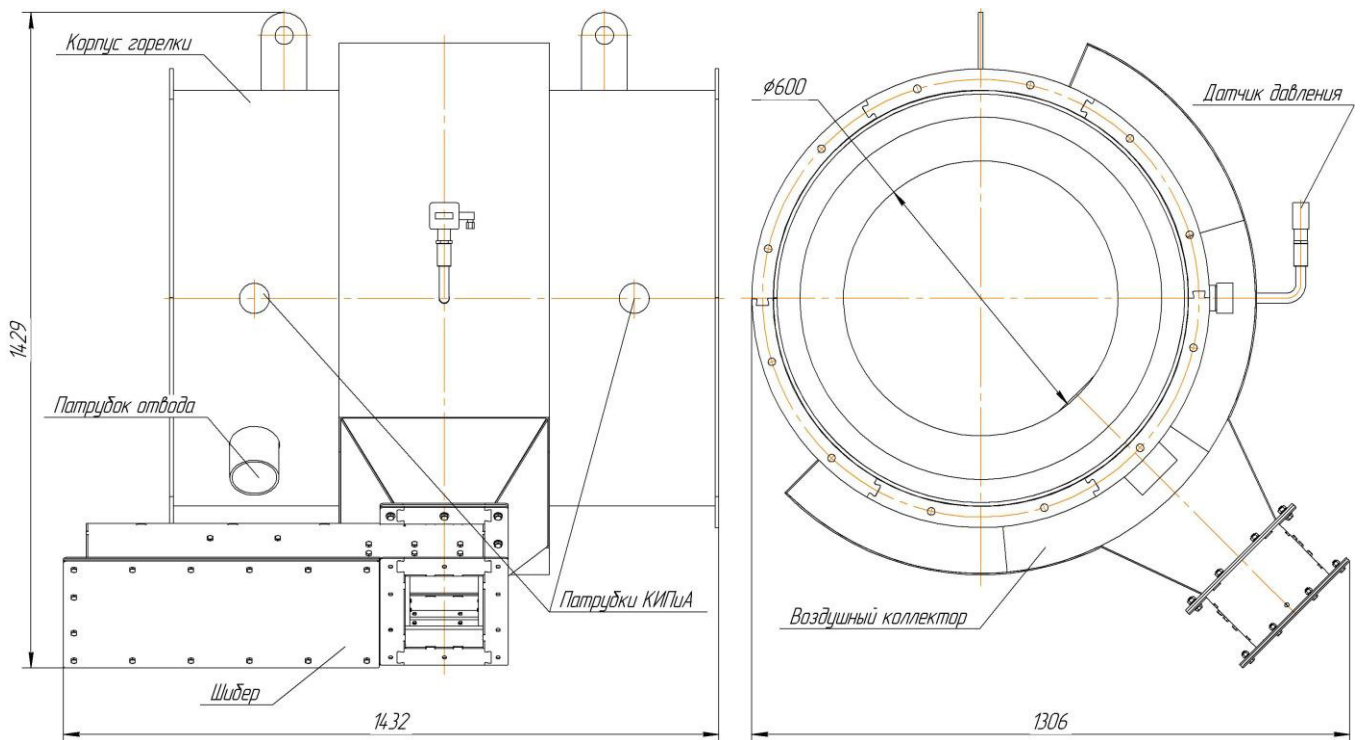


Рис. 9. Габаритные размеры камеры дожига.

4) Циклонная камера с механизированной системой золоудаления.

Циклонная камера рис. 10, 11 состоит из трех частей: центрального корпуса с двумя патрубками, верхней крышки и доньшка. Центральный корпус представляет собой цилиндрическую сварную стальную обечайку, имеющую фланцы сверху и снизу. К боковой образующей центрального корпуса приварены два патрубка: большего диаметра – входной по газам, меньшего диаметра, снабженный крышкой – предназначен для установки жидкотопливной горелки. Изнутри корпус и патрубки футерованы, через слой теплоизоляции, огнеупором толщиной 150 мм, а снаружи облицованы кожухом из профильного настила.

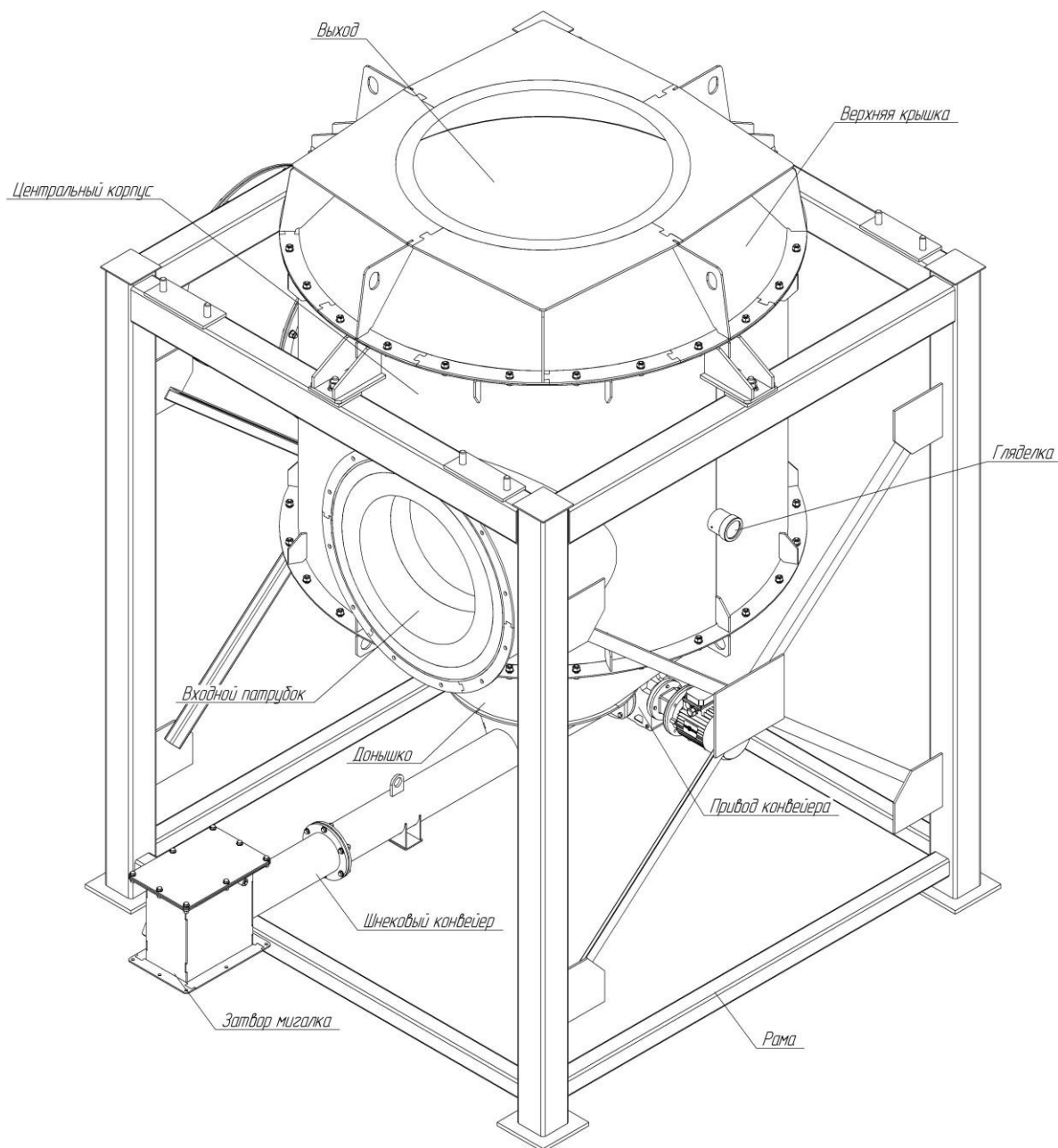


Рис. 10. Циклонная камера с механизированной системой золоудаления.

К нижнему фланцу центральной части присоединяется через прокладку посредством болтового соединения сварное доньшко. Доньшко, имеет форму усеченного конуса, и также футеровано изнутри огнеупором через слой теплоизоляции. К выходному отверстию доньшка через прокладку при помощи болтового соединения стыкуется приемной горловиной шнековый конвейер золоудаления. Корпус конвейера выполнен из трубы $\text{Ø } 159 \times 5$. Шнек конвейера выполнен из нержавеющей стали, его наружный $\text{Ø } 130$ мм, шаг 130 мм, центральное тело шнека - труба $\text{Ø } 76 \times 4$. Шнек установлен консольно, хвостовик шнека закреплен в подшипниках мотор

– редуктора. Транспортёр приводится в движение мотор - редуктором (типа КАФ 67-123,54-7,3; N=0,55 кВт). Мотор редуктор закреплен на фланце хвостовой части корпуса шнекового транспортёра. Выходная часть шнекового конвейера крепится к фланцу приемного окна общего поперечного транспортёра золоудаления. Для предотвращения подсоса воздуха извне, в корпус циклонной камеры, в приемном окне поперечного транспортёра золоудаления установлен шлюзовой затвор – мигалка. Исходное состояние затвора – «закрыто», крышка мигалки под действием груза – противовеса прижимается к седлу корпуса мигалки. При работе шнекового конвейера и наличии в нем золы, она начинает под действием вращающихся витков шнека перемещаться в сторону затвора. По мере накопления золы в корпусе конвейера, давление на крышку мигалки начинает возрастать и постепенно превышает усилие ее закрытия. Крышка затвора приоткрывается, и зола перемещается через патрубок затвора - мигалки в секцию транспортёра золоудаления. После удаления части золы из корпуса конвейера давление на крышку затвора уменьшается и под действием противовеса она закрывается. Верхняя крышка циклонной камеры, присоединяемая к верхнему фланцу центрального корпуса, также устанавливается через прокладку и болтовое соединение, имеет форму усеченного конуса и футерована изнутри через слой теплоизоляции. На верхнюю крышку через уплотнительный асбестовый шнур устанавливается котловой блок.

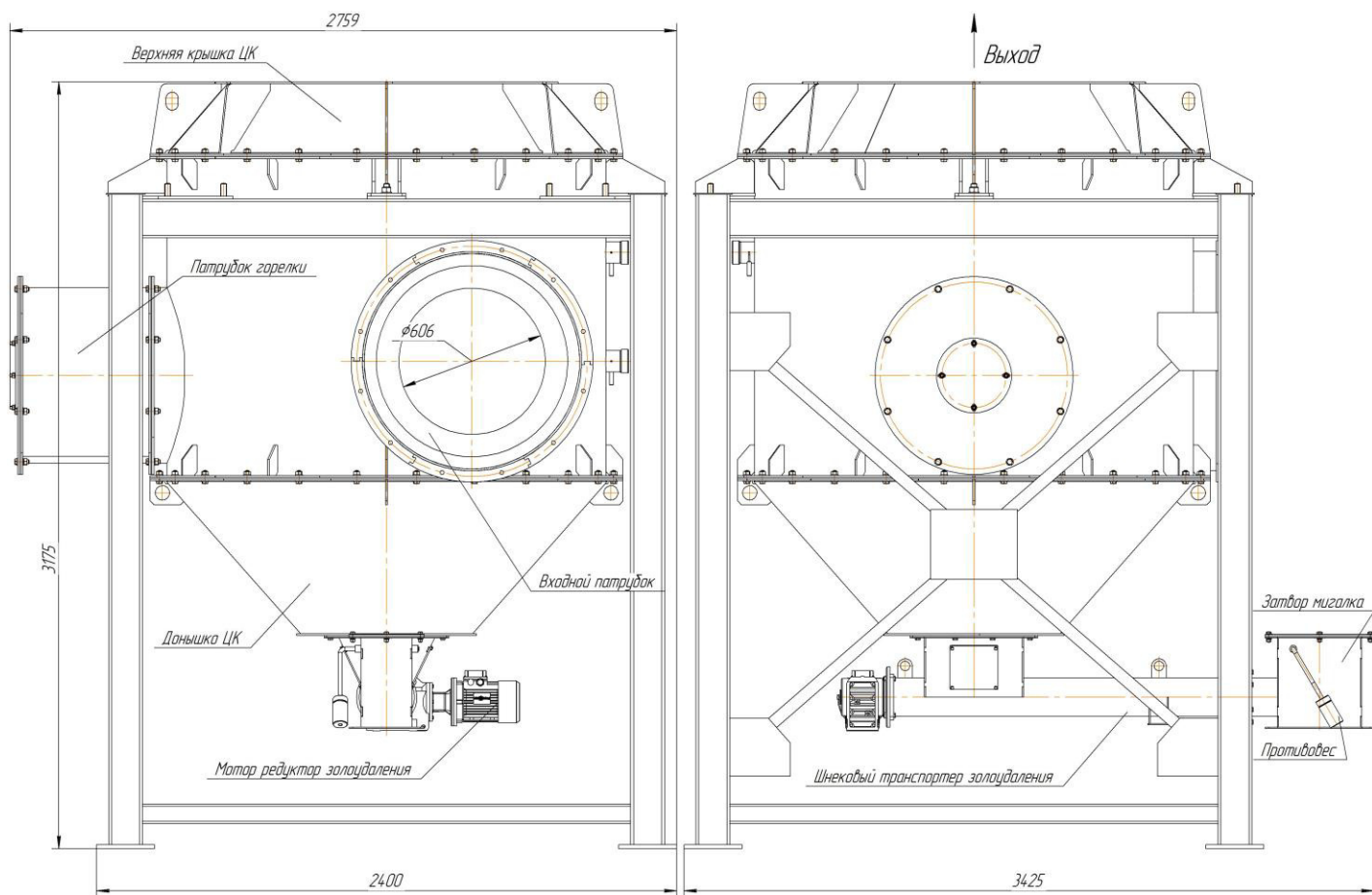


Рис. 11. Габаритные размеры циклонной камеры.

На фронте центрального корпуса циклонной камеры имеется патрубок, через который организован тангенциальный ввод продуктов сгорания в полость циклонной камеры. На боковой стенке центрального корпуса циклонной камеры имеется футерованный патрубок для установки дизельной модульной горелки. Циклонная камера имеет три гляделки, позволяющие вести наблюдение за процессами, происходящими внутри нее.

Циклонная камера устанавливается через четыре выносные лапы на сварную опорную раму, которая выполнена из профильных труб. Выносные лапы камеры крепятся к раме посредством болтового соединения.

В циклонной камере происходит осаждение части сажистых твердых частиц, вылетевших из газогенератора. Войдя тангенциально, через входной патрубок в корпус циклонной камеры, продукты сгорания за счет резкого расширения теряют свою скорость. Тяжелые твердые частички начинают опускаться вниз и оседать на стенках конусообразного доньшка, а очищенный газовый поток поднимается вверх и выходит через круглое отверстие в верхней крышке камеры. По мере накопления твердых частиц в полости доньшка они сыплются в приемный бункер шнекового конвейера и при его работе перемещаются шнеком через затвор – мигалку в общий транспортер золоудаления, а им выводятся за пределы ГГУ в сборную тару.

б) Водогрейный котел КВ-2,0.

КВ-2,0 стальной вертикальный водотрубный котел рис. 12, 13, выполнен в моноблочном исполнении с газоплотной трубной частью. Котел, состоит из топочной камеры, конвективного газохода и газосборного короба, образующих моноблок, газовый тракт котла выполнен в один ход.

Топочная камера, экранирована с четырех сторон трубами $\text{Ø}57 \times 3,5$ с шагом 96 мм, входящими в коллекторы из труб $\text{Ø}108 \times 5$. На боковом экране топочной камеры имеется футерованная дверца, которая предназначена для доступа внутрь топочной камеры.

Конвективная поверхность нагрева расположена в одноходовом газоходе и состоит из четырех пакетов U-образных ширм, выполненных из трубы $\text{Ø}32 \times 3$, с шагом $S_1 = 62$ мм и $S_2 = 50$ мм, входящих в коллекторы из труб $\text{Ø}108 \times 5$. В каждом пакете установлено по 21 конвективной ширме. Между вторым и третьим пакетами ширм имеется технологический разрыв, шириной 500 мм, предназначенный для осмотра и очистки конвективной поверхности нагрева. Для доступа в разрыв на боковом экране конвективного газохода имеется футерованная дверца. Над конвективным газоходом, оканчивающимся приварным к коллекторам фланцем, через прокладку при помощи болтового соединения установлен газосборный сварной короб, коробчатой формы. Отвод отходящих от котла газов происходит через круглый патрубок газохода диаметром 500 мм, расположенный на боковой стенке газосборного короба. На верхней стенке газосборного короба расположен взрывной клапан, рассчитанный на срабатывание при возможном взрыве газоздушнoй смеси в объеме котла. На боковой стенке газосборного короба расположен съемный лючок доступа. За счет болтового соединения газосборный короб может быть повернут относительно блока на 90° в любую сторону.

Патрубки подвода и отвода воды к котлу $D_y 100$ расположены на верхнем коллекторе конвективной поверхности котла. Конструкция котла обеспечивает работу газового тракта под разрежением. Трубная часть котла теплоизолирована минераловатными матами и защищена стальным кожухом из профилированного листа, закрепленного по наружному каркасу. Для слива воды из котла на нижних коллекторах имеется два штуцера $D_y 25$, на которые в процессе монтажа устанавливаются шаровые краны. На верхнем коллекторе котла имеется три штуцера $D_y 15$, предназначенные для выпуска воздуха при заполнении котла водой, на которые устанавливаются шаровые краны.

Трубная часть котла сбоку имеет четыре вынесенные за обшивку опоры, приваренные к боковым экранам. Для подъема котла он снабжен четырьмя проушинами, приваренными к верхним коллекторам конвективной поверхности.

Котловой блок оборудован системой пневмоимпульсной очистки «ИСТА-3», для установки которой на правом экране имеется три вваренных в разные места патрубка. Система укомплектована компрессором, ресивером, распределительными клапанами и шкафом управления.

Гидравлическая схема котла КВ-2,0 представлена на рис. 14, параметры котла представлены в таблице 4.

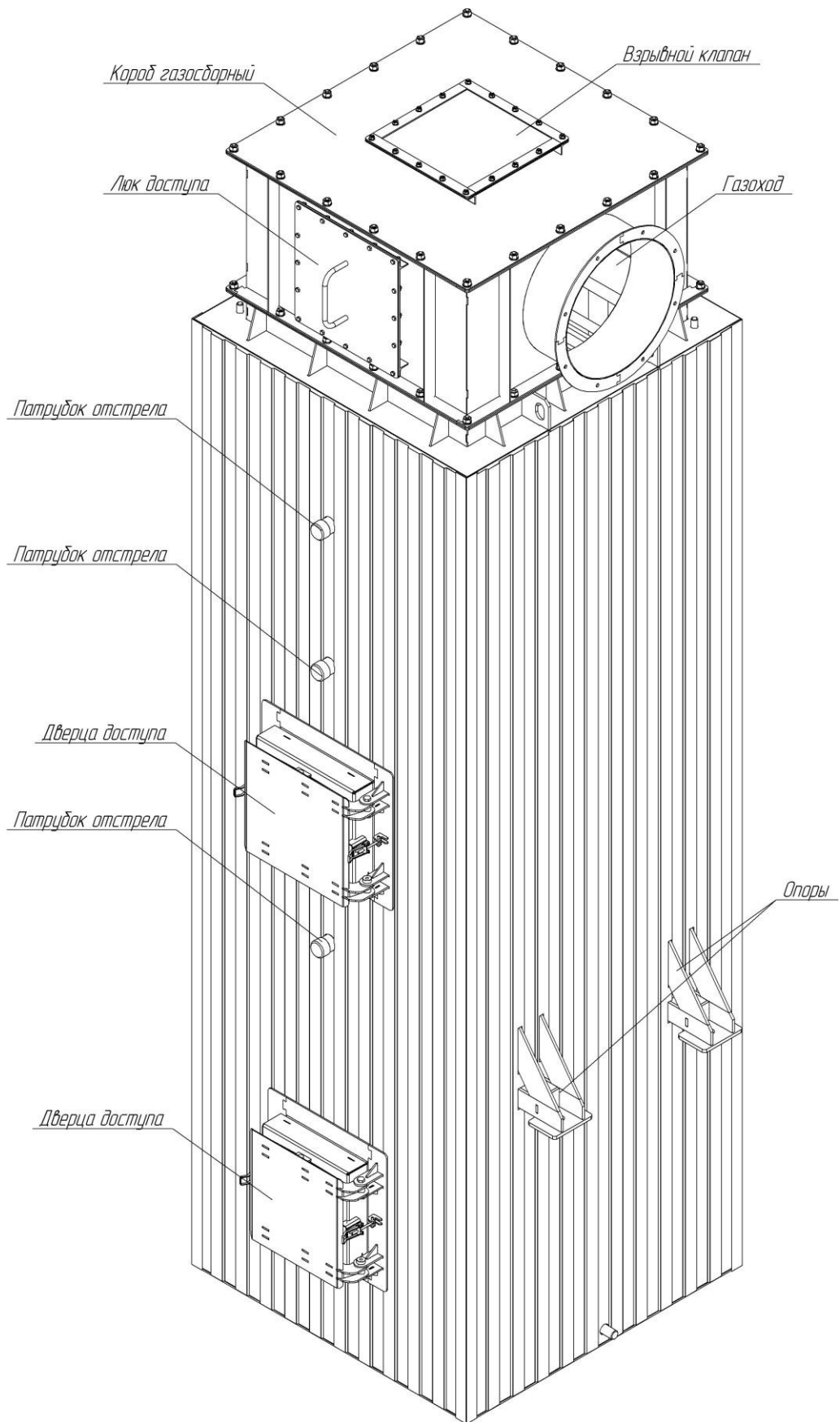


Рис. 12. Водогрейный котел KB-2,0.

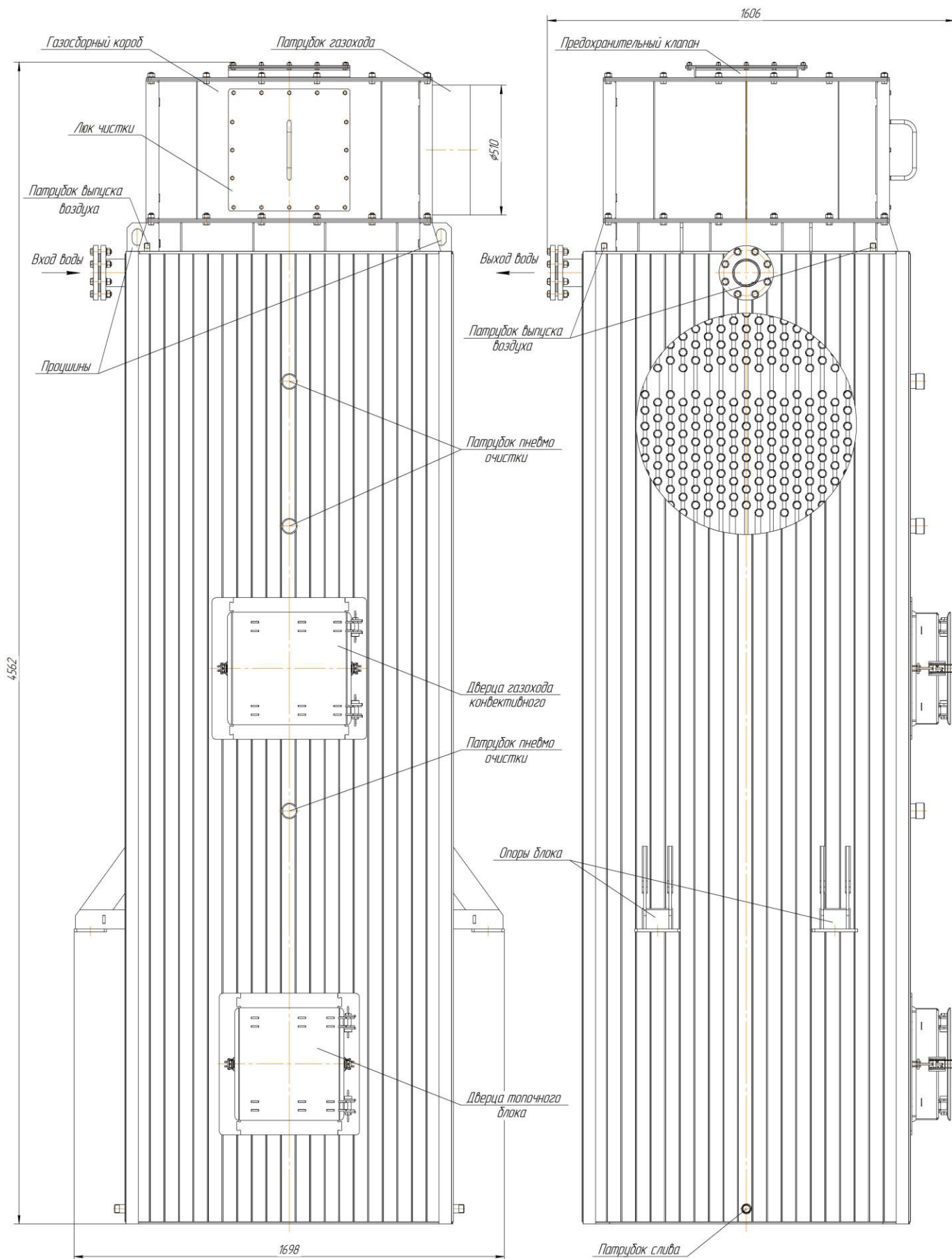


Рис. 13. Котловой блок КВ-2,0.

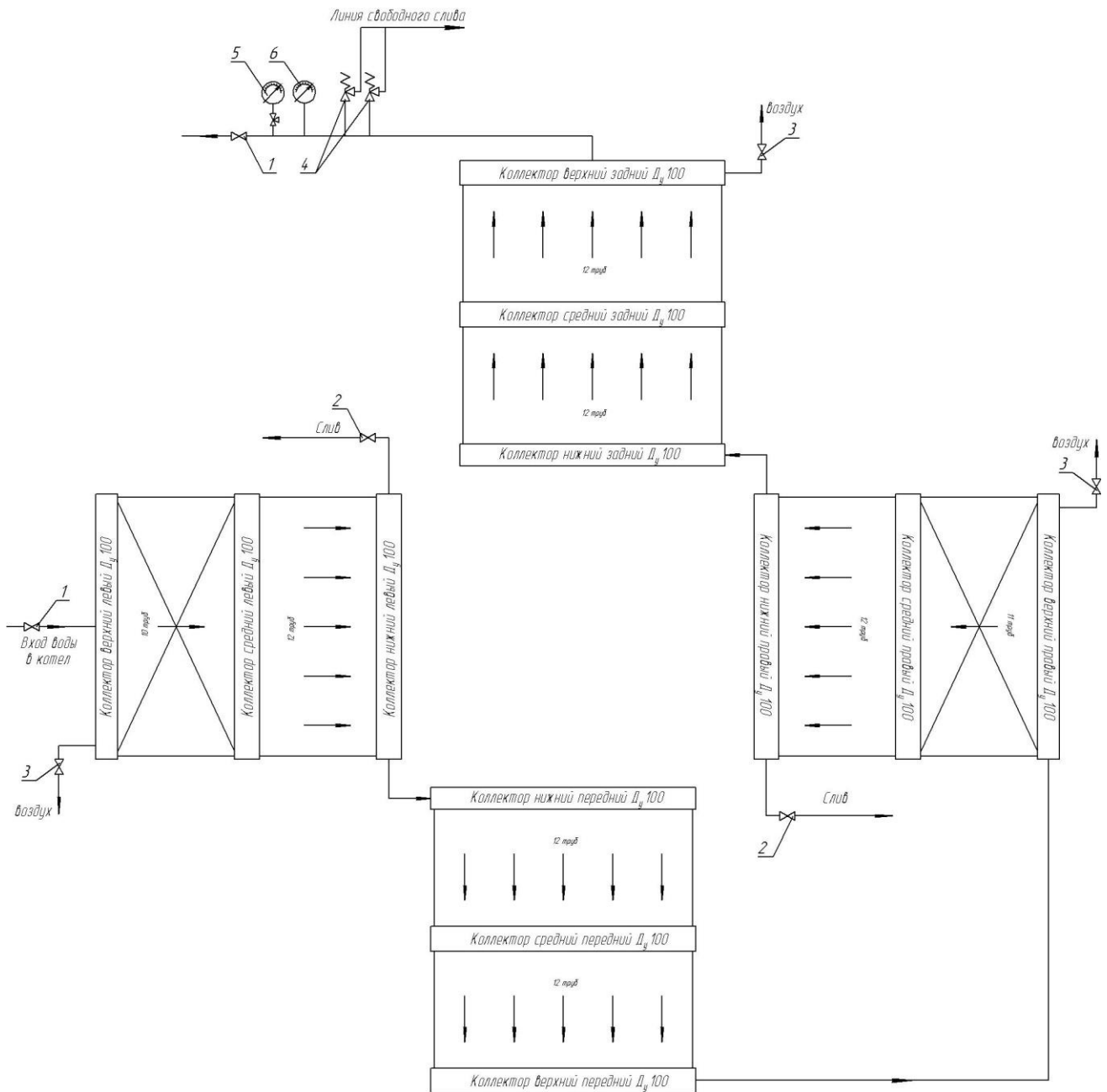


Рис. 14. Гидравлическая схема водогрейного котла KB-2,0.

1- Затвор $D_y 100$; 2 – Кран дренажный $D_y 25$; 3 - Кран воздушный $D_y 15$; 4 – Клапан предохранительный $D_y 80$; 5 – Манометр с трехходовым краном; 6 – Термометр.

Вода, подаваемая в котел, входит через затвор поз.1 и входной патрубком в верхний коллектор левого экрана конвективной поверхности, из него вода по 10 ширмам движется вниз и переходит в левый экран топочной камеры, собираясь в ее левом нижнем коллекторе, вода из него переходит в нижний коллектор передний экран топочной камеры. Пройдя по нему, вода переходит в передний экран конвективной поверхности и пройдя по его трубам собирается в верхнем коллекторе. Из него вода переходит в верхний коллектор правого экрана конвективной поверхности, распределяясь по 11 конвективным ширмам, двигаясь вниз, вода переходит в правый экран топочной камеры и пройдя по его трубам, собирается в нижнем коллекторе. Из него вода переходит в нижний коллектор заднего экрана топочной камеры, а затем перетекает в задний экран конвективной поверхности, собираясь в ее верхнем коллекторе. Из него через выходной патрубок и затвор поз. 1 вода выводится из котла.

Таблица 4

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Поверхность нагрева, м ²	99,45
2	Рабочее давление воды, МПа (кгс/см ²), не более	0,6 (6,0)
3	Расход воды через котел, номинальный, т/ч	69
4	Гидравлическое сопротивление котла при номинальном расходе воды, МПа (кгс/см ²), не более	0,1 (1,0)
5	Водяной объем котла, м ³	0,89
6	Аэродинамическое сопротивление котла, Па не более	650
7	Габаритные размеры котла (длина× ширина×высота), мм, не более	1698×1606×4562
8	Масса котла, кг не более	3700

7) Фильтр рукавный СРФ-8.

Фильтр рукавный рис. 15, 16, это картриджный пылеулавливающий аппарат, предназначенный для сухой очистки промышленных выбросов от различных загрязняющих источников. Фильтрующим элементом рукавного фильтра является трубчатый рукав, сшитый из специального фильтрующего термостойкого материала, который надет на цилиндрический сварной проволочный каркас. Количество установленных фильтрующих элементов в фильтре зависит от величины его производительности (возможного количества очищаемых газов).

Конструктивно фильтр состоит из верхнего прямоугольного металлического сварного корпуса, снабженного патрубками входа и выхода продуктов очистки и нижней сварной рамы – основания со сборным бункером и шнековым конвейером с затвором мигалкой. Верхний корпус, каркасного типа, разделен внутренними перегородками на три зоны: предварительной сепарации, грязного газа и очищенного газа. Корпус снабжен со всех сторон съёмными стальными теплоизолированными крышками. Съёмные крышки позволяют получить доступ ко всем внутренним элементам фильтра. Выемка и установка фильтровальных элементов вместе с каркасами производится через две верхние съёмные крышки. Между съёмными крышками и каркасом корпуса фильтра наклеена специальная уплотнительная силиконовая лента. Фильтровальные элементы расположены в 7 рядов по 8 штук в каждом ряду. Они крепятся на трубной доске, являющейся граничным элементом между полостями чистого и грязного газов. На левом боку корпуса закреплен вынесенный стальной ресивер, выполненный из трубы Ø159×5, на котором при помощи штуцеров и американок закреплены 7 клапанов с продувочными трубами. Подвод сжатого воздуха от системы очистки производится через штуцер, сбоку ресивера, а в нижней его части имеется штуцер с краном для слива конденсата. Нижняя рама, стальная, представляет собой прямоугольную обвязку из гнутого швеллера с четырьмя ногами по периметру. Между швеллерами рамы установлен стальной короб пирамидоидальной формы, заканчивающийся фланцем с затвором. К затвору крепится съёмный накопительный бункер, для разгрузки фильтра от накопившейся пыли. В стенках короба справа и слева имеется два круглых лючка для осмотра и чистки. Технические параметры рукавного фильтра отражены в таблице 5.

Регенерация (очистка от осевшей пыли) фильтроэлементов в процессе работы фильтра осуществляется автоматически, их встряхиванием, с помощью импульсов сжатого воздуха, что обеспечивает своевременную очистку рукавов от пыли и поддерживает номинальную газопроницаемость фильтроэлементов. Компрессор установки, накачивает воздух в ресивер, затем сжатый воздух из ресивера через электромагнитные клапаны поступает в продувочные трубы, расположенные над открытыми торцами фильтровальных элементов в камере очищенного потока. Импульс сжатого воздуха через сопла в продувочных трубах направляется

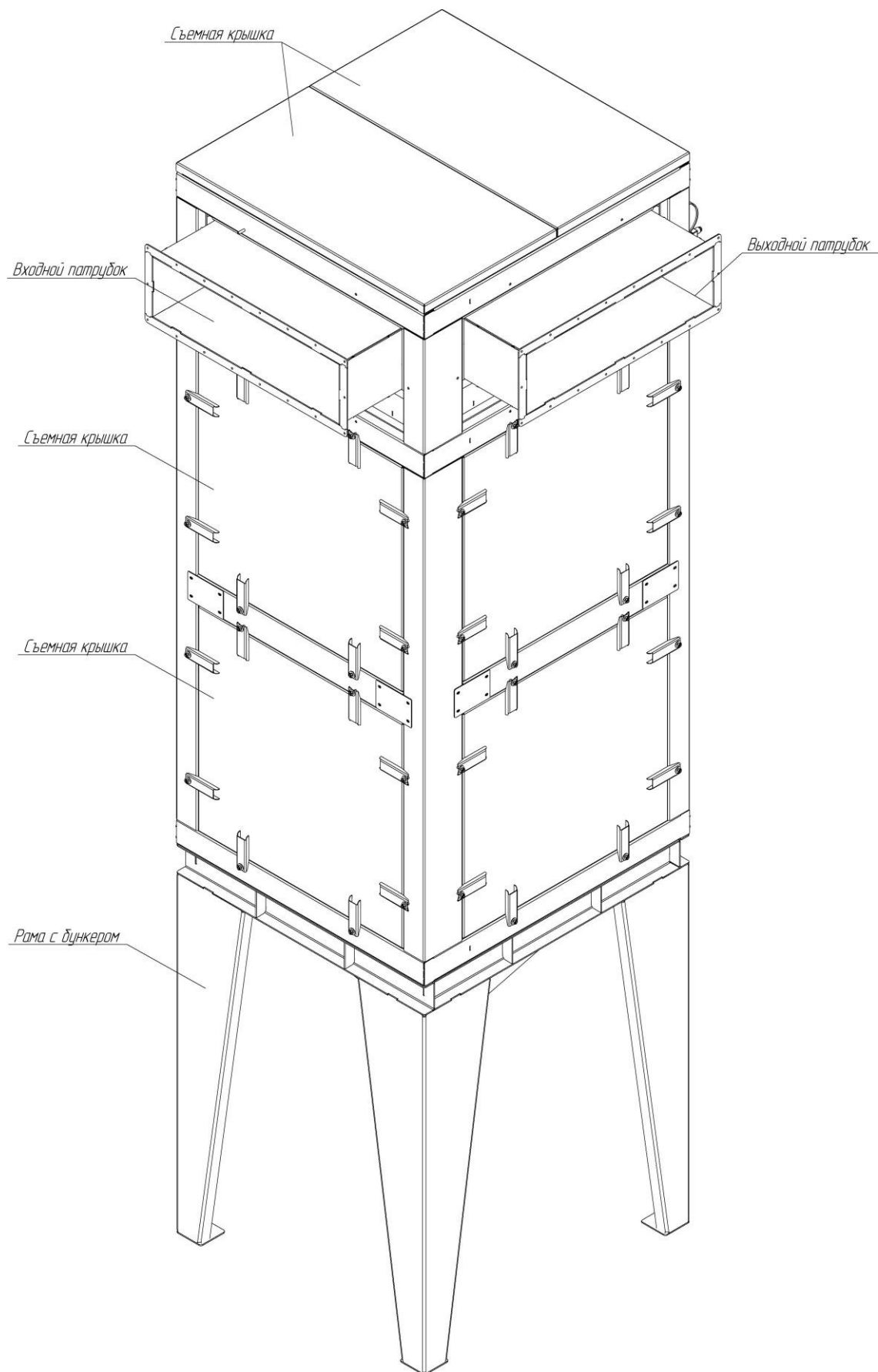


Рис. 15. Фильтр рукавный СРФ-8.

внутри фильтровального элемента, сбрасывая пыль с его наружной поверхности. Пыль, отряхиваемая с фильтровальных элементов, осыпается в сборный бункер фильтра. Очистка

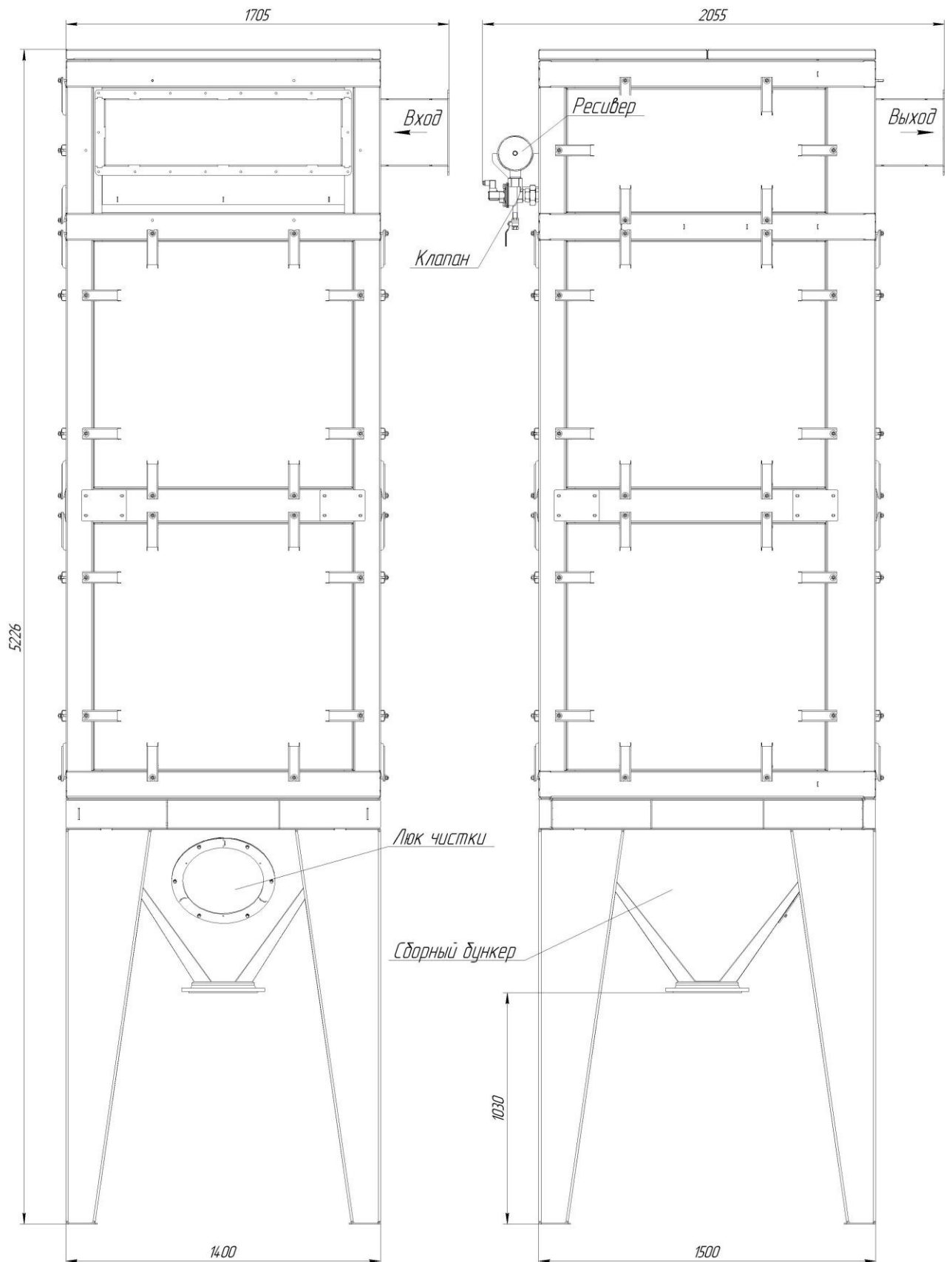


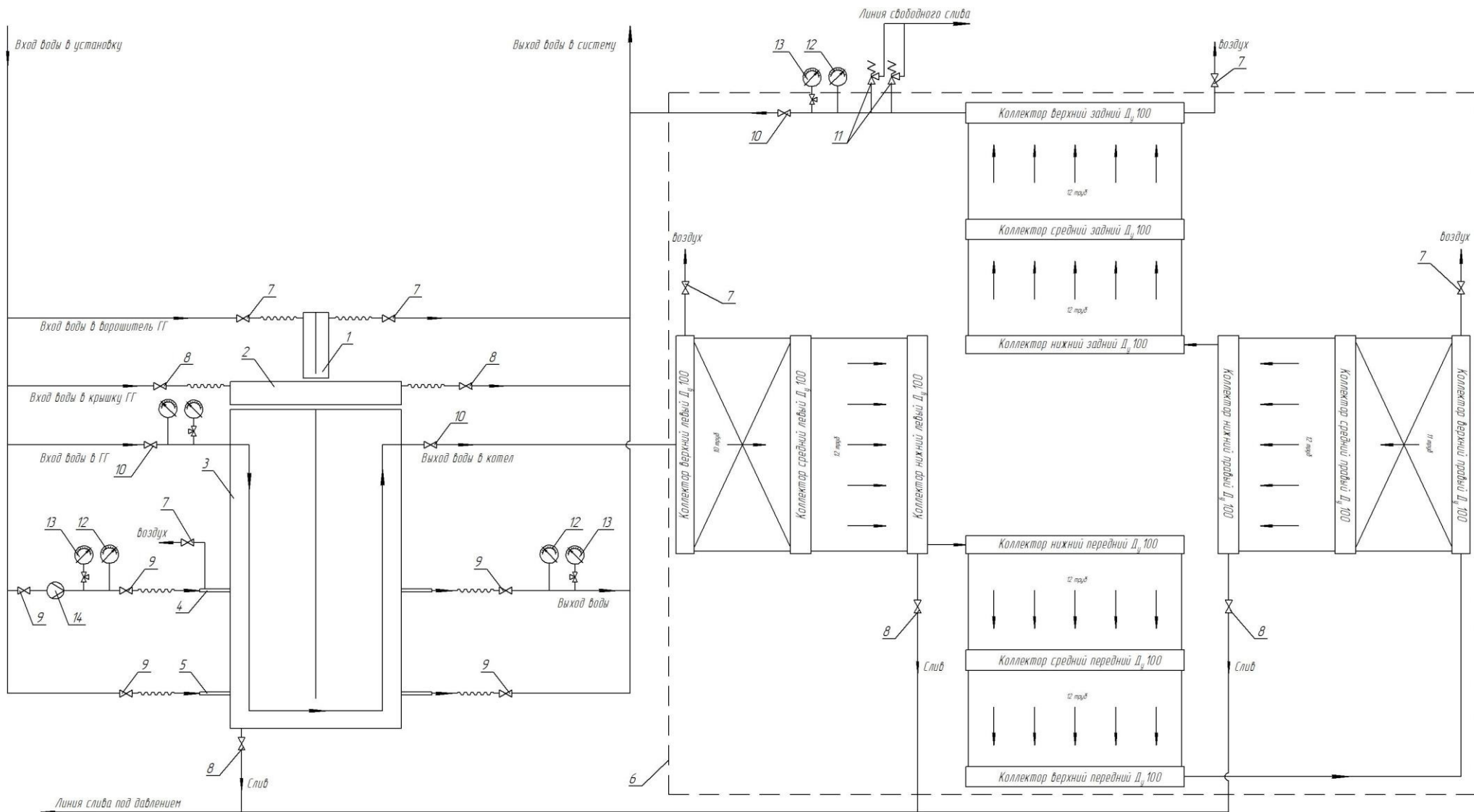
Рис. 16. Фильтр рукавный СРФ-8.

(регенерация) проводится для каждого ряда фильтроэлементов по отдельности. Управление параметрами очистки производится со щита системы регенерации (число отстрелов, промежутков между чистками, давление в ресивере).

Запыленные продукты сгорания поступают через входной патрубок в камеру предварительной сепарации снабженную отбойной плитой - искрогасителем, где происходит смена направлений потока, при этом крупные и тяжелые частицы пыли падают вниз, сразу непосредственно в сборный бункер, снижая нагрузку на фильтровальные элементы. Далее запыленные продукты сгорания разворачиваются вокруг отбойной плиты и поступают в камеру грязного газа, где происходит его равномерное распределение между всеми 56 фильтровальными элементами. Газопылевая смесь проходит через фильтровальные элементы, при этом частицы пыли задерживаются на их наружной поверхности, а очищенные продукты сгорания поступают в верхнюю камеру очищенного воздуха, откуда через боковой патрубок выводятся за пределы рукавного фильтра. Упавшие частицы попадают в бункер. Для увеличения срока службы фильтровальных рукавов не рекомендуется включение в работу фильтра сразу после растопки установки на переходных не установившихся режимах.

Таблица 5

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Количество секций	1
2	Производительность по воздуху, м ³ /ч	До 8000
3	Аэродинамическое сопротивление, не более, Па	2000
4	Потребляемая мощность, кВт	3,75
5	Количество фильтровальных элементов, шт.	56
6	Площадь фильтрации не более, м ²	60
7	Рабочая температура фильтре не более, °С	200
8	Максимальная температура в фильтре (кратковременно до 5 мин.) не более, °С	210
9	Концентрация пыли на входе в фильтр, не более, г/м ³	120
10	Концентрация пыли на выходе из фильтра, не более, мг/м ³	20
11	Давление сжатого воздуха, бар	4-8
12	Тип фильтровального элемента	Рукав круглого сечения на проволочном каркасе
13	Конструкция	Модульная конструкция
14	Габаритные размеры, Д x Ш x В, мм	2055 x 1724 x 5226
15	Масса, кг	1600



1 – Ворошитель ГГ; Крышка ГГ; 3 – Блок ГГ; 4 – Шурующая планка; 5 – Охлаждаемый шнек; 6 – Котловой блок;
 7 – Кран шаровый D_y 15; 8 – Кран шаровый D_y 25; 9 - Кран шаровый D_y 32; 10 – Затвор поворотный D_y 100; 11 - Клапан предохранительный D_y 80;
 12 - Термометр показывающий; 13 – Манометр с трехходовым краном; 14 – Насос охлаждения планки.

Рис. 17. Гидравлическая схема газогенераторной установки ГГУ-КВ 2,0.

Шкаф электропитания и КИПиА обеспечивает питание всех потребителей установки электроэнергией. Частота ходов шурующей планки и поршня гидравлического толкателя топливоподачи регулируется с пульта управления котлом. Электропитание всех потребителей защищено предохранителями и термостатами. Контрольно-измерительное оборудование и приборы обеспечивают показания давления и температуры воды в газогенераторе, котле и шурующей планке, температуры уходящих газов, разрежение в газогенераторе, автоматическую блокировку работы котла при превышении температуры воды на выходе из котла, блокировку работы котла при снижении минимального расхода воды через котел. Разрежение в топке котла поддерживается на заданном уровне оператором, за счет изменения частоты вращения электродвигателя дымососа. Температура и давление воды, температура уходящих газов, разрежение в топке, показывается на дисплее пульта управления.

Автоматика установки обеспечивает:

- вентиляцию топки установки перед розжигом;
- поддержание температуры прямой воды на выходе из котла по заданной температуре или отопительному температурному графику;
- поддержание заданного разрежения в топке котла в режиме его нормальной работы;
- контроль параметров безопасности тепловой установки на всех этапах ее работы;
- плановый останов установки с последующей вентиляцией топки.

Автоматика котла обеспечивает аварийный останов установки при недопустимых отклонениях контролируемых параметров с индикацией причины останова:

- при прекращении подачи электроэнергии;
- при достижении температуры воды на выходе котла выше предельно заданной;
- при выходе рабочего давления прямой воды котла за пределы заданного диапазона;
- при перепаде давления на котле ниже предельно заданного (отсутствии достаточной циркуляции воды через котел);
- при разрежении в газогенераторе ниже предельного;
- при давлении охлаждающей воды в шурующей планке ниже предельного;
- при срабатывании защиты электродвигателей приводов;
- при срабатывании защиты гидропривода

5.2 Гидравлическая схема газогенераторной установки.

Обратная сетевая вода из системы отопления (технологического цикла) рис. 17 подается насосом под давлением $3 \div 6 \text{ кг/см}^2$ через запорное устройство поз.10 и патрубок $D_y 100$ в верхнюю часть рубашки охлаждения блока газогенератора. Рубашка охлаждения газогенератора поз.3 внутренними перегородками разделена на правую и левую гидравлические половины. Поток воды попадает в левую половину рубашки охлаждения, пройдя половину блока сверху вниз, вода по нижней части зоны дожига переходит в правую половину рубашки охлаждения газогенератора. Затем, она, двигаясь снизу- вверх, собирается в верхней точке правой половины рубашки, откуда по соединительному трубопроводу, с запорным устройством, переходит в котловой блок поз.6. Рубашка охлаждения газогенератора имеет патрубки выпуска воздуха $D_y 15$ и дренажа $D_y 25$.

Одновременно с заполнением рубашки охлаждения газогенератора, часть воды из подающего трубопровода отбирается и подается на охлаждение верхней крышки блока газогенератора поз.2, охлаждение внутреннего ворошителя газогенератора поз.1, охлаждение шнека дожигающего устройства поз.5 и через отдельный повысительный насос поз.14 на охлаждение шурующей планки поз.4. Подвод воды к внутреннему ворошителю, шурующей планке и шнеку дожигающего устройства осуществляется при помощи гибких рукавов разных сечений. Подвод к внутреннему ворошителю и шнеку дожигающего устройства происходит через муфтовое устройство. Все подводы и отводы воды на охлаждение этих устройств производятся через запорные устройства поз.7,8,9.

По приходу в котловой блок вода совершает четыре последовательных хода по его трубным экранам: левому, переднему, правому и заднему и собираясь в верхнем коллекторе заднего экрана через патрубок выводится в систему. Экраны котла имеют патрубки выпуска воздуха D_y

15 и дренажа Д_у 25 (поз.7,8), на выходе из котла, до запорного устройства поз.10, устанавливаются два предохранительных клапана поз.11, предотвращающих повышение давления в контуре выше разрешенного.

5.3 Принцип работы установки.

Топливо из накопительного бункера, под действием вращающегося ворошителя, поступает в переходной патрубков, а из него в гидравлический толкатель. При движении вперед поршня гидравлического толкателя топливо, через расширяющийся патрубок, подается в накопительную полость газогенератора. Одновременно с подачей топлива толкателем происходит процесс разравнивания слоя топлива в накопительной полости газогенератора, за счет вращающегося в полости ворошителя. Работа системы топливоподачи и ворошителя газогенератора происходит до тех пор, пока датчик системы наполнения накопительной полости не выдаст сигнал, о том, что требуемый уровень топлива достигнут. Под действием воздуха, подаваемого через фурмы первичным вентилятором и всасываемого через верхний клапан, происходит процесс генерации газа с недостатком кислорода. Генераторный газ проходит через горящий слой топлива на решетке, проходит в конусную часть газогенератора, где поворачивает на 90° и через кольцевой выход переходит в камеру дожига. Одновременно с этим при возвратно поступательном движении шурующей планки агломерации топлива падают вниз и попадают в полость дожига не сгоревших остатков. За счет движения шурующей планки с колосниковой решетки удаляется образовавшаяся зола и не сгоревшие остатки, а на их место опускается из накопительной полости новый слой топлива.

В полости дожига, под действием охлаждаемого шнека и за счет подвода дополнительного воздуха происходит дожигание остатков топлива. При вращении охлаждаемого шнека дожигаемые остатки перемещаются в сторону выхода из газогенератора и через подпорную воронку выталкиваются за пределы газогенератора в сборное устройство, а продукты сгорания, поднимаясь наверх так же переходят в камеру дожига.

В продукты генерации, перешедшие в камеру дожига за счет вторичного вентилятора, вводится дополнительный поток воздуха с целью дожига образовавшихся с недостатком кислорода продуктов генерации. Кроме того, этот воздух подается через два ряда сопел, расположенных тангенциально по отношению к основному потоку, при его вводе он вызывает закручивание всего потока, обеспечивая перемешивание и выравнивание параметров по сечению. Количество вводимого дополнительно воздуха регулируется шибером, команда на открытие или закрытие которого поступает от датчика кислорода, расположенного на выходе установки.

После камеры дожига продукты сгорания переходят в полость циклона, в котором за счет внезапного расширения и тангенциального ввода потока происходит оседание крупных сажистых частиц потока, которые оседая и скапливаясь на днище циклона, затем переходят в шнековый конвейер, которым через затвор-мигалку выводятся за пределы циклона в сборное устройство. Очищенный от крупных частиц поток, поднимается вверх по корпусу циклона и переходит в котловой блок. Совершив ход топке и конвективному пучку и отдав свое тепло продукты сгорания собираются в газосборном коробе котла. Из него повернув на 90° продукты сгорания по соединительному газоходу переходят в рукавный фильтр. Пройдя через рукавный фильтр, очищенные продукты сгорания через газоход переходят в дымосос, а из него удаляются в дымовую трубу котельной.

6. Правила хранения и транспортировки.

6.1 Завод поставляет газогенераторную установку ГГУ-КВ 2,0 транспортабельными блоками: система топливоподачи, блок газогенератора, камера дожига генераторного газа, циклонная камера на раме, с устройством удаления золы, котлового блока на раме, фильтра рукавного. Комплект автоматики, арматура, приборы, а также отдельные узлы и детали, входящие в комплект поставки, но не установленные на котле из-за условий транспортировки, поставляются отдельными грузовыми местами, согласно комплекту поставки.

6.2 Подъем блоков газогенераторной установки осуществляется за их проушины.

6.3 Транспортировка блоков установки в упакованном виде допускается любым видом транспорта, предохраняющим от атмосферных осадков, повреждений и загрязнений. Установка блоков в транспортное средство в один ярус.

6.4 Блоки установки должны храниться в упакованном виде, в сухих закрытых помещениях, установленные в один ярус.

6.5 Через каждый год хранения блоков установки, не введенной в эксплуатацию, необходимо проверять их состояние. Переконсервацию комплектующего оборудования производить по истечению срока консервации, указанного в сопроводительной документации на комплектующее оборудование

7. Монтаж установки.

7.1 Монтаж газогенераторной установки производится согласно проекту, настоящей инструкции, по схемам, приложенным к паспорту установки, с соблюдением правил техники безопасности.

7.2 Монтаж и сборка газогенератора

7.2.1 Установить блок газогенератора на заранее выполненную бетонную площадку согласно рис. 6, способную выдержать вес газогенератора, заполненного водой. Монтаж газогенератора можно производить не ранее чем через 72 часа после заливки площадки. Установить на площадку газогенератор. Горизонтальность поверхности газогенератора проверить по уровню. Если горизонтальность не соблюдается, необходимо добиться ее соблюдения путем подкладки под углы ног генератора стальных пластин, с последующей подливкой цементного раствора в образовавшиеся щели.

7.2.2 Пристыковать, через прокладку из асбестового шнура, при помощи болтового соединения к блоку газогенератора камеру дожига. Воздуховод должен располагаться на правом боку камеры.

7.2.3 Установить к фланцу камеры дожига, через асбестовую прокладку при помощи болтового соединения циклонную камеру.

7.2.4 Установить через асбестовую прокладку на крышку циклонной камеры котловой блок с опорами. Опоры котлового блока закрепить на раме циклона при помощи болтового соединения.

7.2.5 Смонтировать рукавный фильтр с газоходом от котла к фильтру, в местах стыковки уложить асбестовый шнур.

7.3 Установка теплообменного блока.

Теплообменный блок устанавливается на топку, между блоком и топкой проложить предварительно замоченный асбестовый шнур Д 20 в два ряда по периметру топки. При установке строго совместить периметры топки и теплообменного блока. Стык между топкой и теплообменным боком изнутри промазать огнеупорным раствором, для закрытия нижнего фланца теплообменного блока. После чего устанавливают на входе и выходе в блок поворотные затворы, дренажные краны, предохранительные клапаны, и производят подключение блока к общекотельным трубопроводам и газоходу, устанавливают воздушник и приборы КИП. Производят промывку смонтированного котла. Для чего необходимо заполнить теплообменный блок водой (затвор на выходе должен быть закрыт), после выпуска воздуха через воздушный кран, закрыть затвор на входе в блок и слить воду в канализацию через дренажные линии, после слива вентили дренажей закрыть.

7.4 Установка системы топливоподачи.

7.4.1 Установить с фронта газогенератора бункер топливоподачи, в галерею топливоподачи. Состыковать фланцы на гидравлическом толкателе и на корпусе накопительной полости газогенератора, через асбокартонную прокладку, (изготавливаемую по месту) при помощи 6 болтов с гайками и шайбами М12.

7.4.2 Горизонтальность бункера проверить по уровню. Если горизонтальность не соблюдается, необходимо добиться ее соблюдения путем регулировки высоты ног бункера. После выравнивания, закрепить бункер к полу галереи. Подвести трубопровод подачи воды к клапану системы пожаротушения и патрубку пожаротушения топливного бункера.

7.5 Монтируют бак сбора золы к выходному патрубку рукавного фильтра.

7.6 Производят монтаж электрощита и блока КИПиА (согласно, паспорту на него). После монтажа всего оборудования производят комплексное опробование всех систем установки.

7.7 Заполнив установку и систему водой, произвести испытания на плотность и прочность системы давлением 0,75 МПа (7,5 кг/см²). Установка и трубопроводы считаются выдержавшим испытания, если не будут обнаружены признаки течи и отпотевания в сварных соединениях и на основном металле, а также остаточные деформации. Температура воды, применяемой для гидравлических испытаний, должна быть не ниже 5°C. Для устранения обнаруженных дефектов сливают воду, устраняют дефекты и повторяют испытания. Гидроиспытания производят под непосредственным руководством лица, назначенного ответственным по предприятию - владельцу котла. Результаты освидетельствования заносятся в табл. 10 паспорта котла.

8. Общие указания по эксплуатации.

8.1 Обслуживающий персонал установки обязан соблюдать все требования, изложенные в настоящем документе.

8.2 Начальник котельной обязан обеспечить содержание установки в исправном состоянии, а также безопасные условия ее работы.

8.3 На одного из руководящих работников котельной должны быть возложены обязанности по контролю за работой установки и соблюдением правил эксплуатации котельной.

8.4 Во время эксплуатации установки должны вестись следующие эксплуатационные документы: сменный журнал и журнал ремонтных работ.

8.5 В сменном журнале обязательными являются записи:

- результатов проверки установки и вспомогательного оборудования, манометров;
- сдачи-приемки установки и вспомогательного оборудования с подписями ответственных лиц;
- распоряжения начальника котельной или лица его заменяющего о растопке или остановке установки (за исключением случаев аварийной остановки).

Записи в журнале должны ежедневно проверяться лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию установки, с распиской в журнале.

8.6 В ремонтном журнале установки обязательными являются записи:

- результатов произведенных работ;
- результатов наружного осмотра установки;
- плановых и внеочередных осмотров установки и вспомогательного оборудования.

9. Указания по монтажу и эксплуатации гидропривода установки.

9.1 Гидропривод установки предназначен для привода в движение двух цилиндров колосниковой решетки. Он состоит из гидростанции, двух гидроцилиндров, четырех рукавов высокого давления.

9.2 Технические характеристики гидростанции представлены в таблице 2.

Таблица 2

Тип применяемого насоса	шестеренный
Модель насоса	НШ-3
Частота вращения, об/мин	1500
Подача (расход) рабочего тела, л/мин	3
Рабочее давление, МПа	8 - 16
Наибольшее давление, МПа	26
Приводная мощность электродвигателя, кВт	1,1
Вместимость гидробака, л	50
Применяемая марка масла	Индустриальное И-20А
Максимальная температура нагрева масла, °С	55
Гидроцилиндр	ГЦ 50×30×150

9.3 Указания мер безопасности.

Данный гидропривод отвечает требованиям безопасности ГОСТ 12.2.009-80 и ГОСТ 12.2.040-79. Рукава высокого давления (РВД) должны быть подключены в соответствии с гидравлической схемой. Соединения должны обеспечивать полную герметичность.

Скручивания и изломы рукавов не допускаются. Перед началом пуска необходимо освободить гидрооборудование от инструментов и посторонних предметов.

Запрещается работа гидросистемы с неисправной или отсутствующей измерительной аппаратурой.

Внимание! На гидробаке установлен визуальный датчик уровня и температуры масла. Контроль давления осуществляется штатным манометром.

При изменении параметров гидрооборудования в процессе эксплуатации необходимо: проверить настройку предохранительного клапана, проверить уровень и температуру масла.

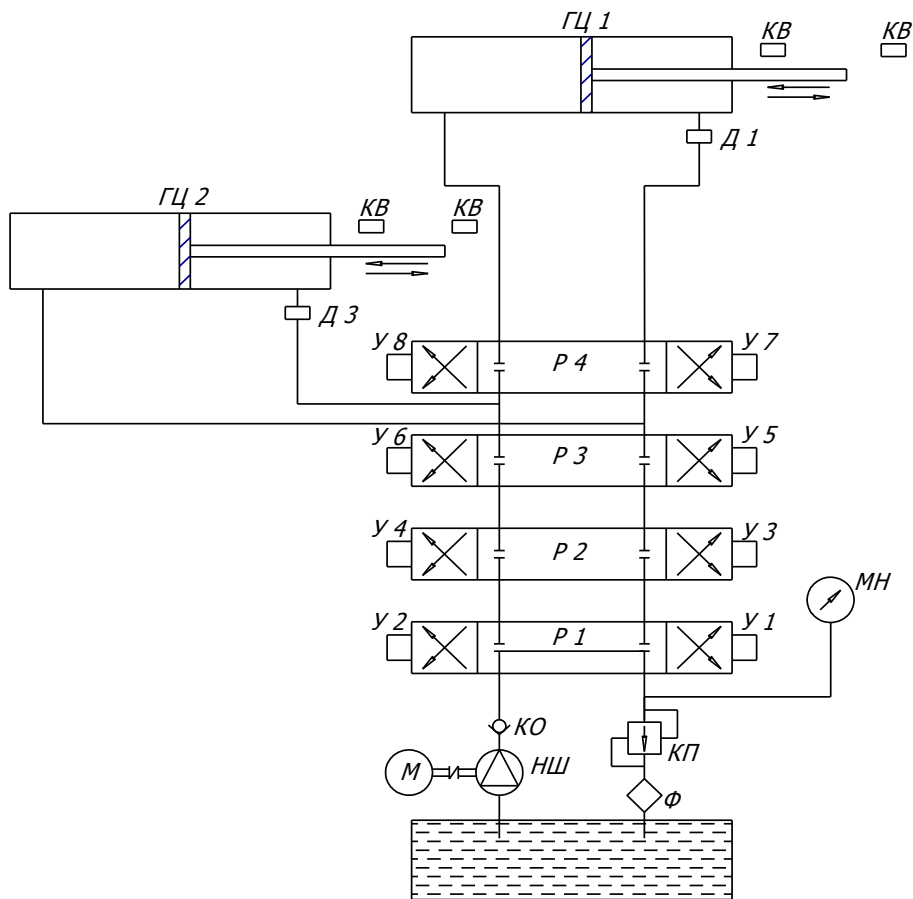


Рис.7. Схема гидропривода котла КВм-0,5п.

9.4 Описание работы гидростанции.

Принцип работы гидропривода следующий (см. рис. 9): масло подается шестеренным насосом из бака через обратный клапан (КО) к распределителям (Р) и от них по РВД к гидроцилиндрам, одновременно масло поступает к предохранительному клапану (КП), ограничивающему максимальное давление в системе. Движение штока гидроцилиндра ГЦ 1 вперед осуществляется при включенных электромагнитах (У₁ и У₈). Масло, через распределители Р₁ и Р₄ поступает в поршневую полость гидроцилиндра и перемещает поршень гидроцилиндра вперед до срабатывания концевого выключателя (КВ), который ограничивает ход штока. После срабатывания (КВ), питание с электромагнита (У₈) снимается и подается питание на электромагнит (У₇). Масло поступает в штоковую полость гидроцилиндра и перемещает поршень гидроцилиндра назад, до срабатывания второго (КВ), затем цикл повторяется. Для регулировки скорости движения штока гидроцилиндра предусмотрен дроссель (Д₁). При вращении рукоятки дросселя по часовой стрелке, скорость хода гидроцилиндра уменьшается, при вращении против часовой – скорость хода растет. Аналогично происходит включение гидроцилиндра ГЦ 2 от распределителя Р₂. Распределитель Р₁ имеет схему разгрузки гидропривода при выключенном электромагните У₁ масло в распределители Р₂, Р₃, Р₄ не поступает.

Максимальное рабочее давление в системе устанавливается предохранительным клапаном (КП) в диапазоне от 6 МПа до 26 МПа по штатному манометру (МН).

9.5 Указания по эксплуатации гидропривода.

Перед заливкой масла необходимо тщательно очистить и промыть бак керосином. Верхняя крышка бака крепится болтами, что позволяет полностью открыть бак и промыть его. Очистка масла в процессе работы осуществляется фильтром (Ф). Уровень и температура масла контролируется визуальным датчиком.

Уровень масла в баке должен быть не менее 2/3 шкалы визуального датчика, температура не более 50⁰С. При падении уровня масла в баке менее 2/3 шкалы необходимо долить его в бак. Первую замену масла произвести через 100 часов работы. Последующие замены – через 6 месяцев работы.

9.6 Возможные неисправности привода и методы их устранения указаны в таблице 3.

Таблица 3

Неисправность	Причина (устранение)
Шестеренный насос не создает давление	- неправильное направление вращения (переключить фазы двигателя); - засорился предохранительный клапан (промыть клапан)
Неравномерное движение гидроцилиндра	- воздух в системе (удалить воздух); - низкий уровень масла в баке (долить масло)
Нет движения гидроцилиндра	- проверить наличие питания на электромагнитах (Уп)
Чрезмерный нагрев масла	- повышенное давление в системе; - избыточная производительность насоса

10. Указания мер безопасности.

10.1 К обслуживанию установки могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обучение по соответствующей программе и имеющие удостоверение квалификационной комиссии на право обслуживания установки.

10.2 При эксплуатации установки необходимо выполнять организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасные условия труда, включающие:

- наличие и выполнение производственных инструкций по эксплуатации;
- наличие инструкций по безопасности труда на рабочих местах;
- выполнение работ повышенной опасности по нарядам (нарядам-допускам).

10.3 При заступлении на дежурство персонал обязан ознакомиться с записями в сменном журнале и проверить исправность аварийного освещения и имеющейся сигнализации для срочного вызова администрации.

10.4 Оператору во время дежурства категорически запрещается:

- отвлекаться от выполнения обязанностей, возложенных на него инструкцией;
- оставлять установку, хотя бы на короткое время, до прекращения горения и снижения давления в установке до атмосферного;
- принимать и сдавать смену во время ликвидации аварии и неисправности установки и вспомогательного оборудования;
- эксплуатировать установку с неисправными манометрами или с манометрами, у которых вышел срок поверки;
- эксплуатировать установку с обнаруженными течами в гидравлической части.

10.5 До начала проведения каких-либо работ, связанных с осмотром и ремонтом установки, вспомогательного оборудования и т.д., необходимо отключить установку от трубопроводов заглушками, отключить электропитание вспомогательного оборудования, вывесить предупреждающие плакаты по технике безопасности.

10.6 Подтягивание фланцевых соединений на элементах установки разрешено производить при

давлении в ней не более $0,2 \div 0,3$ МПа ($2 \div 3$ кгс/см²), только нормальными ключами без применения удлиняющих рычагов.

10.7 Обслуживающему персоналу запрещено заклинивать предохранительные клапаны и изменять их регулировку на давление выше указанного в производственной инструкции.

10.8 До начала работы в топке, фильтре, циклоне, котле и в газоходе, последние должны быть надежно защищены от возможного проникновения газов от работающих установок.

10.9 Выполнение работ внутри установки допускается производить при температуре не выше 40°C, и после вентиляции топки и газохода установки.

10.10 При работе внутри установки для электроосвещения должно применяться напряжение не выше 12 В, применение керосиновых и прочих ламп с легковоспламеняющимися материалами запрещено.

10.11 Посторонние лица могут допускаться в котельную только с разрешения администрации котельной или предприятия.

10.12 Котельное оборудование, котлы и все оборудование котельной должны содержаться в исправном состоянии и в чистоте. Запрещается загромождать котельное помещение или хранить в нем какие-либо посторонние материалы и предметы. Проходы в котельном помещении и выходы из него должны быть всегда свободными. Двери для выхода из котельной должны легко открываться наружу.

10.13 Помещение котельной должно быть снабжено огнетушителями (лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию, должно следить за техническим состоянием огнетушителей и своевременной их проверкой и перезарядкой). В помещении должны иметься подручные средствами пожаротушения (ящик с песком, брезент, лопаты, ведра, асбестовое одеяло или кошма и т.п.).

10.14 Обслуживающий персонал котельной должен быть проинструктирован по правилам пожарной безопасности и должен уметь на практике обращаться со средствами пожаротушения.

10.15 Обслуживающий персонал несет ответственность за нарушение инструкций в порядке, установленном правилами внутреннего трудового распорядка предприятий и уголовного кодекса.

11. Подготовка установки к работе.

11.1 Растопка установки должна производиться только при наличии распоряжения начальника котельной, записанного в сменном журнале. В распоряжении должно быть указано время растопки установки. Персонал котельной должен быть заблаговременно предупрежден о времени растопки установки.

11.2 Перед первой растопкой установку промыть, заполнив ее водой, для чего открыть затвор на входе воды в установку и краны выпуска воздуха при этом затвор на выходе из установки должен быть закрыт. После выпуска воздуха через все воздушные краны, закрыть воздушные краны и затвор на входе установки, слить воду в канализацию через дренажные линии, после слива вентили дренажей закрыть. Снова заполнить установку водой.

11.3 Перед растопкой установки должна быть тщательно проверена готовность установки и всего оборудования к растопке, при этом необходимо:

- проверить исправность системы топливоподачи, газогенератора, котла, циклона, фильтра и газоходов, запорных и регулирующих устройств, предохранительных клапанов;

- проверить исправность контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных насосов, проверить исправность мотор-редукторов, дымососа и вентиляторов;
- проверить, нет ли заглушек на водопроводах на питательной и спусковой линиях установки;
- убедиться, что в топке, котле, циклоне и газоходе нет людей и посторонних предметов..

12. Растопка и останов установки.

Перед пуском, котла необходимо:

1. Открыть все шаровые краны, относящиеся к конкретному котлу. Убедиться, что общий котловой контур котельной установки заполнен водой и из неё удалён воздух. Процесс удаления воздуха сопровождается характерным шипением из автоматических воздухоотделителей.

При необходимости дополнительной подпитки котлового контура, её можно произвести из водопровода. Для этого, на электрическом щите управления насосами ключ управления подпиточными насосами ставится в положение «ручное». При этом электромагнитный клапан срабатывает и открывает проход воды в систему котлового контура. Закрытие клапана происходит при достижении давления **4 кг/см²**. Если давление в водопроводе недостаточно, необходимо включить подпиточный насос, путём поворота ключа управления в положение «пуск».

2. Заполнить бункер топлива.

для этого:

-убедится, что ворошитель в бункере включён. (при неработающем ворошителе заполнение бункера будет не полным, а частичным)

-при сухой щепе возможно пыление при пересыпке с «живого дна» на конвейер, поэтому необходимо включить воду на распылители.

-на пульте управления топливоподачей ключ выбора режим поставить в положение «автоматический». Подача топлива начинается, когда верхний и нижний датчики уровня освобождены от топлива. Через 10 секунд после включения конвейера, включаются гидростанции топливного склада (живое дно). Давление масла в гидросистеме при переключении стокеров с прямого хода на обратный должно быть не выше **190 кг/см²**. Подача топлива прекращается, когда уровень топлива в бункере достигнет верхнего датчика. Предусмотрена блокировка, исключающая работу гидростанций, при неработающем конвейере.

В положении ключа выбора режима «ручной», возможно включение по отдельности конвейера и гидростанций. Блокировка при этом сохраняется.

Автоматическое заполнение бункеров при одновременной работе двух котлов осуществляется за счёт переключения шибера с пневматическим приводом на днище конвейера подачи топлива.

Для исключения заклинивания топливного конвейера излишним количеством щепы, необходимо отрегулировать высоту щели на выходе из «живого дна» таким образом, чтобы средняя толщина слоя щепы на конвейере была около 10 см.

3. Растопка.

На щите управления котлом ключ выбора режима поставить в положение «местное».

Включить в работу 1 насос топки и 1 насос котловой. Давление на выходе из насосов должно быть **~4 кг/см²**.

Открыть люк на крышке топки, он же - взрывной клапан. Включить дымосос. Настроить частотный привод на **10 Гц**, что будет соответствовать

~ -3 ÷ -5 Па

На колосниковой решётке разжечь костёр из дров.

Включить гидростанцию.

Ручным управлением толкателя подавать в топку щепу. Давление масла при положении гидроцилиндра толкателя в «упор», не должно быть **меньше**

190 кг/см² и не больше 200 кг/см². Интенсивность подачи щепы должна быть такой, чтобы не загасить ранее поданную щепу. Время ручной подачи составляет **~ 30 мин.**

Периодически включать «ворошитель» топки, чтобы слой щепы был по возможности равномерным.

По мере увеличения горения, добавлять частоту вращения дымососа, чтобы разряжение в топке было около - 3÷-5 Па.

4. Автоматическая работа котла.

После достижения устойчивого горения щепы, можно перейти к автоматической работе установки.

Для этого необходимо задать следующие параметры работы:

-цикл включения планки колосников. Планка совершает 1 ход (вперёд-назад) под воздействием гидроцилиндра. Для щепы цикл составляет 1200÷1500 сек. При движении планки зазоры между трубами подвижными и неподвижными прочищаются от шлака, камней и прочих негорючих предметов. Непрогоревшие частицы топлива падают на планку золоудаления, где происходит их догорание.

- цикл золоудаления. Задаётся время движения и паузы планки золоудаления, одновременно с ней работы и паузы шнеков золоудаления №1 и №2. Для работы на щепе – работа **15** сек. Пауза – **900** сек.

Конвейер золоудаления включается вместе со шнеком золоудаления.

Для уменьшения пыления от работы конвейера золоудаления необходимо периодически открывать воду для орошения конвейера.

-цикл работы гидротолкателя. Задаётся **1** ход .

-цикл работы ворошителя топки. От **1-го** до **6-ти** ходов, в зависимости от интенсивности горения топлива в топке.

-температура ухода в «горячий резерв». Задаётся **95°С.**

-температура выхода из «горячего резерва». Задаётся **80°С.**

При уходе в горячий резерв автоматически отключаются вентиляторы первичного и вторичного воздуха. Частота работы эл.двигателя дымососа снижается до 10-ти Герц. Гидротолкатель подачи топлива – отключается.

Когда параметры выставлены, ключ управления работой установки переводится из положения «местное» на «автомат».

Начинается перезагрузка контроллера, на дисплее высвечивается надпись «установка приводов». Этот процесс длится около 2-х минут. Привода гидроцилиндров планок колосниковой, золоудаления, ворошителя топки, толкателя топлива совершают по 1-му ходу. После этого на дисплее высвечивается надпись «останов». Для того, чтобы работа началась в автоматическом режиме, необходимо нажать на кнопку на дисплее «пуск».

Необходимо обращать внимание на работу насосов планки и котлового контура, они находятся в работе всегда, и в местном, и в автоматическом режимах.

Производительность установки, а следовательно температуры «прямой» сетевой воды, определяется только количеством воздуха, поступающего в зону горения. Воздух поступает за счёт:

а) тяги дымососа, регулируемой частотой вращения эл. двигателя дымососа (от 10- до примерно 40 Гц)

б) от вентилятора первичного воздуха. Давление воздуха должно быть около 100 Па. Открытие или закрытие шиберов первичного воздуха осуществляется нажатием кнопок на дисплее в разделе **регуляторы.**

Вентилятор вторичного воздуха нужен для дожига несгоревшего топлива на зольной решётке и для полного сгорания газов, образующихся при газификации щепы в топке. Количество воздуха, поступающего под зольную решётку регулируется шибером на воздуховоде. Давление вторичного воздуха для дожига газов должно быть в пределах 250÷500 Па. Открытие или закрытие шиберов вторичного воздуха осуществляется нажатием кнопок на дисплее в разделе **регуляторы.**

Необходимая высота слоя щепы в топке поддерживается автоматически. Контроллер принимает информацию от датчиков уровня в топке и даёт команду на включение или отключение гидротолкателя подачи щепы.

Для исключения выпадения конденсата из дымовых газов, при растопке установки из холодного состояния , предусмотрен трёхходовой клапан, который автоматически открывает

циркуляцию теплоносителя в сторону теплообменников при температуре воды в котловом контуре выше 70°C.

5. Остановка котельной установки.

Для остановки необходимо **полностью** выработать щепу из топливного бункера. Убедиться в этом визуально.

В случае невозможности по какой либо причине выработки щепы, необходимо залить водой щепу в бункере и каждые 30 мин. проверять, нет ли возгорания щепы в нём.

После того, как щепы будет полностью выработана из бункера, ключ управления котлом поставить в положение «Местное», частоту дымососа установить 10Гц. Дымосос и насосы топочный и котловой отключить через 8 часов.

Действия при аварийных ситуациях.

Отключение электроэнергии на одном из вводов.	Перейти на другой ввод. Продолжать работу. Произвести заново установку параметров.
Отключение электроэнергии на обоих вводах.	Если эл. энергия не появилась в течение 10 мин., а)уменьшить тягу из дымовой трубы. Для этого, закрыть люк-взрывной клапан топки, оставив щель 10-15 мм. б)залить водой топливо в бункере. в)завести бензиновый генератор для эл. питания подпиточного насоса. Двигатель насоса отключить от сети, переключить его на питание от генератора. Производить подпитку котлового контура водой из бака запаса воды. Закрыть кран на входе водопровода к подпиточным насосам Закрыть краны на входе в теплообменники. Открыть дренажный вентиль перед кранами на входе в теплообменники, (для постепенного замещения горячей воды в котловом контуре холодной водой) Отрегулировать слив воды таким образом, чтобы температура воды на сливе не была выше 90°C.
Прекращение подачи воды из водопровода	Подачу воды на подпиточный насос переключить из бака запаса воды . Кран на трубопроводе холодной воды –закрыть.
Остановка сетевого насоса	Включить резервный насос

Содержание

Техническое описание, инструкция по эксплуатации.....	2
1. Введение.....	2
2. Общие указания.....	2
3. Назначение.....	3
4. Технические данные.....	3
5. Устройство и принцип работы.....	4
6. Правила хранения и транспортировки.....	12
7. Монтаж котла.....	13
8. Общие указания по эксплуатации	14
9. Указания по монтажу и эксплуатации гидропривода котлоагрегата	15
10. Указания мер безопасности	17
11. Подготовка котла к работе.....	18
12. Первый пуск котлоагрегата.....	19
13. Растопка котла и останов котла.....	19
14. Обслуживание котла во время эксплуатации.....	20
15. Аварийный останов котла.....	21
16. Возможные неисправности и методы их устранения.....	22