

ИП Богославцев

ПОРТФОЛИО /

Завод по переработке вторичного алюминия

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома

1001-П-ИОС4.1

РЕФЕРЕНС ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

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

Исходные решения сохранены. Подписи нового выпуска не проставлены.

Источник 83ec4a8ad9d7 / PDF 1

ИП Богославцев

ПОРТФОЛИО /

Завод по переработке вторичного алюминия

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома

1001-П-ИОС4.1

РЕФЕРЕНС ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

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

Исходные решения сохранены. Подписи нового выпуска не проставлены.

Источник 83ec4a8ad9d7 / PDF 2

Обозначение	Наименование	Примечание
1001-П-ИОС4.1. С	Содержание тома	1 лист
1001-П-ИОС4.1. ТЧ	Текстовая часть	39 листов
1001-П-ИОС4.1. ГЧ	Графическая часть	5 листов
Приложение 1	Таблица теплопотерь по помещениям	4 листа
Приложение 2	Таблица теплопритоков по помещениям	2 листа
Приложение 3	Таблица воздушных балансов по помещениям	2 листа
Приложение 4	Характеристика отопительно-вентиляционных систем	4 листа
Приложение 5	Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	7 листов
Приложение 6	Расчет расхода воздуха по выделяемым вредностям	2 листа
Приложение 7	Расчет систем противодымной вентиляции здания.	2 листа
Приложение 8	Аэродинамический расчет дымовой трубы	2 листа

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

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

						1001-П-ИОС4.1.С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ком			02.24		П		1
Пров.		Рысин			02.24				
Рук. группы		Синяковский			02.24				
Н. контр.		Синяковский			02.24				

						1001-П-ИОС4.1.С			Лист
									3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				



1001-П-ИОС4.1.ТЧ
Текстовая часть

Разработал	Ком П.Н.		27.04.2024
Проверил	Рысин Д.А.		27.04.2024
Рук. Группы	Синяковский С.В		27.04.2024
Н. контр.	Дмитриев Н.Н.		27.04.2024
ГИП	Есауленко М.П.		27.04.2024

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

						1001-П-ИОС4.1.ТЧ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Содержание

1	Общая часть	5
1.1	Основание для проектирования	6
2	Перечень использованной законодательной, руководящей, методической и нормативно-технической документации	6
3	Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, реконструкции, капитального ремонта, расчетных параметрах наружного воздуха	7
3.1	Район строительства	7
3.2	Расчетные параметры наружного воздуха	7
3.3	Расчетные параметры внутреннего воздуха	8
4	Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции, требованиях к надежности и качеству теплоносителей	10
5	Меры безопасности при эксплуатации котлов.	14
6	Регламентное обслуживание котлов и водонагревателей. Меры безопасности при обслуживании.....	14
7	Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства	17
8	Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.....	17
9	Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного 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.....	17
9.1	Отопление и теплоснабжение	17
10	Вентиляция и кондиционирование воздуха	19
11	Расчёт совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учётом совместного использования строительных материалов.....	23
12	Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях.....	24

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

13 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды..... 25

14 Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов..... 26

15 Сведения о потребности в паре..... 26

16 Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов 26

17 Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем - для объектов производственного назначения 28

18 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях..... 28

19 Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 29

20 Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества, и сведения о проектных решениях по обеспечению нормативных требований к качеству воздуха рабочей зоны и параметрам микроклимата - для объектов производственного назначения..... 31

21 Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли - для объектов производственного назначения 32

22 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости) 32

23 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 32

24 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы..... 33

25 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства 33

26 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)..... 34

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

27 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей..... 34

28 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики..... 34

Таблица регистрации изменений 37

Согласовано			

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

						1001-П-ИОС4.1.ТЧ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1 Общая часть

Функциональное назначение проектируемого объекта – завод по переработке вторичного алюминия (далее завод).

Целью реконструкции существующего корпуса является размещение технологического оборудования мощностью 45 тысяч тонн готовой продукции в год (изготовление чушек и пирамидок).

Проектируемое здание цеха переработки лома предназначено для подготовки (переработки) алюминиевого лома (моторного, бытового, электротехнического, банок) и стружки, измельчения его и передачи в цех плавки.

Этажность здания – одноэтажное здание с внутренними помещения, расположенными в 2 уровня.

Объёмно-планировочные решения разработаны решения завода разработаны в соответствии с технологической компоновкой и расстановкой технологического оборудования.

Строительство объекта предусматривается в одну очередь.

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

						1001-П-ИОС4.1.ТЧ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.1 Основание для проектирования

Объектом проектирования является «Реконструкция производственных площадей с целью размещения завода по переработке вторичного алюминия» по адресу: Самарская область, г.о. Кинель, пгт. Алексеевка, ул. Силикатная, 9, Юго-западная промзона.

Проектная документация раздела «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» разрабатывается на основании:

- Договора подряда на выполнение работ генерального проектирования от 11.09.2023г.;
- ГПЗУ №РФ-63-2-04-0-00-2023-0046
- Задания на проектирование объекта капитального строительства (Приложение 1 к Договору);
- Технологического задания;
- Проекта планировки территории.

Принятые технические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм.

2 Перечень использованной законодательной, руководящей, методической и нормативно-технической документации

Таблица 1. Перечень использованной законодательной, руководящей, методической и нормативно-технической документации

Номер или индекс нормативного документа	Наименование документа
ФЗ №123	Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123 ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. от 14.07.2022)
ФЗ №384	Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 2.07.2013 г.)
Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N87	«О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
Постановление №1034	«О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»
ПП №963	Постановление Правительства РФ от 27 мая 2022 года N 963 «О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию и признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»
ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС	«Основные требования к проектной и рабочей документации»

Номер или индекс нормативного документа	Наименование документа
ГОСТ 12.1.005-88	«Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
ГОСТ 30494-2011	«Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
СП 7.13130.2013	«Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Противопожарные требования»
СП 50.13330.2024	«Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
СП 51.13330.2011	«Защита от шума». Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003
СП 60.13330.2020	«Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003
СП 61.13330.2012	«Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов». Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003
СП 73.13330.2016	«Внутренние санитарно-технические системы». СНиП 3.05.01-85
СП 131.13330.2020	Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»
СП 281.1325800.2016	Установки теплогенераторные мощностью до 360 кВт, интегрированные в здания.

3 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, реконструкции, капитального ремонта, расчетных параметрах наружного воздуха

3.1 Район строительства

Город	Самара
Широта	53°СШ
Высота над уровнем моря	36 м
Климатический район	IIВ
Зона влажности	Сухая
Барометрическое давление	998 гПа

3.2 Расчетные параметры наружного воздуха

Расчетные параметры наружного воздуха приняты в соответствии с требованиями СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» и Техническим заданием на проектирование.

Для расчета систем отопления и вентиляции:

- по параметрам А - для систем вентиляции для теплого периода;
- по параметрам Б - для систем отопления, вентиляции для холодного периода года и для систем кондиционирования воздуха в тёплый период года.

						1001-П-ИОС4.1	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- Для расчета систем отопления и вентиляции – Холодный период года (Параметр Б):
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0.92: -27 °С;
 - Влажность воздуха: 80 %;
 - Скорость ветра: 3,5 м/с;
 - Абсолютная минимальная температура воздуха: -43 °С;
 - Продолжительность отопительного периода: 196 сут.
 - Удельная энтальпия: -26,6 кДж/кг.
- Для расчета систем вентиляции – Тёплый период года (Параметр А):
- Температура воздуха обеспеченностью 0.95: +25 °С;
 - Влажность воздуха: 63 %;
 - Скорость ветра: 2,3 м/с;
 - Абсолютная максимальная температура воздуха: +40 °С;
 - Удельная энтальпия: +57,0 кДж/кг.
- Для расчета систем кондиционирования – Тёплый период года (Параметр Б):
- Температура воздуха обеспеченностью 0.98: +29 °С;
 - Скорость ветра: 2,3 м/с;
 - Абсолютная максимальная температура воздуха: +40 °С;
 - Удельная энтальпия: +69,8 кДж/кг.

3.3 Расчетные параметры внутреннего воздуха

Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещениях приняты в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-технические требования к воздуху рабочей зоны», СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» и технологическим заданием и приведены в таблице 2.

Таблица 2. Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещениях

Наименование помещения	Кратность приток	Кратность вытяжка	Расход воздуха на чел., м³/ч	Вытяжка на один прибор, м³/ч	Температура воздуха в ХП, °С
Административно-бытовая часть					
Помещения с постоянным пребыванием людей	По расчету	По расчету	Не менее 40м³/ч	Не менее 40м³/ч	18-22
Санузел	-	По расчету	-	50м³/ч на 1 унитаэ	18
Душевая	По расчету	По расчету	-	75м³/ч на 1 душ. сетку	23-25
Раздевалки, гардеробы спец. одежды	5	5	-	-	20-23

Наименование помещения	Кратность приток	Кратность вытяжка	Расход воздуха на чел., м³/ч	Вытяжка на один прибор, м³/ч	Температура воздуха в ХП, °С
Раздевалки, гардеробы домашней одежды	По балансу	Через душевую и с/у	-	-	20-23
Кладовые	-	3	-	-	16
Коридоры	По балансу	-	-	-	16
Помещение обеспыливания	2	3	-	-	16
Теплогенераторная	На работу котлов + 2	Аварийная 5 +2	-	-	12
КЧИ	-	1	-	-	16
Респираторная	-	1	-	-	16
Коммутационная	3	3	-	-	16
Венткамера	2	1,5	-	-	16
Производственные помещения					
Участок переработки лома (1.101), Помещение переработки мягкого лома (1.102), Помещение переработки стружки (1.103), Помещение переработки моторного лома (1.104)	По заданию ТХ	По заданию ТХ	-	-	18
Промежуточный склад шихты (1.110)	По заданию ТХ,	По заданию ТХ,	-	-	18
Кладовая расходных материалов (1.112)	1	2	-	-	16
КЧИ	-	1	-	-	16
Технические помещения	3	3	-	-	18
Электротехнические помещения	3	3	-	-	16
Помещение обогрева	2	3	-	-	20-22

4 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции, требованиях к надежности и качеству теплоносителей

Источником теплоснабжения административно-бытовой части цеха переработки лома и теплоснабжения воздушно-тепловых завес является теплогенераторная, расположенная в помещении 2.119.

Принята II категория по надёжности отпуска тепловой энергии потребителям.

Для потребителей параметры теплоносителя приняты:

Отопление - 80/60°С;

Теплоснабжение приточной вентиляции - 80/60°С;

ГВС - 65/45°С.

При отсутствии дополнительных требований в паспортах по размещению оборудования установить минимальные расстояния до строительных конструкций, оборудования котельной - не менее 0,6м.

В нижних точках трубопроводов предусмотрены сливные краны, которые объединить в систему Т96.

Для слива воды предусмотрен трап в помещении теплогенераторной который входит в систему К21 оборудованную колодцем охладителем.

Трубопроводы от предохранительных клапанов объединить один трубопровод системы Т95. Трубопровод Т95 в пределах помещения теплогенераторной выполнить из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Запорная арматура на системе трубопроводов Т95 не предусматривается.

Трубопровод сети Т95 присоединить к выпуску выполненному из SML50 для слива системы канализации К21. Трубопроводы системы водоотведения К21 выполнены из чугунной трубы российского производства Smart SML ГОСТ 6942-98 и ГОСТ 9583-75 диаметром 50 и 100мм и нечувствительны к высоким температурам стоков.

Для предотвращения скопления конденсата трубопровод проложить с уклоном 0,02 в сторону колодца охладителя системы К21.

Решения по системе К21 отражены в разделе проекта 1001-П-ИОС 3.1ГЧ лист 3.

На обеспечение нужд систем отопления, теплоснабжения вентиляции, ГВС, проектом предусматривается установка в теплогенераторной двух котлов торговой марки RS-A100, теплопроизводительностью 120 кВт каждый. Обозначение котла по ГОСТ30735-2001 - КВа-0.12Гн

Котлы водогрейные марки «RS-A», выпускаются по ТУ493100-007-96234872-2007, в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара до 0,07 МПа, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 115 С.»

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

						1001-П-ИОС3.1ГЧ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Котел является газовым водогрейным аппаратом сводотрубным скоростным теплообменником. Теплообменник состоит из труб оребренных стальной лентой – это позволило максимально уменьшить габариты котла, сохранив достаточную площадь теплообменной поверхности. Для интенсивного охлаждения теплообменника, скорость воды в трубах котла должна поддерживаться в пределах 1,5-2,3 м/с. Высокая скорость теплоносителя в котле, препятствует появлению отложений солей на стенках труб и делает котел более неприхотливым к качеству воды.

Котел 120 кВт имеет открытую топку, оборудован атмосферной двухступенчатой горелкой, оребренным секционным теплообменником с увеличенной поверхностью теплоотдачи.

Газовый отопительный котел мощностью 120 кВт имеет секционный водотрубный оребренный теплообменник. Конструкция теплообменника обеспечивает значительную тепловую мощность, высокий КПД при малых габаритах и небольшом весе. Съемный теплообменник выполнен из отдельных разборных секций оребренных труб.

Конструктивные особенности котла отвечают современным требованиям экологии, безопасности и экономичности. Высокий КПД котла и низкое потребление энергоресурсов позволяет оптимизировать издержки тепловых систем.

Для обеспечения необходимого теплосъема и предотвращения перегрева металла на ребрах труб, скорость прохождения воды через котел должна быть не менее 1,0 м/сек.

О достаточности расхода воды через котел можно судить по разнице температур на входе и выходе – при всех режимах работы она не должна превышать 25°C.

Котел предназначен для работы на природном газе низкого давления и на сжиженном газе. Максимальное давление теплоносителя на входе в котел 6 атм. Диапазон поддержания температуры воды на выходе из котла от +50 до +95 °С.

Для обеспечения горячего водоснабжения объекта проектирования применить 2 комбинированных напольных водонагревателя закрытого типа VT 1500 предназначенных для производства большого количества горячей воды.

Для снижения теплопотерь, водонагреватели оснащаются съемным кожухом из полиуретана. Между кожухом и внутренним баком устанавливается пенопластовая теплоизоляция толщиной 100 мм. Водонагреватели укомплектован фланцевым коммутируемым нагревательным элементом марки RSW 2-45U установленной электрической мощностью 35кВт и фланцевыми трубчатым элементом с теплоизоляцией.

Конструктивно водонагреватель позволяет организовать рециркуляцию горячей воды в системе ГВС.

Управление нагревом осуществляет термостат, имеющий наружный регулятор. Каждый встраиваемый нагревательный элемент имеет многофазный защитный терморезистор, который отключает сразу все фазы нагревателя в случае выхода термостата из строя.

Перед началом подачи электроэнергии на нагревательный элемент водонагреватель должен быть заполнен водой. В противном случае нагревательные элементы выйдут из строя.

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Перед включением котла в работу необходимо заполнить систему теплоснабжения водой. Исходная вода в системе должна отвечать следующим показателям качества:

Содержание железа в пересчете на Fe, мг/л 0,3

Карбонатная жесткость, мг-экв/л 1,0

Параметры вода поступающей по системе ХВС см. См. 1001-П-ИОС2.1 ТЧ лист 21; 1001-П-ИОС 2.2 ТЧ лист 21; 1001-П-ИОС2.3 ТЧ лист 29.

На газовых котлах используется экономичный двухступенчатый тип регулирования мощности и установлена система автоматического розжига.

Для стабилизации разряжения в топке котла, на верхней крышке предусмотрены два щелевых отверстия являющиеся стабилизатором тяги. Тяга в газоходе котла должна быть не более 60Па.

Удаление продуктов сгорания применить сэндвич газоходы из нержавеющей стали Ø300/220 (внутренний диаметр). Расчет сечения дымохода см. Приложение 7.

Высота устья дымовых труб для встроенных теплогенераторных должна быть не менее чем на 2 м выше конька крыши.

Сборники конденсата на дымовой трубе разместить в пределах помещения котельной. Конденсат, образующийся в дымовой трубе, сливать в емкость с гранулами известняка, доломита для его нейтрализации с дальнейшей утилизацией.

Для предотвращения переохлаждения неработающего котла в котельных без постоянного присутствия обслуживающего персонала установить шиберы с автоматическим приводом, включенным в систему автоматизации котельной.

Каждый котел должен быть оборудован взрывными предохранительными клапанами на дымоходе. Взрывные клапаны следует устанавливать на горизонтальных участках дымоходов за котлом.

В котлах применяется встроенная автоматика для обеспечения безопасности при отключении газа, пропадания тяги, снижения давления воды в системе ниже нормы.

Котлы конструктивно состоят из:

- Теплообменник котла секционный разборный, выполнен в виде двух рядов, горизонтально расположенных труб. Прямые участки труб расположены в топке котла и имеют оребрение, повороты вынесены из топки котла наружу. Вода совершает многократные поворотные движения по трубам теплообменника. Высокая скорость циркуляции теплоносителя в топочных трубах позволяет в несколько раз снизить отложения накипи на стенках труб и увеличивает интенсивность теплообмена. Малый водяной объём делает котёл безопасным при превышении рабочего давления или при перегреве воды.
- Атмосферная микро факельная газовая горелка состоит из отдельных газовых рожков, установленных параллельно. Материал газовых рожков - нержавеющая сталь.

Согласовано					
Исх. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		

						1001-П-ИОС4.1	Лист 15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- Стабилизатор тяги - для стабилизации разряжения в топке, под верхней крышкой котла установлен стабилизатор тяги.
- Автоматика безопасности котлов собирается на базе газовых клапанов.
- Блок управления котла установлен на верхней панели котла. На лицевой панели блока расположены органы управления котлом, контрольно-измерительные приборы и сигнализатор аварии.

Обеспечение регулирования подачи теплоносителя в системы отопления и теплоснабжения ВТЗ в зависимости от изменения параметров наружного воздуха с целью поддержания заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях, осуществляется с помощью контроллера, 2х-ходовыми регулирующими клапанами с электроприводами, датчиков температуры теплоносителя и датчика температуры наружного воздуха.

Системы и узлы теплогенераторной автоматизируются и оборудуются средствами управления, регулирования и контроля работы.

Системой автоматизации теплогенераторной предусматривается возможность:

- регулирование температуры воды в подающих трубопроводах систем отопления в зависимости от температуры наружного воздуха, в соответствии с температурным графиком осуществляется регулирующим трехходовым клапаном с электроприводом;
- поддержание температуры горячей воды в системе ГВС с помощью регулирующего клапана на подающем трубопроводе к теплообменникам ГВС;
- автоматическое переключение котлов из «рабочего» режима в «резервный» через каждые 24 часа;
- автоматическое переключение насосов из «рабочего» режима в «резервный» через каждые 24 часа;
- автоматическое включение «резервного» котла при выходе из строя «рабочего» или невыходе «рабочего» котла в рабочий режим в течение 20 секунд;
- автоматическое включение «резервного» насоса при выходе из строя «рабочего» или невыходе «рабочего» насоса в рабочий режим в течение 20 секунд;
- на местном щите управления - световая сигнализация о включении резервных насосов;
- контроль и управление оборудованием теплогенераторной осуществляется в автоматическом режиме. Предусмотрена возможность передачи информации по параметрам теплоносителя и работе оборудования в общую диспетчерскую.

Принципиальная схема теплогенераторной представлена на листе 3 Графической части проекта.

Для обеспечения нужд ГВС предусматриваются комбинированные бойлеры косвенного нагрева устанавливаемые в теплогенераторной помещении №2.120 по экспликации с комплектацией их ТЭНами,

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Источником теплоснабжения производственных помещений завода являются газовые теплогенераторы (приточные установки с газовым нагревом воздуха), являющиеся составной частью систем приточной вентиляции с функцией воздушного отопления.

Проектом предусмотрен 100%-ный резерв данного оборудования.

5 Меры безопасности при эксплуатации котлов.

К обслуживанию допускаются лица, ознакомленные с устройством и правилами эксплуатации котла.

Во избежание несчастных случаев и порчи котла
ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- включать котел лицам, не прошедшим инструктаж по эксплуатации;
- эксплуатировать котел с неисправной автоматикой;
- применять огонь для обнаружения утечек газа (для этих целей необходимо использовать мыльную эмульсию);
- включать котел при отсутствии тяги в дымоходе и циркуляции воды;
- нажимать кнопки блока автоматики и вращать ручку регулятора температуры без надобности;
- оставлять на котле и трубах, хранить вблизи них легковоспламеняющиеся предметы (бумага, ветошь и т.п.);
- открывать съемную панель блока управления лицам, не имеющим группу допуска в электрические установки;
- выполнять повторный пуск котла после срабатывания аварийной блокировки, не устранив причину аварии и не провентилировав котел.

6 Регламентное обслуживание котлов и водонагревателей. Меры безопасности при обслуживании.

ПОДГОТОВКА КОТЛА К ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ, ИМЕЮЩИМ НЕОБХОДИМЫЕ РАЗРЕШЕНИЯ.

Если котел подготавливается к растопке после длительной остановки, то, прежде чем запустить его в работу, необходимо открыть двери и провентилировать в течении нескольких минут, проверить отсутствие газа газоанализатором или другим безопасным способом.

ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ПРИЗНАКОВ ЗАГАЗОВАННОСТИ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, РАСТОПКА КОТЛА, А ТАКЖЕ ПОЛЬЗОВАНИЕ ОТКРЫТЫМ ОГНЕМ ЗАПРЕЩЕНО!!!

Перед первым пуском газа в котел и не реже 1 раза в год необходимо проверить состояние газогорелочного устройства:

- наличие и надежность крепления пламенных трубок (рожков),
- наличие и надежность крепления газовых сопел в коллекторе,
- надежность крепления газового коллектора,

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- надежность крепления и герметичность блока газовых клапанов и подводящего газопровода,
- надежность крепления запальной горелки и герметичность подводящей газовой трубки,
- срабатывание автоматики безопасности.

РАБОТА КОТЛА С НЕИСПРАВНЫМ ГАЗОГОРЕЛОЧНЫМ УСТРОЙСТВОМ ИЛИ АВТОМАТИКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАПРЕЩЕНА!!!

До запуска котла необходимо включить насос, чтобы обеспечить необходимую скорость воды

Перед пуском котельного оборудования необходимо проверить:

- Работу насоса.
- Циркуляцию воды через котел, а также циркуляцию во всей системе отопления.
- Проверить работу предохранительного клапана сброса давления.

Включение котла в работу:

- провентилировать топку котла естественной тягой в течение 10 минут;
- открыть контрольный газовый кран и продуть газопровод;
- включателем подать питание на котел, индикатор «ПАРАМЕТРЫ В НОРМЕ» загорается;
- произвести пуск котла нажатием на кнопку «СБРОС АВАРИИ»;
- после пуска ручкой термостата установить необходимую температуру.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ КОТЕЛ:

- ПРИ НЕИСПРАВНОМ ДЫМООТВОДЯЩЕМ КАНАЛЕ, С НАРУШЕННОЙ ТЯГОЙ;
- ПРИ НАЛИЧИИ УТЕЧЕК ВОДЫ ИЗ КОТЛА
- ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ЗАПАХА ГАЗА
- ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА
- ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ГАЗОВОЙ АВТОМАТИКИ
- ПРИ НЕДОСТАТОЧНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ, КОГДА РАЗНИЦА ТЕМПЕРАТУРЫ МЕЖДУ ВХОДОМ И ВЫХОДОМ КОТЛА БОЛЕЕ 25°С
- ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЫХОДЕ КОТЛА БОЛЕЕ 95°С
- ПРИ ПОВЫШЕНИИ ДАВЛЕНИЯ В КОТЛЕ БОЛЕЕ 0,6 МПА

В соответствии с требованиями Правил безопасности техническое обслуживание котлов допускается выполнять только специалистам соответствующей квалификации.

Для того, чтобы содержать котел в безопасном рабочем состоянии, по меньшей мере, один раз в год следует выполнять его осмотр и техническое обслуживание, а также по мере необходимости выполнять его чистку.

Всегда отключайте котел от сети электропитания и перекрывайте кран подачи газа прежде, чем приступите к работам по обслуживанию котла.

Выполняя обслуживание котла, всегда пользуйтесь подходящей защитной одеждой и обувью. Небезопасно носить ювелирные украшения и свободную одежду.

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Выполняя обслуживание котла, всегда пользуйтесь подходящей защитной одеждой и обувью.

Чистка внутренних поверхностей теплообменника котла от отложений накипи и шлама производится химическим способом – промывка кислотным раствором. Для чистки теплообменника снаружи при незначительных загрязнениях используйте сжатый воздух. При сильном загрязнении применяйте жесткую кисть и мыльный раствор.

Если котел в зимнее время длительно не работает, то следует защитить теплообменник от замерзания. Для этого обязательно слейте из теплообменника воду, открыв сливные пробки на «калачах».

Внесение каких-либо изменений в конструкцию котла должно выполняться только после предварительного получения письменного разрешения на это изготовителя. При использовании каких-либо химических или чистящих веществ обязательно прочитайте инструкции по их применению и/или проконсультируйтесь с поставщиком.

Всегда отключайте котел от сети электропитания и перекрывайте кран подачи газа прежде, чем приступите к работам по обслуживанию котла.

Никогда не снимайте и не закрывайте какие-либо наклейки с инструкциями или предупреждениями. Надписи всегда должны быть четкими и разборчивыми на протяжении всего срока службы котла. Заменяйте наклейки, если они были повреждены или надписи на них стали неразборчивыми.

Не превышайте предельных величин, указанных в инструкциях по монтажу и эксплуатации оборудования.

Исходя из требования безопасности необходимо периодически проверять работу систему обнаружения пламени:

- при попытке розжига горелки при закрытом газовом кране в конце контрольного времени должна происходить блокировка контроллера;
- при работающей горелке закрыть газовый кран, контроллер попытается произвести перезапуск горелки и в конце контрольного времени блокируется.

После первого ввода в эксплуатацию водонагревателя ГВС необходимо произвести следующие работы:

-- каждые 6 месяцев – очистка водонагревателя при работе на жесткой воде, проверка функционирования группы безопасности;

В процессе эксплуатации под действием высоких температур на колбе водонагревателя и, особенно, на нагревательных элементах осаждаются известковые отложения. Поэтому необходимо с определенной периодичностью контролировать состояние нагревательных элементов и бака и при необходимости удалять известковые отложения.

Во избежание повреждения эмалированного покрытия не допускается механическая очистка колбы водонагревателя от накипи.

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Для очистки водонагревателя необходимо вывести его из эксплуатации, опорожнить и демонтировать нижний фланцевый нагревательный элемент (теплообменник или заглушку).

7 Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства

Проектом не предусматривается присоединение к сетям общего пользования. Теплоснабжение потребителей цеха переработки лома автономное и осуществляется индивидуальным газовым водогрейным котлом и газовыми теплогенераторами.

Конструктивные решения, обоснование способов прокладки, решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки подключения от котла до потребителей тепла указаны в разделе 7.

8 Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.

Проектом не предусматривается прокладка трубопроводов в грунте. Защита трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод не требуется.

9 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного 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

9.1 Отопление и теплоснабжение

В проектируемом здании цеха переработки лома предусматриваются системы водяного отопления помещений административно-бытового блока и технических и санитарно-бытовых помещений производственной зоны. Системы отопления запроектированы двухтрубные с нижней (АБЧ) и верхней (Производство) разводкой магистральных трубопроводов.

Обеспечение систем заданными расчетными температурными графиками осуществляется из теплогенераторной с газовым котлом.

Трубопроводы в административно-бытовой части прокладываются открыто вдоль наружных стен или в стяжке пола, при пересечении дверных проемов.

В качестве отопительных приборов проектом приняты:

- в административно-бытовых помещений приняты биметаллические секционные радиаторы с боковым подключением. На отопительных приборах предусмотрена установка

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

терморегулирующих клапанов с термостатическим элементом, запорные вентили и краны Маевского для выпуска воздуха.

- в КУИ (1.111) и Кладовой расходных материалов (1.112) предусматривается установка регистров из гладких труб. На отопительных приборах предусмотрена установка терморегулирующих клапанов с термостатическим элементом, запорные вентили и краны Маевского для выпуска воздуха.

- для электротехнических помещений ВРУ (1.105) к установке принимаются электрические отопительные приборы. Электрические конвекторы оборудованы термостатом и защитой от перегрева.

Удаление воздуха из системы отопления осуществляется через автоматические воздухоотводчики, установленные в верхних точках системы отопления.

Для гидравлической увязки систем отопления и теплоснабжения приточной вентиляции предусматривается установка балансировочной арматуры. Системы теплоснабжения приняты двухтрубные с тупиковым движением теплоносителя.

У каждой приточной установки осуществляется индивидуальное качественное регулирование теплоносителя. Для этой цели предусмотрены узлы обвязки калориферов приточных установок с применением циркуляционного насоса в малом контуре, комбинированного трехходового регулирующего балансировочного клапана с электроприводом, датчиком температуры воздуха после калорифера и датчиком температуры воды на обратном трубопроводе теплоносителя (защита калорифера от размораживания).

Для магистральных и стояковых трубопроводов систем отопления приняты трубопроводы: до DN50 – стальные водогазопроводные обыкновенные, соответствующие ГОСТ 3262-75*, трубопроводы DN более 50 – стальные электросварные прямошовные, соответствующие ГОСТ 10704-91. При пересечении трубопроводами строительных конструкций устанавливаются гильзы с последующей заделкой зазоров негорючими материалами. Для протяженных магистралей предусмотрены компенсаторы линейного удлинения (компенсация за счет углов поворота трассы).

В местах, где компенсацию линейных расширений невозможно выполнить с помощью г-образных и п-образных компенсаторов, к установке приняты сильфонные компенсаторы. К каждому компенсатору предусматривается доступ для обслуживания. При прокладке трубопроводов узловое соединения и углы поворотов должны быть надежно закреплены к несущим конструкциям здания.

Разводящие трубопроводы системы отопления административно-бытовой части здания выполнены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75* и прокладываются открыто вдоль стен за подвесным потолком.

Разводящие трубопроводы системы отопления вспомогательных и санитарно-бытовых помещений производственной части выполнены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3262-75* и прокладываются открыто вдоль стен на высоте не менее 3 м от уровня чистого пола производственных помещений.

На ветках системы отопления устанавливается запорная арматура, спускные краны.

Трубопроводы систем отопления покрываются эмалью ПФ-115 по двум слоям грунтовки ГФ-031 до установки теплоизоляционных материалов, затем трубопроводы теплоизолируются материалами на основе вспененного каучука или иными сертифицированными материалами (группа горючести не ниже Г1). Запорная арматура также подлежит теплоизоляции.

Срок службы отопительных приборов и оборудования предусмотрен не менее 25 лет.

Магистральные трубопроводы должны быть смонтированы с уклоном не менее 0,002 в сторону источника тепла. Во всех низких точках трубопроводов предусматривается установка спускных кранов для возможности опорожнения системы. Во всех высших точках предусматривается установка автоматических воздухоотводчиков и краны Маевского в отопительных приборах для возможности выпуска воздуха.

Все наружные двери АБК комплектуются электрическими воздушно-тепловыми завесами. Регулирование нагрева воздуха в воздушной тепловой завесе осуществляется от термостата из условия обеспечения температуры воздушного потока не выше 70°С.

Загрузочные ворота цеха подготовки лома и склада временного хранения шихты комплектуются воздушно-тепловыми завесами с газовым нагревом воздуха.

Системы теплоснабжения оснащены необходимым количеством запорной и регулирующей арматуры. Предусмотрено автоматическое включение завес при открытии ворот и при снижении температуры воздуха в зоне ворот ниже заданной. Каждая ВТЗ имеют собственный блок управления.

10 Вентиляция и кондиционирование воздуха

Проект системы вентиляции здания цеха переработки лома выполнен в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормами с учетом функционального назначения помещений, режимов работы, характера и величины тепловыделений, количества людей и месторасположения помещения в здании.

Системы вентиляции проектируются для обеспечения допустимых и оптимальных параметров воздуха в зависимости от назначения помещений и с учетом требуемых воздухообменов, которые определяются расчетом и технологическими решениями.

Расчет воздухообменов выполнен с учетом:

- деления здания на пожарные отсеки;
- функционального назначения помещений;
- режимов работы;
- количества людей;
- технологического задания.

Расчет воздухообменов приведен в приложении 2. Таблица воздухообменов.

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		22

Все системы оборудуются средствами автоматического регулирования, управления и дистанционного контроля автоматизированной системы управления (АСУ) здания.

Запроектированные системы вентиляции воздуха обеспечивают расход наружного воздуха в объеме санитарных норм с параметрами воздуха, соответствующим внутренним расчетным параметрам воздуха по назначению помещений и с учетом технологического задания на ассимиляцию теплоизбытков в теплый период года и компенсацию теплопотерь в холодный период года.

В производственных помещениях предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией, которое обеспечивает в обслуживаемых помещениях внутреннюю температуру воздуха не менее +18 °С с учетом тепловыделений от технологического оборудования и не менее +8 °С при не работающем технологическом оборудовании. Указанная температура поддерживается за счет воздушных масс, нагреваемых газовыми теплогенераторами, устанавливаемыми внутри вентиляционного оборудования обслуживаемых помещений, в венткамерах или снаружи здания на площадке.

Воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией, осуществляется за счет перегрева приточного воздуха до требуемой температуры.

Количество тепла, поступающее в помещение за счет перегрева приточного воздуха, определяем из формулы:

$Q = C_{\text{в}} \times L (t_{\text{пр}} - t_{\text{в}}), \text{ ккал/кг} \times \text{°С};$

где: L – воздухообмен в помещении, м³/час;

C – теплоемкость воздуха, равная 0,24 ккал/кг×°С;

х - удельный вес воздуха, кг/м³

t_{пр} – температура приточного воздуха, °С;

t_в – температура внутреннего воздуха, °С.

Температуру приточного воздуха определяем из данной формулы:

$Q = 0,24 \times \chi \times L (t_{\text{пр}} - t_{\text{в}}), \text{ откуда:}$

$t_{\text{пр}} = t_{\text{в}} + \frac{Q}{0,24 \chi \cdot L} \text{ °С}$ где:

t_{пр} – температура приточного воздуха °С;

Q – теплопотери помещением, ккал/час;

х - удельный вес воздуха, х = 1,2 кг/м³;

L – воздухообмен в помещении, м³/час.

Проектом предусматривается воздушное отопление в зоне переработке лома (1.101), зоне переработки мягкого лома (1.102), зоне переработки моторного лома (1.104) и Промежуточном складе шихты (1.110).

Отопление технологических помещений осуществляется приточными установками.

Согласовано				
Инд. № подл.	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			

						1001-П-ИОС4.1	Лист 23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В зонах 1.101, 1.102 и 1.104, находящихся в одном объёме разделены и перегородками по расположению технологического не на всю высоту помещения, теплопотери составляют 367 575 Вт, теплопритоки от технологического оборудования без учета теплопритоков от солнечной радиации составляют 308 247 Вт. Отрицательный тепловой баланс составляет 59 328 Вт. Поддерживаемая температура в помещениях в холодный период года +18°С и +5°С при остановке технологического процесса. Системой приточной вентиляции П1 подается 89 600м³/час приточного воздуха, что составляет 80% от производительности технологической вытяжной вентиляции.

Тогда, температура подаваемого приточного воздуха $t_{пр} = 18 + 59328/(0,24*1,2*89600) = 19,86\text{ }^{\circ}\text{C}$. Проектом принимается $t_{пр} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Вытяжные установки ВЗ.1...ВЗ.3 во время работы технологического оборудования отключить.

В помещении 1.110 теплопотери составляют 633 425 Вт, теплопритоки от технологического оборудования без учета теплопритоков от солнечной радиации составляют 57 260 Вт. Отрицательный тепловой баланс составляет 576 165 Вт. Поддерживаемая температура в помещениях в холодный период года +18 °С. Системой приточной вентиляции П2 подается 96 000 м³/час приточного воздуха.

Тогда, температура подаваемого приточного воздуха $t_{пр} = 18 + 576165/(0,24*1,2*96000) = 35,88\text{ }^{\circ}\text{C}$. Проектом принимается $t_{пр} = 36\text{ }^{\circ}\text{C}$.

При определении температуры приточного воздуха учтены тепlopоступления от освещения и технологического оборудования.

В административно-бытовых и хозяйственных помещениях предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением. Приток наружного воздуха осуществляется приточным воздуховодом в каждое помещение с установкой воздушных клапанов. Нагрев поступающего наружного воздуха осуществляется в приточных установках водяными калориферами от системы теплоснабжения здания. Размещение приточно-вытяжных установок предусматривается в венткамере 2.120 на 2-м этаже.

Для помещений санузлов, душевых, ПУИ предусматриваются отдельные автономные системы вытяжной вентиляции. Выброс вытяжного отработанного воздуха предусматривается на кровлю здания или на фасад здания при соблюдении условий п. 7.5.1, 7.6.1 и 7.6.4 СП 60.13330.2020.

Воздуховоды систем вытяжной вентиляции приняты класса герметичности "В" из оцинкованной стали. Толщина стенок воздуховодов принята по СП 60.13330.2020 приложение Л. Огнестойкость конструкции обеспечивается покрытием воздуховодов огнезащитной изоляцией с требуемым пределом огнестойкости.

Для воздуховодов с установленным пределом огнестойкости необходимо применяются материалы класса НГ, имеющие толщину, которая соответствует требуемому пределу огнестойкости и достаточную для предотвращения возникновения конденсата.

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия следует уплотнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции, за исключением мест прохода воздуховодов через перекрытия (в пределах обслуживаемого отсека) в шахтах с транзитными воздуховодами.

Проектом предусматривается максимально экономичная трассировка воздуховодов в помещениях с учетом конструктивных, объемно-планировочных решений, расположения других инженерно-технических коммуникаций.

Забор воздуха приточной вентиляции осуществляется с фасада здания не ниже 2 м от уровня земли. Выбросы воздуха из систем вентиляции осуществляются через решетки на фасадах или через сети воздуховодов выше кровли здания.

Воздуховоды воздухозаборной части установок выполнить в теплоизоляции материалом с толщиной, достаточной для предотвращения образования конденсата на внешней стороне воздуховодов.

Воздуховоды общеобменной вентиляции изготавливаются из оцинкованной стали с толщиной стенки не менее 0,5 мм в пределах обслуживаемого этажа, в соответствии с СП 60.13330.2020 Приложение К.

Магистральные воздуховоды приточно-вытяжных систем приняты в соответствии с Приложением Л СП 60.13330.2016. Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости предусматриваются толщиной не менее 0.8 мм.

В соответствии с требованиями нормативных документов предусмотрены следующие противопожарные мероприятия систем общеобменной вентиляции:

- Транзитные воздуховоды (в т.ч. коллекторы и шахты) систем общеобменной вентиляции, любых систем с нормируемым пределом огнестойкости предусматривать согласно ГОСТ 14918-80* плотными класса герметичности В.
- Сеть горизонтальных разводов в административной части проложена по коридорам и помещениям, в пространстве подшивных потолков. В производственной части в межфермерном пространстве и открыто под потолком помещений.
- Степень огнестойкости воздуховодов систем вентиляции, а также установка нормально открытых противопожарных клапанов предусматривается согласно СП 7.13130.2013.
- При пересечении ограждающих конструкций с нормируемым пределом огнестойкости на воздуховодах вентиляционных систем предусмотрена установка противопожарных нормально-открытых клапанов.
- При возникновении пожара, для предотвращения распространения дыма предусматривается отключение систем общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, воздушно-тепловых завес, систем кондиционирования по сигналу от системы пожарной сигнализации.

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Для поддержания заданной температуры внутреннего воздуха в помещениях АБЧ (системы П7 и П8) проектом предусматривается секция охлаждения в приточных установках вентиляции.

В качестве хладагента применяется фреон. Компрессорно-конденсаторные блоки для каждой вентиляционной установки располагаются в непосредственной близости на бетонной площадке или на фасаде здания.

Предусмотрено кондиционирование воздуха в электротехнических помещениях ВРУ посредством сплит-систем со 100% резервированием посредством блока ротации и с зимним комплектом.

Расчет совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства приведен в пункте 7.3 и в Таблице 3.

11 Расчет совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учётом совместного использования строительных материалов

Расчет выполнен на основании методики расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства (приказ Минстроя № 1484/пр от 26.10.2017) для помещений с постоянным пребыванием людей, с наибольшим количеством отделочных материалов и мебели на единицу площади и с наименьшей кратностью воздухообмена по проекту ОВ. Расчет ведется для помещения рабочего кабинета. Для расчета применялись значения параметров температуры воздуха, относительной влажности воздуха, интенсивности воздухообмена, насыщенности (мебель, напольные покрытия и стеновые панели) указанные в п 3.2 ГОСТ 30255-2014. Для данных условий, допустимый уровень миграции вещества в воздушную среду не должен превышать значений, указанных в приложении 6.1 к Разделу 6 Главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Выделения от строительных конструкций (железобетон, газобетон, сэндвич-панели) – отсутствуют.

Таблица 3. Сводная таблица миграции вредных веществ из отделочных материалов и мебели в атмосферу помещения с постоянным пребыванием

№	Вид и материал отделки/мебели	Выделяемые вещества, концентрация при испытаниях по ГОСТ 30255-2014, мг/м³						
		Формальдегид	Ацетальдегид	Этиленгликоль	Стирол	Диметилтерефталат	Аммиак	Метанол
1	Полы	0,01	0,01	-	-	-	-	-

2	Стены, потолок	0,01	-	0,3	0,002	-	-	-
3	Мебель (МДФ)	0,01	-	-	-	-	0,04	-
4	Суммарная концентрация	0,03	0,01	0,3	0,002	-	0,04	-
5	Кратность воздухообмена в помещении, ч-1	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
6	Суммарная концентрация с учетом воздухообмена в помещении	0,01	0,0035	0,1	0,0007	-	0,014	-
7	ПДК *	0,01	0,01	0,1	0,5	0,01	0,04	0,5

На основе представленных данных в таблице 3 можно сделать вывод, что материалы, используемые для отделки помещений с постоянным пребыванием людей, соответствуют предельно допустимым концентрациям. Минимальная кратность воздухообмена (ч-1) в помещении для разбавления концентрации формальдегида (вещества, имеющего наибольшие выделения) составляет 0,12 ч-1.

* Концентрация химических веществ в воздухе помещений при вводе зданий в эксплуатацию не должна превышать среднесуточных предельно допустимых концентраций (далее - ПДК) загрязняющих веществ, установленных для атмосферного воздуха населенных мест.

12 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях

При разработке принципиальных решений систем отопления и вентиляции завода предусматриваются следующие мероприятия:

- устройство эффективных наружных ограждающих конструкций зданий и заполнений световых проемов;
- применение автономного источника тепла (индивидуальный газовый котел), исключающее потери тепла на транспортировку теплоносителя в тепловых сетях;
- воздушное отопление производственных помещений с применением газовых теплогенераторов прямого нагрева с высоким КПД;

- трубопроводы систем отопления и теплоснабжения предусмотрены с покрытием тепловой изоляцией;
- устройство центрального качественного и индивидуального регулирования для систем водяного отопления;
- применение автоматической балансировочной арматуры;
- применение термостатических клапанов для отопительных приборов;
- устройство систем авторегулирования потребления тепла приточными установками;
- применение воздушно-тепловых завес;
- электродвигатели насосного и вентиляционного оборудования по возможности снабжены частотными регуляторами.

13 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды

Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды приведены в таблице 4.

Таблица 4. Основные показатели по тепловым нагрузкам

Наименование здания (сооружения) помещения	Объем, м³	Периоды года при tн, °С	Расходы теплоты, кВт/(Гкал/час)						Установленная мощность электродвигателей, кВт
			Отопление	Вентиляция	Воздушно-тепловые завесы	Технологические	Среднечасовая нагрузка по ГВС	Общий	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АБК	1877,93	Зимний период -27	<u>16,22</u> 0,0137	<u>60,75</u> 0,0522	18***	<u>0</u> 0	<u>40,12*</u> 0,0345	<u>117,09</u> 0,1006	11,66
Производственная часть	101486,42		<u>1,3</u> 0,001	<u>5101,45**</u> -	<u>395,00**</u> -	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>1,3</u> <u>5496,45**</u> 0,001	309,32
ИТОГО	103364,35		<u>17,52</u> 0,0207	<u>60,75</u> <u>5101,45**</u> 0,0522	<u>395,00**</u>	<u>0</u> 0	<u>33,43***</u>	<u>118,39</u> <u>5495,45**</u> 0,1016	320,98

Примечания:

* - Указана общая тепловая нагрузка ГВС на цех переработки лома (см. комплект 1001-П-ИОС2.1 «Часть 1. Система водоснабжения. Цех переработки лома»);

** - газовый нагрев не учитывается в общей нагрузке на котел;

*** - электрообогрев, не учитывается в общем расходе тепла.

Суммарная максимальная нагрузка на теплогенераторную АБК составляет – 118,39 кВт (0,1016 Гкал/час).

Нагрузка при средней температуре января -14 °С (по СП 281.1325800.2016 приложение А) составляет 96,74кВт (0,0832 Гкал/час):

- Отопление 12,67кВт
- Вентиляция 43,95кВт
- ГВС 40,12кВт

Суммарная минимальная нагрузка на теплогенераторную в летний период (по СП 281.1325800.2016 приложение А) составляет ГВС: 33,43 кВт (0,0288Гкал/час)

На основании данных расчетов приняты к установке 2 стальных водогрейных котла марки RS-A100 (обозначение по ГОСТ30735-2001 КВа-0,12Гн) тепловой мощностью 120кВт.

Для обеспечения нужд ГВС при отключении отопления предусмотрены комбинированные бойлеры с встроенными ТЭН т.к. потребность тепла на ГВС менее минимальной мощности устойчивой работы котла (50кВт).

Максимальный расход природного газа составляет 680,85 м³/час и состоит из:

- Водогрейные газовые котлы – 28 м³/час;
- Воздушно-тепловые завесы с газовым нагревом – 60,25 м³/час;
- Приточные установки с газовым нагревом – 592,6 м³/час.

14 Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

В связи с тем, что основным источником выработки тепловой энергии на объекте строительства является природный газ, описание мест расположения приборов учета расхода природного газа и устройств сбора и передачи данных от таких приборов указаны в Части 1 Подраздела 5.6. «Сети газоснабжения» комплекта 1001-П-ИОС6.1 «Сети газоснабжения. Цех переработки лома».

Приборы учета электроэнергии указаны в Подразделе 5.1. «Система электроснабжения».

15 Сведения о потребности в паре

Потребность в паре на объекте строительства отсутствует.

16 Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов

Проектом предусмотрена система отопления, обеспечивающая компенсацию тепловых потерь через ограждающие конструкции и инфильтрационную составляющую. Отопительное оборудование размещается под окнами и у наружных стен.

В качестве отопительных приборов административно-бытовых и производственных помещений приняты биметаллические секционные радиаторы. На отопительных приборах

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

предусмотрена установка терморегулирующих клапанов с термостатическим элементом и запорные вентили.

Для электротехнических помещений к установке принимаются электрические отопительные приборы. Электрические конвекторы оборудованы термостатом и защитой от перегрева.

Входная группа АБК и ворота разгрузки производственного зала и склада комплектуются водяными и газовыми воздушно-тепловыми завесами для недопущения проникновения холодного воздуха в холодный период года через входную группу в отапливаемый объем.

Для трубопроводов систем отопления и теплоснабжения приняты трубопроводы: до DN50 - водогазопроводные обыкновенные, соответствующие ГОСТ 3262-75*, трубопроводы DN более 50 – стальные электросварные прямошовные, соответствующие ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы систем отопления покрываются эмалью ПФ-115 по двум слоям грунтовки ГФ-021 до установки теплоизоляционных материалов, затем трубопроводы теплоизолировать материалами на основе вспененного каучука или иными сертифицированными материалами (группа горючести не ниже Г1).

Срок службы отопительных приборов и оборудования предусмотрен не менее 25 лет.

Вентиляционные каналы сборные прямоугольного и круглого сечения, выполнены из оцинкованной стали по ГОСТ 19904-90, ГОСТ 14918-80.

Магистральные воздуховоды приточно-вытяжных систем выполнены из оцинкованной стали согласно требованиям СП 60.13330.2020:

- толщиной 0,5 мм (для ребра воздуховодов до 250 мм);
- толщиной 0,7 (до 1000 мм);
- толщиной 1,0 (до 2000 мм) и 1,2 (свыше 2000 мм).

Согласно СП 7.13130.2013 воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости (в том числе теплозащитные и огнезащитные покрытия в составе конструкций) должны быть из негорючих материалов, при этом, толщиной не менее 0,8 мм. Для уплотнения разъемных соединений таких конструкций (в том числе фланцевых) следует использовать негорючие материалы.

Степень плотности воздуховодов соответствует классу «А» в соответствии с международной классификацией воздуховодов и классу «Н» в соответствии с СП 60.13330.2020.

В качестве изоляции воздуховодов, прокладываемых по улице, используется базальтовая вата для защиты от повреждений использовать металлическую защитную оболочку (кожух).

В соответствии с действующими нормативными документами, все транзитные воздуховоды покрыты огнезащитными материалами для обеспечения требуемой огнестойкости.

При пересечении воздуховодами перегородок с нормируемым пределом огнестойкости зазор между стеной и воздуховодом плотно заделывается негорючими материалами. При пересечении воздуховодами противопожарных стен, перегородок и перекрытий необходима

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

установка огнезадерживающих клапанов с пределом огнестойкости в соответствии с нормативными документами, согласно требованиям СП 60.13330.2020, СП 7.13130.2013. Но при обеспечении пределов огнестойкости транзитных воздуховодов не менее пределов огнестойкости пересекаемых противопожарных преград или строительных конструкций, клапаны допускается не устанавливать.

Приточные и вытяжные вентиляционные установки размещаются с учетом удобства их эксплуатации, а также с учетом технической возможности монтажа основного оборудования.

17 Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем - для объектов производственного назначения

Проектом предусматривается максимально экономичная трассировка воздуховодов в помещениях с учетом конструктивных, объемно-планировочных решений, расположения других инженерно-технических коммуникаций.

Для воздуховодов с установленным пределом огнестойкости необходимо применяются материалы класса НГ, имеющие толщину, которая соответствует требуемому пределу огнестойкости и достаточную для предотвращения возникновения конденсата.

Транзитные воздуховоды, прокладываемые за пределами пожарного отсека, после пересечения противопожарной преграды покрывается огнезащитой не менее EI150.

Сеть горизонтальных разводов в административной части проложена по коридорам и помещениям, в пространстве подшивных потолков. В производственной части в межфермерном пространстве и открыто под потолком помещений.

Степень огнестойкости воздуховодов систем вентиляции, а также установка нормально открытых противопожарных клапанов предусматривается согласно СП 7.13130.2013.

18 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях

Технические решения, принятые в проекте, обеспечивают надежность работы систем отопления в экстремальных условиях.

Обеспечивается возможность доступа к оборудованию, арматуре и к приборам систем отопления и вентиляции здания и их соединениям для осмотра, технического обслуживания, ремонта и замены. Места прохода инженерных коммуникаций через стены, перегородки и перекрытия здания уплотняются негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции.

На воздуховодах, пересекающих ограждающие конструкции с нормируемым пределом огнестойкости, установлены противопожарные нормально открытые клапана с электроприводом с нормируемым пределом огнестойкости. При поступлении сигнала о пожаре в помещении закрываются все противопожарные нормально открытые клапаны, и выключаются системы общеобменной вентиляции.

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

19 Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Системы отопления, теплоснабжения, холодоснабжения, вентиляции и кондиционирования оснащаются средствами автоматического регулирования, дистанционного управления и контроля.

Основные функции, выполняемые средствами автоматики:

- регулирование температуры воздуха в помещении;
- регулирование температуры приточного воздуха;
- защита водяных воздухонагревателей от замораживания;
- поддержание стабильного гидравлического режима в системе теплоснабжения и отопления;
- поддержание требуемого температурного графика в системах теплоснабжения;
- местный и дистанционный контроль за основными параметрами систем, сигнализация о работе или аварийном состоянии оборудования;
- системы вентиляции и кондиционирования воздуха управляются по месту и дистанционно из диспетчерской.

Проектом предусмотрены следующие основные решения по автоматизации систем общеобменной вентиляции:

- управление расходом и температурой воздуха;
- автоматическое открывание и закрывание клапанов на входе наружного воздуха в приточную установку при пуске и остановке/аварии вентиляционных агрегатов;
- контроль загрязнения фильтров;
- электропитание систем со щитов управления;
- управление агрегатами систем со щитов управления в ручном режиме;
- сигнализация о работе и аварийных ситуациях инженерных систем и данные измерений со всех датчиков, состояние входов-выходов модулей контроллеров на дисплее пульта управления системы;
- сблокированное включение соответствующих вытяжных вентиляторов при включении приточных вент установок;
- сблокированное открытие воздушных заслонок при включении общеобменных прямооточных систем;
- приводы воздушных заслонок на приточных установках с водяным калорифером снабжены возвратной пружиной;
- двойная защита водяных калориферов (по температуре обратной воды и по температуре воздуха после калорифера) приточных установок от замораживания в зимний и переходный период;

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 32
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- предварительный прогрев водяных калориферов приточных установок перед пуском систем в зимний и переходный период;
- сигнализация о работе и аварийных ситуациях систем на лицевых панелях щитов управления;
- автоматическое отключение систем общеобменной вентиляции при возникновении пожара осуществляется по сигналам противопожарной сигнализации, при этом защита от замерзания приточных установок будет функционировать и насосы теплообменников будут иметь возможность работать;
- закрытие противопожарных клапанов по команде установок пожарной сигнализации.

Автоматизацией воздушно-тепловых завес, предусматривается:

- автоматическое включение установки, при открывании двери/ворот;
- автоматическое отключение установки при достижении в обслуживаемой зоне нормируемой температуры воздуха;
- регулирование температуры подаваемого воздуха после вентилятора;
- защита воздухонагревателей от перегрева
- управление скоростью вращения вентилятора завесы;
- сигнализация о работе и аварии системы.
- автоматическое отключение воздушно-тепловых завес при возникновении пожара осуществляется по сигналам противопожарной сигнализации, при этом защита от замерзания калориферов будет функционировать и насосы теплообменников будут иметь возможность работать;

Автоматизация управления системы вентиляции и воздушного отопления входит в состав централизованной системы диспетчеризации завода.

Системы кондиционирования воздуха работают в автоматическом режиме, поддерживая заданный уровень температуры в обслуживаемых помещениях с помощью встроенного во внутренний блок термостата.

Управление с интегрированной системой автоматики приточно-вытяжных вентиляционных систем предусмотрено в составе комплекта вентиляционного оборудования и обеспечивает необходимое управление и защиту с сигнализацией.

Управление вентиляционными системами местное, дистанционное и автоматическое.

Все оборудование системы автоматики подключено к общему заземляющему контуру в соответствии с ПУЭ. Монтаж оборудования должен быть выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами.

Согласовано				
Исх. № подл.	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			

						1001-П-ИОС4.1	Лист 33
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

20 Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества, и сведения о проектных решениях по обеспечению нормативных требований к качеству воздуха рабочей зоны и параметрам микроклимата - для объектов производственного назначения

В цехе переработки лома на участках переработки моторного лома, переработки мягкого лома, переработки стружки, а также на линиях сортировки от технологического оборудования выделяются следующие вредные вещества и воздействия:

- Пыль неорганическая содержащая оксид кремния 20-70%;
- Пыль металлическая;
- Пыль оксида алюминия;
- Теплопритоки от электродвигателей работающего оборудования.

Для удаления от основного технологического оборудования, выделяемых пыли и газов, предусмотрены патрубки от линий сортировки и от бортовых отсосов, подключенные к пыле очистной установке, поставляемой в комплекте с технологическим оборудованием. Очищенный воздух поступает обратно в объем цеха.

Температура воздушной среды, влажность и подвижность воздуха поддерживается местной и общеобменной вентиляцией.

Для ассимиляции избыточной теплоты, выделяющейся от работающих электродвигателей технологического оборудования, а также для удаления оставшихся после очистки пыли и газов, проектом предусматривается интенсивный воздухообмен в помещениях цеха переработки лома.

Для обеспечения нормативных требований к качеству и температуре воздуха рабочей зоны проектом предусматривается очистка приточного воздуха на фильтрах класса G1-G4 в составе приточных установок, нагрев воздуха газовыми горелками в холодный период года и охлаждение подаваемого приточного воздуха хладоновыми воздухоохладителями в теплый период года. Очищенный приточный воздух подается в рабочую зону через низкоскоростные воздухораспределители. Загрязненный воздух удаляется из верхней зоны системами вытяжной механической вентиляции с помощью крышных вентиляторов.

Воздух, пригодный к сбросу в атмосферу должен отвечать по степени загрязненности требованиям СанПиН 1.2.3685-21.

Санитарно-гигиенический контроль систем вентиляции должен производиться силами предприятия по МР № 4.3.0212-20.

Интенсивность теплового излучения на рабочих местах, предусмотренных проектом, не превышает 35 Вт/м².

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист
							34
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

21 Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли - для объектов производственного назначения

Системы очистки от газов и пыли являются составными частями линий по переработке и сортировке лома, входят в комплект поставки технологического оборудования и указаны в Разделе 6. Технологические решения. Часть 1. Цех переработки лома, комплект 1001-П-ТХ1.

Для обеспечения требуемого качества воздуха в помещениях и для увеличения срока службы теплообменного оборудования проектом предусмотрена очистка приточного воздуха на фильтрах класса G1-G4.

22 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости)

В помещении теплогенераторной проектом предусматривается аварийная вентиляция (система АВ1), предотвращающая образование взрывоопасной газо-воздушной смеси, которая включается по сигналу газоанализатора, срабатывающего при достижении концентрации 10% НКПРП.

В помещениях с воздушным отоплением, совмещенным с приточной вентиляцией, предусматривается 100% резервирование вентиляционного оборудования и достигается применением 2-х и более систем общеобменной вентиляции в каждом помещении с резервированием основного оборудования.

При поступлении сигнала о пожаре в помещении закрываются все противопожарные нормально открытые клапаны, и выключаются системы общеобменной вентиляции.

23 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

Предусмотрены следующие мероприятия:

- объект строительства обеспечен автономным источником тепла;
- применена высококачественная тепловая изоляция трубопроводов системы теплоснабжения приточных установок, системы отопления;
- оборудование отопительных приборов терморегуляторам;
- автоматизация систем отопления, вентиляции;
- установка воздушно-тепловых завес;
- применение эффективного утеплителя.

Согласовано				
Исх. № подл.	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			

						1001-П-ИОС4.1	Лист 35
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

24 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы

Под установками, потребляющими топливо, тепловую энергию подразумеваются установки, преобразующие энергетические ресурсы.

К ним относятся устройства, потребляющие тепловую энергию, которые используются в здании с целью обеспечения потребителей энергетическими ресурсами.

№	Наименование	Потребляемый ресурс	Режим работы
1	Индивидуальный тепловой пункт с системой ГВС	Природный газ	Круглогодично; круглосуточно
2	Система отопления АБК	Тепловая энергия - теплоноситель вода с параметрами 80/60	Отопительный период круглосуточно
3	Приточные вентиляционные установки производственных помещений	Природный газ, Электрическая энергия	Отопительный период круглосуточно
4	Приточные вентиляционные установки помещений АБК	Тепловая энергия, Электрическая энергия	Отопительный период круглосуточно
5	Воздушно-тепловые завесы	Тепловая энергия, Природный газ	Отопительный период При открытом проеме двери, ворот.

Система водяного отопления предусмотрены для помещений АБК, теплообменники приточных систем вентиляции и ВТЗ помещений АБК.

Для потребителей параметры теплоносителя приняты:

- Отопление непроизводственных помещений - вода с температурой 80/60°С;
- вентиляция и ВТЗ для помещений АБК и санузлов - 80/60°С;
- ГВС - 65/45°С.

25 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства

В соответствии с пунктом 10.1 СП 50.13330.2012 основным показателем энергетической эффективности здания на стадии разработки проектной документации, является удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания численно равная расходу тепловой энергии на 1 м³ отапливаемого объема здания в единицу времени при перепаде температуры в один °С.

Приказом Минстроя России от 17.11.2017 № 1550/пр "Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий при проектировании всех типов зданий удельный расход

энергетических ресурсов рассчитывается на 1 м³ отапливаемого объема помещений, а выполнение требований энергетической эффективности зданий при проектировании зданий обеспечивается путем достижения значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию Цеха переработки лома в осях 1-16/А-Р – 0,275 Вт/(м³·°С).

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию Промежуточного склада шихты в осях 16-24/А-Р – 0,352 Вт/(м³·°С).

Полный расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию приведен в Приложении 5.

- 26 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)
- 27 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей
- 28 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики

Согласно п. 10.1 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию не определяется, так как объект строительства не является жилым или общественным зданием для которых определяется нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей описан в Часть 1. Система газоснабжения. Цех переработки лома Подраздела 5.6. «Система газоснабжения» комплекта 1001-П-ИОС6.1.

На обеспечение нужд систем отопления, теплоснабжения вентиляции и ВТЗ, а также ГВС, проектом предусматривается установка в теплогенераторной двух газовых котлов, теплопроизводительностью по 120 кВт каждый.

Газовый котел 120 кВт имеет открытую топку, оборудован атмосферной двухступенчатой газовой горелкой, оребренным секционным теплообменником с увеличенной поверхностью теплоотдачи.

Газовый отопительный котел мощностью 120 кВт имеет секционный водотрубный оребренный теплообменник. Конструкция теплообменника обеспечивает значительную

тепловую мощность, высокий КПД при малых габаритах и небольшом весе. Съемный теплообменник выполнен из отдельных разборных секций оребренных труб.

Конструктивные особенности котла отвечают современным требованиям экологии, безопасности и экономичности. Высокий КПД котла и низкое потребление энергоресурсов позволяет оптимизировать издержки тепловых систем.

Котел предназначен для работы на природном газе низкого давления и на сжиженном газе. Максимальное давление теплоносителя на входе в котел 6 атм. Диапазон поддержания температуры воды на выходе из котла от +50 до +95 °С.

В качестве отопительных приборов проектом приняты:

- в качестве отопительных приборов административно-бытовых и производственных помещений приняты биметаллические секционные радиаторы с боковым подключением теплоносителя, высотой 500 мм, регистры из гладких труб в ПЧИ производственной зоны, а также настенный электроконвектор в помещении ВРУ.

На отопительных приборах предусмотрена установка терморегулирующих клапанов с термостатическим элементом и запорные вентили («Ридан» или аналог).

В производственных помещениях ломоподготовки и промежуточном складе шихты предусматривается воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией с помощью приточных установок с газовым нагревом воздуха. Подача приточного воздуха в рабочую зону через низкоскоростные воздухораспределители в помещении переработки исходного сырья и приточные решетки в промежуточном складе.

Индивидуальное регулирование теплоотдачи воздушно-водяных воздухонагревателей приточных установок в помещениях АБК осуществляется путем регулирования расхода теплоносителя через теплообменник смесительными узлами регулирования с трехходовым регулирующим клапаном по сигналу от термостатов, устанавливаемых на воздухозаборе наружного воздуха и в воздуховоде после теплообменника для защиты теплообменников от замораживания. Смесительные узлы поставляются в комплекте с приточными вентиляционными установками.

Смесительный узел регулирования теплоснабжения приточной установки состоит из:

- Циркуляционного насоса для поддержания постоянной циркуляции теплоносителя в малом контуре;
- Трехходового клапана с электроприводом;
- Клапана балансировочного;
- Запорных клапанов на подаче и на обратке;
- Фильтра сетчатого;
- Термоманометров;
- Автоматического воздухоотводчика.

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Для электротехнических помещений к установке принимаются электрические отопительные приборы. Электрические конвекторы оборудованы термостатом и защитой от перегрева.

Входная группа АБК комплектуются водяными воздушно-тепловыми завесами КЭВ-29П2121W фирмы «Тепломаш» мощностью 15400 Вт в комплекте с концевым выключателем дверей ХСК-Р118, комнатным термостатом RAA 30. Регулирование нагрева воздуха в воздушной тепловой завесе осуществляется от термостата из условия обеспечения температуры воздушного потока не выше 70°С.

Загрузочные ворота цеха подготовки лома и промежуточного склада шихты комплектуются газовыми воздушно-тепловыми завесами КЭВ-100П7040G и КЭВ-55П4160G фирмы «Тепломаш» мощностью 65000 Вт и 50000 Вт соответственно.

Для магистральных и стояковых трубопроводов систем отопления приняты трубопроводы: до DN50 – стальные водогазопроводные обыкновенные, соответствующие ГОСТ 3262-75*, трубопроводы DN более 50 – стальные электросварные прямошовные, соответствующие ГОСТ 10704-91.

Разводящие трубопроводы системы отопления административно-бытовой части здания выполнены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75*.

Для гидравлической увязки систем отопления и теплоснабжения предусматривается установка балансировочной арматуры на подающих трубопроводах систем отопления у распределительной гребенки теплоснабжения. В качестве балансировочной арматуры предусмотрены клапаны балансировочные MNF 40 - 200 производства фирмы «Ридан» или аналоги.

Трубопроводы систем отопления покрываются эмалью ПФ-115 по двум слоям грунтовки ГФ-021 до установки теплоизоляционных материалов, затем трубопроводы теплоизолируются материалами на основе вспененного каучука или иными сертифицированными материалами (группа горючести не ниже Г1). Запорная арматура также подлежит теплоизоляции.

Воздуховоды систем вытяжной вентиляции приняты класса герметичности "В" из оцинкованной стали. Толщина стенок воздуховодов принята по СП 60.13330.2020 приложение Л. Огнестойкость конструкции обеспечивается покрытием воздуховодов огнезащитной изоляцией с требуемым пределом огнестойкости.

Транзитные воздуховоды, прокладываемые за пределами пожарного отсека, после пересечения противопожарной преграды покрывается огнезащитой не менее EI150.

Воздуховоды общеобменной вентиляции изготавливаются из оцинкованной стали с толщиной стенки не менее 0,5 мм в пределах обслуживаемого этажа, в соответствии с СП 60.13330.2020 Приложение К. Вне обслуживаемого этажа воздуховоды с толщиной стенки не менее 0,8 мм, с огнезадерживающим покрытием с требуемым пределом огнестойкости, в соответствии с СП 7.13130.2013 п.6.13. Для предотвращения выпадения конденсата в пределах

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

						1001-П-ИОС4.1	Лист 39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

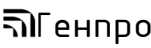
В качестве хладагента применяется фреон. Компрессорно-конденсаторные блоки для каждой вентиляционной установки располагаются в непосредственной близости на фасаде здания.

Таблица регистрации изменений

[illegible]

Лисн 37

						1001-П-ИОС4.1	Лист
							40
Изм.	Кол.щ.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Согласовано			

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

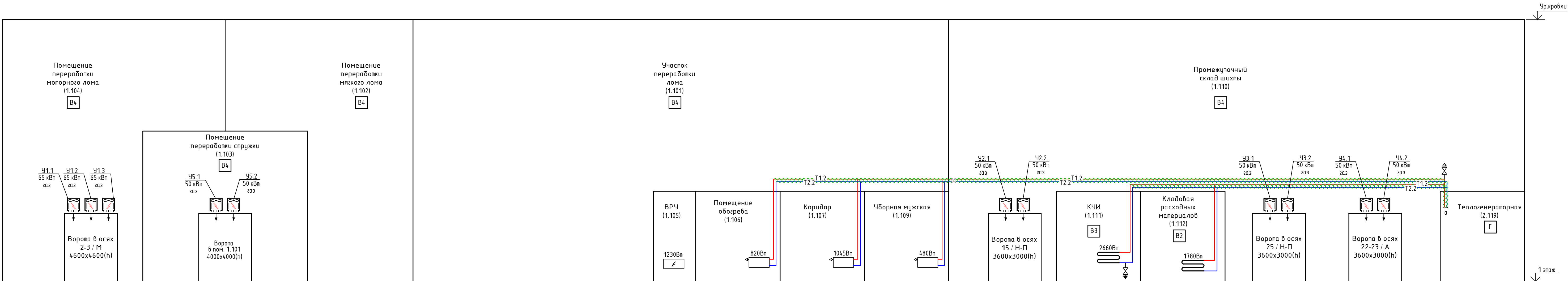
						1001-П-ИОС4.1.ТЧ	Лист
							41
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Ведомость чертежей основного комплекта 1001-П-ИОС4.1.ГЧ

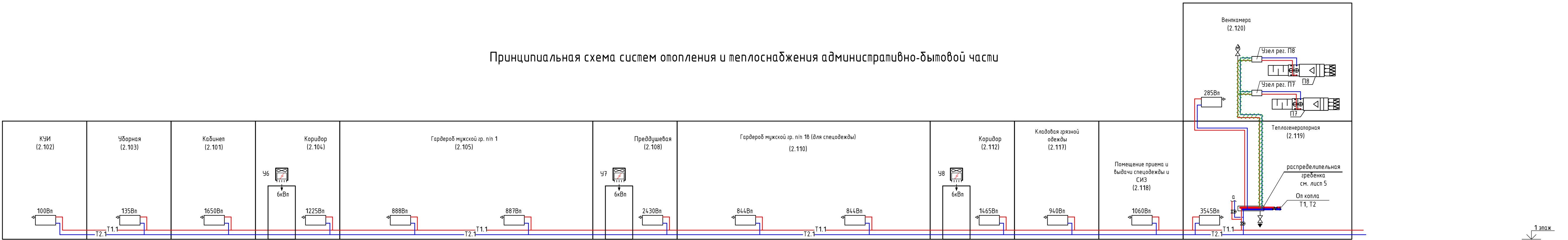
Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость чертежей	
2	Принципиальная схема систем отопления и теплоснабжения	
3	Принципиальная схема теплогенераторной	
4	Принципиальная схема систем общеобменной вентиляции	
5	Принципиальная схема система кондиционирования	
6	Фрагмент плана сетей ОВиК на отм. 0,000 в осях 1-16/А-Р.	
7	Фрагмент плана сетей ОВиК на отм. 0,000 в осях 16-24/А-Р.	

[illegible]

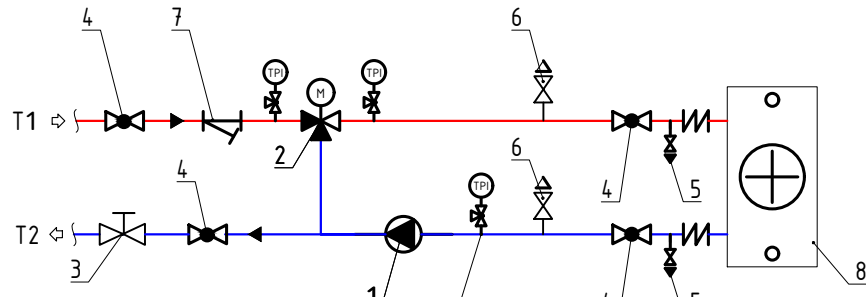
Принципиальная схема систем отопления и теплоснабжения цеха переработки лома



Принципиальная схема систем отопления и теплоснабжения административно-бытовой части

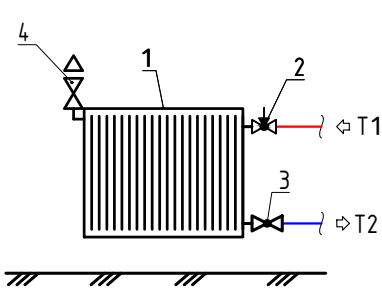


Типовой узел подключения теплообменника припточной установки



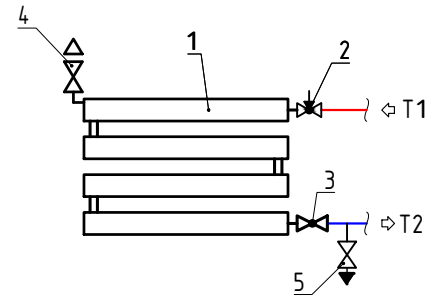
№поз.	Наименование
1	циркуляционный насос
2	3-х ходовой клапан с электроприводом
3	клапан балансировочный
4	кран шаровый
5	кран шаровой (дренаж)
6	воздухоотводчик автоматический
7	фильтр сетчатый
8	воздухонагреватель припточной установки
9	термо-манометр

Типовой узел бокового подключения отопительного прибора



№поз.	Наименование
1	отопительный прибор
2	клапан термостатический
3	запорный клапан с возможностью дренажа
4	кран Маевского

Типовой узел бокового подключения регистра из гладких труб



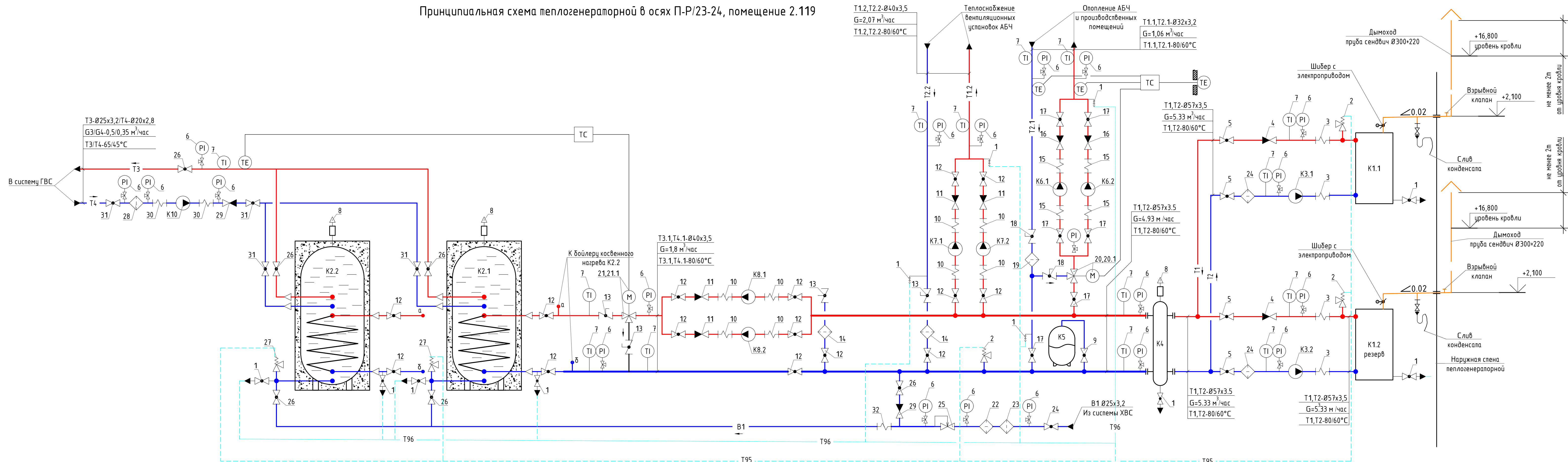
№поз.	Наименование
1	регистр из гладких труб
2	клапан термостатический
3	запорный клапан с возможностью дренажа
4	кран Маевского
5	кран шаровой (дренаж)

Условные обозначения

- клапан балансировочный (регулирующий)
- радиаторный терморегулятор
- клапан запорный
- отопительный прибор
- электроконвектор
- регистр из гладких труб
- агрегат воздушного отопления (АВО)
- воздушно-тепловая завеса (ВТЗ)
- автоматический воздухоотводчик
- кран шаровый (дренаж)
- клапан преходовой с электроприводом
- теплосчетчик
- термо-манометр
- подвода зидкая
- припточная вентустановка
- подающий трубопровод t=95° (отопление АБК)
- обратный трубопровод t=70° (отопление АБК)
- подающий трубопровод t=95° (отопление тех. помещений)
- обратный трубопровод t=70° (отопление тех. помещений)
- подающий трубопровод t=95° (теплоснабжение ВТЗ)
- обратный трубопровод t=70° (теплоснабжение ВТЗ)
- подающий трубопровод t=95° (теплоснабжение вентилиации АБК)
- обратный трубопровод t=70° (теплоснабжение вентилиации АБК)
- трубопровод в тепловой изоляции
- трубопровод в футляре

1001-П-ИОС4.1.ГЧ					
Завод по переработке вторичного алюминия					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н. контр.					
ГИП					
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома				Стадия	Лист
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома				П	43
				ИП Богославцев	

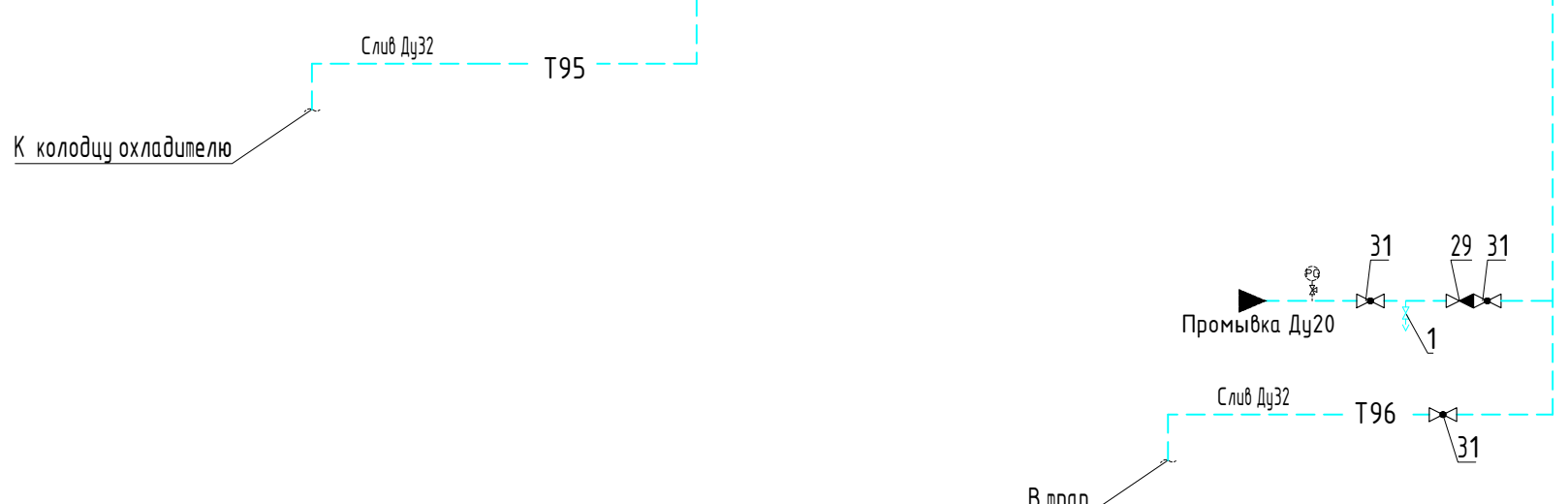
Принципиальная схема теплогенераторной в осях П-Р/23-24, помещение 2.119



Спецификация		
Поз.	Наименование	Кол. шт.
K1.1, K1.2	Котел газовый, Q=120 кВт	2
K2	Водонагреватель емкостной V=1500л	2
K3.1, K3.2	Циркуляционный насос G=4,22 м³/ч, H=2,5м	2
K4	Гидравлическая стрелка напрудки Ду65	1
K5	Расширительный мембранный бак 50л., P=0,6МПа	1
K6.1, K6.2	Циркуляционный насос G=1,06 м³/ч, H=5,5м	2
K7.1, K7.2	Циркуляционный насос G=2,07 м³/ч, H=2,3м	2
K8.1, K8.2	Циркуляционный насос G=1,8 м³/ч, H=1,2м	2
K9.1, K9.2	Циркуляционный насос G=2,03 м³/ч, H=3,8м	2
K10	Циркуляционный насос G=0,5 м³/ч, H=3,5м	1
1	Кран шаровой латунный резьбовой Ду15	7
2	Предохранительный клапан Ду25	3
3	Резиновый компенсатор, муфтовый Ду50	4
4	Клапан обратный резьбовой Ду50	2
5	Кран шаровой латунный резьбовой Ду50	4
6	Манометр показывающий 0...6 бар	18
7	Термометр биметаллический 0...120°C	14
8	Воздухоотводчик автоматический Ду15	3

Спецификация		
Поз.	Наименование	Кол. шт.
9	Кран шаровой латунный резьбовой Ду20	1
10	Резиновый компенсатор, муфтовый Ду40	12
11	Клапан обратный резьбовой Ду40	6
12	Кран шаровой латунный резьбовой Ду40	19
13	Статический балансировочный клапан Ду40	3
14	Фильтр сетчатый резьбовой Ду40	2
15	Резиновый компенсатор, муфтовый Ду32	4
16	Клапан обратный резьбовой Ду32	2
17	Кран шаровой латунный резьбовой Ду32	7
18	Статический балансировочный клапан Ду32	2
19	Фильтр сетчатый резьбовой Ду32	1
20	Трехходовой клапан Ду32	1
20.1	Линейный электропривод для клапана	1
21	Трехходовой клапан Ду40	1
21.1	Линейный электропривод для клапана	1
22	Устройство магнитной обработки воды Ду25	1
23	Фильтр сетчатый резьбовой Ду25	1
24	Кран шаровой латунный резьбовой Ду25	1

Спецификация		
Поз.	Наименование	Кол. шт.
25	Регулятор давления "после себя" Ду25	1
26	Кран шаровой латунный резьбовой Ду25	5
27	Предохранительный клапан Ду15	2
28	Фильтр сетчатый резьбовой Ду20	1
29	Клапан обратный резьбовой Ду20	4
30	Резиновый компенсатор, муфтовый Ду20	2
31	Кран шаровой латунный резьбовой Ду20	6
32	Резиновый компенсатор, муфтовый Ду25	1

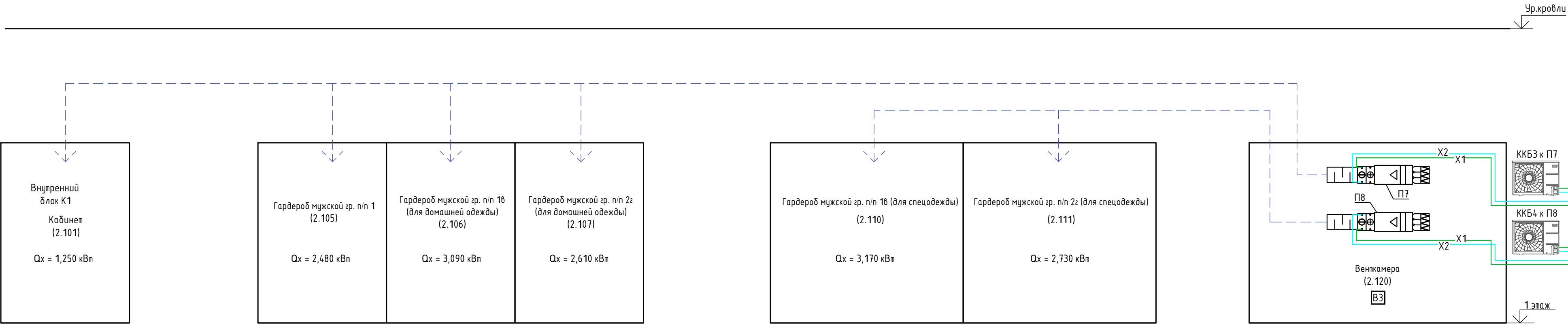


Условные обозначения

- T1/ T2 - подающий и обратный трубопровод котлового контура ;
- T1.1/ T2.1 - подающий и обратный трубопровод системы отопления ;
- T1.2/ T2.2 - подающий и обратный трубопровод системы теплоснабжения вентиляции ;
- T1.3/ T2.3 - подающий и обратный трубопровод системы теплоснабжения ВТЗ ;
- T3/ T4 - подающий и обратный трубопровод ГВС ;
- T3.1/ T4.1 - подающий и обратный трубопровод котлового контура ГВС ;
- B1 - трубопровод подпиточной воды .
- T95 - трубопровод дренажный напорный
- T96 - безнапорный дренажный безнапорный

1001-П-ИОС4.1.ГЧ					
Завод по переработке вторичного алюминия					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н. контр.					
ГИП					
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома			Стадия	Лист	Листов
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома			П	44	
ИП Богославцев			ФОРМАТ 891.1x430.2 мм		

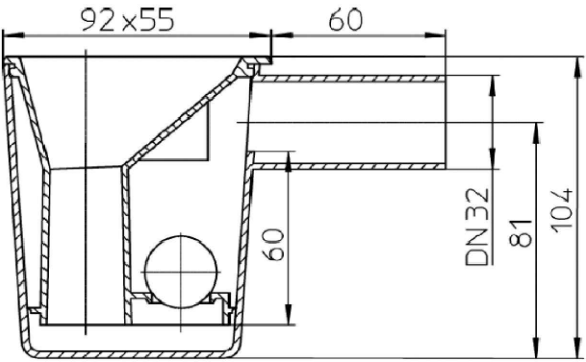
Принципиальная схема систем кондиционирования административно-бытового корпуса



Условные обозначения

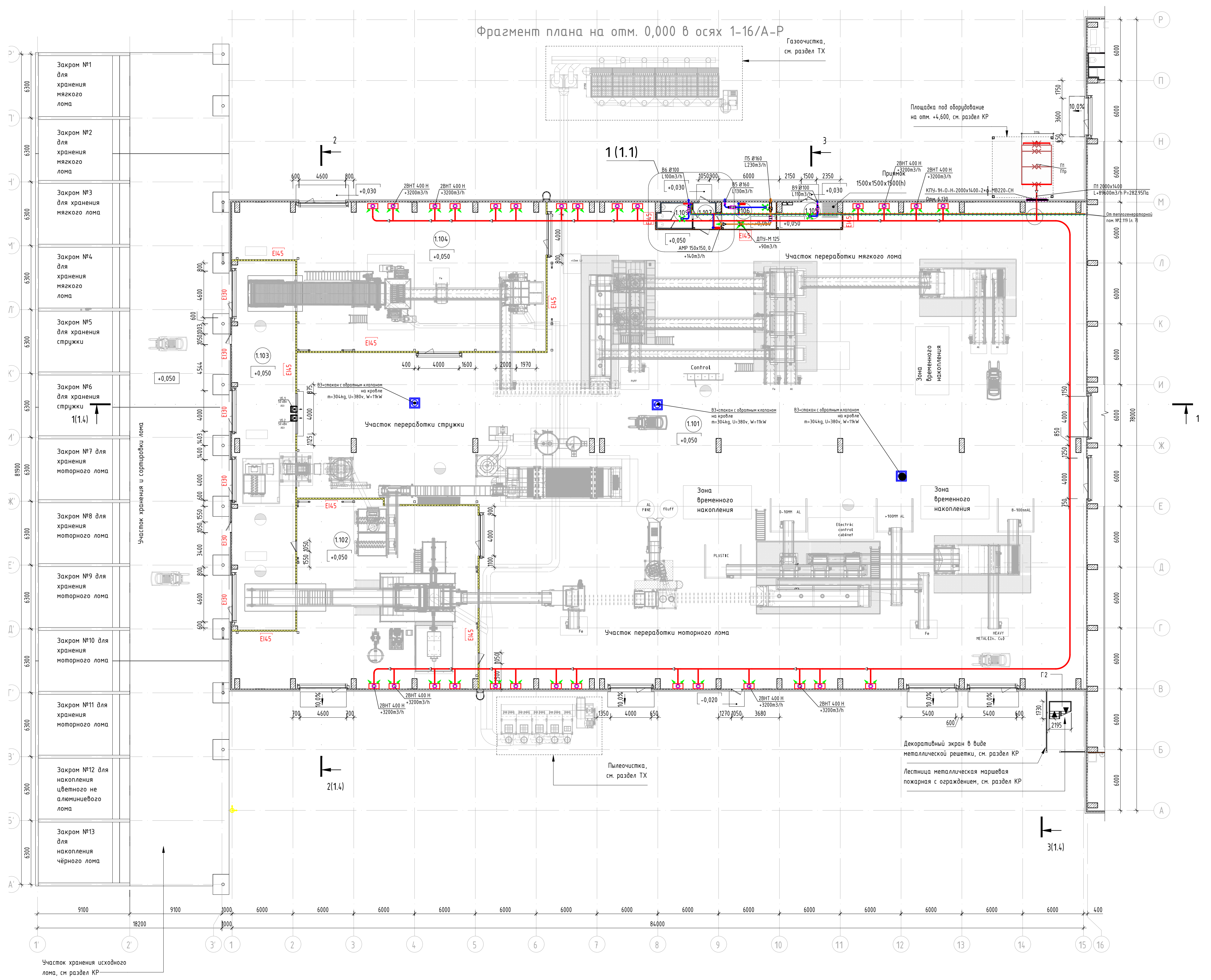
	-дренажный трубопровод
	-фреонопровод подающий X3
	-фреонопровод обратный X4
	-внутренний блок системы кондиционирования воздуха
	-наружный блок системы кондиционирования воздуха
	-направление подачи охлажденного воздуха

Капельная воронка для сброса конденсата от кондиционеров с водяным затвором 60 мм и добавочным запахозапирающим устройством HL21

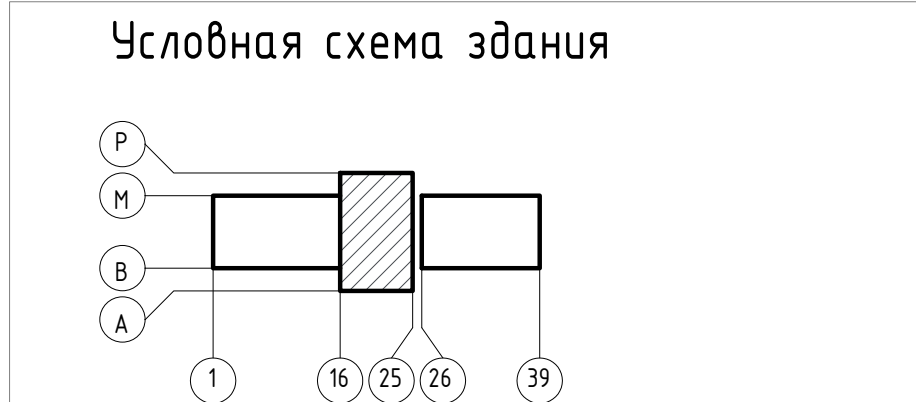


Согласовано			
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №	

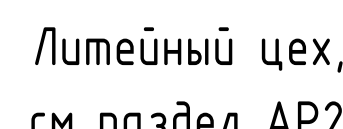
						1001-П-ИОС4.1.ГЧ			
						Завод по переработке вторичного алюминия			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							П	46	
Пров.						Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома	ИП Богославцев		
Н. контр.									
ГИП									



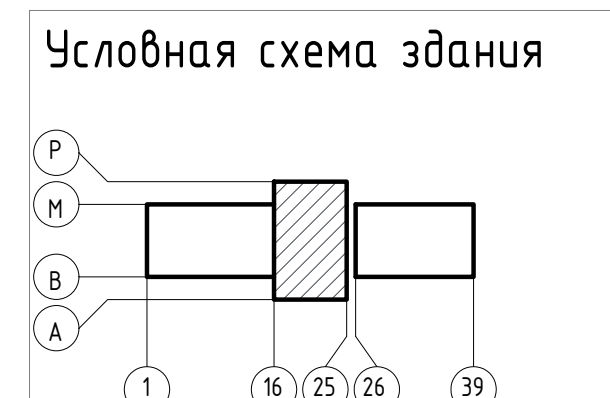
Экспликация помещений			
Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещ.
1.101	Участок переработки лома	2972,90	В4
1.102	Помещение переработки моторного лома	361,48	В4
1.103	Помещение переработки стружки	226,76	В4
1.104	Помещение переработки мягкого лома	394,25	В4
1.105	ВРУ	16,13	В3
1.106	Помещение обогрева	14,18	
1.107	Коридор	6,49	
1.109	Уборная мужская	8,03	



1. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа здания, соответствующая абсолютной отметке 36,75 м					
1001-П-ИОС4.1ГЧ					
Завод по переработке вторичного алюминия					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проб.					
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома			Стадия	Лист	Листов
			П	47	
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Цех переработки лома			ИП Боголабцев		
Н. контр.	ГИП				



Номер появ- ления	Наименование	Площадь, м ²	Кол. появ- -щен.
1.109	Протекционный скелет шкаты	3556,14	В4
1.111	КМ	68,31	В3
1.112	Кладовая расходных материалов	62,33	В2
2.101	Колбени	12,56	
2.102	Помещение уборочного инвентаря	4,94	В6
2.103	Уборная	2,61	
2.104	Кладовая	11,39	
2.105	Гардероб мужской др. н/п/н 18 на 46 чел.	23,28	
2.106	Гардероб мужской др. н/п/н 28 на 34 чел. (для хранения одежды)	24,40	
2.107	Гардероб мужской др. н/п/н 18 на 50 чел. (для хранения одежды)	27,83	
2.108	Подсобный	12,67	
2.109	Автомоб.	28,89	
2.110	Гардероб мужской др. н/п/н 18 на 50 чел. (для спецодежды)	35,62	
2.111	Гардероб мужской др. н/п/н 28 на 34 чел. (для спецодежды)	27,65	
2.112	Кладов.	21,94	
2.113	Помещение обслуживания	5,66	
2.114	Помещение уборочного инвентаря	3,81	В4
2.115	Тамбур	2,50	
2.116	Уборная мужская	6,73	
2.117	Кладовая сырьевой одежды	8,20	В3
2.118	Помещение приема и выдачи спецодежды и СИЗ	9,28	В3
2.119	Включенотрапезария	22,06	Г
2.120	Включенотрапезария	22,14	В4
2.121	Помещение	14,16	
2.219	Тамбур	4,56	



ИП Богослабцев / РЕФЕРЕНС																						
ПРИЛОЖЕНИЕ 1																						
Расчёт теплопотерь здания.																						
Расчёт теплопотерь здания выполнен в соответствии с СП 60.13330.2012 с учётом требований ГОСТ 12.1.005-88, СП 50.13330.2012, СП 44.13330.2011 и СП 56.13330.2011. Климатические параметры приняты по СП 131.13330.2012. Данные по расчёту сведены в таблицу № 1.																						
Номер пом.	Наименование помещения	Характеристики ограждения			Внутренняя температура, t _{вн.} , °С	Расчётная наружная температура параметра Б, t _{н.} , °С	Теплотехнический расчёт	R _о , м²°С/Вт	Допавочные потери		Q _{опр.} , Вт	Параметры инфильтрации			Тепловые потери на инфильтрацию, Q _{инф.} , Вт	Бытовые тепловыделения, Q _{быт.} , Вт	Расчётные тепловые потери, Q _{расч.} , Вт	Принятые тепловые потери, Вт				
		Наименование	Ориентация	Площадь, м²					на ориентацию	на угловые помещения		Разность давлений воздуха, ΔР, Па	Сопротивление воздухопроницаемости ограждающей конструкции, R _к , м²чПа/кг	Количество infiltrating воздуха через ограждающую конструкцию, G _{инф.} , кг/ч								
п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п				
Участок переработки лома (в осях В-М/1-15)																						
1.101	Участок переработки лома (в осях В-М/1-15)	НС	СЗ	183.94	10	-27		2.38	0.15	0.05	3431				114492	0	257749	257750				
		ОК	СЗ	194.40	10	-27		0.35	0.15	0.05	24661	18.57	0.19	7468.62								
		НС	СВ	692.57	10	-27		2.38	0.15	0.05	12920											
		ОК	СВ	64.80	10	-27		0.35	0.15	0.05	8220	18.57	0.19	2489.54								
		НС	ЮЗ	817.54	10	-27		2.38	0.10	0.05	14616											
		ОК	ЮЗ	64.80	10	-27		0.35	0.10	0.05	7878	18.57	0.19	2489.54								
		НВ	ЮЗ	21.16	10	-27		0.42	0.10	0.05	2144	32.24	0.27	459.88								
		НВ	ЮЗ	21.16	10	-27		0.42	0.10	0.05	2144	32.24	0.27	459.88								
		НВ	ЮЗ	18.40	10	-27		0.42	0.10	0.05	1864	32.24	0.27	399.90								
		НД	ЮЗ	2.20	10	-27		0.42	0.10	0.05	223	36.65	0.30	46.83								
		ПТ	-	3084.56	10	-27		2.90	0.10		43290											
		ПЛ	-	3035.36	10	-27		5.65	0.10		21865											
ΣQ _{опр.} , Вт											143257											
1.103	Помещение переработки стружки (в осях Г-Л/1-2)	НС	СЗ	123.08	10	-27		2.38	0.15		2200				14640	0	29562	29560				
		НВ	СЗ	21.16	10	-27		0.42	0.15		2144	32.24	0.27	459.88								
		НВ	СЗ	18.40	10	-27		0.42	0.15		1864	32.24	0.27	399.90								
		НВ	СЗ	18.40	10	-27		0.42	0.15		1864	32.24	0.27	399.90								
		НВ	СЗ	21.16	10	-27		0.42	0.15		2144	32.24	0.27	459.88								
		НД	СЗ	2.20	10	-27		0.42	0.15		223	36.65	0.30	46.83								
		ПТ	-	232.20	10	-27		2.90			2963											
		ПЛ	-	232.20	10	-27		5.65			1521											
ΣQ _{опр.} , Вт											14922											
1.104	Помещение переработки моторного лома (в осях И-М/1-6)	НС	СЗ	95.40	10	-27		2.38	0.15	0.05	1780				3811	0	24731	24730				
		НС	СВ	478.10	10	-27		2.38	0.15	0.05	8919											
		НВ	СВ	21.16	10	-27		0.42	0.15	0.05	2237	32.24	0.27	459.88								
		ПТ	-	413.50	10	-27		2.90			5276											
		ПЛ	-	413.50	10	-27		5.65			2708											
ΣQ _{опр.} , Вт											20919											
1.102	Помещение переработки мягкого лома (в осях В-Е/1-5)	НС	СЗ	94.61	10	-27		2.38	0.15	0.05	1765				3811	0	21631	21630				
		НС	ЮЗ	371.57	10	-27		2.38	0.10	0.05	6643											
		НВ	ЮЗ	21.16	10	-27		0.42	0.10	0.05	2144	32.24	0.27	459.88								
		ПТ	-	376.44	10	-27		2.90			4803											
		ПЛ	-	376.44	10	-27		5.65			2465											
ΣQ _{опр.} , Вт											17820											
1.105	ВРУ	НС	СВ	21.65	12	-27		2.38	0.15		408				407	0	1143	1140				
		НД	СВ	2.20	12	-27		0.42	0.15		235	37.92	0.31	46.57								
		ПЛ	-	13.50	12	-27		5.65			93											
ΣQ _{опр.} , Вт											736											
1.106		НС	СВ	28.62	22	-27		2.38	0.15		678				0	0	818	820				
																			Исч			
																		1001-П-ИОС4.1				49
												Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Согласовано

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

ИП Богославец / РЕФЕРЕНС																				
	Помещение обогрева	П/Л	-	16.20	22	-27		5.65			140									
		ΣQ _{опр.} ,Вт									818									
1.107	Коридор	НС	СВ	13.17	16	-27		2.38	0.15		274				444	0	1043	1040		
		НД	СВ	2.20	16	-27		0.42	0.15		259	40.39	0.32	46.10						
		П/Л	-	8.70	16	-27		5.65			66									
		ΣQ _{опр.} ,Вт									599									
1.109	Уборная мужская	НС	СВ	19.08	16	-27		2.38	0.15		396				0	0	479	480		
		П/Л	-	10.80	16	-27		5.65			82									
		ΣQ _{опр.} ,Вт									479									
		Итого по участок переработки лома (в осях В-М/1-15)									199550						337155	337150		
Промежуточный склад шихты (в осях А-Р/15-25)																				
1.110	Участок промежуточного хранения измельченного лома (в осях А-Р/15-25)	НС	СЗ	220.93	10	-27		2.38	0.15	0.05	4122				304741	0	520895	520900		
		ОК	СЗ	97.20	10	-27		0.35	0.15	0.05	12331	18.57	0.19	3734.31						
		ОК	СЗ	65.34	10	-27		0.35	0.15	0.05	8289	18.57	0.19	2510.29						
		НВ	СЗ	10.80	10	-27		0.42	0.15	0.05	1142	35.18	0.29	231.42						
		НС	СВ	354.56	10	-27		2.38	0.15	0.05	6614									
		ОК	СВ	260.28	10	-27		0.35	0.15	0.05	33018	18.57	0.19	9999.65						
		НС	ЮВ	480.24	10	-27		2.38	0.10	0.05	8586									
		ОК	ЮВ	129.60	10	-27		0.35	0.10	0.05	15756	18.57	0.19	4979.08						
		ОК	ЮВ	129.60	10	-27		0.35	0.10	0.05	15756	18.57	0.19	4979.08						
		НС	ЮЗ	372.89	10	-27		2.38	0.10	0.05	6667									
		ОК	ЮЗ	262.44	10	-27		0.35	0.10	0.05	31905	18.57	0.19	10082.63						
		НВ	ЮЗ	9.60	10	-27		0.42	0.10	0.05	973	35.18	0.29	205.71						
		НД	ЮЗ	2.20	10	-27		0.42	0.10	0.05	223	36.65	0.30	46.83						
		ПТ	-	3824.82	10	-27		2.90			48799									
		П/Л	-	3355.60	10	-27		5.65			21975									
		ΣQ _{опр.} ,Вт											216154							
																	520900			
АБК в осях А-Р/15-25 (1-й этаж)																				
2.101	Кабуент	НС	СЗ	11.88	20	-27		2.38	0.15	0.05	282				667	0	1647	1650		
		НС	СВ	12.54	20	-27		2.38	0.15	0.05	297									
		ОК	СВ	1.65	20	-27		0.35	0.15	0.05	266	43.19	0.33	63.39						
		П/Л	-	15.48	20	-27		5.65		0.05	135									
		ΣQ _{опр.} ,Вт									980									
2.102	Кладовая уборочного инвентаря	НС	СЗ	3.63	16	-27		2.38	0.15		75				0	0	113	115		
		П/Л	-	4.94	16	-27		5.65			38									
		ΣQ _{опр.} ,Вт									113									
2.103, 2.115	Уборная, Тамбур	НС	СЗ	4.6	16	-27		2.38	0.15		96				0	0	135	135		
		П/Л	-	5.1	16	-27		5.65			39									
		ΣQ _{опр.} ,Вт									135									
2.104	Коридор	НС	СВ	3.3	16	-27		2.38	0.15		69				666	0	1223	1225		
		НД	СВ	3.3	16	-27		0.42	0.15		389	40.39	0.32	69.15						
		П/Л	-	13.1	16	-27		5.65			100									
		ΣQ _{опр.} ,Вт									557									
2.105	Гардероб мужской гр. п/п 1	НС	СВ	30.4	23	-27		2.38	0.15		733				0	0	971	975		
		ВС	-	7.3	23	16		1.50			34									
		П/Л	-	23.0	23	-27		5.65			204									
		ΣQ _{опр.} ,Вт									971									
2.106	Гардероб мужской гр. п/п 1в (для домашней одежды)	ВС	-	11.6	23	16		1.50			54				0	0	299	300		
		П/Л	-	27.75	23	-27		5.65			246									
		ΣQ _{опр.} ,Вт									299									
2.107		ВС	-	6.9	23	16		1.50			32				0	0	496	500		
		ВС	-	41.9	23	18		1.50			140									
																1001-П-ИОС4.1			Лист	
																			50	
												Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ИП Богослабцев / РЕФЕРЕНС																		
	Гардероб мужской гр. п/п 2г (для домашней одежды)	ПЛ	-	36.6	23	-27		5.65			324							
		ΣQ _{оэп,Вм}									496							
2.108	Преддушевая	НС	СВ	29.0	23	-27		2.38	0.15		702				762	0	2095	2095
		НД	СВ	3.3	23	-27		0.42	0.15		452	44.55	0.34	68.06				
		ПЛ		20.2	23	-27		5.65			179							
		ΣQ _{оэп,Вм}									1332							
2.109	Душевая	ПЛ	-	26.7	25	-27		5.65			246				0	0	335	335
		ВС	-	19.14	25	18		1.5			89							
		ΣQ _{оэп,Вм}									335							
2.110	Гардероб мужской гр. п/п 1в (для спецодежды)	НС	СВ	33.7	23	-27		2.38	0.15		813				0	0	1208	1208
		ВС	-	16.8	23	16		1.5			79							
		ПЛ	-	35.7	23	-27		5.65			316							
		ΣQ _{оэп,Вм}									1208							
2.111	Гардероб мужской гр. п/п 2г (для спецодежды)	ВС	-	32.3	23	18		1.5			108				0	0	477	480
		ВС	-	11.6	23	16		1.5			54							
		ПЛ	-	34.3	25	-27		5.65			316							
		ΣQ _{оэп,Вм}									477							
2.112	Коридор	НС	СВ	3.3	16	-27		2.38	0.15		69				666	0	1305	1310
		НД	СВ	3.3	16	-27		0.42	0.15		389	40.39	0.32	69.15				
		ПЛ	-	24.0	16	-27		5.65			182							
		ΣQ _{оэп,Вм}									639							
2.113	Помещение обеспылевания	ПЛ	-	7.02	16	-27		5.65			53				0	0	53	55
		ΣQ _{оэп,Вм}									53							
2.114	КУИ	ПЛ	-	5.0	16	-27		5.65			38				0	0	38	40
		ΣQ _{оэп,Вм}									38							
2.116, 2.219	Уборная мужская	ПЛ	-	7.4	16	-27		5.65			56				0	0	56	60
		ΣQ _{оэп,Вм}									56							
2.117	Кладовая грязной одежды	НС	СВ	7.9	16	-27		2.38	0.15		163				444	0	938	940
		НД	СВ	2.2	16	-27		0.42	0.15		259	40.39	0.32	46.10				
		ПЛ	-	9.5	16	-27		5.65	0.00		72							
		ΣQ _{оэп,Вм}									494							
2.118	Помещение приема и выдачи спецодежды и СИЗ	НС	СВ	9.4	16	-27		2.38	0.15		194				444	0	1057	1060
		НД	СВ	2.2	16	-27		0.42	0.15		259	40.39	0.32	46.10				
		ВС	-	10.6	16	5		1.50			77							
		ПЛ	-	10.9	16	-27		5.65			83							
		ΣQ _{оэп,Вм}									613							
2.119	Теплогенераторна я	НС	СВ	9.2	10	-27		2.38	0.15	0.05	172				2187	0	3544	3545
		НД	СВ	3.3	10	-27		0.42	0.15	0.05	349	36.65	0.30	70.24				
		НС	ЮВ	7.2	10	-27		2.38	0.10	0.05	128							
		ОК	ЮВ	5.04	10	-27		0.35	0.10	0.05	613	36.79	0.30	193.63				
		ПЛ	-	14.44	10	-27		5.65			95							
		ΣQ _{оэп,Вм}									1357							
2.120	Венткамера	НС	ЮВ	11.6	10	-27		2.38	0.10		198				0	0	285	285
		ПЛ	-	13.3	10	-27		5.65			87							
		ΣQ _{оэп,Вм}									285							
Итого по АБК в осях А-Р/15-25											10440						16277	16315
Вспомогательные помещения в осях А-Б/16-25																		
1.111	КУИ	НС	СЗ	32.3	16	-27		2.38	0.15	0.05	701				0	0	2658	2660
		НС	ЮЗ	66.3	16	-27		2.38	0.10	0.05	1376							
		ПЛ	-	76.3	16	-27		5.65			580							
		ΣQ _{оэп,Вм}									2658							
1.112		НС	ЮЗ	59.4	16	-27		2.38	0.10		1180				0	0	1700	1700
		ПЛ	-	68.3	16	-27		5.65			520							

ИП Богославцев / РЕФЕРЕНС

	Кладовая расходных материалов	$\Sigma Q_{\text{озр.}} \text{ Вт}$	1700							
Итого по вспомогательные помещения в осях А-Б/16-20			4357						4357	4360
Итого по промежуточному складу шихты (в осях А-Р/15-25)			230951							541575

Согласовано

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инд. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1001-П-ИОС4.1

Лист

52

ФОРМАТ 422.0x299.0 мм

Таблица теплопритоков по помещениям

Номер пом.	Наименование помещения	Площадь помещения, м²	Высота помещения, м	Кол-во людей, чел	Теплопритоки, кВт									
					От людей, кВт	От рабочего места, кВт	От остывающей пищи, кВт	От освещения, кВт	От электро двигателей, кВт	От иного оборудования, кВт	От наружного воздуха, кВт	От солнечной радиации		Итого, кВт
												через световые проемы, кВт	через безчердачное, кВт	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Производственные и технические помещения														
1.101	Участок переработки лома	2943,02	15	9	1,08	0	0	51,50	94,92	0,125	0	41,45	33,55	185,84
1.102	Помещение переработки мягкого лома	358,12	15	0	0	0	0	6,27	42,65	0,125	0	0,00	2,58	47,14
1.103	Помещение переработки стружки	226,22	5,6	0	0	0	0	3,96	13,2	10	0	0,00	4,49	28,82
1.104	Помещение переработки моторного лома	394,11	15	1	0,12	0	0	6,90	23,85	0	0	0,00	0,13	26,07
1.105	ВРУ	11,5	5,1	0	0	0	0	0,20	0	5	0	0,00	0,00	5,06
Административно-бытовой блок в осях А-Р/15-25														
1-й этаж														
2.101	Кабинет	12,56	3,1	2	0,24	0,6	0	0,22	0	0	0	0,19	0,00	1,25

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Таблица воздушных балансов по помещениям (начало)

Номер помещ ения	Наименование помещения	Площадь, м²	Высота, м	Объём, (V) м³	Катего-рия помещ ения	Нормативная кратность воздухообмена, ч ⁻¹ или норма расхода воздуха, м³/ч		Воздухообмен, м³/ч			Обозначение системы.		Примечания.
						Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка	Местный отсос	Приток	Вытяжка	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Производственные и технические помещения													
1.101	Участок переработки лома	2943,02	15,00	44145,30	B4	2,5	2,5	110365	110365	---	П1 П1р	B3.1, B3.2, B3.3, B3.4	
1.102	Помещение переработки мягкого лома	358,12	15,00	5371,80	B4	2,5	2,5	13430	13430	---	П1 П1р	B2	
1.103	Помещение переработки стружки	226,22	5,60	1266,83	B4	---	---	---	---	---			
1.104	Помещение переработки моторного лома	394,11	15,00	5911,65	B4	2,5	2,5	14780	14780	---	П1 П1р	B1	
1.105	ВРУ	11,50	5,10	58,65	B3	3,0	3,0	180	180	---	ПЕ1	B9	
1.106	Помещение обогрева	14,15	5,10	72,17		2,0	3,0	145	220	---	П5	B5	
1.107	Коридор	6,49	5,10	33,10		ЛД	---	245	---	---	П5		ЛД пом. 1.106, 1.109
1.108	Венткамера	31,61	5,10	161,21	Г	2	---	325	---	---	П5		
1.109	Уборная мужская	5,02	5,10	25,60		---	Не менее 50 куб.м/час на чел/м²	---	100	---		B6	
1.110	Промежуточный склад шихты	3258,29	15,00	48874,35	B4	2,5	2,5	122185	122185	---	П2 П2р	B4.1, B4.2, B4.3, B4.4	
1.111	КУИ	68,41	5,10	348,89	B3	---	1	---	350	---	ПЕ2	B7	
1.112	Кладовая расходных материалов	62,28	5,10	317,63	B2	1	2	320	640	---	П6	B8	

Административно-бытовой блок в осях А-Р/15-25

1-ū эмдж

2.101	Кабинет	12,56	3,10	38,94		Не менее 40 куб.м/час на человека	Не менее 40 куб.м/час на человека	100	100		П7	ВЕ3	
2.102	ПУИ	4,94	3,10	15,31		---	1	---	20	---		ВЕ1	
2.103	Уборная	2,61	3,10	8,09		---	Не менее 50 куб.м/час на унитаз	---	50	---		ВЕ2	
2.104	Коридор	12,67	3,10	39,28		ЛД	---	70	---	---	П7		ЛД пом. 2.102, 2.103
2.105	Гардероб мужской гр. п/п 1	18,30	3,10	56,73		ЛД	Через душевую	320	---	---	П7		ЛД пом. 2.108 и 2.109
2.106	Гардероб мужской гр. п/п 1б (для домашней одежды)	25,69	3,10	79,64		ЛД	Через душевую	320	---	---	П7		ЛД пом. 2.108 и 2.109
2.107	Гардероб мужской гр. п/п 2г (для домашней одежды)	25,78	3,10	79,92		ЛД	Через душевую	320	---	---	П7		ЛД пом. 2.108 и 2.109
2.108	Преддушевая	20,22	3,10	62,68		---	1	---	60	---		В11	
2.109	Душевая	26,06	3,10	80,79		---	Не менее 75 куб.м/час на 1 душевую сетку	---	900	---		В11	
2.110	Гардероб мужской гр. п/п 1б (для спецодежды)	30,34	3,10	94,05		5	5	470	470	---	П8	В12	
2.111	Гардероб мужской гр. п/п 2г (для спецодежды)	32,67	3,10	101,28		5	5	500	500	---	П8	В12	
2.112	Коридор	23,96	3,10	74,28		ЛД	---	270	---	---	П8		ЛД пом. 2.113, 2.114, 2.116, 2.117, 2.118, 2.218

Лист 1

						1001-П-ИОС4.1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		54

Согласовано

Взам. инв. №

Подн. у дана

Инв. № подл.

Номер помещ ения	Наименование помещения	Площадь, м²	Высота, м	Объём, (V) м³	Катего-рия поме- щения	Нормативная кратность воздухообмена, ч ⁻¹ или норма расхода воздуха, м³/ч		Воздухообмен, м³/ч			Обозначение системы.		Примечания.
						Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка	Местный отсос	Приток	Вытяжка	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.113	Помещение обеспыливания	6,03	3,10	18,69		2	3	40	60	---	П8	В16	
2.114	ПУИ	4,08	3,10	12,65		---	1	---	20	---		В15	
2.115	Тамбур	2,5	3,10	7,75		---	---	---	---	---			
2.116	Уборная мужская	2,10	3,10	6,51		---	Не менее 50 куб.м/час на унитаз	---	50	---		В15	
2.117	Кладовая грязной одежды	8,20	3,10	25,42	ВЗ	---	3	---	80	---		В13	
2.118	Помещение приема и выдачи спецодежды и СИЗ	9,28	3,10	28,77	ВЗ	---	3	---	90	---		В13	
2.119	Теплогенераторная	11,45	3,10	35,5	Г	На горение газа +2	Аварийная 5 +2	305	180 70	---	П8	АВ1 В14	
2.120	Венткамера	10,33	3,10	32,02	Д	2	---	65	---	---	П7	---	
2.218	Примерочная	1,46	3,10	4,53		---	2	---	10	---		В13	
2.219	Тамбур	3,68	3,10	7,75		---	---	---	---	---			

Примечание:

ЛД – Ликвидация дисбаланса перетоком между помещениями

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Лист 2

1001-П-ИОС4.1

ИП Богослабцев / РЕФЕРЕНС

Генпро

Приложение 4.

Обозначение систем	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (Технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор								Рекуператор					Воздуонагреватель				Воздухоохладитель				Фильтр			Примечания		
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/час	L*1,1, м³/час	Р, Па	n, об/мин	Электродвигатель			Тип	Т-ра нагр. град.С		Расход тепла кВт	dP Па	Тип	Т-ра нагр. град.С		Расход тепла, кВт	dP кПа	Тип	Т-ра нагр. град.С		Расход холода, кВт	dP Па	Тип		Кол. шт.	dP Па
									Тип	N, кВт	n, об/мин		от	до				от	до				от	до						
У5.1 У5.2	2	Ворота в осях 2 / Ж-И Воздушно-тепловая завеса. КЭВ-55П4160G	Горизонт.	-	-	8000	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	газ	-	19	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
У6, У7, У8	3	Входная дверь в АБК (2.104, 2.108, 2.112) Воздушно-тепловая завеса. КЭВ-6П2021Е	Горизонт.	-	-	1600	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	электро	-	22	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
																	Итого: Природный газ Вода			395,0 46,20										
Конвекторы настенные электрические																														
	1	ВРУ (1.105)	Конвектор электр.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	эл.	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Согласовано

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инб. №

Лист 3

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

1001-П-ИОС4.1

Лист 58

ФОРМАТ 421.0x311.5 мм

ИП Богослабцев / РЕФЕРЕНС

Генпро

Приложение 6.

Расчет необходимого расхода воздуха по выделению вредных веществ																	
№ п/п	Наименование и расположение помещений	Кол-во оборудования	Категория пожарной опасности	Класс взрывоопасной зоны, категория и группа взрывоопасной смеси	Режим работы, смены или часы	Допустимые температура и влажность (по условиям технологии)	Загрязняющие вещества, выделяемые в воздух помещений						Концентрация вредного вещества в наружном воздухе, мг/м³	Расход воздуха по массе выделяющихся вредных веществ в помещении, м³/ч	Необходимость аварийной вентиляции	Вентиляция электродвигателей	Примечания
							Наименование	Класс опасности (ГОСТ 12.1.007)	Кол-во, г/с	Кол-во, мг/ч	ПДК (ОБУВ)*, мг/м³	Вес, гр					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Участок переработки моторного лома																	
1.4	Шредер однобальный	1					Пыль неорганическая содерж. оксид кремния 20-70%		0.003417672	12 303.62	2		0.3	7 240	нет	нет	
							Пыль алюминиевая		0.002278448	8 202.41	6		0.01	1 370			
1.5	Шредер однобальный	1					Пыль неорганическая содерж. оксид кремния 20-70%		0.003417672	12 303.62	2		0.3	7 240	нет	нет	
							Пыль алюминиевая		0.002278448	8 202.41	6		0.01	1 370			
1.6	Сито барабанное	1					Пыль неорганическая содерж. оксид кремния 20-70%		0.003417672	12 303.62	2		0.3	7 240	нет	нет	
							Пыль алюминиевая		0.002278448	8 202.41	6		0.01	1 370			
1.7	Воздушный сепаратор	2					Пыль неорганическая содерж. оксид кремния 20-70%		0.009113793	32 809.66	2		0.3	19 300	нет	нет	
							Пыль алюминиевая		0.003417672	12 303.62	6		0.01	2 050			
2. Участок по переработке мягкого лома																	
2.1	Молотковая дробилка	1					Пыль неорганическая содерж. оксид кремния 20-70%		0.002655603	9 560.17	2		0.3	5 620	нет	нет	
							Пыль алюминиевая		0.001770402	6 373.45	6		0.01	1 060			
2.2	Сито барабанное	1					Пыль неорганическая содерж. оксид кремния 20-70%		0.002655603	9 560.17	2		0.3	5 620	нет	нет	
							Пыль алюминиевая		0.001770402	6 373.45	6		0.01	1 060			
2.3	Z-BOX	1					Пыль неорганическая содерж. оксид кремния 20-70%		0.003540805	12 746.90	2		0.3	7 500	нет	нет	
3. Участок переработки стружки																	
3.1	Сушильный барабан	1					Азота диоксид, азота оксид (суммарно)		0.006666667	24 000.00	2		0.2	13 330			
							Пыль неорганическая содерж. оксид кремния 20-70%		0.022222222	80 000.00	2		0.3	47 060			
Примечание: * - ПДК загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны взяты из Таблица 2.1 СанПин 1.2.3685-21																	
Лист 1																	

Согласовано

Изм. № подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

						1001-П-ИОС4.1						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							59

ФОРМАТ 422.0x311.5 мм

Объект:	Теплогенераторная			
Аэродинамический расчет дымовой трубы водогрейных котлов без дымососов				
Наименование величины	Обознач.	Расчетная формула	Размерность	Расчет
Производительность котла	Q	По паспорту котла	кВт	120
КПД котла	$\eta_{кпд}$	По паспорту котла	%	93
Температура уходящих газов за котлом	$t_{ном}$	По паспорту котла	$^{\circ}\text{C}$	110
Количество котлов		По проекту	шт.	2
Калорийность природного газа, при 0 $^{\circ}\text{C}$	Q _{газ}	Из ТУ на природный газ	ккал/м ³	8000
Температура природного газа	t	Из ТУ на природный газ	$^{\circ}\text{C}$	20
Коэффициент избытка воздуха в трубе	α	Аэродинамический расчет	-	1.4
Температура наружного воздуха	t_n	Из технического задания	$^{\circ}\text{C}$	8
Влажность воздуха	d _в	Из технического задания	г/м ³	8
Барометрическое давление	h ^{бар}	Из технического задания	мм вод. ст.	749
Высота трубы (от врезки газохода до верха трубы)	H	По проекту	м	17.8
Диаметр дымовой трубы	d _{тр}	По проекту	мм	220
Длина газохода котла	l	По проекту	м	2
Диаметр газохода (эквивалентный)	d _э	По проекту	мм	220
Коэффициент трения газохода	λ	литература п.1	-	0.02
Сумма коэфф. Местн. сопротивл. газохода	ζ	литература п.1	-	1.2
Расход газа на котел	B ¹	Из расчёта	м ³ /ч	13
Расход газа на котельную	B ²	Из расчёта	м ³ /ч	26
Количество продуктов сгорания на 1м ³ газа	V _а ^{уд}	10x(t _{ном} +273)/(273+t _n)	м ³ /м ³	13.6
Объем газов за котлом	V _{а.з.}	V _а ^{уд} · B · α	м ³ /час	247
за котлами				494

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1001-П-ИОС4.1

Лист

60

Количество воздуха, необходимое для сгорания топлива (на котельную)	L_o	Диаграммы горения топлив	$m^3/ч$	362
Удельный вес при 760 мм рт. ст. и 0 °С	γ_o	$\frac{1,293 \cdot \alpha \cdot L_o + 0,001 \cdot \alpha \cdot L_o d_{\delta}}{V_{\delta, z}}$	$кг/м^3$	1.34
Удельный вес дымовых газов	γ	$\gamma_o \cdot \frac{273}{273 + t_{yx}}$	$кг/м^3$	0.95
Самотяга трубы	h_c	$H \cdot \left(\frac{1,293 \cdot 273}{273 + t_n} - \gamma_o \cdot \frac{273}{273 + t_{ном}} \right)$	мм вод. ст.	5.41
Скорость газов на выходе из трубы	w_{mp}	$\frac{V_{\delta}}{3600 \cdot \pi \cdot r_{mp}^2}$	м/сек	3.61
Потери давления с выходной скоростью	$h_{вых}$	$\zeta' \cdot \gamma \cdot \frac{w_{mp}^2}{2g}$	мм вод. ст.	0.63
Сопротивление трения дымовой трубы	$h_{m.m}$	$H \cdot \frac{0,02}{d} \cdot \frac{w_{mp}^2}{2g} \cdot \gamma$	мм вод. ст.	1.02
Скорость газов в газоходе котла	w_z	$\frac{V_{\delta}}{3600 \cdot \pi \cdot r_z^2}$	м/сек	1.80
Потери давления от трения в газоходах	h_{mp}	$\frac{\lambda \cdot l}{d} \cdot \frac{w_z^2}{2g} \cdot \gamma$	мм вод. ст.	0.03
Местные сопротивления газохода	h_m	$\zeta \cdot \gamma \cdot \frac{w_z^2}{2g}$	мм вод. ст.	0.19
Суммарное сопротивление дымовой трубы	$H_{\delta m}$	$(h_{вых} + h_{m.m}) \cdot 760 / h^{\delta ap}$	мм вод. ст.	1.68
Суммарное сопротивление газового тракта	H_{zm}	$(h_m + h_{mp}) \cdot 760 / h^{\delta ap}$	мм вод. ст.	0.22
Суммарная самотяга газового тракта	H_c	$h_c \cdot h^{\delta ap} / 760$	мм вод. ст.	5.33
Суммарное сопротивление газового тракта меньше суммарной самотяги!			мм вод. ст.	-3.42
Диаметры дымовой трубы и газоходов выбраны верно!			Па	-33.57

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1001-П-ИОС4.1

Лист

61