



*Отопление нежилого здания площадью 1200 м² по адресу:
Тамбовская обл., г. Тамбов*

ЗПУМ 00-001155

*Инженер-проектировщик:
Главный инженер филиала:
Главный инженер проекта:*

*Отхожев Г.Р.
Македонова Ю.А.
Фомичев В.Д.*



г. Тула, 2023

Расчет тепловых потерь здания

| | | |
|--|------------------------------------|-------------------------|
| Итоги - Общие | | |
| Основная информация: | | |
| Название проект.: | Автобаза г. Тамбов | |
| Населенный пун.: | Г. Тамбов | |
| Адрес: | | |
| Проектировщик: | Отхожев Григорий Романович | |
| Дата расчета: | Понедельник 10 июля 2023 15:47 | |
| Дата создания прое | Понедельник 10 июля 2023 14:37 | |
| Файл данных: | D:\Othozhev\Тамбов-1155\Тамбов.ozd | |
| Нормы: | | |
| Норма для выполнения расчета коэф. теплопередачи: | СП 50.13330.2012 | |
| Норма для выполнения расчета проект. тепловой нагрузки: | СП 60.13330.2020 | |
| Климатические данные: | | |
| Климатическая зона: | Тамбов | |
| Проектная наружная температура t_{e} : | -25 | °C |
| Средняя годовая наружная температура $t_{e,г}$: | 5,9 | °C |
| Грунт: | | |
| Вид грунта: | Песок или гравий | |
| Теплоемкость: | 2,000 | МДж/(м ³ ·К) |
| Глубина периодического проникновения тепла b : | 3,167 | м |
| Коэффициент теплопроводности λ_g : | 2,0 | Вт/(м·К) |
| Основные итоги расчетов здания: | | |
| Отапливаемая площадь здания A_{H} : | 1182,11 | м ² |
| Отапливаемый объем здания V_{H} : | 3225,5 | м ³ |
| Проектные потери тепла за счет теплопередачи ФТ: | 50492 | Вт |
| Проектные потери тепла на вентиляцию ФV: | 51890 | Вт |
| Общие проектные потери тепла Ф: | 0 | Вт |
| Избыток тепловой мощности ФRH: | 0 | Вт |
| Проектная тепловая нагрузка здания ФHL: | 102381 | Вт |
| Показатели и коэффициенты потерь тепла: | | |
| Показатель ФHL по отношению к поверхности, ФHL,A: | 86,6 | Вт/м ² |
| Показатель ФHL по отношению к кубатуре, ФHL,V : | 31,7 | Вт/м ³ |
| Итоги расчетов вентиляции для нужд проектной тепловой нагрузки: | | |
| Инфильтрующийся воздух V_{infv} : | 290,3 | м ³ /ч |
| Дополнительно инфильтрующийся воздух $V_{m.infv}$: | | м ³ /ч |
| Требуемый воздух, подаваемый мех. $V_{su,min}$: | | м ³ /ч |
| Воздух, подаваемый мех. V_{su} : | | м ³ /ч |
| Требуемый воздух, удаляемый мех. $V_{ex,min}$: | | м ³ /ч |
| Мех. удаляемый воздух V_{ex} : | | м ³ /ч |
| Среднее количество воздухообменов n : | 1,1 | |
| Количество подаваемого вентиляционного воздуха V_v : | 3552,8 | м ³ /ч |
| Средняя температура подаваемого воздуха t_{v} : | -25,0 | °C |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЗПУМ 00-001155

Отопление нежилого здания, расположенного по адресу: Тамбовская обл., г. Тамбов

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|---------|--------|-----------|--------|-------|------|
| Разраб | | Отхожев | | | |
| Пров | | Фомичев | | | |
| Т.контр | | | | | |
| Н.контр | | Карташова | | | |
| Утв | | Фомичев | | | |

Система отопления

Расчет тепловых потерь здания

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 1 | 8 |



Тепловой баланс помещений

| № пом | Наименование помещения | Площадь, м ² | Теплопотери, Вт | Теплоотдача теплого пола, Вт | Теплоотдача радиаторного отопления, Вт |
|---------------|------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 101 | Офис | 5,5 | 712 | 0 | 712 |
| 102 | Офис | 4,17 | 927 | 0 | 927 |
| 103 | Офис | 52,1 | 4698 | 0 | 4698 |
| 104 | Гараж | 62,85 | 5830 | 0 | 5830 |
| 105 | Гараж | 62,3 | 5709 | 0 | 5709 |
| 106 | Гараж | 249,75 | 22396 | 0 | 22396 |
| 107 | Гараж | 186,9 | 16329 | 0 | 16329 |
| 108 | Гараж | 193,35 | 17380 | 0 | 17380 |
| 109 | Офис | 45,66 | 2966 | 0 | 2966 |
| 110 | Офис | 45,66 | 3142 | 0 | 3142 |
| 111 | Офис | 30,14 | 2627 | 0 | 2627 |
| 112 | Офис | 31,64 | 2415 | 0 | 2415 |
| 113 | Офис | 6,36 | 387 | 0 | 387 |
| 114 | Офис | 6,11 | 464 | 0 | 464 |
| 115 | Котельная | 16,51 | 2208 | 0 | 2208 |
| 201 | Офис | 91,1 | 7179 | 0 | 7179 |
| 202 | Офис | 29,93 | 2729 | 0 | 2729 |
| 203 | Офис | 27,49 | 2118 | 0 | 2118 |
| 204 | Офис | 34,29 | 2864 | 0 | 2864 |
| Итого: | | 1181,81 | 103080 | 0 | 103080 |

Расчет требуемой мощности котла

Тепловая мощность системы отопления – 103,1 кВт

Тепловая мощность на нагрев бойлера – 60 кВт

Вывод: так как в системе будет организован приоритет ГВС, то требуемая тепловая мощность котлов не менее – 103,1 кВт

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЗПУМ 00-001155

Отопление нежилого здания, расположенного по адресу: Тамбовская обл., г. Тамбов

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|---------|--------|-----------|--------|-------|------|
| Разраб | | Отхожев | | | |
| Пров | | Фомичев | | | |
| Т.контр | | | | | |
| Н.контр | | Карташова | | | |
| Утв | | Фомичев | | | |

Система отопления

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 2 | 8 |

Тепловой баланс помещений



ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект отопления выполнен на основании технического задания на проектирование, согласованного с заказчиком, архитектурно-строительных чертежей и с учетом требований и рекомендаций следующих нормативных документов:

- СП 60.13330.2020 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха"
- СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий"
- СП 131.13330.2020 "Строительная климатология"
- ГОСТ 30494-2011 "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях"
- СП 55.13330.2016 "Дома жилые многоквартирные"
- ГОСТ 21.602-2016 "Система проектной документации для строительства. СПДС. Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования".

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования системы отопления в г. Тамбов – минус 25°С.

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ОВ

| Наименование | Примечание |
|--|------------|
| Тепловой баланс помещений | |
| Общие данные | |
| Принципиальная схема теплогенераторной | |
| Общий вид теплового оборудования | |
| Позтажные планы | |
| ЭД вид системы отопления | |

ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЮ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРНОЙ

Помещение теплогенераторной должно отвечать следующим требованиям (согласно СП 402.1325800.2018):

- высота помещения не менее 2.5 метров;
- объем и площадь помещения из условий удобного обслуживания отопительного и вспомогательного оборудования, но не менее 15 куб.м. (для отопительного котла с открытой камерой сгорания);
- возможно размещение теплогенераторной в цокольном или подвальном этаже многоквартирных или блокированных жилых домов;
- помещение должно быть отделено от смежных помещений ограждающими стенами с пределом огнестойкости 0.75ч, а предел распространения огня по конструкции равен нулю;
- в помещении должны быть предусмотрены легкобрасываемые ограждающие конструкции необходимо использовать остекление оконных проемов с площадью стекла из расчета 0,03 м2 на 1 м3 объема помещения. Использование стеклопакетов в качестве легкобрасываемых конструкций запрещается;
- в помещении должна предусматриваться естественная вентиляция, вытяжка предусматривается из расчета трехкратного воздухообмена в час, а приток – в объеме вытяжки и дополнительного количества воздуха на горение газа. Размеры вытяжных и приточных устройств определяются расчетом;
- дверь из помещения теплогенераторной должна открываться наружу;

УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Монтаж системы отопления проводить в соответствии с СП 73.13330.2016 "Внутренние санитарно-технические системы зданий".

1. При скрытой прокладке трубопроводов следует предусматривать доступ в места расположения разборных соединений и арматуры. При скрытой прокладке трубопроводы должны быть уложены в тепловой изоляции.
2. Для прохода через строительные конструкции необходимо предусматривать гильзы из негорючих материалов.
3. Крепление трубопроводов к стенам производить с помощью фиксаторов и хомутов. Расстояние между креплениями – не более 1 м.
4. Монтаж оборудования производить согласно требованиям документации заводов-изготовителей.
5. По окончании монтажных работ провести испытание системы давлением 1.5 Рраб.
6. Запрещается монтаж разъемных фитингов в конструкциях стен и пола. Фитинги, которые будут смонтированы в ограждающих конструкциях, необходимо защитить с помощью полиэтиленовой ленты.

Данная документация разработана в соответствии с действующей на территории Российской Федерации нормативной документации, требованиями экологических, санитарно-эпидемиологических, противопожарных норм, исходными данными на проектирование и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта и охрану окружающей среды

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОЕКТУ

1. Описание схемы теплоснабжения.

Основной источник теплоснабжения – напольные газовые котлы Geffen MB 4.1-40 и Geffen MB 4.1-60 номинальной тепловой мощностью 40 и 56 кВт. Для объединения котлов в каскад используется шкаф автоматизации и электропитания теплогенераторной GEFFEN, который также управляет работой циркуляционных насосов системы отопления. Один из котлов обеспечивает нагрев ГВС в бойлере и систему отопления в режиме приоритета ГВС. Когда мощности одного котла становится недостаточно, в работу включается второй котел, который обеспечивает поддержание требуемой температуры воздуха в помещениях системой отопления.

Система отопления – закрытая. Теплоноситель – вода. Качество воды должно соответствовать требованиям завода-изготовителя котла. Температурный график – 80/60. Предусматривается погодозависимое регулирование температуры воды на выходе из котлов. Циркуляция теплоносителя в котловом контуре обеспечивается циркуляционными насосами, входящими в состав коллекторной системы теплогенераторной.

В системе теплоснабжения предусматривается приоритет ГВС. Для приготовления горячей воды используется бойлер косвенного нагрева GEFFEN GLB объемом 300 л. Для нагрева воды в бойлере используется циркуляционный насос "загрузки бойлера" PUMPMAN GRS 32/8, который включается по сигналу датчика при снижении температуры воды в бойлере. Для предотвращения гидроударов и поддержания постоянного давления воды в системе ГВС предусматривается гидроаккумулятор объемом 24 л. Для защиты бойлера от превышения максимального рабочего давления воды предусматривается группа безопасности бойлера. В системе ГВС предусматривается рециркуляция горячей воды, которую обеспечивает насос рециркуляции ГВС UNIPUMP UPH 20-60.

Для разделения котлового контура и контура системы отопления используется гидравлический разделитель Geffen MKC 135. Циркуляцию теплоносителя в контурах системы обеспечивают насосные модули Geffen MKC 135, установленные на коллекторе.

Для компенсации температурного расширения воды в системе отопления предусматривается установка мембранного расширительного бака объемом 80 л. Для возможности демонтажа мембранного бака и гидроаккумулятора предусматривается установка шарового крана на входе, однако для избежания случайного перекрытия крана перед запуском системы оставить кран в открытом положении и демонтировать ручку крана.

2. Система радиаторного отопления.

Для поддержания оптимальной температуры воздуха в помещениях предусмотрены стальные панельные радиаторы Wattson, тепловентиляторы Volcano. Разводка трубопроводов – двухтрубная тупиковая, попутная. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов – ручное. Трубопроводы системы радиаторного отопления предусмотрены из полипропилена, армированного алюминием марки Fusitek. Трубопроводы прокладываются открыто по стенам.

Удаление воздуха из системы осуществляется с помощью автоматических воздухоотводчиков и кранов конструкции "Маевского", которыми оборудованы отопительные приборы. В верхних точках системы предусмотреть установку автоматических воздухоотводчиков.

3. Система теплых полов.

Проектом не предусмотрена.

4. Полотенцесушители.

Проектом не предусмотрены.

5. Дымоудаление.

Дымоудаление котла предусматривается через стену. Для дымоудаления используются дымоходы из нержавеющей стали диаметром 80 мм производства Geffen.

Согласовано

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

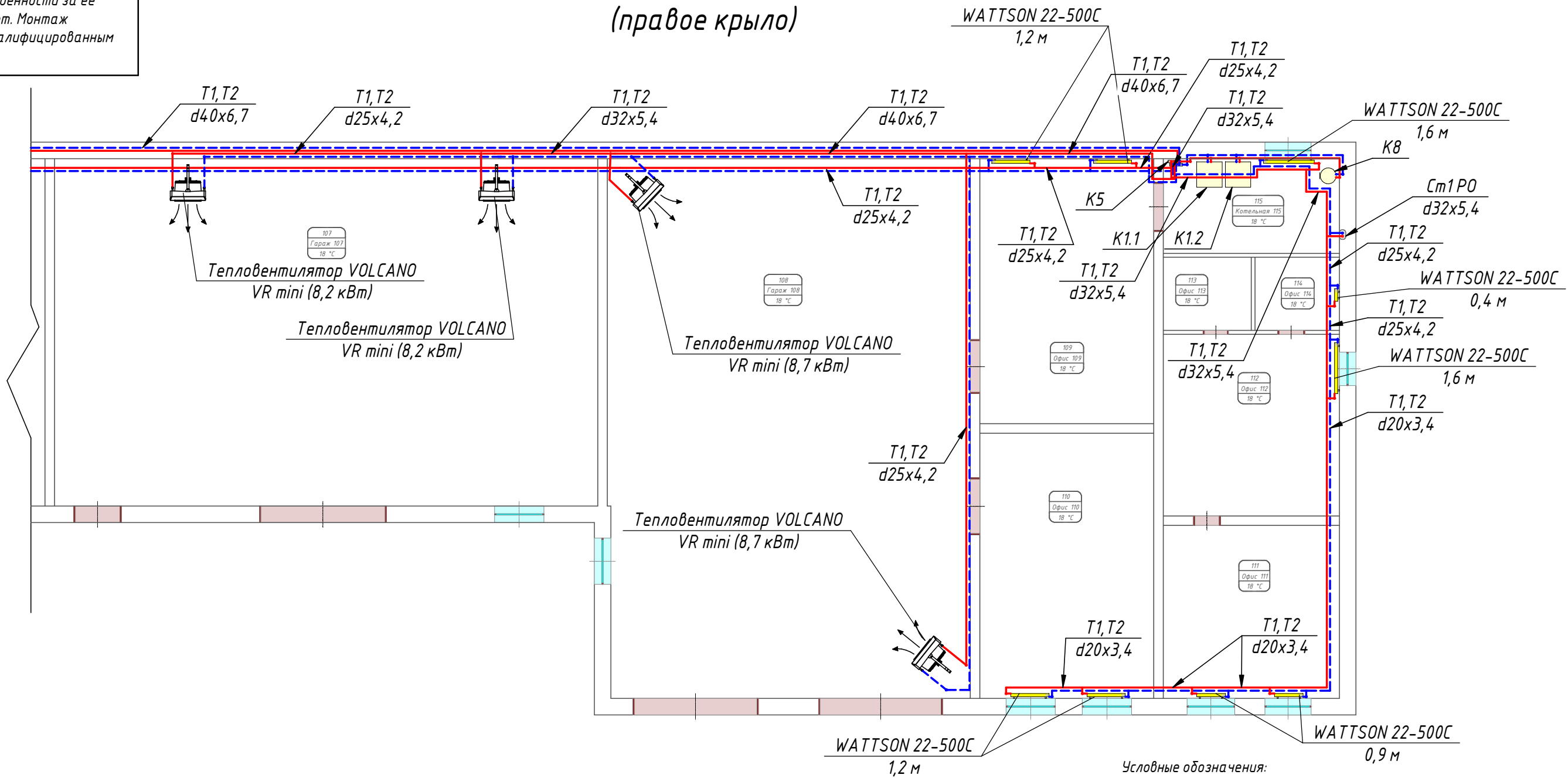
| | |
|----------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | | | |
|---------|--------|------|--------|-----------|------|---|---|------|--------|
| | | | | | | ЗПИМ 00-001155 | | | |
| | | | | | | Отопление нежилого здания, расположенного по адресу: Тамбовская обл., г. Тамбов | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | Система отопления | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб | | | | Отхожев | | | Р | 3 | 8 |
| Пров | | | | Фомичев | | | | | |
| Т.контр | | | | | | | | | |
| Н.контр | | | | Карташова | | Пояснительная записка к проекту |  | | |
| Утв | | | | Фомичев | | | | | |



ВНИМАНИЕ! В случае монтажа системы отопления не по проекту, компания АО "Центргазсервис" ответственности за её работоспособность не несет. Монтаж должен осуществляться квалифицированным монтажником.

План первого этажа (правое крыло)



Условные обозначения:

| | |
|--|---|
| Контур 1 дп 16x2 A=7,9м2 T=0,2м l=36,7 м | - № контура, диаметр трубы теплого пола |
| | - площадь контура, шаг раскладки трубы |
| | - длина контура |

- - подающий трубопровод магистральный
- - - - обратный трубопровод магистральный
- - трубопровод теплого пола
- распределительный коллектор
- отопительный прибор

- K1.1- котел напольный
- K1.2- котел напольный
- K5 - 3х-контурный коллектор
- K8 - бойлер косвенного нагрева

Для системы радиаторного отопления принята труба из полипропилена Fusitek, армированного алюминием

Примечание:

1. Трубопроводы отнесены от стен условно
2. Выполнить обход строительных конструкций и инженерных коммуникаций по месту
3. Смотреть со всеми листами совместно
4. Магистральные трубопроводы проложить в защитной изоляции в конструкции пола
5. Перед началом монтажа согласовать с дизайнером (при необходимости)

| | | | | | | | | | |
|---------|--------|------|-----------|-------|------|---|--------|------|--------|
| | | | | | | ЗПМ 00-001155 | | | |
| | | | | | | Отопление нежилого здания, расположенного по адресу: Тамбовская обл., г. Тамбов | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | Система отопления | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб | | | Отхожев | | | | Р | 4 | 8 |
| Пров | | | Фомичев | | | | | | |
| Т.контр | | | | | | | | | |
| Н.контр | | | Карташова | | | План первого этажа (правое крыло) | | | |
| Утв | | | Фомичев | | | | | | |



Формат А3

Согласовано

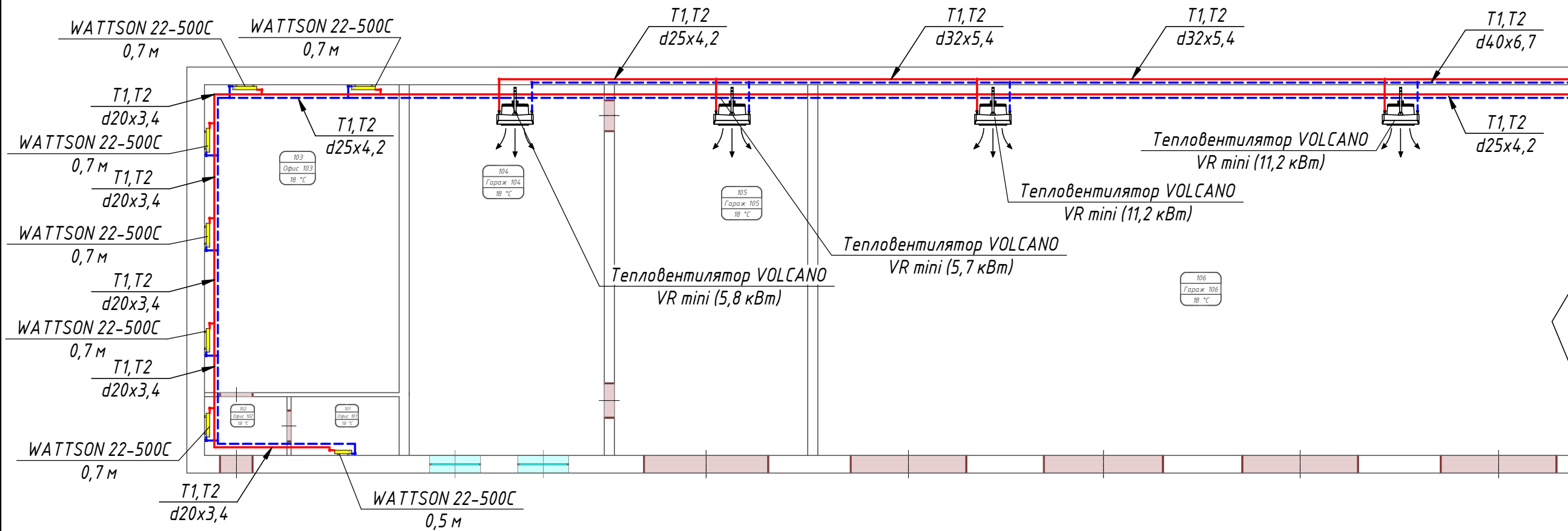
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



ВНИМАНИЕ! В случае монтажа системы отопления не по проекту, компания АО "Центргазсервис" ответственности за её работоспособность не несет. Монтаж должен осуществляться квалифицированным монтажником.

План первого этажа (левое крыло)



Условные обозначения:


| | |
|------------------|---|
| Контур 1 дп 16x2 | - № контура, диаметр трубы теплого пола |
| A=7,9м2 T=0,2м | - площадь контура, шаг раскладки трубы |
| l=36,7 м | - длина контура |

- - подающий трубопровод магистральный
- - - - обратный трубопровод магистральный
- - трубопровод теплого пола
-  - распределительный коллектор
-  - отопительный прибор

Для системы радиаторного отопления принята труба из полипропилена Fusitek, армированного алюминием

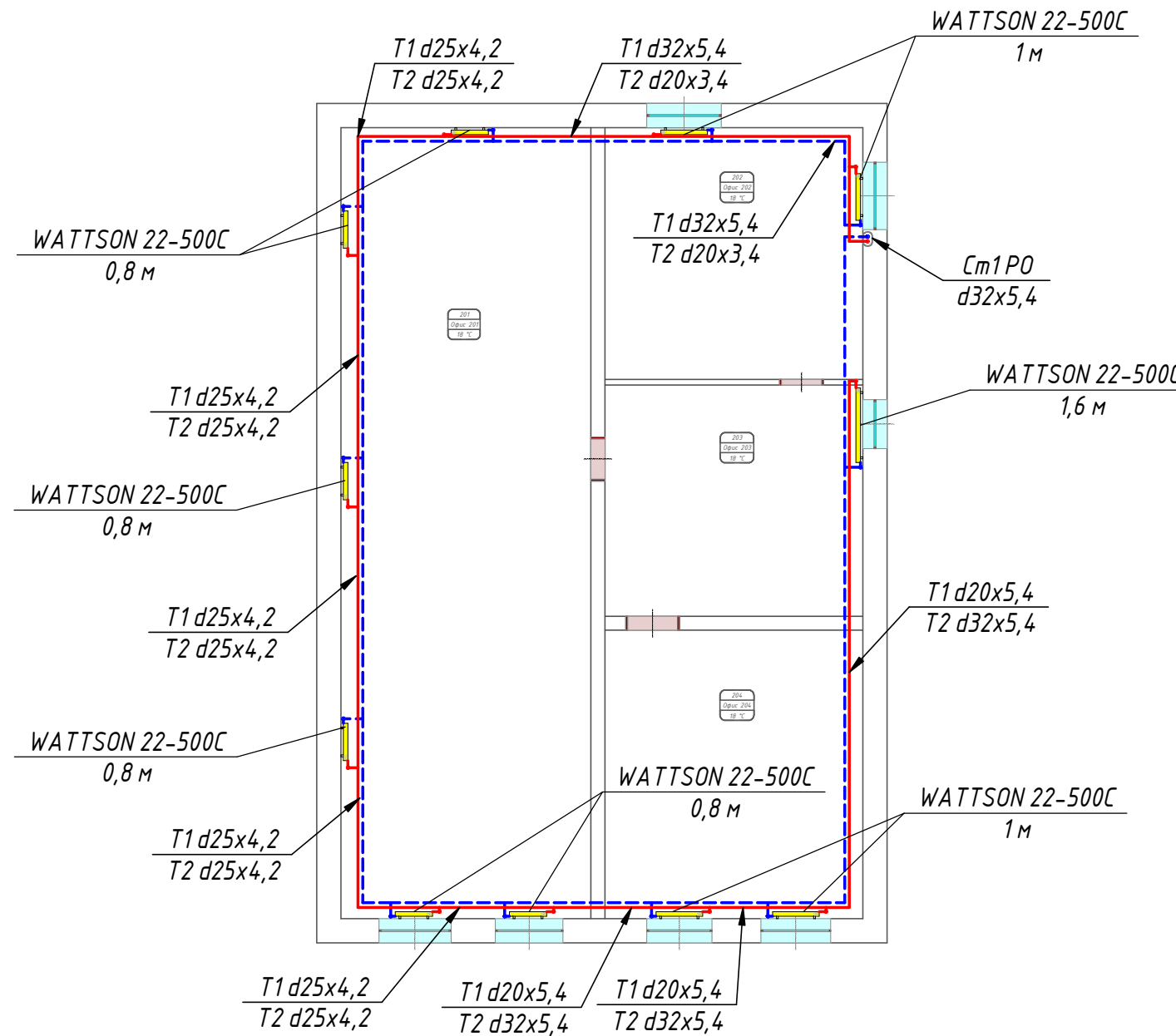
Примечание:

1. Трубопроводы отнесены от стен условно
2. Выполнить обход строительных конструкций и инженерных коммуникаций по месту
3. Смотреть со всеми листами совместно
4. Магистральные трубопроводы проложить в защитной изоляции в конструкции пола
5. Перед началом монтажа согласовать с дизайнером (при необходимости)

| | | | | | | | | | |
|---------|--------|------|--------|-----------|------|---|---|------|--------|
| | | | | | | ЗПУМ 00-001155 | | | |
| | | | | | | Отопление нежилого здания, расположенного по адресу: Тамбовская обл., г. Тамбов | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | Система отопления | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб | | | | Отхожев | | | Р | 5 | 8 |
| Пров | | | | Фомичев | | | | | |
| Т.контр | | | | | | | | | |
| Н.контр | | | | Карташова | | План первого этажа (левое крыло) |  | | |
| Утв | | | | Фомичев | | | | | |



ВНИМАНИЕ! В случае монтажа системы отопления не по проекту, компания АО "Центргазсервис" ответственности за её работоспособность не несет. Монтаж должен осуществляться квалифицированным монтажником.

План второго этажа



Условные обозначения:


| | |
|------------------|---|
| Контур 1 дп 16x2 | - № контура, диаметр трубы теплого пола |
| A=7,9м2 T=0,2м | - площадь контура, шаг раскладки трубы |
| l=36,7 м | - длина контура |

- - подающий трубопровод магистральный
- - - - обратный трубопровод магистральный
- - трубопровод теплого пола
-  - распределительный коллектор
-  - отопительный прибор

Для системы радиаторного отопления принята труба из полипропилена Fusitek, армированного алюминием

Примечание:

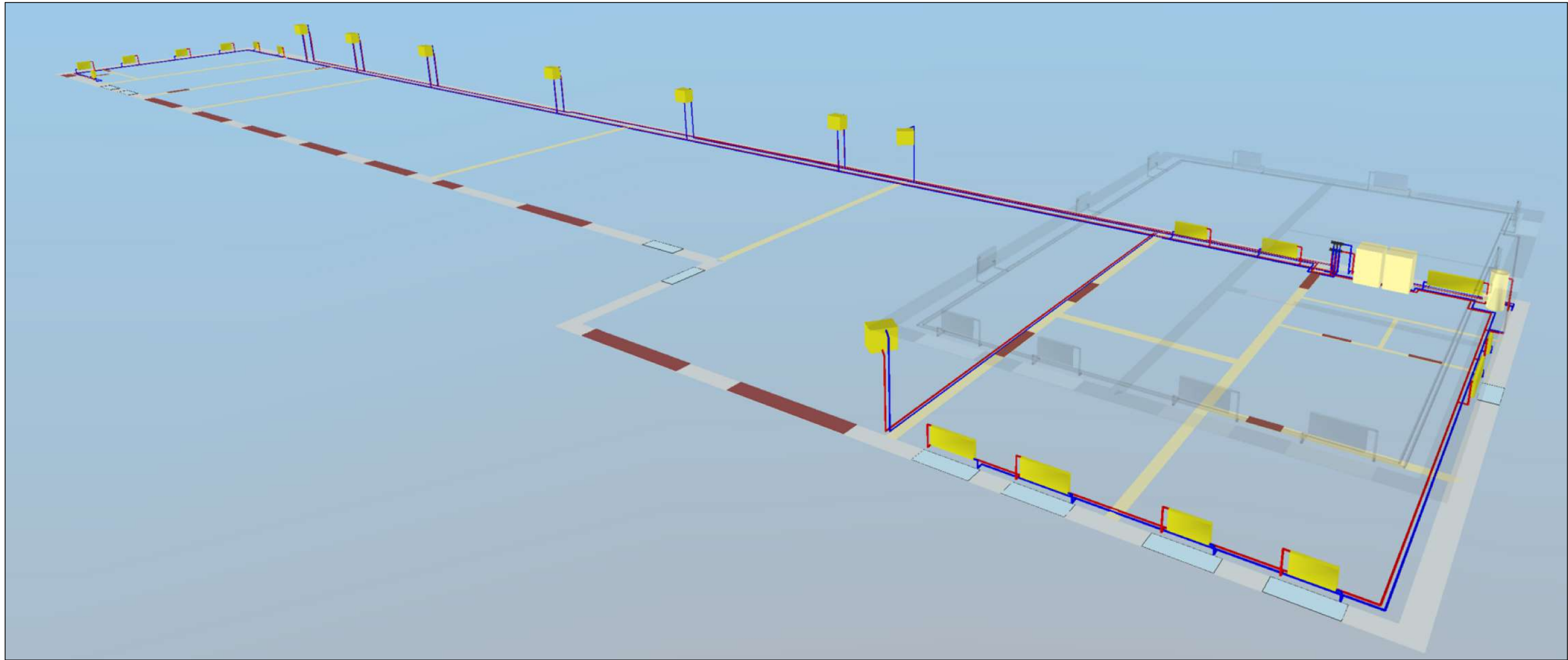
1. Трубопроводы отнесены от стен условно
2. Выполнить обход строительных конструкций и инженерных коммуникаций по месту
3. Смотреть со всеми листами совместно
4. Магистральные трубопроводы проложить в защитной изоляции в конструкции пола
5. Перед началом монтажа согласовать с дизайнером (при необходимости)

| | | | | | | | | | |
|---------|--------|------|--------|-----------|------|---|---|------|--------|
| | | | | | | ЗПУМ 00-001155 | | | |
| | | | | | | Отопление нежилого здания, расположенного по адресу: Тамбовская обл., г. Тамбов | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | Система отопления | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб | | | | Отхожев | | | Р | 6 | 8 |
| Пров | | | | Фомичев | | | | | |
| Т.контр | | | | | | | | | |
| Н.контр | | | | Карташова | | План второго этажа |  | | |
| Утв | | | | Фомичев | | | | | |



3Д вид системы отопления Первый этаж

ВНИМАНИЕ! В случае монтажа системы отопления не по проекту, компания АО "Центргазсервис" ответственности за её работоспособность не несет. Монтаж должен осуществляться квалифицированным монтажником.



Согласовано

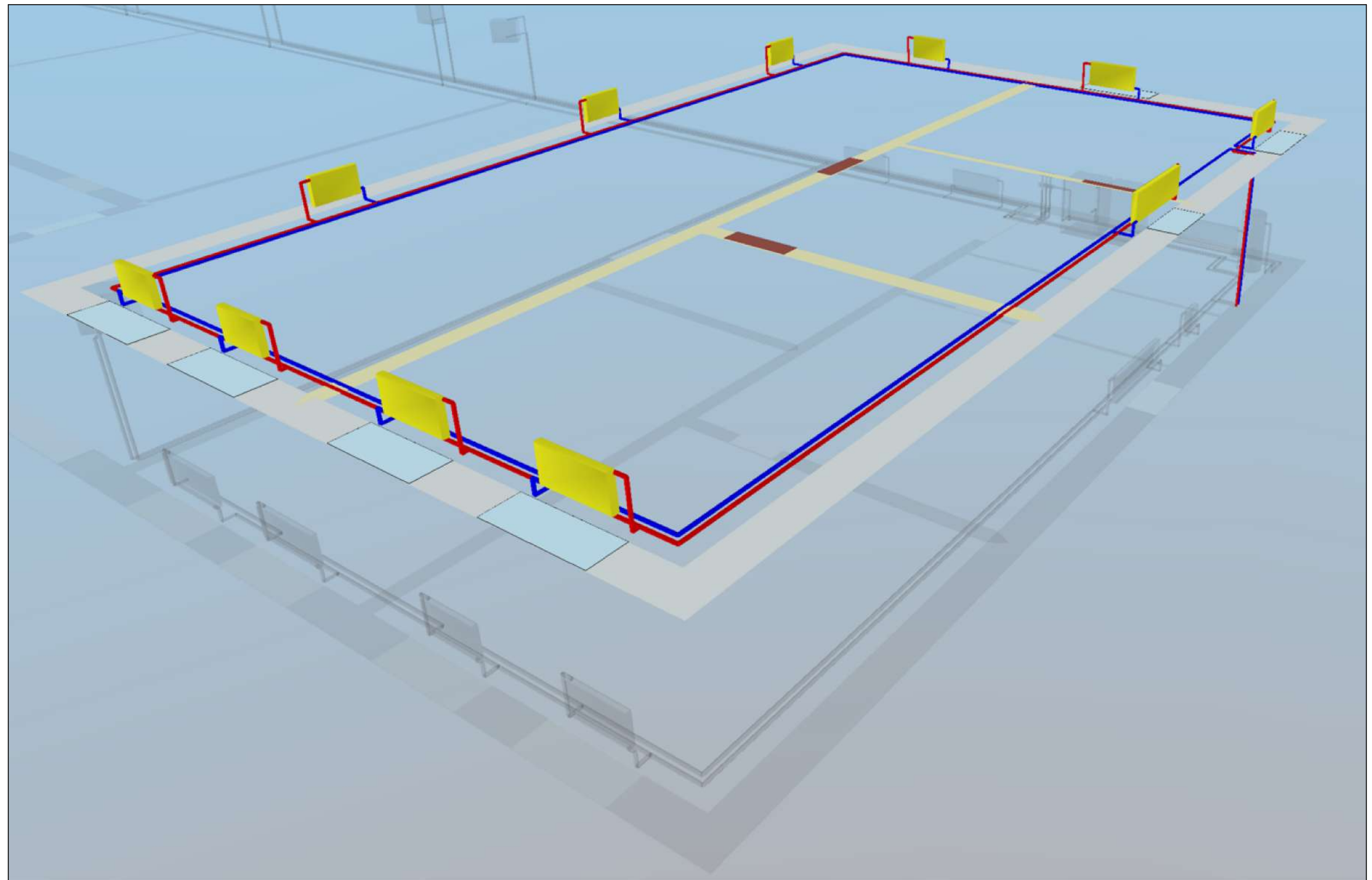
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------|------|--------|-------|------|---|--------|------|--------|
| | | | | | | ЗПИМ 00-001155 | | | |
| | | | | | | Отопление нежилого здания, расположенного по адресу: Тамбовская обл., г. Тамбов | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | Система отопления | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб | Отхожев | | | | | | Р | 7 | 8 |
| Пров | Фомичев | | | | | | | | |
| Т.контр | | | | | | | | | |
| Н.контр | Карташова | | | | | 3Д вид системы отопления Первый этаж | | | |
| Утв | Фомичев | | | | | | | | |



3D вид системы отопления Второй этаж

ВНИМАНИЕ! В случае монтажа системы отопления не по проекту, компания АО "Центргазсервис" ответственности за её работоспособность не несет. Монтаж должен осуществляться квалифицированным монтажником.

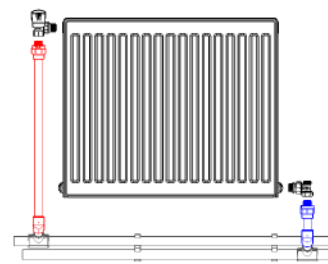


Согласовано

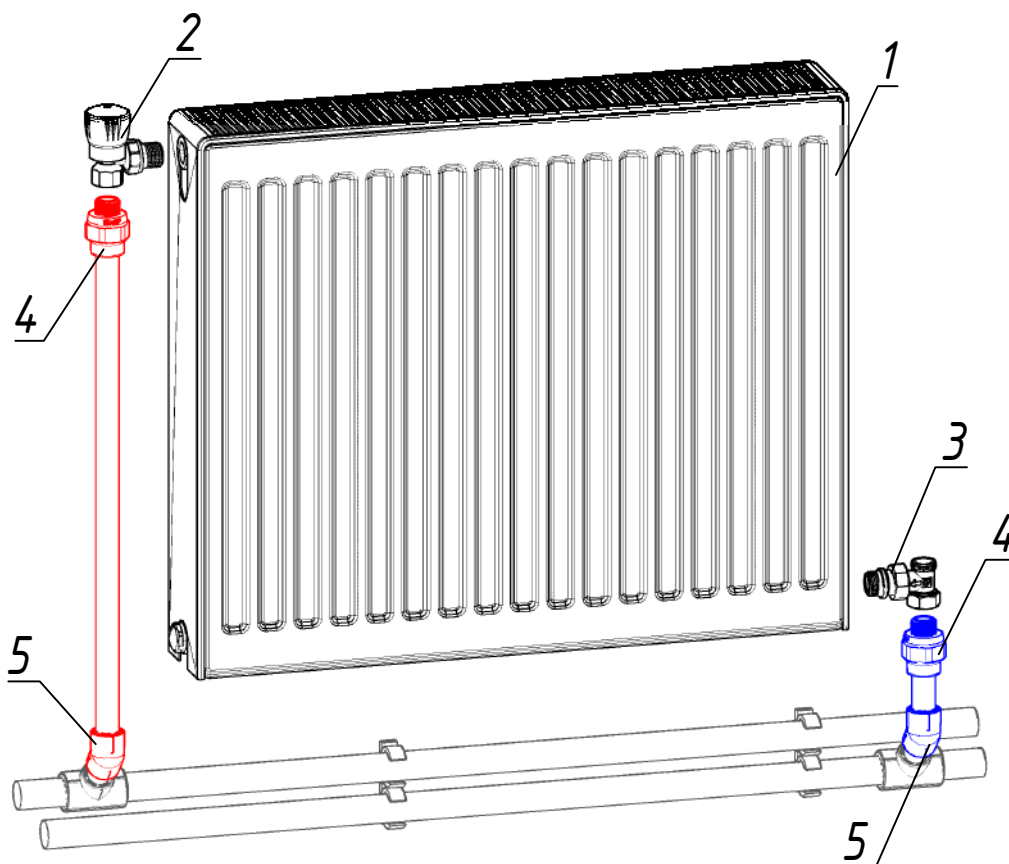
| | | |
|--|----------------|--|
| | Взам. инв. № | |
| | Подпись и дата | |
| | Инв. № подл. | |

| | | | | | |
|---|--------|-----------|--------|--------|------|
| ЗПИМ 00-001155 | | | | | |
| Отопление нежилого здания, расположенного по адресу: Тамбовская обл., г. Тамбов | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб | | Отхожев | | | |
| Пров | | Фомичев | | | |
| Т.контр | | | | | |
| Н.контр | | Карташова | | | |
| Утв | | Фомичев | | | |
| Система отопления | | | | Стадия | Лист |
| | | | | Р | 8 |
| 3D вид системы отопления Второй этаж | | | | Листов | 8 |
| wattson™ Формат А3 | | | | | |

Вид спереди



Вид сбоку



Спецификация.

| Поз. | Наименование | Бренд | Артикул | Количество |
|------|---|---------|-----------|------------|
| 1 | Радиатор стальной | WATTSON | | 1 |
| 2 | Вентиль радиаторный регулир. угловой 1/2" | MVI | TR.210.04 | 1 |
| 3 | Клапан настроечный угловой 1/2" | MVI | TR.110.04 | 1 |
| 4 | Муфта комб. с нар.р. PPR (W) - 20 x 1/2" | FUSITEK | FT04301 | 2 |
| 5 | Угол 45° PPR (W) - 20 | FUSITEK | FT02101 | 2 |

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

ПБ. Стальной радиатор WATTSON_двухтрубная система_открытый монтаж_полипропилен_ручная регулировка

| Изм. | Кол.уч | Лист | № Док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |

Разраб

Пров.

Т. контр.

Н. контр.

Утв.

Фомичев

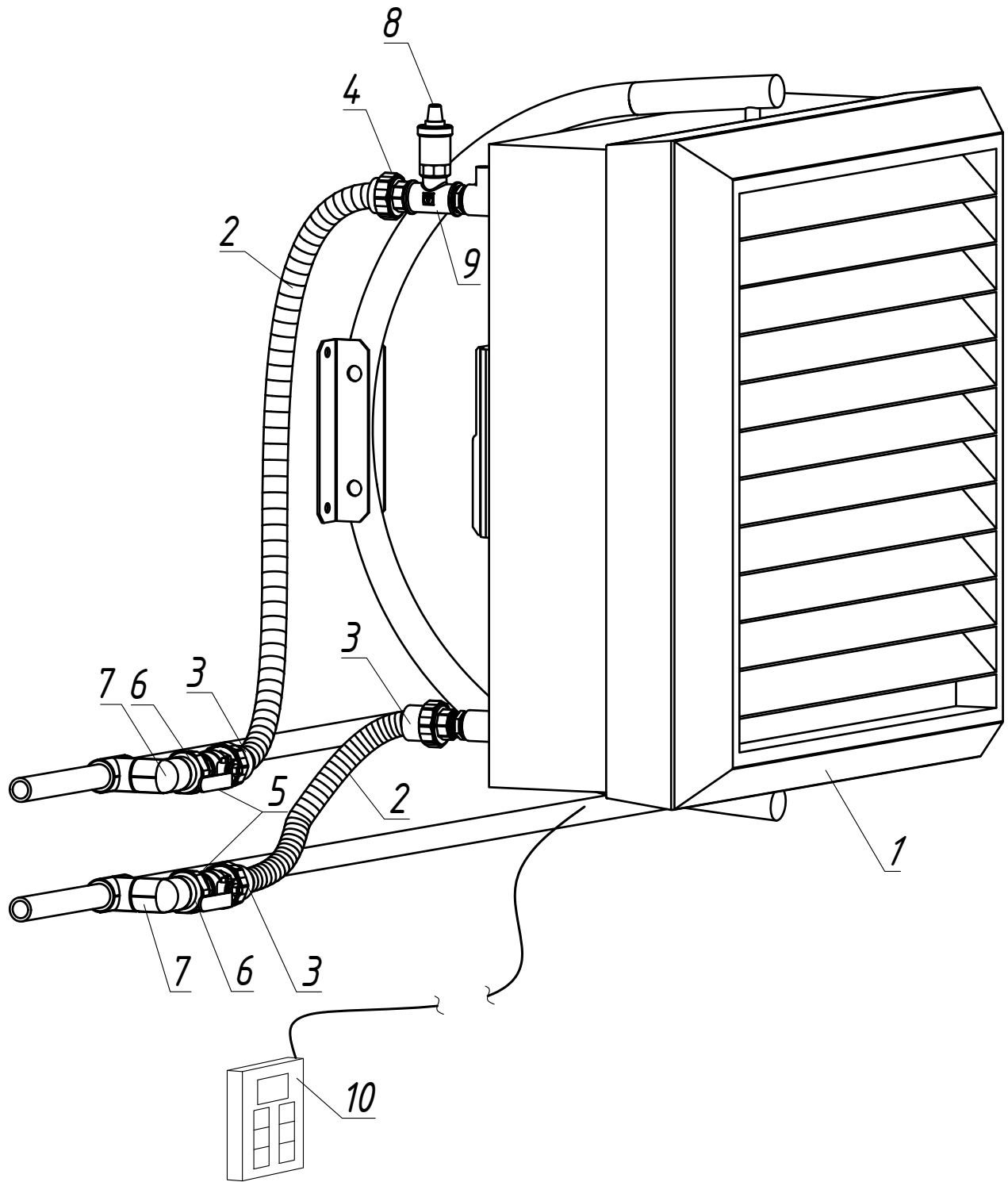
Стадия

Лист

Листов



wattson™



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № Док | Подп. | Дата |
|-----------|---------|------|-------|-------|------|
| Разраб | | | | | |
| Пров. | | | | | |
| Т. контр. | | | | | |
| Н. контр. | | | | | |
| Утв. | Фомичев | | | | |

ПБ. Обвязка водяного тепловентилятора

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| | 1 | |



Спецификация.

| Поз. | Наименование | Бренд | Артикул | Кол-во |
|------|---|-----------|----------------|--------|
| 1 | Воздухонагреватель VR | Volcano | | 1 |
| 2 | Труба гофрированная нержавеющая отожженная IWS 20A | STAHLMANN | SP3042000030 | 2 м |
| 3 | Муфта IWS (F) 20 x вн.р. 3/4" EF | STAHLMANN | SSFL2003/4BEF | 3 |
| 4 | Муфта IWS (M) 20 x нар.р. 3/4" EF | STAHLMANN | SSML2003/4BEF | 1 |
| 5 | Кран шаровый Premium BH ручка 3/4" полнопроходной PN40 | MVI | BV.512.05 | 2 |
| 6 | Муфта комб. с нар.р. PPR (W) - 25 x 3/4" | FUSITEK | FT04304 | 2 |
| 7 | Угол 90° PPR (W) - 25 | FUSITEK | FT01702 | 2 |
| 8 | Поплавковый воздухоотводчик Flexvent 1/2, Tmax=120°, Py10 | АДЛ | 510936 | 1 |
| 9 | Тройник 3/4x1/2x3/4 вн.-вн.-вн. | Valtec | VTr.750.N.0504 | 1 |
| 10 | Контроллер Volcano | Volcano | | 1 |
| | для воздухонагревателей с асинхронным двигателем | | 1-4-0101-0438 | |
| | для воздухонагревателей с электронно-коммутируемым двигателем | | 1-4-0101-0457 | |

Воздухонагреватели Volcano VR имеют два исполнения: с асинхронным двигателем (тип АС) и с электронно-коммутируемым двигателем (тип ЕС). Воздухонагреватель с электронно-коммутируемым двигателем характеризуется минимальным потреблением электрической энергии.

В зависимости от типа двигателя производится выбор настенного контроллера. В зависимости от типоразмера воздухонагревателя к одному контроллеру может быть подключено разное количество воздухонагревателей.

К контроллеру для воздухонагревателей типа АС одновременно может быть подключено:

- воздухонагреватель VR mini - 4 шт.;
- воздухонагреватель VR1 - 2 шт.;
- воздухонагреватель VR2 - 2 шт.;
- воздухонагреватель VR3 - 1 шт.;
- дестратификатор VR-D - 1 шт.

К контроллеру для воздухонагревателей типа ЕС одновременно может быть подключено:

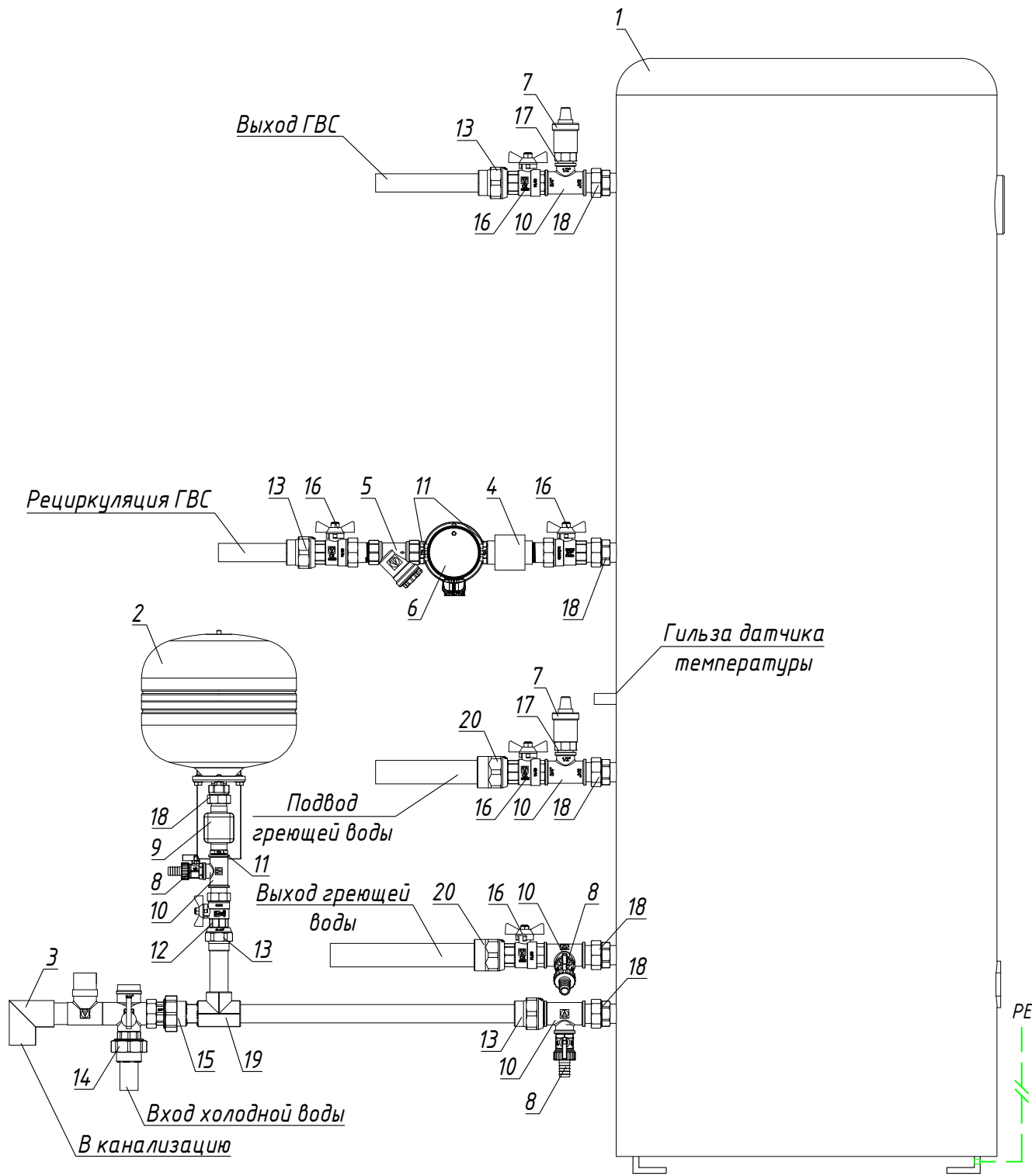
- воздухонагреватель VR mini - 8 шт.;
- воздухонагреватель VR1 - 8 шт.;
- воздухонагреватель VR2 - 8 шт.;
- воздухонагреватель VR3 - 8 шт.;
- дестратификатор VR-D - 8 шт.

Количество воздухонагревателей, управляемых одним контроллером, определяется инженером-проектировщиком.

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

| | | | | | |
|--------------------------------------|---------|------|--------|-------|--------|
| ПБ. Обязка водяного тепловентилятора | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № Док | Подп. | Дата |
| Разраб | | | | | |
| Пров. | | | | | |
| Т. контр. | | | | | |
| Н. контр. | | | | | |
| Утв. | Фомичев | | | | |
| | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | 2 | |





Примечание.

Корпус бойлера должен быть заземлен. Отсутствие заземления корпуса бойлера влечет аннулирование гарантийных обязательств.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

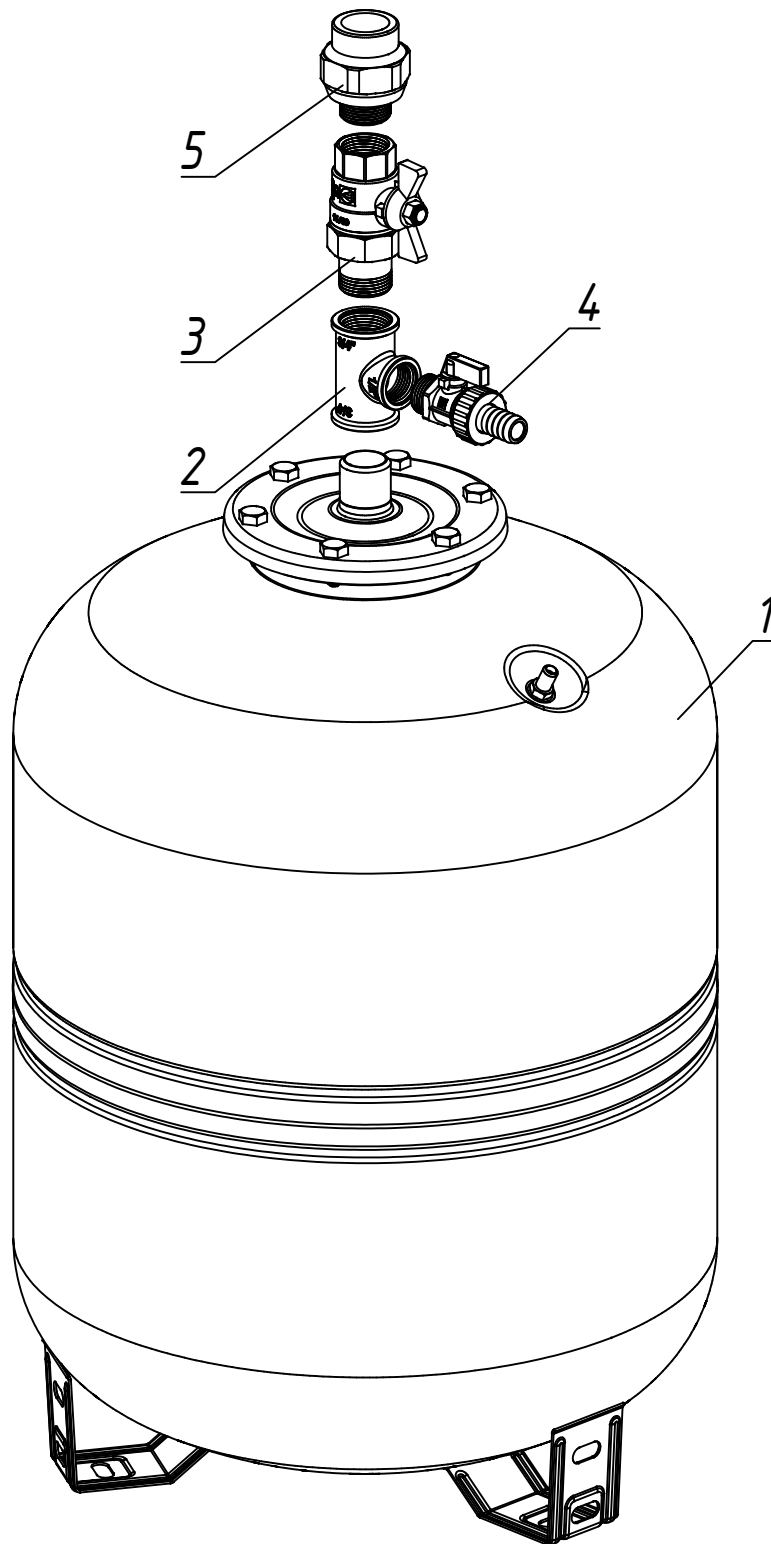
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ЛБ. Обвязка бойлера косвенного нагрева Geffen GLB

| Изм. | Кол.уч | Лист | № Док | Подп. | Дата |
|-----------|---------|------|-------|-------|------|
| Разраб | | | | | |
| Пров. | | | | | |
| Т. контр. | | | | | |
| | | | | | |
| Н. контр. | | | | | |
| Утв. | Фомичев | | | | |

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| | 1 | |





| | |
|-------------|--|
| Согласовано | |
| | |
| | |
| | |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

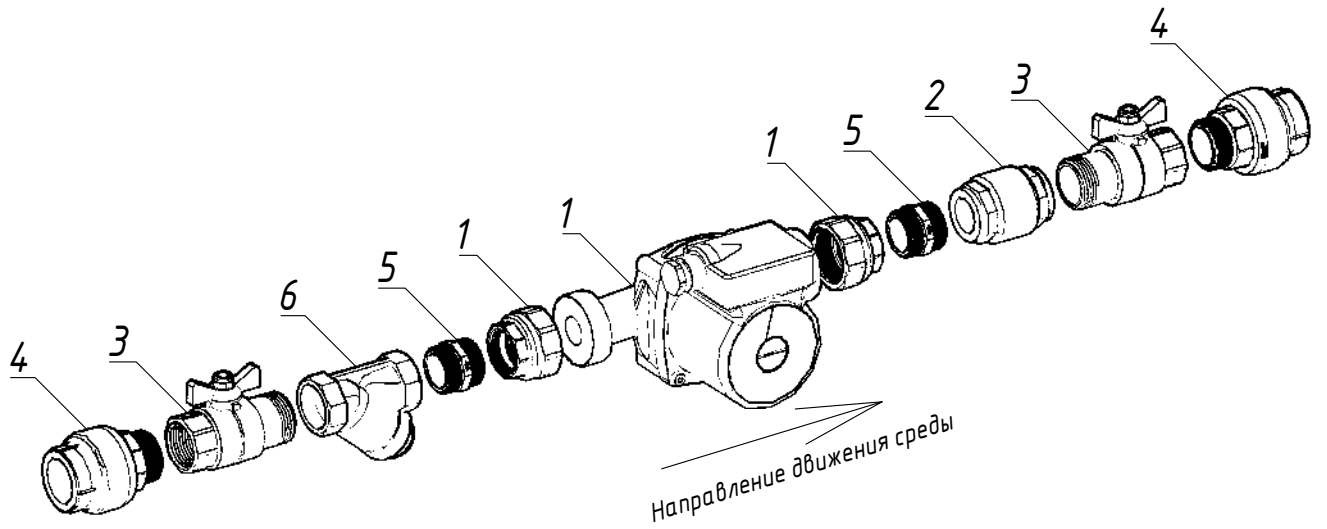
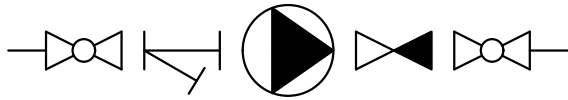
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ЛБ. Обвязка расширительного бака от 50 л

| Изм. | Кол.уч | Лист | № Док | Подп. | Дата |
|-----------|---------|------|-------|-------|------|
| Разраб | | | | | |
| Пров. | | | | | |
| Т. контр. | | | | | |
| | | | | | |
| Н. контр. | | | | | |
| Утв. | Фомичев | | | | |

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| | 1 | |





Спецификация.

| Поз. | Наименование | Бренд | Артикул | Количество |
|------|---|---------|---------|------------|
| 1 | Насос циркуляционный 1x230В с гайками в комплекте | | | 1 |
| 2 | Клапан обратный с латунным сердечником PN 16 | MVI | | 1 |
| 3 | Кран шаровый Pgetiut ВН бабочка полнопроходной PN40 | MVI | | 2 |
| 4 | Муфта комб. шестигр. с нар.р. PPR (W) | Fusitek | | 2 |
| 5 | Ниппель латунный никелированный НР | Valtec | | 2 |
| 6 | Фильтр косой ВВ PN16 | MVI | | 1 |

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

ПБ. Обвязка насоса котлового контура/загрузки бойлера

| Изм. | Кол.уч | Лист | № Док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|-----------|---------|--|--|--|--|
| Разраб | | | | | |
| Пров. | | | | | |
| Т. контр. | | | | | |
| | | | | | |
| Н. контр. | | | | | |
| Утв. | Фомичев | | | | |

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| | | |

