

Индивидуальный тепловой пункт.

ИТП предусматривается для присоединения и распределения теплоносителя по системам отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

Параметры теплоносителя в точке присоединения к тепловой сети:

-прямая сетевая вода $T_1=90^{\circ}\text{C}$ $P_1=53,19$ м.в.ст.

-обратная сетевая вода $T_2=70^{\circ}\text{C}$ $P_2=49,81$ м.в.ст.

- Схема присоединения системы отопления – зависимая ($T_1=90^{\circ}\text{C}$, $T_2=70^{\circ}\text{C}$)

Расчетные тепловые нагрузки ИТП, $Q=0,420$ МВт, в том числе:

- Q на отопление : - 0,13 МВт,

- Q на вентиляцию: - 0,29 МВт,

Посредством оборудования в проектируемом ИТП предусматривается осуществлять:

- включение и отключение насосов;
- контроль параметров теплоносителя;
- регулирование расхода теплоносителя;
- защиту от аварийного повышения параметров теплоносителя;

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|--------------------------|------|----------|-----|--------|---------|
| 01-10/18.РД-ТМ.ПЗ | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | №до | Подп. | Дата |
| Разработал | | Ермолина | | | 05.2014 |
| ГИП | | Исаенко | | | 05.2014 |
| Н. контр. | | Рудакова | | | 05.2014 |
| Текстовая часть | | | | | |
| Стадия | | Лист | | Листов | |
| П | | 1 | | 8 | |
| ООО «СК «Север» | | | | | |

Принципиальная схема и оборудование в ИТП

На вводе в ИТП предусматриваются фланцевая отключающая арматура, сетчатый фильтр с магнитной вставкой, КИП, коммерческий узел учета тепловой энергии.

Подключение системы отопления к источнику тепла выполнено по зависимой схеме с насосной циркуляцией теплоносителя и автоматическим качественным регулированием теплоснабжения.

На подающем трубопроводе системы отопления установлен насос

Wilo IL 32/160-2.2/2, который на расчётном расходе теплоносителя 5.58 м³/ч создает напор 10, м.вод.ст. подключается к сети 400 В через щит управления и потребляет 2.2 кВт. Щит управления предназначен для защиты насосов от сухого хода и тепловой перегрузки, и для защиты от перекоса фазных напряжений.

Качественное регулирование теплоснабжения обеспечено программируемым контроллером, который по сигналу датчика температуры наружного воздуха (t_n), определяет необходимую температуру теплоносителя на входе в систему отопления, сравнивает её с фактической температурой измеренной датчиком (t₁₁) и выдаёт управляющий сигнал регулирующему клапану Danfoss VL3 DN20 Kvs 6,3, изменяя расход первичного теплоносителя.

Трёхходовой регулирующий клапан Danfoss VL3 обеспечивает смешение потока теплоносителя поступающего от источника тепла (А), с потоком остывшим в системе отопления (В). При этом возможен режим с полным перекрытием потока от источника (А), либо подмешивающего потока (В), расход же в системе отопления (АВ) в зависимости от степени закрытия клапана – колеблется незначительно.

Вывод насоса в рабочую точку с расходом соответствующим расчётному расходу для системы отопления, осуществлён за счёт настройки

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

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №доку. | Подп. | Дата | 01-10/18.РД-ТМ.ПЗ | Лист |
| | | | | | | | 2 |

балансировочного клапана Danfoss MSV-BD DN50, до значения при котором перепад давления между подающим и обратным трубопроводом системы отопления сравнивается с гидравлическим сопротивлением системы на расчётном расходе.

Подключение системы теплоснабжения калориферов и тепловых завес к источнику тепла выполнено по зависимой схеме с насосной циркуляцией теплоносителя и автоматическим качественным регулированием теплопотребления.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения калориферов и тепловых завес установлен циркуляционно-смесительный насоса Wilo IL 40/170-5.5/2, который на расчётном расходе теплоносителя 12.92 м³/ч создает напор 10 м.вод.ст. подключается к сети 400 В через щит управления и потребляет 5.5 кВт. Щит управления предназначен для защиты насоса от сухого хода и тепловой перегрузки, и для защиты от перекоса фазных напряжений.

Качественное регулирование теплопотребления обеспечено программируемым контроллером, который по сигналу датчика температуры наружного воздуха (t_n), определяет необходимую температуру теплоносителя на входе в систему теплоснабжения, сравнивает её с фактической температурой измеренной датчиком (t₁₁) и выдаёт управляющий сигнал регулирующему клапану Danfoss VL3 DN32 Kvs 16, изменяя расход первичного теплоносителя.

Трёхходовой регулирующий клапан Danfoss VL3 обеспечивает смешение потока теплоносителя поступающего от источника тепла (А), с потоком остывшим в системе отопления (С). При этом возможен режим с полным перекрытием потока от источника (А), либо подмешивающего потока (С),

расход же в системе теплоснабжения (АС) в зависимости от степени закрытия клапана – колеблется незначительно.

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

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подп. | Дата | 01-10/18.РД-ТМ.ПЗ | Лист |
| | | | | | | | 3 |

Вывод насоса в рабочую точку с расходом соответствующим расчётному расходу для системы теплоснабжения, осуществлён за счёт настройки балансировочного клапана Danfoss MSV-F2 DN65, до значения при котором перепад давления между подающим и обратным трубопроводом системы отопления сравнивается с гидравлическим сопротивлением системы на расчётном расходе.

Для защиты системы и оборудования узла присоединения от избыточного давления, предусматриваются предохранительные клапаны.

Трубопроводы, арматура и тепловая изоляция

Трубопроводы в пределах теплового пункта принимаются из стальных труб в соответствии с требованиями СНиП 2.04.07-86 и СНиП 2.04.01-85.

Для системы отопления и теплоснабжения - трубы стальные, прямошовные, электросварные гр. В ст 10 ГОСТ 10704-91.

В качестве запорной, отключающей арматура предусматривается арматура фирм «Danfoss».

Спуск воды из систем и трубопроводов ИТП производится через прямок-охладитель в канализацию.

На трубопроводах принято устройство штуцеров с запорной арматурой:

- в высших точках всех трубопроводов для выпуска воздуха (воздушники);
- в низших точках трубопроводов воды и конденсата для спуска воды (спускники)

Тепловая изоляция всех трубопроводов в ИТП выполняется минераловатными изделиями на синтетическом связующем и алюминиевой фольгой марки «URSA» .

| | | |
|--------------|--------------|-------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ |
|--------------|--------------|-------------|

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|-------|------|-------------------|------|
| | | | | | | 01-10/18.РД-ТМ.ПЗ | Лист |
| | | | | | | | 4 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |

Автоматизация и контроль

ИТП оснащается приборами и устройствами системы автоматики. В составе оборудования предусмотрены:

- контрольные приборы-термометры и манометры
- регулирующая арматура - клапана расхода с электрическим приводом,
- циркуляционные насосы,
- датчики системы управления - термометры сопротивления, установленные в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения.
- датчики температур наружного воздуха, термометр сопротивления, установленный на внешней стене, в затененном месте на высоте не менее 1,5м от земли.
- контроллер системы управления.

По показаниям контрольных приборов предусмотрено осуществлять:

- настройку системы теплоснабжения при первичном вводе в эксплуатацию системы автоматики и настройки регулирующего клапана.
- контроль параметров теплоносителя (температура, давление) на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, внутренней системы отопления.
- степень загрязненности фильтров.

Регулировку параметров теплоносителя в процессе эксплуатации принято производить в автоматическом режиме по показаниям датчиков температуры наружного воздуха и температуры теплоносителя (погодозависимый режим теплоснабжения).

Управление предусмотрено производить с помощью контроллера.

При отключении электропитания система восстанавливает свою работу

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

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

при его появлении.

В тепловом пункте приняты следующие измерительные приборы и комплектующие для них:

- а) манометры показывающие;
- б) штуцеры для манометров;
- в) термометры показывающие.

Электроснабжение, электрооборудование, заземление.

При проектировании электроснабжения и электрооборудования теплового пункта соблюдались требования «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), ВСН59-85, СН 544-82, РД34.20.185-94.

Тепловой пункт в части надежности электроснабжения относится к электроприемникам II категории.

Система заземления, принятая в ИТП – TN-C-S

В тепловом пункте предусмотрено рабочее искусственное освещение для VI разряда зрительной работы и ремонтное освещение.

К электрооборудованию, принятому в помещении ИТП относятся:

- щит ИТП;
- электродвигатели насосов системы отопления;
- ящик с трансформатором ремонтного освещения;
- соединительные кабели.

Принятое в ИТП электрооборудование отвечает требованиям ПУЭ для работы во влажных помещениях.

Для металлических частей электроустановок, не находящихся под напряжением, предусмотрено заземление.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

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

Диспетчеризация и связь

Дистанционный контроль за работой оборудования и параметрами теплоносителя принято осуществлять в диспетчерском пункте.

На диспетчерский пункт передается обобщенный сигнал аварии в тепловом пункте при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- включения резервного насоса;
- давление в обратном трубопроводе системы отопления (минимальное
- максимальное);
- перепад давления в подающем и обратном трубопроводе тепловой сети на входе и на выходе из ИТП (минимальный).

Требования по снижению уровней шума и вибрации от работы насосного оборудования

Принятое оборудование ИТП имеет уровень шума и вибрации ниже требуемых ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.012 и СНиП 23-03-2003.

Предусмотренное оборудование - насосы оснащаются амортизаторами и устанавливаются на виброизолирующее основание. Для соединения трубопроводов с патрубками насоса приняты гибкие вставки.

Для заделки отверстий в стенах и фундаменте при прокладке трубопроводов предусматриваются эластичные водогазонепроницаемые материалы.

В ИТП под опоры трубопроводов и оборудования при их креплении к строительным конструкциям здания приняты виброизолирующие прокладки-резиновые виброизоляторы.

Энергоэффективность

Для соблюдения энергоэффективности данного объекта были разработаны следующие мероприятия:

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|-------|-------|------|------|-------------------|---|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист | | |
| | | | | | | | | | | 01-10/18.РД-ТМ.ПЗ | 7 |
| | | | Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | |

- Теплоизоляция трубопроводов.
 - Автоматическое управление температурой отопления в соответствии с температурой наружного воздуха.
 - Автоматическое поддержание температуры обратной воды в соответствии с температурным графиком.
 - Контроль потребления тепловой энергии и параметров теплоносителя.
- Принятые решения обеспечивают высокие показатели энергосбережения.

Охрана труда

Для обеспечения безопасности обслуживания оборудования предусмотрены следующие мероприятия:

- Тепловыделяющее оборудование и трубопроводы изолируются.
- На трубопроводы наносятся обозначения транспортируемых сред в соответствии с требованиями ГОСТ 14202 69.
- Оборудование принято оснастить необходимыми средствами защиты и сигнализацией об отклонениях от рабочих параметров.

| | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------|-------|------|--|-------------------|------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | 01-10/18.РД-ТМ.ПЗ | Лист |
| | | | | | | | 8 | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подп. | Дата | | | |

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ТМ.

| Лист | Наименование | Примечание |
|------|---|------------|
| 1 | Общие данные. | |
| 2 | Принципиальная схема ИТП . | |
| 3 | План помещения. Расстановка оборудования. | |
| 4 | Разрез 1-1. | |
| 5 | Разрез 2-2. | |
| 6 | Разрезы 3-3, 4-4. | |
| 7 | Монтажные чертежи установки показывающих манометра и термометра на трубопроводах. | |

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|----------------------|---|------------|
| | Ссылочные документы. | |
| 903-04-13 | Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты (ИТП) зданий жилищно-гражданского и производственного назначения. | |
| | Материалы для проектирования. | |
| т.ч. ОН 10-2-669,668 | Изоляция трубопроводов минеральной ватой | |
| т.ч. ОН 10-2-670 | Заделка/уплотнение/прохода теплопроводов через фундаменты | |
| 7.903.9-2 вып. 1,2 | Тепловая изоляция трубопроводов с положительными температурами. | |
| 5.903-13 вып. 1...5 | Изделия и детали трубопроводов. | |
| 5.900-2 | Сальники набивные для пропуска труб через стены. | |
| | Прилагаемые документы. | |
| ТМ-С | Спецификация оборудования. | |
| ТМ-ПЗ | Пояснительная записка | |

Технические решения, принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий .

Главный инженер проекта _____

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАБОЧИМ ЧЕРТЕЖАМ МАРКИ ОБ.

| Потребители | Теплопроизводительность ИТП. с учетом потерь, МВт | | | | Установленная мощность электродвигателей, кВт |
|---------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| | Расход теплоты на отопление. | Расход теплоты на вентиляцию и ВТЗ. | Расход теплоты на гвс | Общий расход теплоты. | |
| АБК+производственн. | 0,13 | 0,12+0,17 | - | 0,420 | |

ПЕРЕЧЕНЬ СКРЫТЫХ РАБОТ

| N | Наименование |
|---|--|
| 1 | Устройство противокоррозийной защиты трубопроводов |
| 2 | Устройство тепловой изоляции трубопроводов и оборудования |
| 3 | Гидравлическое испытание трубопроводов и проверка качества |
| 4 | Устройство трубопроводов в местах недоступных для контроля |
| 5 | |
| 6 | |

Общие указания.

- Данный проект выполнен на основании договора на разработку проекта, задания на проектирование, архитектурно-планировочных решений, технических условий на присоединение к тепловым сетям и в соответствии с действующими нормами и правилами :
 - СП 41-101-95 - "Проектирование тепловых пунктов ";
 - СНиП 41-02-2003 - "Тепловые сети";
 - ПБ 10-573-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды";
- Схемы присоединения систем теплоснабжения - зависимые.
- Температурный график на источнике тепла Т 1=90, Т 2=70 С.
- Температурный график в системах отопления и вентиляции Т 1=90, Т 2=70 С.
- В верхних точках трубопроводов установить автоматические воздухоотводчики, в нижних - арматуру для спуска воды. Отвод дренажа предусматривается в дренажный колодец.
- Трубопроводы, имеющие температуру поверхности выше 45 С должны быть защищены тепловой изоляцией.
- Трубопроводы подвергнуть гидравлическому испытанию на давление составляющее 1.25 рабочего.
- В соответствии с "Законом о сертификации" РФ все указанные в рабочих чертежах изделия, материалы и оборудование, примененное в проекте, имеют сертификат качества.

01-10/18.РД-ТМ

«Цех по производству зажимов», «Учебный корпус с административными помещениями» по адресу: Ленинградская обл., г. Кировск, ул. Северная, участок 1е

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Объект капитального строительства | Стадия | Лист | Листов |
|-----------|---------|----------|--------|-------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|------|--------|
| Разраб. | | Ермолина | | | 04.14. | | Объект капитального строительства | Р | 1 |
| Проверил | | Сергеев | | | 04.14. | | | | |
| ГИП | | | | | 04.14. | | | | |
| Гл. спец. | | Сергеев | | | 04.14. | | | | |
| Н. контр. | | Рудакова | | | 04.14. | Общие данные. | ООО "СК "Север" г.Санкт-Петербург | | |

Копировал

А3

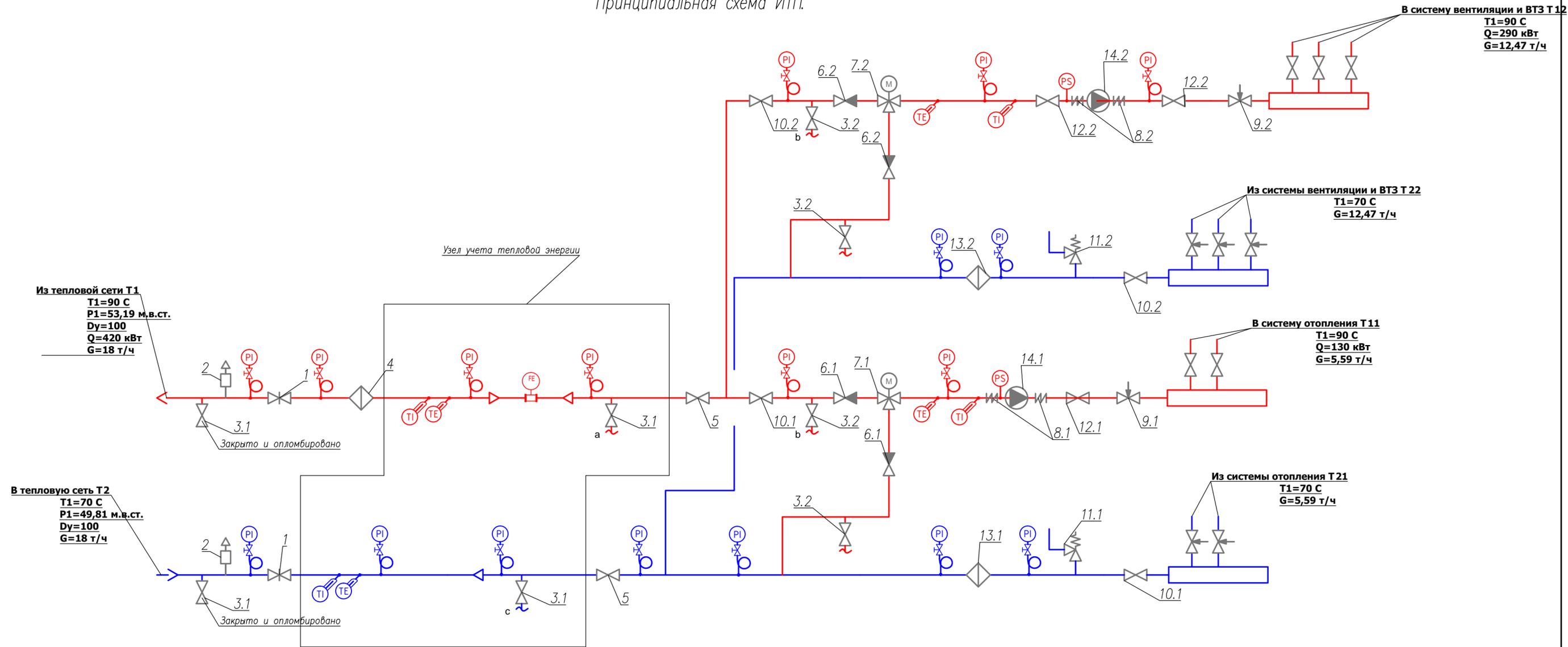
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

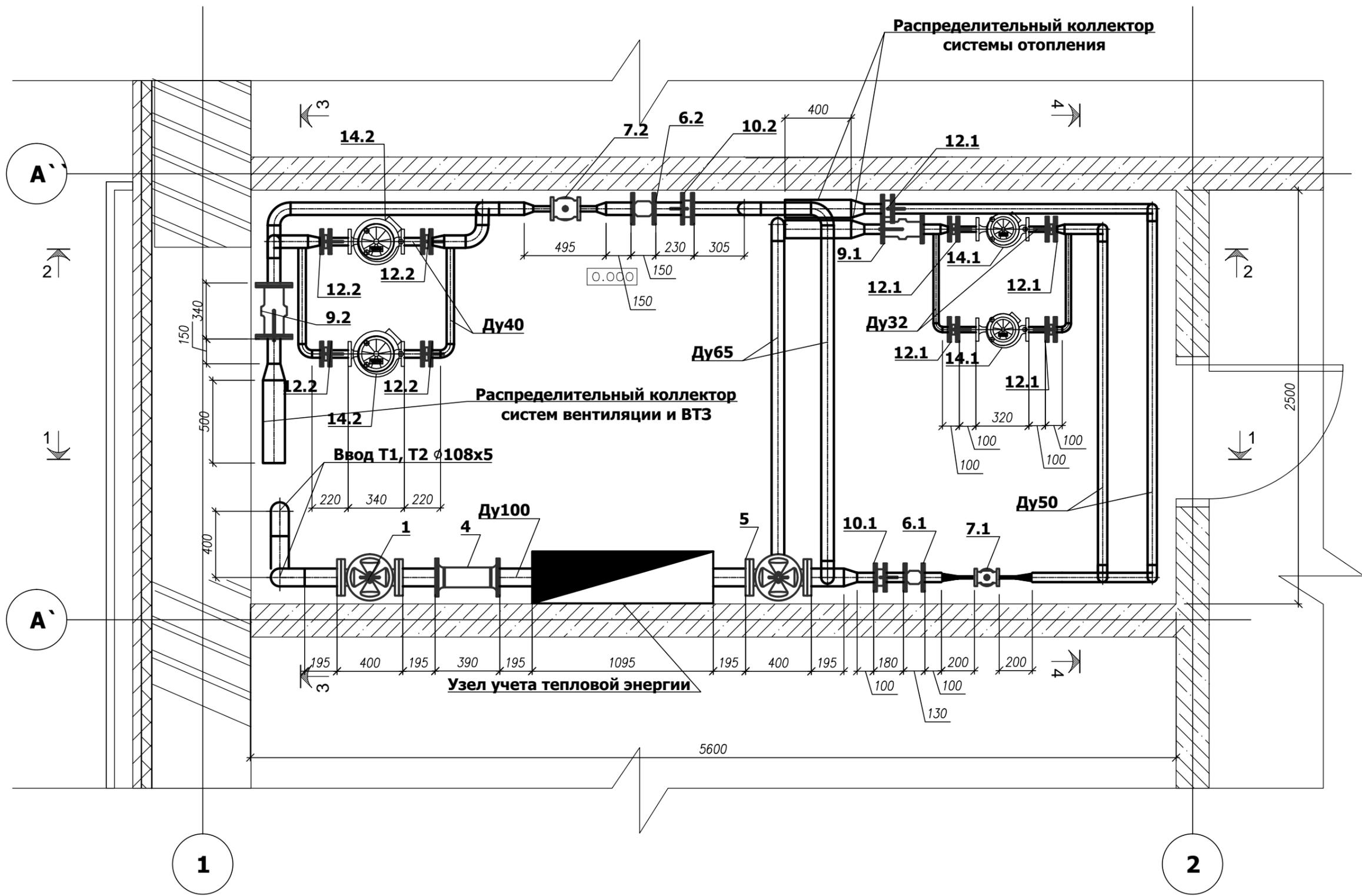
Инв. № подл.

Принципиальная схема ИТП.



| | | | |
|-------------|----------|--------|--------|
| Согласовано | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок. |
| Разраб. | Ермолина | 04.14. | |
| Проверил | Сергеев | 04.14. | |
| Гл. спец. | Сергеев | 04.14. | |
| Н. контр. | Рудакова | 04.14. | |

| | | | |
|---|--|--------------------------------------|---|
| 01-10/18.РД-ТМ | | | |
| «Цех по производству зажимов», «Учебный корпус с административными помещениями» по адресу: Ленинградская обл., г. Кировск, ул. Северная, участок 1е | | | |
| Объект капитального строительства | | Р | 2 |
| Принципиальная схема ИТП. | | ООО "СК "Север" г.Санкт-Петербург | |



Согласовано

| | | |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

**В помещении ИТП установить трап.
 Высота помещения ИТП не менее 2,200 м.
 Расстояние от помещения ИТП до выхода из здания не более 12 м.**

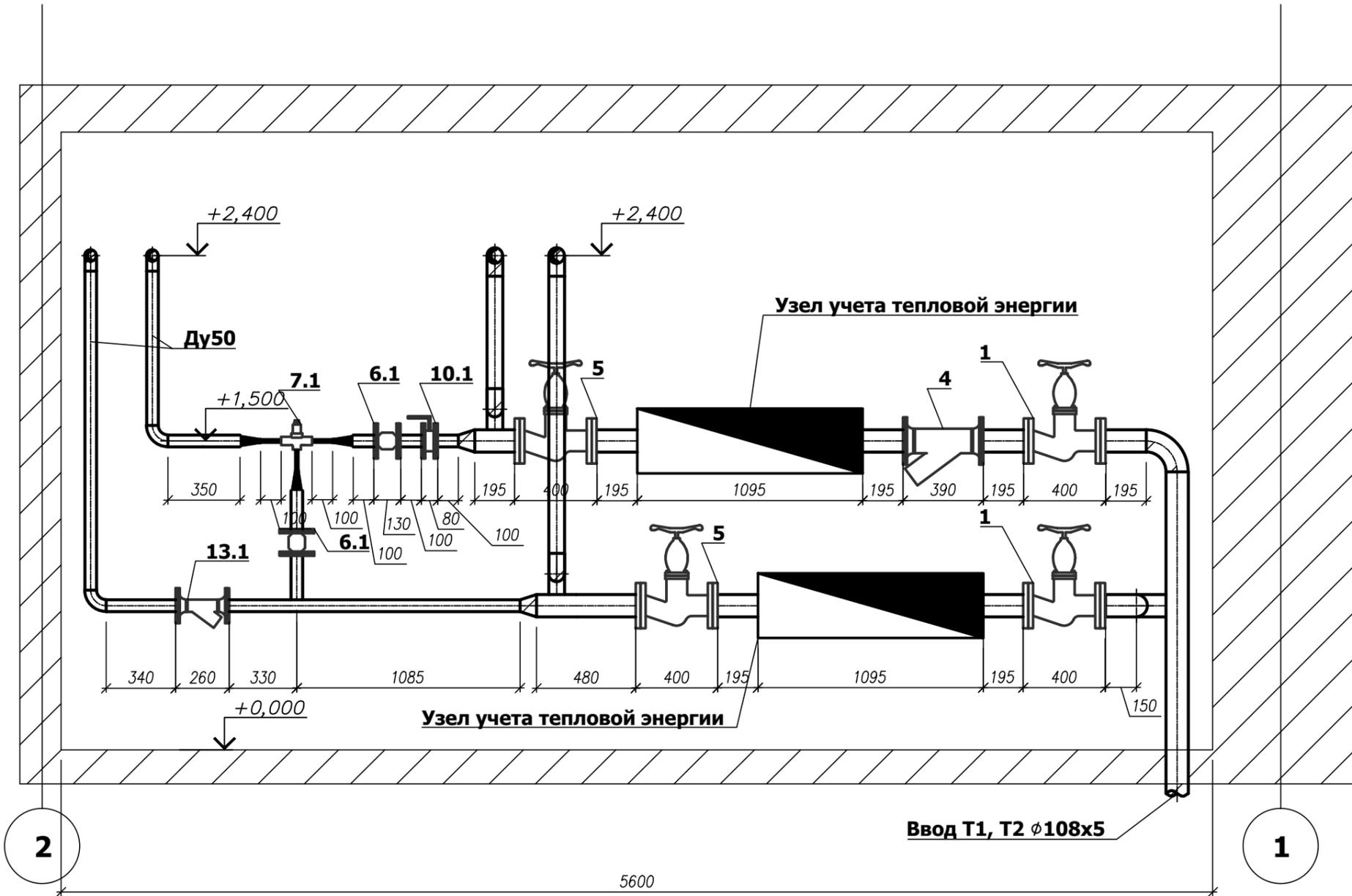
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|-----------|---------|----------|--------|--------------------|--------|
| Разраб. | | Ермолина | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Проверил | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| ГИП | | | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Гл. спец. | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Н. контр. | | Рудакова | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |

| | | |
|---|--------|---------------------------------------|
| 01-10/18.РД-ТМ | | |
| «Цех по производству зажимов», «Учебный корпус с административными помещениями» по адресу: Ленинградская обл., г. Кировск, ул. Северная, участок 1е | | |
| Объект капитального строительства | Стадия | Лист |
| | Р | 3 |
| План помещения. Расстановка оборудования. | | ООО "СК "Север" г. Санкт-Петербург |

Копировал

А3

Разрез 1-1.



Согласовано

| | | |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

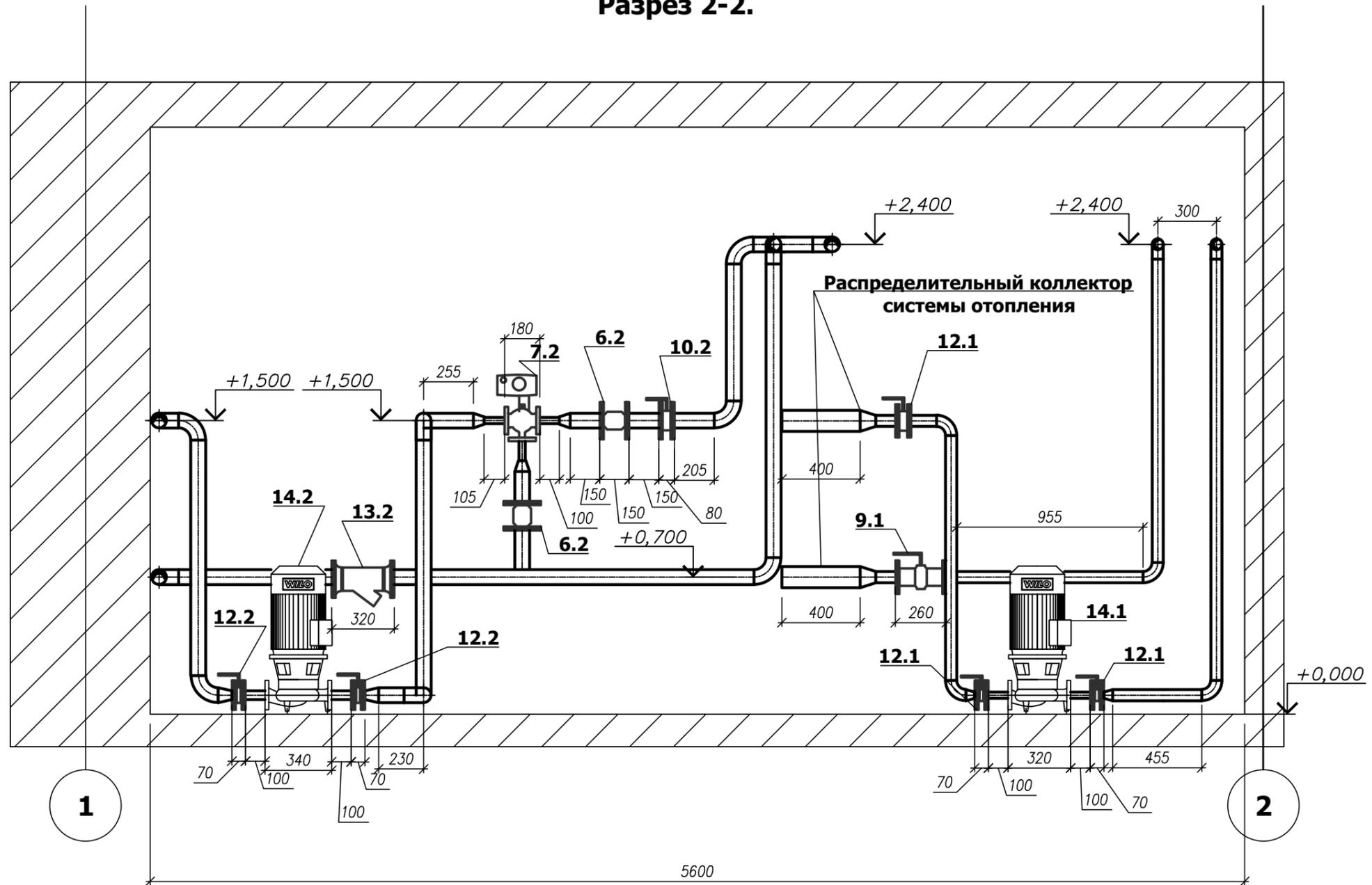
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|-----------|---------|----------|--------|--------------------|--------|
| Разраб. | | Ермолина | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Проверил | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| ГИП | | | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Гл. спец. | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Н. контр. | | Рудакова | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |

| | | |
|---|---------------------------------------|------|
| 01-10/18.РД-ТМ | | |
| «Цех по производству зажимов», «Учебный корпус с административными помещениями» по адресу: Ленинградская обл., г. Кировск, ул. Северная, участок 1е | | |
| Объект капитального строительства | Стадия | Лист |
| | Р | 4 |
| Разрез 1-1. | ООО "СК "Север" г. Санкт-Петербург | |

Копировал

А3

Разрез 2-2.



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|-----------|---------|----------|--------|--------------------|--------|
| Разраб. | | Ермолина | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Проверил | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| ГИП | | | | | 04.14. |
| Гл. спец. | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Н. контр. | | Рудакова | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |

01-10/18.РД-ТМ

«Цех по производству зажимов», «Учебный корпус с административными помещениями» по адресу: Ленинградская обл., г. Кировск, ул. Северная, участок 1е

Объект капитального строительства

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 5 | |

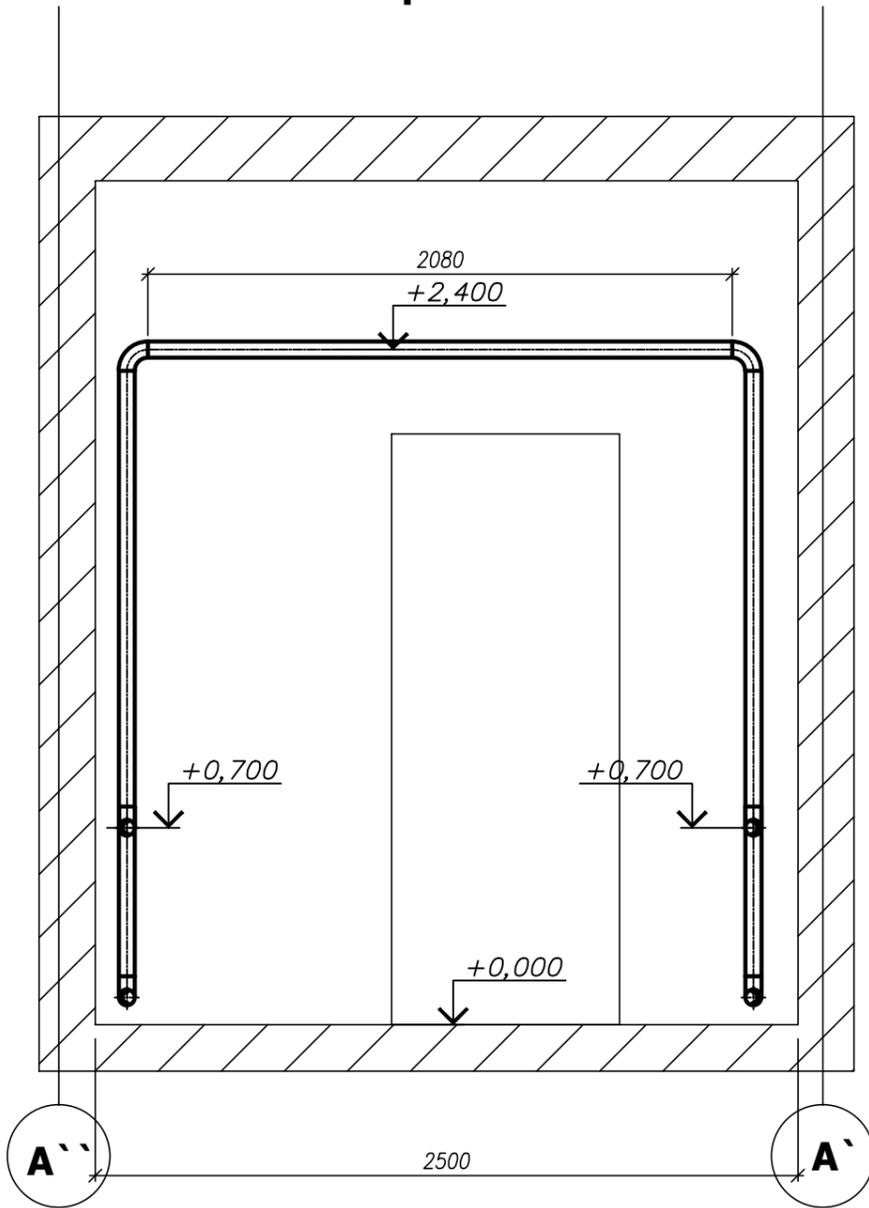
Разрез 2-2.

ООО "СК "Север"
г. Санкт-Петербург

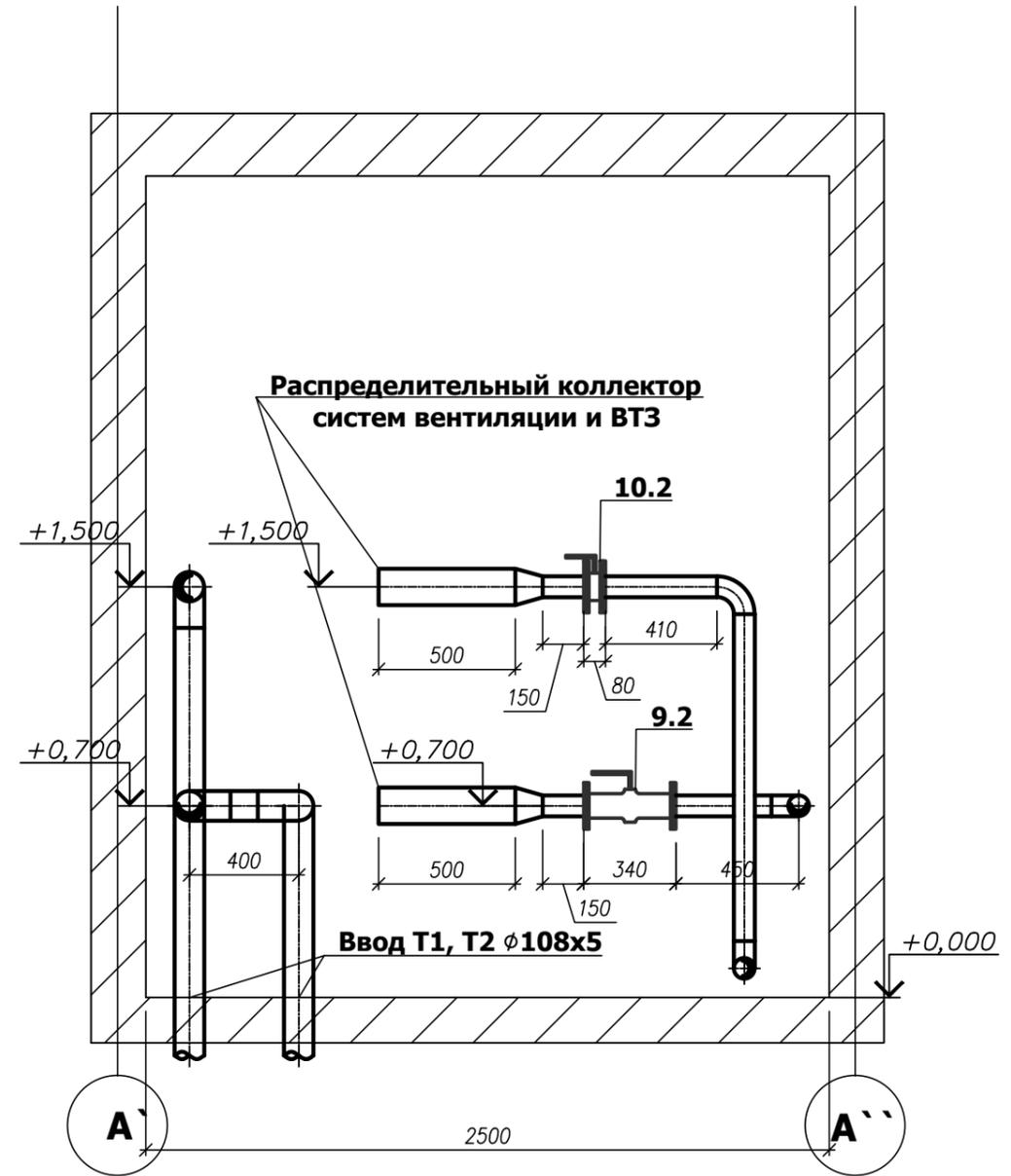
Копировал

А3

Разрез 4-4.



Разрез 3-3.



Согласовано

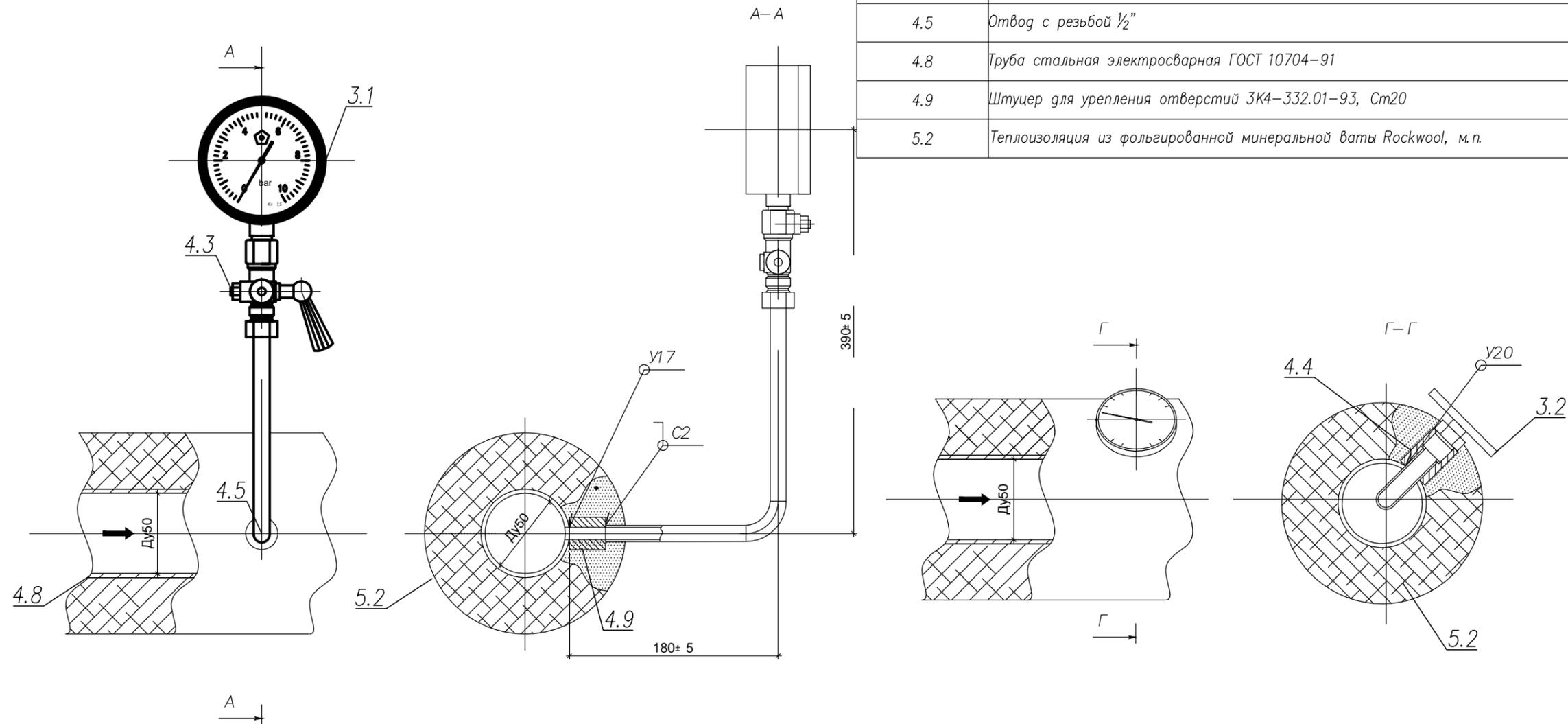
| | | |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|---|---------|----------|--------|--------------------|--------------------|
| 01-10/18.РД-ТМ | | | | | |
| «Цех по производству зажимов», «Учебный корпус с административными помещениями» по адресу: Ленинградская обл., г. Кировск, ул. Северная, участок 1е | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Ермолина | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Проверил | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| ГИП | | | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Гл. спец. | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Н. контр. | | Рудакова | | <i>[Signature]</i> | 04.14. |
| Объект капитального строительства | | | | | Стадия |
| Разрезы 3-3, 4-4. | | | | | Лист |
| | | | | | Листов |
| | | | | | Р |
| | | | | | 6 |
| | | | | | ООО "СК "Север" |
| | | | | | г. Санкт-Петербург |

Копировал

А3

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во |
|------|-------------|--|--------|
| 3.1 | | Манометр показывающий, диапазон измерений 0...10 кгс/см ² , Ø100 мм | 4 |
| 3.2 | | Термометр биметаллический ТБ-01-063, диапазон измерения 0...160°C | 2 |
| 4.3 | | Кран трехходовой натяжной муфтовый Ду15, PN16 | 4 |
| 4.4 | | Муфта стальная Ду15, L=33 мм, Ру=16 кгс/см ² | 2 |
| 4.5 | | Отвод с резьбой 1/2" | 4 |
| 4.8 | | Труба стальная электросварная ГОСТ 10704-91 | 2 |
| 4.9 | | Штуцер для урпления отверстий ЗК4-332.01-93, Ст20 | 4 |
| 5.2 | | Теплоизоляция из фольгированной минеральной ваты Rockwool, м.п. | 2 |



- Сварные швы выполнить по ГОСТ 16037-80 электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75.
- Отклонение линейных размеров сборочных единиц трубопровода не должна превышать ± 3мм на каждый метр, но не более ± 10мм на всю длину сборочной единицы. Отклонение угловых размеров и перекос осей не должны превышать ± 2,5мм на 1метр, но не более ± 8мм на весь последующий прямой участок трубопровода.
- Сварку производить до гидравлического испытания трубопровода и установки манометра.
- Для резьбовых соединений устройств отбора давления, чтобы обеспечить непроницаемость стыков, применяется уплотнительный материал-лента ФУМ по МРТУ 6-6-05-870-66.
- Легкоснимаемый изоляционный слой.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 01-10/18.РД-ТМ | | | |
|-----------|---------|----------|--------|--------------------|--------|---|-----------------------------------|------|--------|
| Разраб. | | Ермолина | | <i>[Signature]</i> | 04.14. | «Цех по производству зажимов», «Учебный корпус с административными помещениями» по адресу: Ленинградская обл., г. Кировск, ул. Северная, участок 1е | | | |
| Проверил | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. | Объект капитального строительства | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | | | | 04.14. | | Р | 7 | |
| Гл. спец. | | Сергеев | | <i>[Signature]</i> | 04.14. | Монтажные чертежи установки показывающих манометра и термометра на трубопроводах. | ООО "СК "Север" г.Санкт-Петербург | | |
| Н. контр. | | Рудакова | | <i>[Signature]</i> | 04.14. | | | | |

Согласовано

| | |
|--------------|--|
| Инд. № подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Ед. изм. | Кол-во | Масса единицы, кг | Примечание |
|-----------------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------|----------|--------|-------------------|------------|
| ИТП жилого корпуса 1 | | | | | | | | |
| 1 | Задвижка первичного контура Ду100 T=120 °C, PN=16 | VFY-WH (SYLAX) | | Danfoss | шт | 2 | | |
| 2 | Кран фланцевый Ду20 T=180°C Pу=40 | Jipp-FF | | Danfoss | шт. | 1 | | |
| 3 | Сливной кран фланцевый Ду20 T=180°C Pу=40 | Jipp-FF | | Danfoss | шт | 6 | | |
| 4 | Фильтр первичного контура Ду100 T=150 °C Pу=16 | FVF | | Danfoss | шт | 1 | | |
| 5 | Дисковый затвор Ду100 T=120 °C Pу=16 | VFY-WH | | Danfoss | шт. | 2 | | |
| 6.1 | Обратный клапан контура отопления Ду 50 T=100 °C Pу=16 | 402 | | Danfoss | шт | 2 | | |
| 6.2 | Обратный клапан контура вентиляции Ду 65 T=100 °C Pу=16 | 402 | | Danfoss | шт | 2 | | |
| 7.1 | Клапан регулирующий трехходовой DN20 PN 6 T=130 °C KVs 6,3 | VL3 | | Danfoss | шт | 1 | | |
| 7.2 | Клапан регулирующий трехходовой DN32 PN 6 T=130 °C KVs 16 | VL3 | | Danfoss | шт | 1 | | |
| 8.1 | Гибка вставка линии отопления Ду32 Pу=10 | ADCA FC10-032 | | ADCA | шт | 4 | | |
| 8.2 | Гибка вставка линии вентиляции Ду40 Pу=10 | ADCA FC10-040 | | ADCA | шт | 4 | | |
| 9.1 | Клапан балансировочный линии отопления DN50 PN20 T=120°C | MSV-BD | | Danfoss | шт | 1 | | |
| 9.2 | Клапан балансировочный линии вентиляции DN65 PN20 T=120°C | MSV-BD | | Danfoss | шт | 1 | | |
| 10.1 | Дисковый затвор контура отопления Ду50 T=120 °C Pу=16 | VFY-WH | | Danfoss | шт | 2 | | |
| 10.2 | Дисковый затвор контура вентиляции Ду65 T=120 °C Pу=16 | VFY-WH | | Danfoss | шт | 2 | | |
| 11.1 | Предохранительный клапан угловой Ду20 T=180 °C, PN=16 | OR 1831 | | ORAS | шт | 1 | | |
| 11.2 | Предохранительный клапан угловой Ду20 T=180 °C, PN=16 | OR 1831 | | ORAS | шт | 1 | | |
| 12.1 | Дисковый затвор контура отопления Ду32 T=120 °C Pу=16 | VFY-WH | | Danfoss | шт | 4 | | |
| 12.2 | Дисковый затвор контура вентиляции Ду40 T=120 °C Pу=16 | VFY-WH | | Danfoss | шт | 4 | | |
| 13.1 | Фильтр контура отопления Ду50 T=150 °C Pу=16 | FVF | | Danfoss | шт | 1 | | |
| 13.2 | Фильтр контура вентиляции Ду65 T=150 °C Pу=16 | FVF | | Danfoss | шт | 1 | | |
| 14.1 | Насос системы отопления | IL 32/160-2.2/2 | | Wilo | шт | 2 | | |
| 14.2 | Насос системы вентиляции | IL 40/170-5.5/2 | | Wilo | шт | 2 | | |
| 15 | Трубопровод стальной электросварной Ду 100 | ГОСТ 10704-91 | | | м | 10 | | |
| 16 | Трубопровод стальной электросварной Ду 65 | ГОСТ 10704-91 | | | м | 20 | | |

Согласовано

| | | | | | |
|-----------|---------|----------|--------|------------------|--------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Ермолина | | <i>[подпись]</i> | 04.14. |
| Проверил | | Сергеев | | <i>[подпись]</i> | 04.14. |
| ГИП | | | | | 04.14. |
| Гл. спец. | | Сергеев | | <i>[подпись]</i> | 04.14. |
| Н. контр. | | Рудакова | | <i>[подпись]</i> | 04.14. |

| | | | | | |
|---|---------|----------|--------|------------------|--------|
| 01-10/18.РД-ТМ.С | | | | | |
| «Цех по производству зажимов», «Учебный корпус с административными помещениями» по адресу: Ленинградская обл., г. Кировск, ул. Северная, участок 1е | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Ермолина | | <i>[подпись]</i> | 04.14. |
| Проверил | | Сергеев | | <i>[подпись]</i> | 04.14. |
| ГИП | | | | | 04.14. |
| Гл. спец. | | Сергеев | | <i>[подпись]</i> | 04.14. |
| Н. контр. | | Рудакова | | <i>[подпись]</i> | 04.14. |
| Объект капитального строительства | | | | Стадия | Лист |
| Спецификация оборудования, изделий и материалов. | | | | Р | 1 |
| ООО "СК "Север" г.Санкт-Петербург | | | | Листов | 2 |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Ед. изм. | Кол-во | Масса единицы, кг | Примечание |
|---------|--|--|--------------------------------------|--------------------|----------|--------|-------------------|------------|
| 17 | Трубопровод стальной электросварной Ду 50 | ГОСТ 10704-91 | | | м | 10 | | |
| 18 | Трубопровод стальной электросварной Ду 40 | ГОСТ 10704-91 | | | м | 5 | | |
| 19 | Трубопровод стальной электросварной Ду 32 | ГОСТ 10704-91 | | | м | 5 | | |
| 20 | Минеральная вата М-25 | | | URSA | м2 | 18 | | |
| 21 | Манометр показывающий, диапазон измерений 0...10 кгс/см2, φ100 мм | | | ООО "Метер" | шт | 18 | | |
| 22 | Термометр биметаллический ТБ -01-063, диапазон измерения 0...160°С | | | ООО "Метер" | шт | 4 | | |
| 23 | Модульный узел учета тепловой энергии | | | ЗАО "Взлет" | компл. | 1 | | |

Согласовано

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

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

01-10/18.РД-ТМ.С

Лист
2

Копировал

А3