

ООО "Проект Строй ССК"

Проектный институт

СРО МНП "РЕГИОН-ПРОЕКТ"

Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18  
сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Тепломеханические решения тепловых сетей  
Архитектурно-строительные решения тепловых сетей

941-21-ТС; ТС.АС, ОДК

Альбом

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

ООО "Проект Строй ССК"

Проектный институт

СРО МНП "РЕГИОН-ПРОЕКТ"

Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18  
сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Тепломеханические решения тепловых сетей  
Архитектурно-строительные решения тепловых сетей

941-21-ТС; ТС.АС, ОДК

Альбом

Директор

Главный инженер проекта



Казнина Л.И.

Ворылин С. В.

2021

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



Кировский филиал ПАО «Т Плюс»  
ул. Потребкооперации, д. 34  
г. Киров, Кировская область, 590000  
Тел: (8332) 71-68-31

Факс: (8332) 54-92-93  
e-mail: kirov@tplusgroup.ru  
www.tplusgroup.ru

22 СЕН 2021

№ 563063-03  
-04-02141

Директору  
ООО "Новое энергетическое предприятие"

На № 121 от 08.09.2021

В.Е. Горяеву

***О согласовании технических условий***

Уважаемый Валерий Евгеньевич!

Кировские тепловые сети филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» согласовывают технические условия № 09/21-Т от 25.08.2021 г. для присоединения к тепловым сетям ООО «Новое энергетическое предприятие» объекта ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»: Многоквартирное жилое здание со встроенными помещениями общественного назначения по адресу: г.Киров, ул.Потребкооперации, д.34 корпус 2, максимально разрешенная тепловая нагрузка – 1,320036 Гкал/час.

Приложение: 1. Технические условия № 09/21-Т от 25.08.2021 г. для присоединения к тепловым сетям на 1 л. на 2 стр. в 1 экз.

С уважением,

Технический директор – главный инженер  
Кировских тепловых сетей филиала «Кировский»  
ПАО «Т Плюс»

А.Г. Анисимов



01.06.2021 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № 03/21-Т  
ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ**

**ООО «Новое энергетическое предприятие»**

(наименование сетевой организации)

**Управление строительства и развития инженерной инфраструктуры администрации г.Кирова**

(наименование заявителя)

1. Наименование и место нахождения объектов, в целях теплоснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: *«Детский сад на 160 мест по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 42»*  
Место нахождения: *г.Киров, ул. Потребкооперации, д. 42*  
Кадастровый номер земельного участка: *43:40:000541:108.*
2. Техническая возможность для подключения данного объекта: *имеется.*
3. Источник теплоснабжения: *ТЭЦ.*
4. Точка подключения: *в тепловой камере УТ-18 на участке теплотрассы 2 Ду400.*
5. Разрешенная максимальная тепловая нагрузка объекта в точке подключения:  
 $Q_{max} = 0,4$  Гкал/час.
6. Распределение тепловой нагрузки и расхода теплоносителя:  
Проектом уточнить тепловые нагрузки для подключения данного объекта.
7. Вид теплоносителя: *горячая вода.*
8. Расчетная температура наружного воздуха – *33 °С*
9. Параметры теплоносителя *горячая вода:*
  - Расчетный график температур сетевой воды на коллекторах источника: *130-70°С, с точкой срезки  $T_{нв} = -24$  °С, что соответствует 115°С*
  - Точка излома температурного графика при  $T_{нв} = +1$  °С, что соответствует *71 °С, в систему отопления 95-70°С, на горячее водоснабжение – не менее 65°С после водоподогревателя в ИТП здания*
  - Метод регулирования: *качественный*
  - Ориентировочный напор в УТ-18:  
Подающий трубопровод – *82 м*  
Обратный трубопровод – *77 м (минимальный 38м)*  
Максимальный напор – *50 м*  
Статический напор – *196 м*
10. Пределы возможных колебаний давления и температуры в тепловых пунктах заявителя, устройства для защиты от которых должны предусматриваться заявителем при проектировании системы теплоснабжения и тепловых сетей:  
По температуре воды поступающей в сеть  $\pm 3$  %;  
По фактической среднесуточной температуре обратной воды из тепловой сети может превышать заданную графиком не более чем на  $\pm 5$  %;  
По давлению в подающем трубопроводе  $\pm 5$  %;  
По давлению в обратном трубопроводе  $\pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>
11. Схема теплоснабжения объекта: *закрытая, независимая.*
12. Тепловой пункт должен быть оборудован приборами учета тепловой энергии, средствами автоматизации и контроля, в том числе для поддержания требуемого перепада (напора) в тепловых сетях на вводе в ЦТП или ИТП при превышении фактического перепада давлений, а так же для обеспечения минимального заданного давления в обратном трубопроводе системы теплоснабжения при возможном его снижении. Предусмотреть ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловые пункты и мероприятия по защите системы отопления от превышения допустимого давления.
13. Тепловой пункт оборудовать системой диспетчеризации с передачей информации на диспетчерский пункт Кировских тепловых сетей, находящейся по адресу: *г. Киров, ул. Ломоносова, 2а, с организацией постоянного GPRS канала связи или Ethernet-интерфейса (для подключения к сети интернет со статическим IP адресом и выделенным портом).*
14. Проект ИТП будет рассмотрен ПТО Кировских тепловых сетей после согласования проекта наружных тепловых сетей.
15. Проект присоединения должен быть разработан в соответствии с требованиями действующей НТД проектной организацией, имеющей допуск саморегулирующей организации, и согласован с ПТО Кировских тепловых сетей и ООО «НЭП» с предоставлением каждому 1-го экземпляра проекта в бумажном и электронном виде, в т.ч. строительную часть – с группой котельного оборудования Кировских тепловых сетей, ОДК – с группой диагностики Кировских тепловых сетей.  
В проектной документации указать энергетические характеристики системы транспорта тепловой энергии, в том числе расчет тепловых потерь от точки присоединения до объекта (ккал/м<sup>3</sup>\*час, Гкал/год).
16. Ответственность за соответствие проекта требованиям технических регламентов несет проектная организация.
17. Измерение параметров теплоснабжения должно быть организовано в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» уга. ПП РФ №1034 от 18.11.2013г. и Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».
18. Проект узла учета тепловой энергии выполнить в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением правительства от 18.11.2013г. № 1034, Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»,

требованиями технической документации на приборы учета, с системой беспроводной дистанционной передачи данных, интегрированной в систему АИИС ТИКУ, и согласовать с группой измерений ЦО АО «ЭнергосбыТ Плюс».

19. Все работы по присоединению и реконструкции выполнять в летний период с 15 мая по 15 августа по согласованию с представителями ООО «НЭП» в 4-го эксплуатационного участка теплового узла г. Киров.

20. Проектами предусмотреть:

- Гидравлический расчет с построением пьезометрического графика участка тепловой сети от места врезки у коллекторной ТЭЦ-5 до места врезки на проектируемые объекты и далее до самого удаленного потребителя с учетом всех присоединенных, перспективных, проектируемых объектов теплоснабжения, и, при необходимости, предусмотреть реконструкцию тепловой сети. При необходимости предусмотреть и произвести расчет сужающих устройств (дрессельных диафрагм).
- Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции объекта (расчет отопительной нагрузки), расчет тепловой нагрузки на горячее водоснабжение, таблицу кратности воздухообмена или паспорт оборудования с указанием вентиляционной нагрузки.
- Прокладку предизолированных теплопроводов в пенополиуретановой изоляции, изготовленных в соответствии с ГОСТ 30732-2006, с устройством системы оперативного дистанционного контроля (ОДК), монтаж системы ОДК вести под технадзором группы диагностики Кировских тепловых сетей.
- Расположение объекта вне охранной зоны тепловых сетей и представить план границ земельного участка в соответствии с градостроительным планом земельного участка.

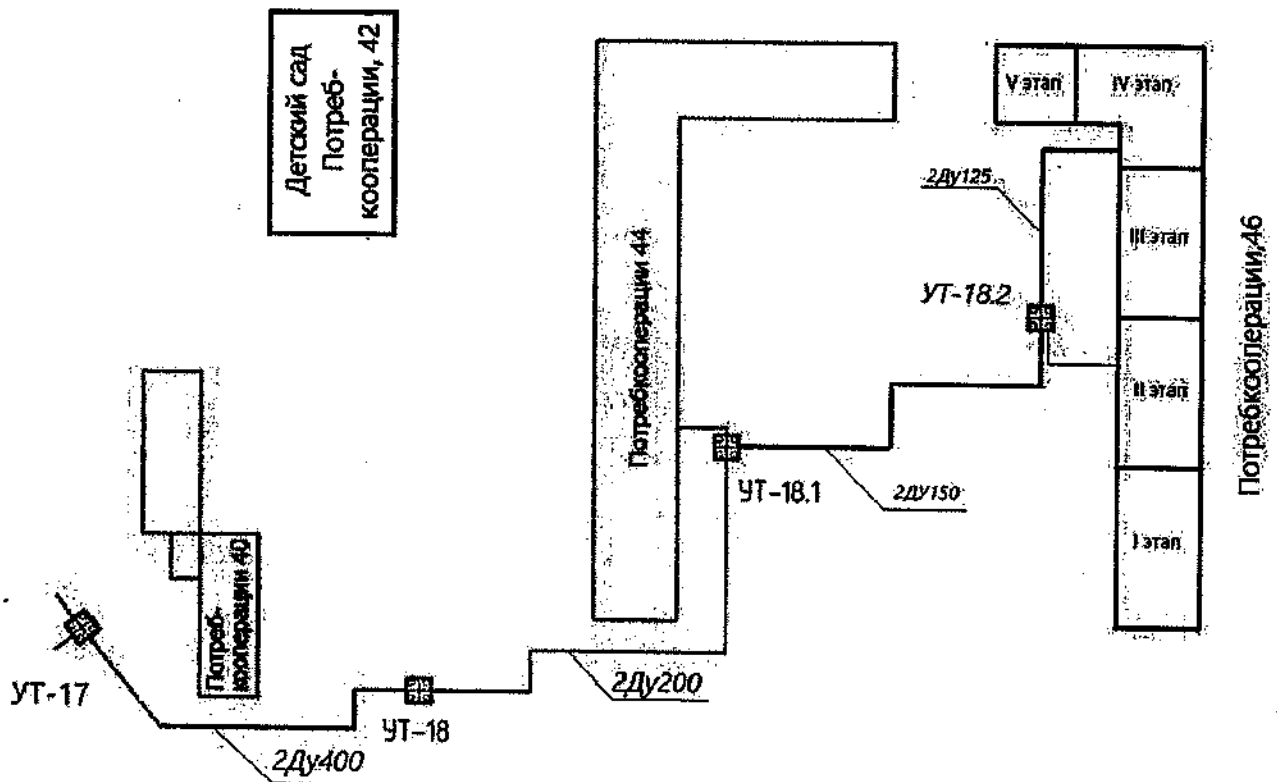
21. Строительство и монтаж проводить под техническим надзором с предъявлением представителям ООО «НЭП», группы тепломеханического оборудования Кировских тепловых сетей и тепловой инспекции ЦО ОАО «ЭнергосбыТ Плюс».

22. На выполненные работы представить исполнительно-техническую документацию и получить справки о выполнении технических условий в ООО «НЭП» и Кировских тепловых сетях.

23. Подача тепла будет разрешена только после выполнения технических условий в полном объеме.

24. В соответствии с п.16 Постановления Правительства РФ №83 от 13.02.2006г. заявление о заключении договора на подключение к сетям инженерно-технического обеспечения должно быть подано в течение 1-го года с момента выдачи технических условий, в случае не обращения с заявлением о заключении договора в указанный срок, обязательства ООО «НЭП» по обеспечению подключения объекта расположенного по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, 42 прекращаются.

План расположения тепловых сетей



Директор ООО «НЭП»

*[Handwritten signature]*

В.Е. Горяев

СОГЛАСОВАНО  
 Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»  
 Кировские тепловые сети  
 \_\_\_\_\_  
 Подпись \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_  
 « 11 » « 06 » 20 21 г.



Кировские тепловые сети  
Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»  
ул. Ломоносова, 2а  
г. Киров, Россия, 610014

тел.: +7 (8332) 51-25-11  
факс: +7 (8332) 53-67-33  
e-mail: krv-ts@tplusg-urp.ru  
www.tplusg-urp.ru

22 СЕН 2021

№ 503063-03  
- 04-РА140

Техническому директору  
ООО "Новое энергетическое предприятие"

На № 122 от 08.09.2021

В.Е. Горяеву

***О согласовании технических условий***

Уважаемый Валерий Евгеньевич!

Кировские тепловые сети филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» согласовывают технические условия № 11/21-Т от 06.09.2021 г. для присоединения к тепловым сетям ООО «Новое энергетическое предприятие» объекта ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»: Многоквартирное секционное жилое здание со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения по адресу: г.Киров, ул.Потребкооперации, д.40, этажность – 18 этажей, максимально разрешенная тепловая нагрузка – 1,410712 Гкал/час.

- Приложение: 1. Технические условия № 11/21-Т от 06.09.2021 г. для присоединения к тепловым сетям на 1 л. на 2 стр. в 1 экз.  
2. Схема размещения объекта на 1 л. в 1 экз.

С уважением,

Технический директор - главный инженер  
Кировских тепловых сетей филиала «Кировский»  
ПАО «Т Плюс»

А.Г. Анисимов



06.09.2021 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № 11/21-Т  
ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ**

**ООО «Новое энергетическое предприятие»**  
(наименование сетевой организации)

**ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»**  
(наименование заявителя)

1. Наименование и место нахождения объектов, в целях теплоснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: *«Многоквартирное секционное жилое здание со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения по адресу: г.Киров, ул.Потребкооперации,д.40, этажность – 18 этажей»*

Место нахождения: *г.Киров, ул. Потребкооперации,40*

Кадастровый номер земельного участка: *43:40:000541:109.*

2. Техническая возможность для подключения данного объекта: *имеется.*

3. Источник теплоснабжения: *ТЭЦ.*

4. Точка подключения: *в тепловой камере УТ-18 на участке теплотрассы 2 Ду400.*

5. Разрешенная максимальная тепловая нагрузка объекта в точке подключения:

$Q_{max} = 1,410712$  Гкал/час.

6. Распределение тепловой нагрузки и расхода теплоносителя:

Всего по объекту	Тепловая нагрузка (Гкал/ч)					
	Общая	Отопление		Вентиляция		ГВС
		Максимальная	Максимальная	Среднечасовая	Максимальная	
	1,410712	0,711368	0,111106		0,588238	

7. Вид теплоносителя: *горячая вода.*

8. Расчетная температура наружного воздуха – *33 °С*

9. Параметры теплоносителя *горячая вода:*

➤ Расчетный график температур сетевой воды на коллекторах источника: *130-70°С, с точкой срезки  $T_{нв} = -24$  °С, что соответствует  $115$ °С*

➤ Точка излома температурного графика при  $T_{нв} = +1$  °С, что соответствует *68 °С, в систему отопления 95-70°С, на горячее водоснабжение – не менее 65°С после водоподогревателя в ИТП здания*

➤ Метод регулирования: *качественный*

➤ Ориентировочный напор в УТ-18:

Подающий трубопровод – *82 м*

Обратный трубопровод – *70 м (минимальный 38м)*

Максимальный напор – *50 м*

Статический напор – *196 м*

10. Пределы возможных колебаний давления и температуры в тепловых пунктах заявителя, устройства для защиты от которых должны предусматриваться заявителем при проектировании системы теплоснабжения и тепловых сетей;

По температуре воды поступающей в сеть  $\pm 3$  %;

По фактической среднесуточной температуре обратной воды из тепловой сети может превышать заданную графиком не более чем  $\pm 5$  %;

По давлению в подающем трубопроводе  $\pm 5$  %;

По давлению в обратном трубопроводе  $\pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>

11. Схема теплоснабжения объекта: *закрытая, независимая.*

12. Тепловой пункт должен быть оборудован приборами учета тепловой энергии, средствами автоматизации и контроля, в том числе для поддержания требуемого перепада (напора) в тепловых сетях на вводе в ЦТП или ИТП при превышении фактического перепада давлений, а так же для обеспечения минимального заданного давления в обратном трубопроводе системы теплоснабжения при возможном его снижении. Предусмотреть ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловые пункты и мероприятия по защите системы отопления от превышения допустимого давления.

13. Тепловой пункт оборудовать системой диспетчеризации с передачей информации на диспетчерский пункт Кировских тепловых сетей, находящейся по адресу: г. Киров, ул. Ломоносова, 2а, с организацией постоянного GPRS канала связи или Ethernet-интерфейса (для подключения к сети интернет со статическим IP адресом и выделенным портом).

14. Проект ИТП будет рассмотрен ПТО Кировских тепловых сетей после согласования проекта наружных тепловых сетей.

15. Проект присоединения должен быть разработан в соответствии с требованием действующей НТД проектной организацией, имеющей допуск саморегулирующей организации, и согласован с ПТО Кировских тепловых сетей и ООО «НЭП» с предоставлением каждому 1-го экземпляра проекта в бумажном и электронном виде, в т.ч. строительную часть – с группой тепломеханического оборудования Кировских тепловых сетей. ОДК – с группой диагностики.

В проектной документации указать энергетические характеристики системы транспорта тепловой энергии, в том числе расчет тепловых потерь от точки присоединения до объекта (ккал/м<sup>3</sup>·час, Гкал/год).

16. Ответственность за соответствие проекта требованиям технических регламентов несет проектная организация.

17. Измерение параметров теплоснабжения должно быть организовано в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» утв. ПП РФ №1034 от 18.11.2013г. и Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

18. Проект узла учета тепловой энергии выполнить в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением правительства от 18.11.2013г. № 1034, Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», требованиями технической документации на приборы учета, с системой беспроводной дистанционной передачи данных, интегрированной в систему АИИС ТИКУ, и согласовать с группой измерений ЦО АО «ЭнергосбыТ Плюс».

19. Все работы по присоединению и реконструкции выполнять в летний период с 15 мая по 15 августа по согласованию с представителями ООО «НЭП» и 4-го эксплуатационного участка теплового узла г. Киров.

20. Проектами предусмотреть:

- Гидравлический расчет с построением пьезометрического графика участка тепловой сети от места врезки у коллекторной ТЭЦ-5 до места врезки на проектируемые объекты и далее до самого удаленного потребителя с учетом всех присоединенных, перспективных, проектируемых объектов теплоснабжения, и, при необходимости, предусмотреть реконструкцию тепловой сети. При необходимости предусмотреть и произвести расчет сужающих устройств (дроссельных диафрагм).
- Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции объекта (расчет отопительной нагрузки), расчет тепловой нагрузки на горячее водоснабжение, таблицу кратности воздухообмена или паспорт оборудования с указанием вентиляционной нагрузки.
- Прокладку предизолированных теплопроводов в пенополиуретановой изоляции, изготовленных в соответствии с ГОСТ 30732-2006, с устройством системы оперативного дистанционного контроля (ОДК), монтаж системы ОДК вести под технадзором группы диагностики Кировских тепловых сетей.
- Расположение объекта вне охранной зоны тепловых сетей и представить план границ земельного участка в соответствии с градостроительным планом земельного участка.

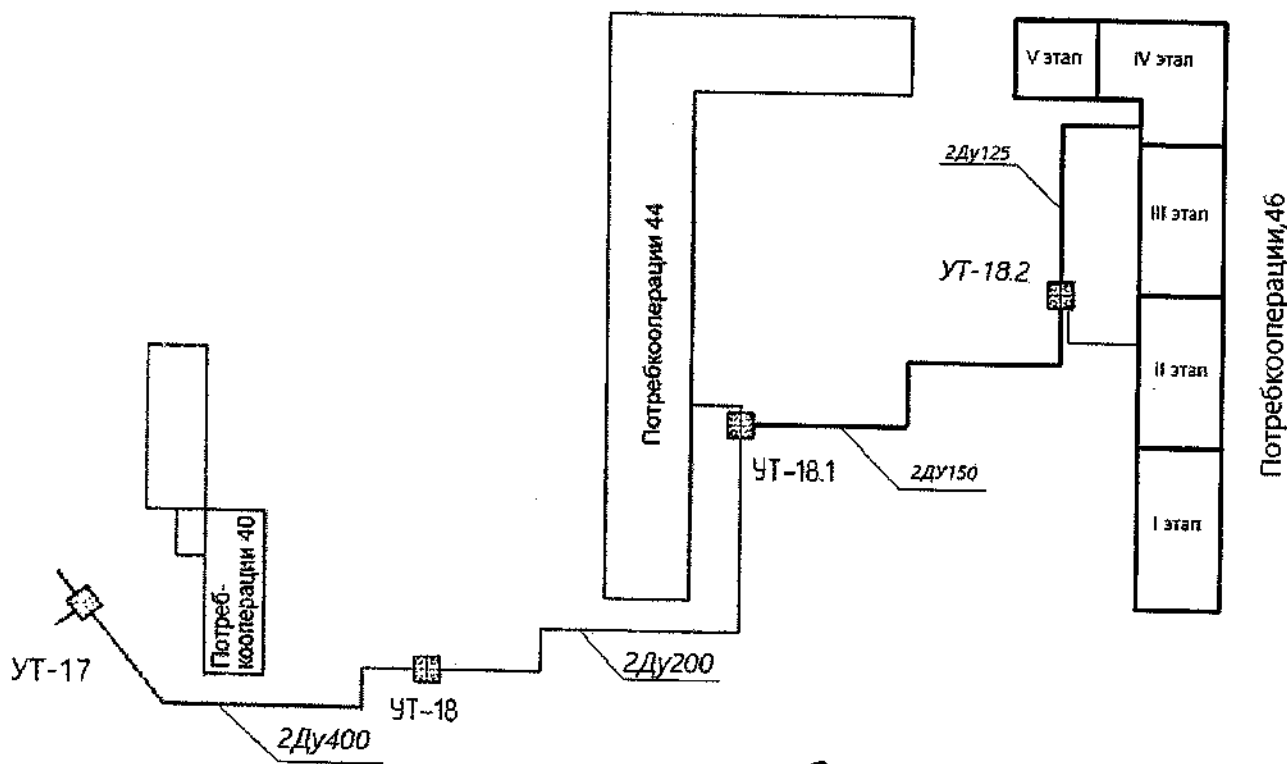
21. Строительство и монтаж проводить под техническим надзором с предъявлением представителям ООО «НЭП», группы тепломеханического оборудования Кировских тепловых сетей и тепловой инспекции ЦО ОАО «ЭнергосбыТ Плюс».

22. На выполненные работы представить исполнительно-техническую документацию и получить справки о выполнении технических условий в ООО «НЭП» и Кировских тепловых сетях.

23. Подача тепла будет разрешена только после выполнения технических условий в полном объеме.

24. Срок действия данных технических условий – 3 (три) года.

План расположения тепловых сетей



Директор ООО «НЭП»

В.Е. Горлеа

СОГЛАСОВАНО  
 Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»  
 Кировские тепловые сети

Подпись: *Ермолаев*  
 ФИО: Ермолаев  
 22.05.2021 г.



Филиал тепловые сети  
Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»  
ул. Ломоносова, 2а  
г. Киров, Россия, 610044

тел.: +7 (8332) 53-67-33  
факс: +7 (8332) 53-67-33  
e-mail: kts-ts@tplusgroup.ru  
www.tplusgroup.ru

22 СЕН 2021

503063-03  
№ - Р4-Р2138

Директору  
ООО "Новое энергетическое предприятие"

На № 119 от 08.09.2021

В.Е. Горяеву

***О согласовании технических условий***

Уважаемый Валерий Евгеньевич!

Кировские тепловые сети филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» согласовывают технические условия № 07/21-Т от 25.08.2021 г. для присоединения к тепловым сетям ООО «Новое энергетическое предприятие» объекта ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»: Многоквартирное жилое здание со встроенными помещениями общественного назначения по адресу: г.Киров, ул.Потребкооперации, д.34, максимально разрешенная тепловая нагрузка – 1,320036 Гкал/час.

Приложение: 1. Технические условия № 07/21-Т от 25.08.2021 г. для присоединения к тепловым сетям на 1 л. на 2 стр. в 1 экз.

С уважением,

Технический директор - главный инженер  
Кировских тепловых сетей филиала «Кировский»  
ПАО «Т Плюс»

А.Г. Анисимов



25.08.2021 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № 07/21-Т  
ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ**

**ООО «Новое энергетическое предприятие»**

(наименование сетевой организации)

**ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»**

(наименование заявителя)

1. Наименование и место нахождения объектов, в целях теплоснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **«Многоквартирное жилое здание со встроенными помещениями общественного назначения по адресу: г.Киров, ул.Потребкооперации,д.34»**

Место нахождения: **г.Киров, ул. Потребкооперации,34**

Кадастровый номер земельного участка: **43:40:000515:12993.**

2. Техническая возможность для подключения данного объекта: **имеется.**

3. Источник теплоснабжения: **ТЭЦ.**

4. Точка подключения: **в тепловой камере УТ-18 на участке теплотрассы 2 Ду400.**

5. Разрешенная максимальная тепловая нагрузка объекта в точке подключения:  
 **$Q_{max} = 1,320036$  Гкал/час.**

6. Распределение тепловой нагрузки и расхода теплоносителя:

	Общая	Тепловая нагрузка (Гкал/ч)					
		Отопление		Вентиляция		ГВС	
		Максимальная	Среднечасовая	Максимальная	Среднечасовая	Максимальная	Среднечасовая
Всего по объекту	1,320036	0,911436			0,408600		

7. Вид теплоносителя: **горячая вода.**

8. Расчетная температура наружного воздуха – **33 °С**

9. Параметры теплоносителя горячая вода:

- Расчетный график температур сетевой воды на коллекторах источника: **130-70°С**, с точкой срезки  $T_{нв} = -24$  °С, что соответствует **115°С**
- Точка излома температурного графика при  $T_{нв} = +1$  °С, что соответствует **68 °С**, в систему отопления **95-70°С**, на горячее водоснабжение – не менее **65°С** после водоподогревателя в ИТП здания
- Метод регулирования: **качественный**
- Ориентировочный напор в УТ-18:  
 Подающий трубопровод – **82 м**  
 Обратный трубопровод – **70 м (минимальный 38м)**  
 Максимальный напор – **50 м**  
 Статический напор – **196 м**

10. Пределы возможных колебаний давления и температуры в тепловых пунктах заявителя, устройства для защиты от которых должны предусматриваться заявителем при проектировании системы теплоснабжения и тепловых сетей:

По температуре воды поступающей в сеть  $\pm 3$  %;

По фактической среднесуточной температуре обратной воды из тепловой сети может превышать заданную графиком не более чем на  $\pm 5$  %;

По давлению в подающем трубопроводе  $\pm 5$  %;

По давлению в обратном трубопроводе  $\pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>

11. Схема теплоснабжения объекта: **закрываая, независимая.**

12. Тепловой пункт должен быть оборудован приборами учета тепловой энергии, средствами автоматизации и контроля, в том числе для поддержания требуемого перепада (напора) в тепловых сетях на вводе в ЦТП или ИТП при превышении фактического перепада давлений, а так же для обеспечения минимального заданного давления в обратном трубопроводе системы теплоснабжения при возможном его снижении. Предусмотреть ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловые пункты и мероприятия по защите системы отопления от превышения допустимого давления.

13. Тепловой пункт оборудовать системой диспетчеризации с передачей информации на диспетчерский пункт Кировских тепловых сетей, находящейся по адресу: г. Киров, ул. Ломоносова, 2а, с организацией постоянного GPRS канала связи или Ethernet-интерфейса (для подключения к сети интернет со статическим IP адресом и выделенным портом).

14. Проект ИТП будет рассмотрен ПТО Кировских тепловых сетей после согласования проекта наружных тепловых сетей.

15. Проект присоединения должен быть разработан в соответствии с требованиями действующей НТД проектной организацией, имеющей допуск саморегулирующей организации, и согласован с ПТО Кировских тепловых сетей и ООО «НЭП» с предоставлением каждому 1-го экземпляра проекта в бумажном и электронном виде, в т.ч. строительную часть – с группой тепломеханического оборудования Кировских тепловых сетей, ОДК – с группой диагностики.

В проектной документации указать энергетические характеристики системы транспорта тепловой энергии, в том числе расчет тепловых потерь от точки присоединения до объекта (ккал/м<sup>3</sup>\*час, Гкал/год).

16. Ответственность за соответствие проекта требованиям технических регламентов несет проектная организация.

17. Измерение параметров теплоснабжения должно быть организовано в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» утв. ПП РФ №1034 от 18.11.2013г. и Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

18. Проект узла учета тепловой энергии выполнять в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением правительства от 18.11.2013г. № 1034, Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», требованиями технической документации на приборы учета, с системой беспроводной дистанционной передачи данных, интегрированной в систему АИИС ТиКУ, и согласовать с группой измерений ЦО АО «ЭнергосбыТ плюс».

19. Все работы по присоединению и реконструкции выполнять в летний период с 15 мая по 15 августа по согласованию с представителями ООО «НЭП» и 4-го эксплуатационного участка теплового узла г. Киров.

20. Проектами предусмотреть:

- Гидравлический расчет с построением пьезометрического графика участка тепловой сети от места врезки у коллекторной ТЭЦ-5 до места врезки на проектируемые объекты и далее до самого удаленного потребителя с учетом всех присоединенных, перспективных, проектируемых объектов теплоснабжения, и, при необходимости, предусмотреть реконструкцию тепловой сети. При необходимости предусмотреть и произвести расчет сужающих устройств (дрессельных диафрагм).
- Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции объекта (расчет отопительной нагрузки), расчет тепловой нагрузки на горячее водоснабжение, таблицу кратности воздухообмена или паспорт оборудования с указанием вентиляционной нагрузки.
- Прокладку предизолированных теплопроводов в пенополиуретановой изоляции, изготовленных в соответствии с ГОСТ 30732-2006, с устройством системы оперативного дистанционного контроля (ОДК), монтаж системы ОДК вести под технадзором группы диагностики Кировских тепловых сетей.
- Расположение объекта вне охранной зоны тепловых сетей и представить план границ земельного участка в соответствии с градостроительным планом земельного участка.

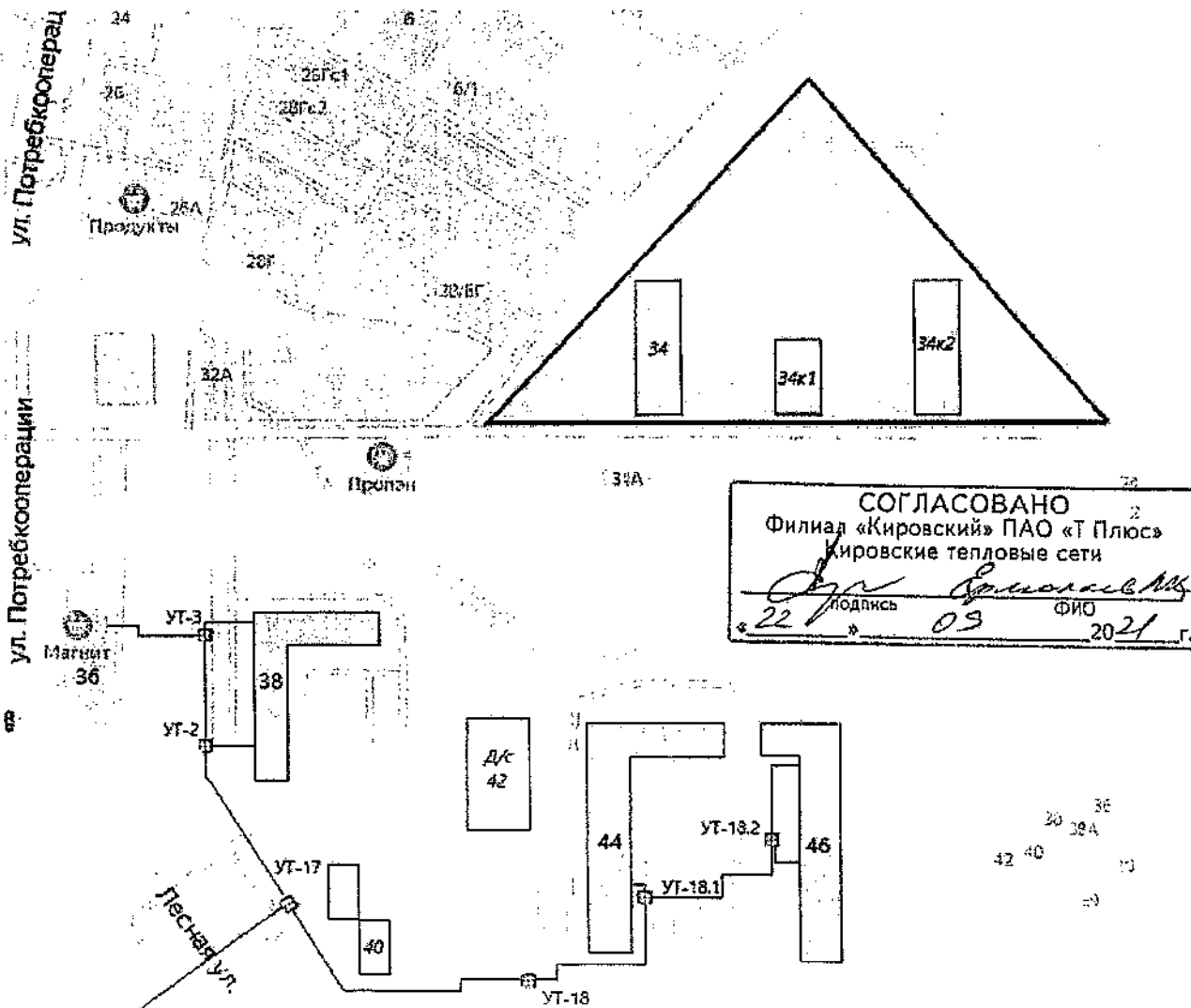
21. Строительство и монтаж проводить под техническим надзором с предъявлением представителям ООО «НЭП», группы тепломеханического оборудования Кировских тепловых сетей и тепловой инспекции ЦО ОАО «ЭнергосбыТ Плюс».

22. На выполненные работы представить исполнительно-техническую документацию и получить справки о выполнении технических условий в ООО «НЭП» и Кировских тепловых сетях.

23. Подача тепла будет разрешена только после выполнения технических условий в полном объеме.

24. Срок действия данных технических условий – 3 (три) года.

План расположения тепловых сетей



Директор ООО «НЭП»

В.Е.Горлев



Кировские тепловые сети  
Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»  
ул. Ломоносова, 2а  
г. Киров, Россия, 610019

тел: +7 (8332) 51 75 51  
факс: +7 (8332) 53-67-93  
e-mail: kvs-ts@tplusgroup.ru  
www.tplusgroup.ru

22 СЕН 2021

503063-03  
№ -04-16137

Директору  
ООО "Новое энергетическое предприятие"

На № 120 от 08.09.2021

В.Е. Горяеву

**О согласовании технических условий**

Уважаемый Валерий Евгеньевич!

Кировские тепловые сети филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» согласовывают технические условия № 08/21-Т от 25.08.2021 г. для присоединения к тепловым сетям ООО «Новое энергетическое предприятие» объекта ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»: Многоквартирное жилое здание по адресу: г.Киров, ул.Потребкооперации, д.34 корпус 1, максимально разрешенная тепловая нагрузка – 0,661324 Гкал/час.

Приложение: 1. Технические условия № 08/21-Т от 25.08.2021 г. для присоединения к тепловым сетям на 1 л. на 2 стр. в 1 экз.

С уважением,

Технический директор - главный инженер  
Кировских тепловых сетей филиала «Кировский»  
ПАО «Т Плюс»

А.Г. Анисимов



25.08.2021 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № 08/21-Т  
ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ**

**ООО «Новое энергетическое предприятие»**

(наименование сетевой организации)

**ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»**

(наименование заявителя)

1. Наименование и место нахождения объектов, в целях теплоснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **«Множквартирное жилое здание по адресу: г.Киров, ул.Потребкооперации, д.34 корпус 1»**

Место нахождения: **г.Киров, ул. Потребкооперации, 34 корпус 1**

Кадастровый номер земельного участка: **43:40:000515:12993.**

2. Техническая возможность для подключения данного объекта: **имеется.**

3. Источник теплоснабжения: **ТЭЦ.**

4. Точка подключения: **в тепловой камере УТ-18 на участке теплотрассы 2 Ду400.**

5. Разрешенная максимальная тепловая нагрузка объекта в точке подключения:

**$Q_{max} = 0,661324$  Гкал/час.**

6. Распределение тепловой нагрузки и расхода теплоносителя:

	Общая	Тепловая нагрузка (Гкал/ч)				
		Отопление Максимальная	Вентиляция		ГВС	
			Максимальная	Среднечасовая	Максимальная	Среднечасовая
<b>Всего по объекту</b>	<b>0,661324</b>	<b>0,421324</b>			<b>0,240000</b>	

7. Вид теплоносителя: **горячая вода.**

8. Расчетная температура наружного воздуха – **33 °С**

9. Параметры теплоносителя горячая вода:

- Расчетный график температур сетевой воды на коллекторах источника: **130-70°С**, с точкой срезки  $T_{гв} = -24$  °С, что соответствует **115°С**
- Точка излома температурного графика при  $T_{гв} = +1$  °С, что соответствует **68 °С**, в систему отопления **95-70°С**, на горячее водоснабжение – не менее **65°С** после водоподогревателя в ИТП здания
- Метод регулирования: **качественный**
- Ориентировочный напор в УТ-18:  
 Подающий трубопровод – **82 м**  
 Обратный трубопровод – **70 м** (минимальный **38м**)  
 Максимальный напор – **50 м**  
 Статический напор – **196 м**

10. Пределы возможных колебаний давления и температуры в тепловых пунктах заявителя, устройства для защиты от которых должны предусматриваться заявителем при проектировании системы теплоснабжения и тепловых сетей:

По температуре воды поступающей в сеть **± 3 %;**

По фактической среднесуточной температуре обратной воды из тепловой сети может превышать заданную графиком не более чем на **± 5 %;**

По давлению в подающем трубопроводе **± 5 %;**

По давлению в обратном трубопроводе **± 0,2 кгс/см<sup>2</sup>**

11. Схема теплоснабжения объекта: **закрытая, независимая.**

12. Тепловой пункт должен быть оборудован приборами учета тепловой энергии, средствами автоматизации и контроля, в том числе для поддержания требуемого перепада (напора) в тепловых сетях на вводе в ЦТП или ИТП при превышении фактического перепада давлений, а так же для обеспечения минимального заданного давления в обратном трубопроводе системы теплоснабжения при возможном его снижении. Предусмотреть ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловые пункты и мероприятия по защите системы отопления от превышения допустимого давления.

13. Тепловой пункт оборудовать системой диспетчеризации с передачей информации на диспетчерский пункт Кировских тепловых сетей, находящейся по адресу: г. Киров, ул. Ломоносова, 2а, с организацией постоянного GPRS канала связи или Ethernet-интерфейса (для подключения к сети интернет со статическим IP адресом и выделенным портом).

14. Проект ИТП будет рассмотрен ПТО Кировских тепловых сетей после согласования проекта наружных тепловых сетей.

15. Проект присоединения должен быть разработан в соответствии с требованиями действующей НТД проектной организацией, имеющей допуск саморегулирующей организации, и согласован с ПТО Кировских тепловых сетей и ООО «НЭП» с предоставлением каждому 1-го экземпляра проекта в бумажном и электронном виде, в т.ч. строительную часть – с группой тепломеханического оборудования Кировских тепловых сетей, ОДК – с группой диагностики.

В проектной документации указать энергетические характеристики системы транспорта тепловой энергии, в том числе расчет тепловых потерь от точки присоединения до объекта (ккал/м<sup>3</sup> час, Гкал/год).

16. Ответственность за соответствие проекта требованиям технических регламентов несет проектная организация.

17. Измерение параметров теплоснабжения должно быть организовано в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» утв. ПП РФ №1034 от 18.11.2013г. и Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».





Кировские тепловые сети  
Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»  
ул. Ломоносова, 2а  
г. Киров, Россия, 610004

тел.: +7 (8332) 53-75-11  
факс: +7 (8332) 53-67-33  
e-mail: kvt-ts@tplusgroup.ru  
www.tplusgroup.ru

22 СЕН 2021 № 503063-03  
-Р4-РД141 Директору  
ООО "Новое энергетическое предприятие"  
На № 121 от 08.09.2021 В.Е. Горяеву

***О согласовании технических условий***

Уважаемый Валерий Евгеньевич!

Кировские тепловые сети филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» согласовывают технические условия № 09/21-Т от 25.08.2021 г. для присоединения к тепловым сетям ООО «Новое энергетическое предприятие» объекта ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»: Многоквартирное жилое здание со встроенными помещениями общественного назначения по адресу: г.Киров, ул.Потребкооперации, д.34 корпус 2, максимально разрешенная тепловая нагрузка – 1,320036 Гкал/час.

Приложение: 1. Технические условия № 09/21-Т от 25.08.2021 г. для присоединения к тепловым сетям на 1 л. на 2 стр. в 1 экз.

С уважением,

Технический директор - главный инженер  
Кировских тепловых сетей филиала «Кировский»  
ПАО «Т Плюс»

А.Г. Анисимов



25.08.2021 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № 09/21-Т  
ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ**

**ООО «Новое энергетическое предприятие»**

(наименование сетевой организации)

**ООО Специализированный застройщик «Салютстрой»**

(наименование заявителя)

1. Наименование и место нахождения объектов, в целях теплоснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: *«Многоквартирное жилое здание со встроенными помещениями общественного назначения по адресу: г. Киров, ул. Потребкооперации, д.34 корпус 2»*  
Место нахождения: *г. Киров, ул. Потребкооперации, 34 корпус 2*  
Кадастровый номер земельного участка: *43:40:000515:12993.*

2. Техническая возможность для подключения данного объекта: *имеется.*

3. Источник теплоснабжения: *ТЭЦ.*

4. Точка подключения: *в тепловой камере УТ-18 на участке теплотрассы 2 Ду400.*

5. Разрешенная максимальная тепловая нагрузка объекта в точке подключения:  
 $Q_{max} = 1,320036$  Гкал/час.

6. Распределение тепловой нагрузки и расхода теплоносителя:

Всего по объекту	Общая	Тепловая нагрузка (Гкал/ч)				
		Отопление Максимальная	Вентиляция		ГВС	
			Максимальная	Среднечасовая	Максимальная	Среднечасовая
	1,320036	0,911436			0,408600	

7. Вид теплоносителя: *горячая вода.*

8. Расчетная температура наружного воздуха – *33 °С*

9. Параметры теплоносителя *горячая вода:*

➢ Расчетный график температур сетевой воды на коллекторах источника: *130-70°С, с точкой срезки  $T_{нв} = -24$  °С, что соответствует  $t_{15}^{\circ}С$*

➢ Точка излома температурного графика при  $T_{нв} = +1$  °С, что соответствует *68 °С, в систему отопления 95-70°С, на горячее водоснабжение – не менее 65°С после водоподогревателя в ИТП здания*

➢ Метод регулирования: *качественный*

➢ Ориентировочный напор в УТ-18:

Подающий трубопровод – *82 м*

Обратный трубопровод – *70 м (минимальный 38м)*

Максимальный напор – *50 м*

Статический напор – *196 м*

10. Пределы возможных колебаний давления и температуры в тепловых пунктах заявителя, устройства для защиты от которых должны предусматриваться заявителем при проектировании системы теплоснабжения и тепловых сетей:  
По температуре воды поступающей в сеть  $\pm 3$  %;

По фактической среднесуточной температуре обратной воды из тепловой сети может превышать заданную графиком не более чем на  $\pm 5$  %;

По давлению в подающем трубопроводе  $\pm 5$  %;

По давлению в обратном трубопроводе  $\pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>

11. Схема теплоснабжения объекта: *закрытая, независимая.*

12. Тепловой пункт должен быть оборудован приборами учета тепловой энергии, средствами автоматизации и контроля, в том числе для поддержания требуемого перепада (напора) в тепловых сетях на вводе в ЦТП или ИТП при превышении фактического перепада давлений, а так же для обеспечения минимального заданного давления в обратном трубопроводе системы теплоснабжения при возможном его снижении. Предусмотреть ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловые пункты и мероприятия по защите системы отопления от превышения допустимого давления.

13. Тепловой пункт оборудовать системой диспетчеризации с передачей информации на диспетчерский пункт Кировских тепловых сетей, находящейся по адресу: г. Киров, ул. Ломоносова, 2а, с организацией постоянного GPRS канала связи или Ethernet-интерфейса (для подключения к сети интернет со статическим IP адресом и выделенным портом).

14. Проект ИТП будет рассмотрен ПТО Кировских тепловых сетей после согласования проекта наружных тепловых сетей.

15. Проект присоединения должен быть разработан в соответствии с требованиями действующей НТД проектной организацией, имеющей допуск саморегулирующей организации, и согласован с ПТО Кировских тепловых сетей и ООО «НЭП» с предоставлением каждому 1-го экземпляра проекта в бумажном и электронном виде, в т.ч. строительную часть – с группой тепломеханического оборудования Кировских тепловых сетей, ОДК – с группой диагностики.

В проектной документации указать энергетические характеристики системы транспорта тепловой энергии, в том числе расчет тепловых потерь от точки присоединения до объекта (ккал/м<sup>3</sup>\*час, Гкал/год).

16. Ответственность за соответствие проекта требованиям технических регламентов несет проектная организация.

17. Измерение параметров теплоснабжения должно быть организовано в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» утв. ПП РФ №1034 от 18.11.2013г. и Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/лр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

18. Проект узла учета тепловой энергии выполнить в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением правительства от 18.11.2013г. № 1034, Приказом Министерства России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», требованиями технической документации на приборы учета, с системой беспроводной дистанционной передачи данных, интегрированной в систему АИИС ТиКУ, и согласовать с группой измерений ЦО АО «ЭнергосбыТ плюс».

19. Все работы по присоединению и реконструкции выполнять в летний период с 15 мая по 15 августа по согласованию с представителями ООО «НЭП» и 4-го эксплуатационного участка теплового узла г. Киров.

20. Проектами предусмотреть:

- Гидравлический расчет с построением пьезометрического графика участка тепловой сети от места врезки у коллекторной ТЭЦ-5 до места врезки на проектируемые объекты и далее до самого удаленного потребителя с учетом всех присоединенных, перспективных, проектируемых объектов теплоснабжения, и, при необходимости, предусмотреть реконструкцию тепловой сети. При необходимости предусмотреть и произвести расчет сужающих устройств (дрессельных диафрагм).
- Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции объекта (расчет отопительной нагрузки), расчет тепловой нагрузки на горячее водоснабжение, таблицу кратности воздухообмена или паспорт оборудования с указанием вентиляционной нагрузки.
- Прокладку предизолированных теплопроводов в пенополиуретановой изоляции, изготовленных в соответствии с ГОСТ 30732-2006, с устройством системы оперативного дистанционного контроля (ОДК), монтаж системы ОДК вести под технадзором группы диагностики Кировских тепловых сетей.
- Расположение объекта вне охранной зоны тепловых сетей и представить план границ земельного участка в соответствии с градостроительным планом земельного участка.

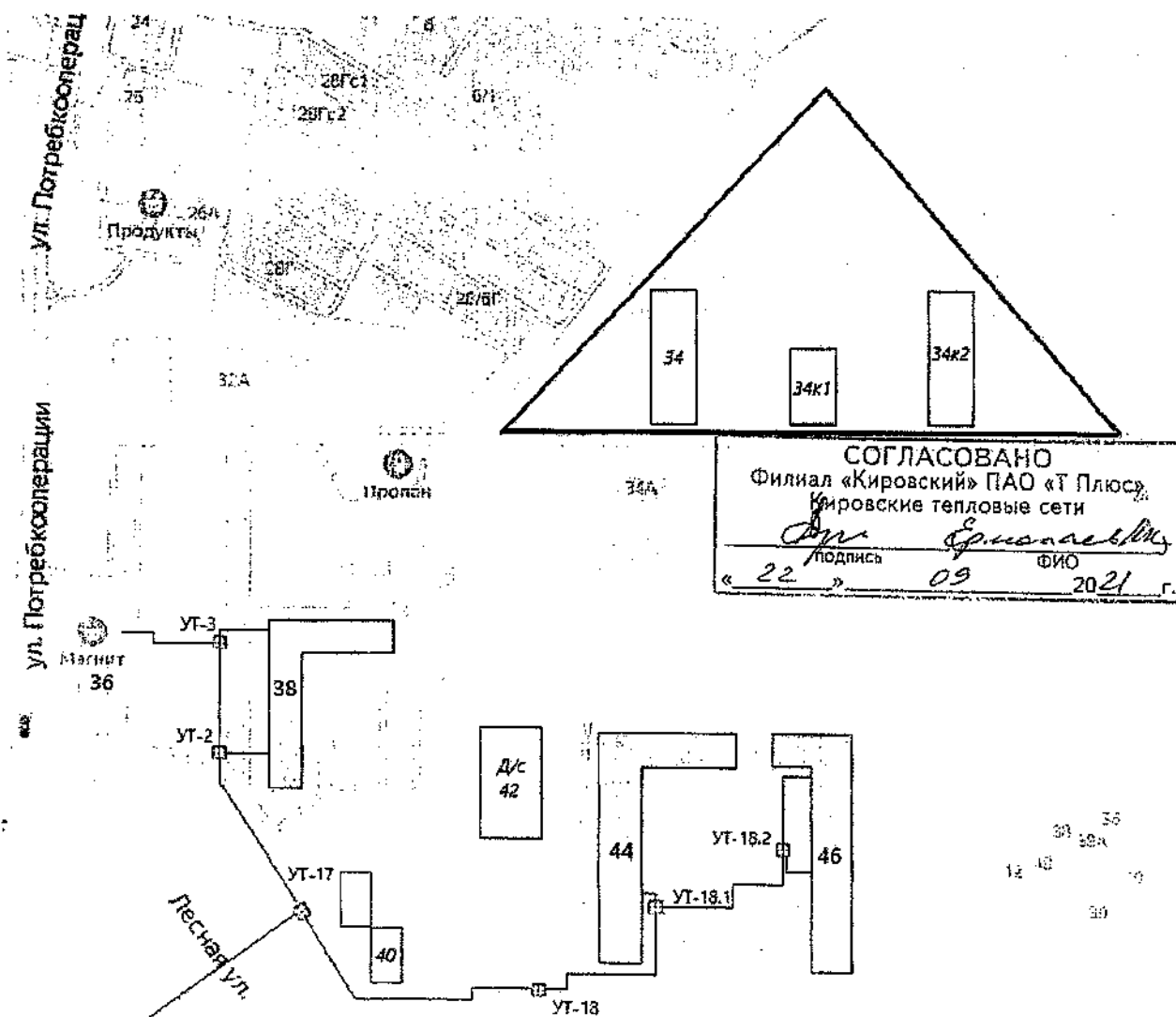
21. Строительство и монтаж проводить под техническим надзором с предъявлением представителям ООО «НЭП», группы тепломеханического оборудования Кировских тепловых сетей и тепловой инспекции ЦО ОАО «ЭнергосбыТ Плюс».

22. На выполненные работы представить исполнительно-техническую документацию и получить справки о выполнении технических условий в ООО «НЭП» и Кировских тепловых сетях.

23. Подача тепла будет разрешена только после выполнения технических условий в полном объеме.

24. Срок действия данных технических условий – 3 (три) года.

План расположения тепловых сетей



Директор ООО «НЭП»

В.Е.Горяев



			Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
2 (Н59)	31	18.4 0 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
31	3 (УП37)	4 0 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 3 Наименование УП37 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 600 Номинальная толщина стенки, мм 7 Технологическое утонение стенки, мм 0.15 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса отвода Да Вес, кгс 67.82
3 (УП37)	32	0 4 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
32	4 (Н58)	0 13.9 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 4 Наименование Н58 Опора мертвая (неподвижная с защемлением)
4 (Н58)	5 (ОК1)	0 33.94 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02	Узел 5 Наименование ОК1 Сильфонный компенсатор Лин. коэффициент податливости, мм/кгс 0.009157 Эффективная площадь, кв.мм 145200 Допустимый осевой ход, мм 140

			Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
5 (OK1)	6 (H57)	0 33.94 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 6 Наименование H57 Опора мертвая (неподвижная с защемлением)
6 (H57)	29	0 29 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
29	7 (УПЗ6)	0 4 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 7 Наименование УПЗ6 Отвод кругозогнутый Материал 20 Радиус, мм 600 Номинальная толщина стенки, мм 7 Технологическое утонение стенки, мм 0.15 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса отвода Да Вес, кгс 61.04
7 (УПЗ6)	30	3.951 0.626 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
30	8 (H56)	23.28 3.687 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 8 Наименование H56 Опора мертвая (неподвижная с защемлением)

			0.90	
8 (Н56)	28	23.28 3.687 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
28	9 (УП35)	3.951 0.626 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 9 Наименование УП35 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 600 Номинальная толщина стенки, мм 7 Технологическое утонение стенки, мм 0.15 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса отвода Да Вес, кгс 61.04
9 (УП35)	27	0 4 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
27	10 (Н55)	0 45.96 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 10 Наименование Н55 Опора мертвая (неподвижная с защемлением)
10 (Н55)	33	0 2.66 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
33	11 (УП34)	0 6	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426	Узел 11 Наименование УП34

		0	Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 600 Номинальная толщина стенки, мм 7 Технологическое утонение стенки, мм 0.15 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса отвода Да Вес, кгс 67.82
11 (УП34)	12 (УП33)	-7 0 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 12 Наименование УП33 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 600 Номинальная толщина стенки, мм 7 Технологическое утонение стенки, мм 0.15 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса отвода Да Вес, кгс 67.82
12 (УП33)	34	0 4 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
34	13 (Н54)	0 10.3 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 13 Наименование Н54 Опора мертвая (неподвижная с защемлением)
13 (Н54)	36	0 15.23 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
36	14 (УП32)	0 4 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7	Узел 14 Наименование УП32 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 600

			<p>Расчётная температура, °С 130          Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2          Давление испытания, кгс/кв.см 25          Погонный вес трубы, кгс/м 71.96          Погонный вес продукта, кгс/м 133.32          Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02          Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00          Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90          Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	<p>Номинальная толщина стенки, мм 7          Технологическое утонение стенки, мм 0.15          Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7          Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00          Наличие фланцев на концах отвода 0          Автоматический расчёт веса отвода Да          Вес, кгс 67.82</p>
14 (УП32)	35	4 0 0	<p>Материал трубы 20          Диаметр трубы, мм 426          Номинальная толщина стенки трубы, мм 7          Технологическое утонение, мм 0.15          Прибавка на коррозию, мм 0.7          Расчётная температура, °С 130          Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2          Давление испытания, кгс/кв.см 25          Погонный вес трубы, кгс/м 71.96          Погонный вес продукта, кгс/м 133.32          Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02          Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00          Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90          Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	
35	38	19.7 0 0	<p>Материал трубы 20          Диаметр трубы, мм 426          Номинальная толщина стенки трубы, мм 7          Технологическое утонение, мм 0.15          Прибавка на коррозию, мм 0.7          Расчётная температура, °С 130          Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2          Давление испытания, кгс/кв.см 25          Погонный вес трубы, кгс/м 71.96          Погонный вес продукта, кгс/м 133.32          Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02          Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00          Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90          Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	
38	15 (УП31)	6 0 0	<p>Материал трубы 20          Диаметр трубы, мм 426          Номинальная толщина стенки трубы, мм 7          Технологическое утонение, мм 0.15          Прибавка на коррозию, мм 0.7          Расчётная температура, °С 130          Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2          Давление испытания, кгс/кв.см 25          Погонный вес трубы, кгс/м 71.96          Погонный вес продукта, кгс/м 133.32          Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02          Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00          Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90          Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	<p>Узел 15          Наименование УП31          Отвод крутоизогнутый          Материал 20          Радиус, мм 600          Номинальная толщина стенки, мм 7          Технологическое утонение стенки, мм 0.15          Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7          Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00          Наличие фланцев на концах отвода 0          Автоматический расчёт веса отвода Да          Вес, кгс 67.82</p>
15 (УП31)	37	0 6 0	<p>Материал трубы 20          Диаметр трубы, мм 426          Номинальная толщина стенки трубы, мм 7          Технологическое утонение, мм 0.15          Прибавка на коррозию, мм 0.7          Расчётная температура, °С 130          Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2          Давление испытания, кгс/кв.см 25          Погонный вес трубы, кгс/м 71.96          Погонный вес продукта, кгс/м 133.32          Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02          Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00          Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90          Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90</p>	
37	16 (Н53)	0 5.7 0	<p>Материал трубы 20          Диаметр трубы, мм 426          Номинальная толщина стенки трубы, мм 7          Технологическое утонение, мм 0.15          Прибавка на коррозию, мм 0.7          Расчётная температура, °С 130          Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2          Давление испытания, кгс/кв.см 25</p>	<p>Узел 16          Наименование Н53          Опора мертвая (неподвижная с заземлением)</p>

			Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
16 (H53)	26	0 3 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 26 Крепление нестандартное Тип 1 Затяг вне трубопровода(X), кгс 0 Затяг вне трубопровода(Y), кгс 0 Затяг вне трубопровода(Z), кгс 0 Состояние при испытаниях Заклинена
26	17 (УТ-19)	0 1.5 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 28.8 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
17 (УТ-19)	25	0 1.5 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 28.8 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 25 Крепление нестандартное Тип 1 Затяг вне трубопровода(X), кгс 0 Затяг вне трубопровода(Y), кгс 0 Затяг вне трубопровода(Z), кгс 0 Состояние при испытаниях Заклинена
25	40	0 6.96 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
40	21	0 4 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02	Узел 21 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 600 Номинальная толщина стенки, мм 7 Технологическое утонение стенки, мм 0.15 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса отвода Да Вес, кгс 67.82

			Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
21	23	-5 0 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 23 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 600 Номинальная толщина стенки, мм 7 Технологическое утонение стенки, мм 0.15 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса отвода Да Вес, кгс 67.82
23	24	0 4 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 24 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 600 Номинальная толщина стенки, мм 7 Технологическое утонение стенки, мм 0.15 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса отвода Да Вес, кгс 67.82
24	22	5 0 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 22 Отвод крутоизогнутый Материал 20 Радиус, мм 600 Номинальная толщина стенки, мм 7 Технологическое утонение стенки, мм 0.15 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0.7 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Наличие фланцев на концах отвода 0 Автоматический расчёт веса отвода Да Вес, кгс 67.82
22	39	0 4 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	
39	19 (H52)	0 27.77 0	Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 19 Наименование H52 Опора мертвая (неподвижная с заземлением)

19 (Н52)	20 (УТ-18)	0 4.55 0	0.90 Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 7 Технологическое утонение, мм 0.15 Прибавка на коррозию, мм 0.7 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 8.2 Давление испытания, кгс/кв.см 25 Погонный вес трубы, кгс/м 71.96 Погонный вес продукта, кгс/м 133.32 Погонный вес изоляции, кгс/м 17.02 Кпрочи. сварного соеди. на давление 1.00 Кпрочи. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочи. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 20 Наименование УТ-18 Заглушка
-------------	---------------	----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

### Подземные участки трубопровода

Узел начала	Узел конца	Свойства подземной части участка
1	2	Диаметр кожуха, мм 560 Глубина заложения в начале участка, м 1.28 Глубина заложения в конце участка, м 1.28 Учет просадки грунта Нет Шифр грунта основания 01 Шифр грунта засыпки 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщина кожуха, мм 7 Наличие подушки Подушек нет Коэффициент Nm 0.67
2	31	
3	32	Наличие подушки Подушка есть
4	5	Наличие подушки Подушек нет
5	6	
6	29	
7	30	Наличие подушки Подушка есть
8	28	Наличие подушки Подушек нет
9	27	Наличие подушки Подушка есть
10	33	Наличие подушки Подушек нет
11	12	Наличие подушки Подушка есть
12	34	
13	36	Наличие подушки Подушек нет
14	35	Наличие подушки Подушка есть
15	37	
16	26	Наличие подушки Подушек нет
19	20	
22	39	Наличие подушки Подушка есть
21	23	
24	22	
23	24	
25	40	Наличие подушки Подушек нет
27	10	
28	9	Наличие подушки Подушка есть
29	7	
30	8	Наличие подушки Подушек нет
31	3	Наличие подушки Подушка есть
32	4	Наличие подушки Подушек нет
33	11	Наличие подушки Подушка есть
34	13	Наличие подушки Подушек нет
35	38	
36	14	Наличие подушки Подушка есть
37	16	Наличие подушки Подушек нет

38	15	Наличие подушки Подушка есть
39	19	Наличие подушки Подушек нет
40	21	Наличие подушки Подушка есть

#### Характеристики использованных сталей

Название стали	Характеристики стали
20	<p>Расчётная температура, °С 130</p> <p>Модуль упругости, кгс/кв.см 1998000</p> <p>Коэффициент линейного расширения, 1/°С 1.208e-005</p> <p>Коэффициент Пуассона, 0.300</p> <p>Доп.напряжение при рабочей температуре, кгс/кв.см 1446</p> <p>Предел текучести при раб.температуре, кгс/кв.см 2169</p>

#### Характеристики использованных грунтов

Шифр грунта	Характеристики грунта
01	<p>Код 01</p> <p>Наименование пески</p> <p>Описание песок крупный</p> <p>Модуль деформации, кгс/кв.см 300</p> <p>Коэффициент Пуассона, 0.300</p> <p>Коэффициент пористости 0.650</p> <p>Угол внутреннего трения, ° 30</p> <p>Объемный вес, кгс/куб.м 1520</p> <p>Сцепление, кгс/кв.см 0.01</p> <p>Несущая способность, кгс/кв.см 1.5</p> <p>Коэффициент сопротивления продольным перемещениям, кгс/куб.м 270000</p>

## Результаты расчета

Тип	Узел/участок	Описание	Справка
-----	--------------	----------	---------

### ССК\_Курочкино\_Палкино - Предельные нагрузки на крепления и оборудование

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси - (мин-макс), (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси - (мин-макс), (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
2, Н59	-2227.60	-36.50	-0.20	0	-1230	-5770
	20500.60	0	0.50	0	1330	790
4, Н58	-150.60	-51115.10	-0.30	-3060	0	-47060
	44.60	17827.90	0.50	1090	10	0
6, Н57	0	0	-0.10	0	0	-2080
	5.40	33044.30	0.90	1980	0	0
8, Н56	-715.10	-110.90	0	-10	0	-13700
	45.30	1	0.50	0	40	0
10, Н55	0	-50671	-0.80	-3050	-20	-212040
	332.90	57081.90	0.90	3450	0	0
13, Н54	0	-6966.60	-0.10	-420	-10	-13690
	135.60	6326.50	0.30	380	0	21510
16, Н53	-758.80	-3444.80	0	0	0	0
	411.30	2215.20	62.90	5910	60	116190
19, Н52	-1.40	-32655.50	-0.50	-1960	0	-2180
	0.40	35201.40	0.80	2110	0	2030
25	-234.60	0	-384.20	0	0	0
	209	0	0	0	0	0
26	-170.90	0	-452.90	0	0	0
	0.50	0	0	0	0	0

### ССК\_Курочкино\_Палкино - Нагрузки и перемещения в креплениях

Номер узла	Ось	Рабочее состояние			Холодное состояние			Состояние при испытаниях		
		Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм	Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм	Силы, кгс	Моменты, кгс·см	Перемещения, мм
2, Н59	X	-2227.60	-1.66	0	20500.60	-2.26	0	-20341	-0.53	0
	Y	-27.80	1332.10	0	-36.50	-1225.98	0	-8.70	1221.57	0
	Z	-0.20	-5765.54	0	0.50	793.03	0	0.20	-2617.97	0
4, Н58	X	44.60	-2385.02	0	-150.60	1086.54	0	13	-3064.28	0
	Y	-	-2.63	0	1782	9.28	0	-	-0.77	0

		3980 8.10			7.90			5111 5.10		
	Z	-0.30	-12373.90	0	0.50	-47061.09	0	-0.10	-1722.94	0
6, H57	X	1.50	1130.90	0	5.40	41.20	0	1	1981.49	0
	Y	1886 3	-0.09	0	688. 80	-0.39	0	3304 4.30	-0.02	0
	Z	0.20	-1443.29	0	-0.10	-632.90	0	0.90	-2077.45	0
8, H56	X	- 715. 10	-6.70	0	45.3 0	-0.09	0	- 119. 40	-1.12	0
	Y	- 110. 90	43.03	0	1	-1.29	0	- 17.9 0	7.24	0
	Z	0	-1392.87	0	0	-13699.86	0	0.50	-479.35	0
10, H55	X	332. 90	3445.45	0	219. 60	-3045.48	0	104. 80	2988	0
	Y	5708 1.90	-18.76	0	- 5067 1	-12.73	0	4984 6.30	-6.46	0
	Z	0.60	- 212043.40	0	-0.80	-22467.47	0	0.90	-70022.72	0
13, H54	X	69	-420.50	0	135. 60	381.59	0	23.6 0	-344.26	0
	Y	- 6966 .60	-4.44	0	6326 .50	-8.11	0	- 5822 .20	-1.58	0
	Z	-0.10	21505.78	0	0.10	-13693.11	0	0.30	7265.77	0
16, H53	X	- 758. 80	5369.08	0	411. 30	5912.39	0	- 237. 80	5356.91	0
	Y	- 2658 .50	64.51	0	2215 .20	0.90	0	- 3444 .80	33.21	0
	Z	59.5 0	6015.55	0	62.9 0	116186.42	0	60.1 0	2549.01	0
19, H52	X	-0.30	2113.25	0	-1.40	-1959.53	0	0.40	1941.58	0
	Y	3520 1.40	-0.49	0	- 3265 5.50	-1.18	0	3230 9.30	-0.32	0
	Z	0.40	-2182.13	0	-0.50	2034.91	0	0.80	-1962.17	0
25	X	- 234. 60	0	0	209	0	0	- 76.9 0	0	0
	Y	0	0	9.1	0	0	0.4	0	0	-5.1
	Z	- 384. 20	0	0	- 368. 10	0	0	- 383. 70	0	0
26	X	0.10	0	0	- 170. 90	0	0	0.50	0	0
	Y	0	0	4.5	0	0	0.2	0	0	-7
	Z	- 448. 60	0	0	- 452. 90	0	0	- 449. 10	0	0

ССК\_Курочкино\_Палкино - Нагрузки на крепления и оборудование - Рабочее состояние

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси, (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси, (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
2, Н59	-22227.60	-27.80	-0.20	-1.66	1332.10	-5765.54
4, Н58	44.60	-39808.10	-0.30	-2385.02	-2.63	-12373.90
6, Н57	1.50	18863	0.20	1130.90	-0.09	-1443.29
8, Н56	-715.10	-110.90	0	-6.70	43.03	-1392.87
10, Н55	332.90	57081.90	0.60	3445.45	-18.76	-212043.40
13, Н54	69	-6966.60	-0.10	-420.50	-4.44	21505.78
16, Н53	-758.80	-2658.50	59.50	5369.08	64.51	6015.55
19, Н52	-0.30	35201.40	0.40	2113.25	-0.49	-2182.13
25	-234.60	0	-384.20	0	0	0
26	0.10	0	-448.60	0	0	0

**ССК\_Курочкино\_Палкино - Нагрузки на крепления и оборудование - Холодное состояние**

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси, (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси, (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
2, Н59	20500.60	-36.50	0.50	-2.26	-1225.98	793.03
4, Н58	-150.60	17827.90	0.50	1086.54	9.28	-47061.09
6, Н57	5.40	688.80	-0.10	41.20	-0.39	-632.90
8, Н56	45.30	1	0	-0.09	-1.29	-13699.86
10, Н55	219.60	-50671	-0.80	-3045.48	-12.73	-22467.47
13, Н54	135.60	6326.50	0.10	381.59	-8.11	-13693.11
16, Н53	411.30	2215.20	62.90	5912.39	0.90	116186.42
19, Н52	-1.40	-32655.50	-0.50	-1959.53	-1.18	2034.91
25	209	0	-368.10	0	0	0
26	-170.90	0	-452.90	0	0	0

**ССК\_Курочкино\_Палкино - Нагрузки на крепления и оборудование - Состояние при испытаниях**

Номер узла	Силы вдоль глобальной оси, (кгс)			Моменты вокруг глобальной оси, (кгс·см)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
2, Н59	-20341	-8.70	0.20	-0.53	1221.57	-2617.97
4, Н58	13	-51115.10	-0.10	-3064.28	-0.77	-1722.94
6, Н57	1	33044.30	0.90	1981.49	-0.02	-2077.45
8, Н56	-119.40	-17.90	0.50	-1.12	7.24	-479.35
10, Н55	104.80	49846.30	0.90	2988	-6.46	-70022.72
13, Н54	23.60	-5822.20	0.30	-344.26	-1.58	7265.77
16, Н53	-237.80	-3444.80	60.10	5356.91	33.21	2549.01
19, Н52	0.40	32309.30	0.80	1941.58	-0.32	-1962.17
25	-76.90	0	-383.70	0	0	0
26	0.50	0	-449.10	0	0	0

**ССК\_Курочкино\_Палкино - Напряжения по документу СТО 10.001-2009 (режим ПДН...  
Эквивалентное количество полных циклов 4037**

Элемент	Начальн	Напряжения от	Напряжения от	Напряжения от	Повре	Прим
---------	---------	---------------	---------------	---------------	-------	------

	ый конечны й узел	весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		ж- даемос ть	е- чание
		рас- чётное	допус- тимое	рас- чётное	допус- тимое	рас- чётное	допус- тимое		
Участок	1, УТ-20	421.37	1590.60	421.37	2169	194.09	2250	0.095	
	2, Н59	421.37	1590.60	483.91	2169	194.09	2250	0.095	
Участок	2, Н59	437.37	1590.60	729.29	2169	320.93	2250	0.095	
	31	421.37	1590.60	617.03	2169	255.90	2250	0.095	
Участок	31	421.37	1590.60	617.03	2169	255.90	2250	0.095	
	3, УП37	421.37	1590.60	677.90	2169	227.29	2250	0.095	
Отвод крутоизогнутый	3, УП37	421.37	1590.60	1704.90	Нет	359.81	Нет	0.095	
Участок	3, УП37	421.37	1590.60	664.12	2169	225.41	2250	0.095	
	32	421.37	1590.60	689.69	2169	271.97	2250	0.095	
Участок	32	421.37	1590.60	689.69	2169	271.97	2250	0.095	
	4, Н58	432.20	1590.60	677.71	2169	298.22	2250	0.095	
Участок	4, Н58	492.50	1590.60	1095.92	2169	470.19	2250	0.095	
	5, ОК1	544.72	1590.60	656.06	2169	202.55	2250	0.095	
Участок	5, ОК1	544.72	1590.60	656.06	2169	202.55	2250	0.095	
	6, Н57	492.51	1590.60	1095.90	2169	470.18	2250	0.095	
Участок	6, Н57	447.74	1590.60	891.47	2169	479.02	2250	0.095	
	29	421.37	1590.60	789.83	2169	297.73	2250	0.095	
Участок	29	421.37	1590.60	789.83	2169	297.73	2250	0.095	
	7, УП36	421.37	1590.60	1032.78	2169	241.77	2250	0.095	
Отвод крутоизогнутый	7, УП36	421.37	1590.60	2986.96	Нет	433.04	Нет	0.535	
Участок	7, УП36	421.37	1590.60	1022.50	2169	241.39	2250	0.095	
	30	421.37	1590.60	853.52	2169	301.25	2250	0.095	
Участок	30	421.37	1590.60	853.51	2169	301.25	2250	0.095	
	8, Н56	442.89	1590.60	817.54	2169	406.03	2250	0.095	
Участок	8, Н56	442.89	1590.60	825.52	2169	408.55	2250	0.095	
	28	421.37	1590.60	1065.10	2169	329.29	2250	0.095	
Участок	28	421.37	1590.60	1065.10	2169	329.29	2250	0.095	
	9, УП35	421.37	1590.60	1184.22	2169	230.16	2250	0.095	
Отвод крутоизогнутый	9, УП35	421.37	1590.60	3679.72	Нет	389.77	Нет	0.997	
Участок	9, УП35	421.37	1590.60	1225.69	2169	231.08	2250	0.095	
	27	421.37	1590.60	809.46	2169	321.06	2250	0.095	
Участок	27	421.37	1590.60	809.46	2169	321.06	2250	0.095	
	10, Н55	457.31	1590.60	1152.12	2169	729.06	2250	0.095	
Участок	10, Н55	424.07	1590.60	727.93	2169	194.09	2250	0.095	
	33	421.37	1590.60	464.63	2169	194.09	2250	0.095	
Участок	33	421.37	1590.60	464.63	2169	194.09	2250	0.095	
	11, УП34	421.37	1590.60	504.20	2169	196.66	2250	0.095	
Отвод крутоизогнутый	11, УП34	421.37	1590.60	1091.44	Нет	206.77	Нет	0.095	
Участок	11, УП34	421.37	1590.60	492.32	2169	197	2250	0.095	
	12, УП33	421.37	1590.60	503.41	2169	199.78	2250	0.095	
Отвод крутоизогнутый	12, УП33	421.37	1590.60	1092.86	Нет	223.96	Нет	0.095	
Участок	12, УП33	421.37	1590.60	504.61	2169	194.40	2250	0.095	
	34	421.37	1590.60	421.37	2169	194.09	2250	0.095	
Участок	34	421.37	1590.60	421.37	2169	194.09	2250	0.095	
	13, Н54	427.94	1590.60	626.50	2169	204.80	2250	0.095	
Участок	13, Н54	433.63	1590.60	682.37	2169	293.56	2250	0.095	
	36	421.37	1590.60	559.63	2169	231.64	2250	0.095	
Участок	36	421.37	1590.60	559.63	2169	231.64	2250	0.095	
	14, УП32	421.37	1590.60	617.15	2169	225.13	2250	0.095	

Отвод крутоизогнутый	14, УП32	421.37	1590.60	1485.07	Нет	347.06	Нет	0.095
Участок	14, УП32	421.37	1590.60	601.98	2169	223.05	2250	0.095
	35	421.37	1590.60	639.27	2169	249.58	2250	0.095
Участок	35	421.37	1590.60	639.27	2169	249.58	2250	0.095
	38	421.37	1590.60	534.78	2169	194.09	2250	0.095
Участок	38	421.37	1590.60	534.78	2169	194.09	2250	0.095
	15, УП31	421.37	1590.60	483.35	2169	206.77	2250	0.095
Отвод крутоизогнутый	15, УП31	421.37	1590.60	1011.94	Нет	254.09	Нет	0.095
Участок	15, УП31	421.37	1590.60	477.74	2169	206.58	2250	0.095
	37	421.37	1590.60	578.53	2169	194.09	2250	0.095
Участок	37	421.37	1590.60	578.53	2169	194.09	2250	0.095
	16, Н53	424.85	1590.60	578.39	2169	276.75	2250	0.095
Участок	16, Н53	434.99	1590.60	606.89	2169	197.65	2250	0.095
	26	421.37	1590.60	466.61	2169	194.09	2250	0.095
Участок	26	245.41	1590.60	290.66	2169	174.51	2250	0.095
	17, УТ-19	245.41	1590.60	294.70	2169	180.11	2250	0.095
Участок	17, УТ-19	245.41	1590.60	294.70	2169	180.11	2250	0.095
	25	245.41	1590.60	286.63	2169	190.52	2250	0.095
Участок	25	421.37	1590.60	462.58	2169	194.09	2250	0.095
	40	421.37	1590.60	421.37	2169	194.09	2250	0.095
Участок	40	421.37	1590.60	421.37	2169	194.09	2250	0.095
	21	421.37	1590.60	537.57	2169	196.25	2250	0.095
Отвод крутоизогнутый	21	421.37	1590.60	1207.33	Нет	220.55	Нет	0.095
Участок	21	421.37	1590.60	516.03	2169	198.83	2250	0.095
	23	421.37	1590.60	438.72	2169	203.16	2250	0.095
Отвод крутоизогнутый	23	421.37	1590.60	1257.94	Нет	241.89	Нет	0.095
Участок	23	421.37	1590.60	550.82	2169	205.28	2250	0.095
	24	421.37	1590.60	711.48	2169	210.91	2250	0.095
Отвод крутоизогнутый	24	421.37	1590.60	1840.08	Нет	264.79	Нет	0.095
Участок	24	421.37	1590.60	620.14	2169	209.05	2250	0.095
	22	421.37	1590.60	654.29	2169	194.09	2250	0.095
Отвод крутоизогнутый	22	421.37	1590.60	1821.88	Нет	241.06	Нет	0.095
Участок	22	421.37	1590.60	706.82	2169	205.28	2250	0.095
	39	421.37	1590.60	421.37	2169	196.32	2250	0.095
Участок	39	421.37	1590.60	421.37	2169	196.32	2250	0.095
	19, Н52	446.60	1590.60	850.22	2169	449.99	2250	0.095
Участок	19, Н52	421.37	1590.60	468.18	2169	194.09	2250	0.095
	20, УТ-18	421.37	1590.60	421.37	2169	194.09	2250	0.095

ССК\_Курочкино\_Палкино - Напряжения в изоляции по документу РД 10-400-01

Элемент	Начальн ый конечн ый узел	Касательное напряжение, (кгс/кв.см)				Эквивалентное напряжение, (кгс/кв.см)		Прим е- чание
		в поперечно м направлен ии	допу с- тимо е	в продольно м направлен ии	допу с- тимо е	рас- чётное	допус- тимое	
Участок	1, УТ-20	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50	
	2, Н59	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50	

Участок	2, Н59	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	31	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	31	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	3, УП37	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Отвод крутоизогнутый	3, УП37	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	3, УП37	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	32	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	32	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	4, Н58	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	4, Н58	0.14	0.65	0.07	0.40	0.60	1.50
	5, ОК1	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	5, ОК1	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	6, Н57	0.14	0.65	0.07	0.40	0.60	1.50
Участок	6, Н57	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	29	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	29	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	7, УП36	0.14	0.65	0.07	0.40	0.60	1.50
Отвод крутоизогнутый	7, УП36	0.14	0.65	0.07	0.40	0.60	1.50
Участок	7, УП36	0.14	0.65	0.07	0.40	0.60	1.50
	30	0.14	0.65	0.07	0.40	0.61	1.50
Участок	30	0.14	0.65	0.07	0.40	0.61	1.50
	8, Н56	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	8, Н56	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	28	0.14	0.65	0.07	0.40	0.60	1.50
Участок	28	0.14	0.65	0.07	0.40	0.60	1.50
	9, УП35	0.14	0.65	0.07	0.40	0.59	1.50
Отвод крутоизогнутый	9, УП35	0.14	0.65	0.07	0.40	0.59	1.50
Участок	9, УП35	0.14	0.65	0.07	0.40	0.58	1.50
	27	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	27	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	10, Н55	0.14	0.65	0.07	0.40	0.60	1.50
Участок	10, Н55	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	33	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
Участок	33	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
	11, УП34	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Отвод крутоизогнутый	11, УП34	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	11, УП34	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	12, УП33	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Отвод крутоизогнутый	12, УП33	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	12, УП33	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	34	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
Участок	34	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
	13, Н54	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	13, Н54	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	36	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	36	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	14, УП32	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Отвод крутоизогнутый	14, УП32	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	14, УП32	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	35	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	35	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	38	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
Участок	38	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
	15, УП31	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50

Отвод крутоизогнутый	15, УПЗ1	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	15, УПЗ1	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	37	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	37	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
	16, Н53	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
Участок	16, Н53	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
	26	0.14	0.65	0.07	0.40	0.65	1.50
Участок	25	0.14	0.65	0.07	0.40	0.65	1.50
	40	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
Участок	40	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
	21	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Отвод крутоизогнутый	21	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	21	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	23	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Отвод крутоизогнутый	23	0.14	0.65	0.07	0.40	0.63	1.50
Участок	23	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	24	0.14	0.65	0.07	0.40	0.61	1.50
Отвод крутоизогнутый	24	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	24	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
	22	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Отвод крутоизогнутый	22	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	22	0.14	0.65	0.07	0.40	0.61	1.50
	39	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
Участок	39	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
	19, Н52	0.14	0.65	0.07	0.40	0.62	1.50
Участок	19, Н52	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50
	20, УТ-18	0.14	0.65	0.07	0.40	0.64	1.50

### ССК\_Курочкино\_Палкино - Перемещения - Рабочее состояние

Номер узла	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
	X	Y	Z
1, УТ-20	-8.7	0	0
2, Н59	0	0	0
3, УПЗ7	33.6	-27.4	0
4, Н58	0	0	0
5, ОК1	0	-46.2	0
6, Н57	0	0	0
7, УПЗ6	-49.3	48.3	0
8, Н56	0	0	0
9, УПЗ5	52.8	-69.5	0
10, Н55	0	0	0
11, УПЗ4	5.9	12.9	0
12, УПЗ3	-5.7	-21.5	0
13, Н54	0	0	0
14, УПЗ2	-22.3	29	0
15, УПЗ1	23.3	-18.1	0
16, Н53	0	0	0
17, УТ-19	0	6.8	0
19, Н52	0	0	0
20, УТ-18	0	7.2	0

21	3.8	25.4	0
22	4.7	-46	0
23	-5.1	-2.7	0
24	-5.2	1.7	0
25	0	9.1	0
26	0	4.5	0
27	21.1	-63.4	0
28	38.5	-22.2	0
29	-18.9	42	0
30	-37.4	15	0
31	27.5	-10.6	0
32	12.4	-21	0
33	1.6	4.1	0
34	-3.1	-15.8	0
35	-15.9	10.6	0
36	-8.7	23	0
37	5.7	-8.7	0
38	14.1	-4.6	0
39	4.1	-40.7	0
40	2.7	19.8	0

**ССК\_Курочкино\_Палкино - Перемещения - Холодное состояние**

Номер узла	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
	X	Y	Z
1, УТ-20	-0.1	0	0
2, Н59	0	0	0
3, УП37	1.6	-1	0
4, Н58	0	0	0
5, ОК1	0	-3.6	0
6, Н57	0	0	0
7, УП36	-3.1	3.6	0
8, Н56	0	0	0
9, УП35	3.9	-8.3	0
10, Н55	0	0	0
11, УП34	0.1	0.2	0
12, УП33	-0.1	-0.6	0
13, Н54	0	0	0
14, УП32	-0.5	1.2	0
15, УП31	0.9	-0.4	0
16, Н53	0	0	0
17, УТ-19	0	0.3	0
19, Н52	0	0	0
20, УТ-18	0	0.1	0
21	-0.4	0.8	0
22	-0.1	-3.1	0
23	-0.5	-0.5	0
24	-0.3	-0.5	0
25	0	0.4	0
26	0	0.2	0
27	6.7	-8.3	0
28	4	-9.1	0
29	-5.7	3.6	0
30	-3.5	5.9	0
31	1.6	-3	0
32	3.6	-1	0

33	0.1	0.1	0
34	-1	-0.6	0
35	-0.4	3	0
36	-2.3	1.2	0
37	1.7	-0.3	0
38	0.8	-1.4	0
39	1.4	-3.2	0
40	0.8	0.8	0

**ССК\_Курочкино\_Палкино - Перемещения - Состояние при испытаниях**

Номер узла	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
	X	Y	Z
1, УТ-20	-2.9	0	0
2, Н59	0	0	0
3, УП37	13.8	-8.6	0
4, Н58	0	0	0
5, ОК1	0	-1.7	0
6, Н57	0	0	0
7, УП36	-14.6	19.4	0
8, Н56	0	0	0
9, УП35	19.7	-17.3	0
10, Н55	0	0	0
11, УП34	2	5.4	0
12, УП33	-2.7	-5.4	0
13, Н54	0	0	0
14, УП32	-7.1	12	0
15, УП31	7.4	-7.5	0
16, Н53	0	0	0
17, УТ-19	0	-6.1	0
19, Н52	0	0	0
20, УТ-18	0	2.4	0
21	1.1	2	0
22	1.6	-18.6	0
23	-2.4	-6.7	0
24	-2.1	-4.8	0
25	0	-5.1	0
26	0	-7	0
27	10.7	-14.5	0
28	15.2	-5	0
29	-5.5	16.9	0
30	-10.2	10.2	0
31	11.5	-3.2	0
32	7.6	-5.8	0
33	0.5	1.8	0
34	-1	-6.7	0
35	-4.4	6.6	0
36	-2.7	9.6	0
37	1.8	-3.7	0
38	3.3	-3.4	0
39	1.2	-16.4	0
40	0.9	-0.5	0

**ССК\_Курочкино\_Палкино - Усилия - Рабочее состояние (Все воздействия)**

Элемент	Начальный конечный узел	Силы вдоль оси, (кгс)			Моменты вокруг оси, (кгс·см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z
Участок	1, УТ-20	-10932	0	0	0	0	0
	2, Н59	-6138.60	0.10	0.10	0	16.31	-20.55
Участок	2, Н59	28366.20	27.70	0.10	0	-14.76	4454.10
	31	3937.30	-1925.40	0	0	0	-264133.86
Участок	31	-3937.30	1925.40	0	0	0	264133.86
	3, УП37	8794	-1936	0	0	-0.06	391720.18
Отвод крутоизогнутый	3, УП37						
Участок	3, УП37	2138	-8996	0	0.02	0.05	-379602.31
	32	-2125.20	4143.10	0	-0.17	-0.05	-344408.87
Участок	32	2125.20	-4143.10	0	0.17	0.05	344408.87
	4, Н58	-44.80	-22721.50	0.20	-28.40	-0.05	14803.10
Участок	4, Н58	0.20	62529.60	0.20	24.95	-0.02	-38.04
	5, ОК1	0	-22002.80	0	0	0.02	0
Участок	5, ОК1	0	22002.80	0	0	-0.02	0
	6, Н57	-0.10	-62529.90	-0.10	17.25	0.02	-13.84
Участок	6, Н57	-1.40	43666.80	-0.10	-16.39	0	325.75
	29	-3343	1936.10	0	0	0	422953.75
Участок	29	3343	-1936.10	0	0	0	-422953.75
	7, УП36	-3362.60	6815.90	0	0	0	-745363.62
Отвод крутоизогнутый	7, УП36						
Участок	7, УП36	-7434.70	2405.30	0	0	0	736318.59
	30	2626.20	-3145	0	0	0	493121
Участок	30	-2626.30	3145.70	0	0	0	-493121
	8, Н56	-36377.10	-5756.30	0	-0.08	0.48	611.46
Участок	8, Н56	37092.20	5867.20	0	0.13	-0.60	745.55
	28	2066.50	-4333.60	0	-0.02	-0.07	-709638.98
Участок	28	-2066.40	4332.90	0	0.02	0.07	709638.98
	9, УП35	6875.10	-3602.40	0	0.01	-0.28	899551.58
Отвод крутоизогнутый	9, УП35						
Участок	9, УП35	3922.20	-5618.80	0	-0.05	0.31	-936020.28
	27	-3900.60	624.80	0	0.05	-0.31	-427029.71
Участок	27	3900.60	-624.80	0	-0.05	0.31	427029.71
	10, Н55	-0.80	-67695	-0.30	37.28	-0.31	-192.28
Участок	10, Н55	-332.10	10613.10	-0.30	-57.85	-0.87	208830.74
	33	576.50	2902.50	0.10	1.22	0.87	-87989.75
Участок	33	-576.50	-2902.50	-0.10	-1.22	-0.87	87989.75
	11, УП34	580.10	10177.80	0	-1.37	0.87	223984.84
Отвод крутоизогнутый	11, УП34						
Участок	11, УП34	10351.90	754.20	0	0.66	-1.58	-213536.83
	12, УП33	-10191.40	-758.10	0	-0.66	0.27	-223318.98
Отвод крутоизогнутый	12, УП33						
Участок	12, УП33	-740.60	-10173.80	0	0.71	-0.22	224370.43
	34	738	5322.50	0	-0.21	0.22	26858.24
Участок	34	-738	-5322.50	0	0.21	-0.22	-26858.24
	13, Н54	-115	-17341.80	0	-3.35	0.22	-22464.20
Участок	13, Н54	45.90	24308.40	0	5.86	0.07	1380.56
	36	-1579.70	4267.40	0	-0.03	-0.07	207062.82
Участок	36	1579.70	-4267.40	0	0.03	0.07	-207062.82
	14, УП32	-1588.30	9121.20	0	0	-0.07	-331040.74
Отвод крутоизогнутый	14, УП32						
Участок	14, УП32	-9343.60	1810.80	0	0.01	0.07	317695.36
	35	4527.40	-1799.80	0	-0.01	-0.02	295489.26
Участок	35	-4527.40	1799.80	0	0.01	0.02	-295489.26
	38	2836.60	-670.30	0	-0.01	-0.01	-162077.26
Участок	38	-2836.60	670.30	0	0.01	0.01	162077.26

	15, УПЗ1	10170	-679.60	0	-0.01	0.05	201614.40
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	15, УПЗ1						
Участок	15, УПЗ1	762	-10252.30	0	0.02	-0.06	-196673.04
	37	-750.20	2976.30	0	0.30	0.06	-210615.21
Участок	37	750.20	-2976.30	0	-0.30	-0.06	210615.21
	16, Н53	758.80	-14337.10	0	1.92	0.06	-5906.20
Участок	16, Н53	0	16995.60	-59.50	-5534.07	-15.47	4.63
	26	0	-3441.30	63.70	-12813.69	15.47	-4.79
Участок	26	-0.10	3441.30	384.9	12813.69	-15.47	4.79
				0			
Участок	17, УТ-19	0.10	-3441.30	-14.30	17129.55	15.47	10.95
	17, УТ-19	-0.10	3441.30	14.30	-17129.55	-15.47	-10.95
	25	0.10	-3441.30	356.2	-8510.31	15.47	26.70
Участок				0			
	25	234.50	3441.30	28	8510.31	-15.47	-26.70
Участок	40	760.40	5001.90	0.10	426.97	15.47	-3353.74
	40	-760.40	-5001.90	-0.10	-426.97	-15.47	3353.74
Участок	21	762.50	9853.70	0.80	81.73	15.47	255459.28
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	21						
Участок	21	10169.40	1078.20	-0.80	-32.09	34.17	-236517.86
	23	-11504.30	-1070.80	-0.10	32.09	-24.15	-171123.67
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	23						
Участок	23	572.40	-9861.20	0.10	-35.42	20.82	269711.97
	24	-576	9017.20	0.10	7.78	-20.82	-430470.75
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	24						
Участок	24	-10356	1914.80	-0.10	-0.79	13.83	350144.03
	22	9772.50	-1929.60	0	0.79	0.53	379099.63
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	22						
Участок	22	1159.50	-9002.40	0	-0.78	-0.53	-425305.32
	39	-1156.60	4126.70	0	0.31	0.53	31692.69
Участок	39	1156.60	-4126.70	0	-0.31	-0.53	-31692.69
	19, Н52	0.40	-39889	-0.20	31.60	0.53	44.05
Участок	19, Н52	-0.20	4687.70	-0.20	-32.79	0	25.98
	20, УТ-18	0	10932	0	0	0	0

### ССК\_Курочкино\_Палкино - Усилия - Рабочее состояние (Только вес)

Элемент	Начальный конечный узел	Силы вдоль оси, (кгс)			Моменты вокруг оси, (кгс·см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z
Участок	1, УТ-20	-10932	0	0	0	0	0
	2, Н59	-165.10	0	0	0	1.18	-1.35
Участок	2, Н59	1847.80	0.30	0	0	-1.04	54.82
	31	10264.70	-20.60	0	0	0	-3610.54
Участок	31	-10264.70	20.60	0	0	0	3610.54
	3, УПЗ7	10898.10	-31.70	0	0	0	4673.75
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	3, УПЗ7						
Участок	3, УПЗ7	33.80	-10900.20	0	0.01	0	-4547.61
	32	-21.60	10349.10	0	-0.02	0	-4182.13
Участок	32	21.60	-10349.10	0	0.02	0	4182.13
	4, Н58	-0.50	-1362.80	0	-3.64	0	157.24
Участок	4, Н58	0	6932.20	0	3.40	0	-3.91
	5, ОК1	0	-11743.60	0	0	0	0
Участок	5, ОК1	0	11743.60	0	0	0	0
	6, Н57	0	-6932.50	0	2.68	0	-2.98
Участок	6, Н57	0	2807	0	-2.53	0	5.76

	29	-28.70	10141.30	0	0	0	4720.18
Участок	29	28.70	-10141.30	0	0	0	-4720.18
	7, УП36	-44.60	10878.90	0	0	0	-7269.65
Отвод крутоизогнутый	7, УП36						
Участок	7, УП36	-10752.70	-1657.70	0	0	0	7229.49
	30	10062.80	1565	0	0	0	4914.42
Участок	30	-10062.90	-1564.30	0	0	0	-4914.42
	8, Н56	-2331.40	-369.20	0	0	0	9.77
Участок	8, Н56	2331.90	369.30	0	0	0	4.72
	28	10062	1563.10	0	0	0	-5199.28
Участок	28	-10061.90	-1563.70	0	0	0	5199.28
	9, УП35	10751.80	1655.60	0	0	0	7424.44
Отвод крутоизогнутый	9, УП35						
Участок	9, УП35	45.50	-10876.90	0	0	0	-7515.22
	27	-29.50	10090.30	0	0	0	-4747.56
Участок	27	29.50	-10090.30	0	0	0	4747.56
	10, Н55	0	-3689.50	0	1.98	0	-4.27
Участок	10, Н55	-3.40	402.30	0	-2.30	0.01	2606.72
	33	6.50	10566	0	0.01	-0.01	-1292.68
Участок	33	-6.50	-10566	0	-0.01	0.01	1292.68
	11, УП34	10.90	10919.90	0	-0.07	-0.01	3032.15
Отвод крутоизогнутый	11, УП34						
Участок	11, УП34	10921	12	0	0.03	-0.04	-2966.27
	12, УП33	-10918.70	-15.80	0	-0.03	0.01	-3044.67
Отвод крутоизогнутый	12, УП33						
Участок	12, УП33	-13.20	-10916.20	0	0.03	-0.01	3199.12
	34	9.80	10452.40	0	0	0.01	540.33
Участок	34	-9.80	-10452.40	0	0	-0.01	-540.33
	13, Н54	-1.60	-956.30	0	-0.34	0.01	-318.20
Участок	13, Н54	0.60	1506.90	0	0.36	0	10.40
	36	-18.30	10322.20	0	0	0	3101.32
Участок	36	18.30	-10322.20	0	0	0	-3101.32
	14, УП32	-28.10	10901.20	0	0	0	-4250.24
Отвод крутоизогнутый	14, УП32						
Участок	14, УП32	-10903.80	30.80	0	0	0	4090.73
	35	10427	-19.50	0	0	0	3831.84
Участок	35	-10427	19.50	0	0	0	-3831.84
	38	10255.70	-6.20	0	0	-0.02	-2429.48
Участок	38	-10255.70	6.20	0	0	0.02	2429.48
	15, УП31	10913	-17	0	0	0.01	2892.42
Отвод крутоизогнутый	15, УП31						
Участок	15, УП31	18.90	-10914.90	0	0.03	-0.04	-2778.30
	37	-6.30	10400.60	0	-0.04	0.04	-2921.21
Участок	37	6.30	-10400.60	0	0.04	-0.04	2921.21
	16, Н53	9.40	-686.70	0	3.61	0.04	135.87
Участок	16, Н53	0	1153	-59.90	-5569.58	-18.28	-3.08
	26	0	9816.30	63.70	-12846.68	18.28	-7.13
Участок	26	-0.10	-9816.30	385.50	12846.68	-18.28	7.13
	17, УТ-19	0.10	9816.30	-15	17188.47	18.28	10.41
Участок	17, УТ-19	-0.10	-9816.30	15	-17188.47	-18.28	-10.41
	25	0.10	9816.30	355.60	-8359.48	18.28	27.95
Участок	25	3.30	-9816.30	26.70	8359.48	-18.28	-27.95
	40	9.80	10377.50	-0.10	379.42	18.28	-230.83
Участок	40	-9.80	-10377.50	0.10	-379.42	-18.28	230.83
	21	12.50	10911.70	0.80	93.68	18.28	3445.89
Отвод крутоизогнутый	21						
Участок	21	10919.40	20.20	-0.80	-47.87	27.53	-2984.90
	23	-10932.70	-12.30	0	47.87	-34.61	-2449.52
Отвод крутоизогнутый	23						
Участок	23	0.70	-10919.70	0	-49.77	32.70	3226.04

	24	-4.90	10916.50	0.20	9.88	-32.70	-4004.02
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	24						
<b>Участок</b>	24	-10927.10	15.50	-0.20	-0.07	22.88	3369.86
	22	10917.30	-26.40	0	0.07	0.43	3651.37
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	22						
<b>Участок</b>	22	14.70	-10905.50	0	0.17	-0.67	-4354.38
	39	-11.60	10171.50	0	-0.29	0.67	22.18
<b>Участок</b>	39	11.60	-10171.50	0	0.29	-0.67	-22.18
	19, Н52	0	-2702.70	0	1.64	0.67	-1.06
<b>Участок</b>	19, Н52	0	114.20	0	-1.71	0	1.91
	20, УТ-18	0	10932	0	0	0	0

### ССК\_Курочкино\_Палкино - Усилия - Холодное состояние

Элемент	Начальный конечный узел	Силы вдоль оси, (кгс)			Моменты вокруг оси, (кгс·см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z
Участок	1, УТ-20	0	0	0	0	0	0
	2, Н59	6081	-0.20	-0.20	0	-31.01	24.59
Участок	2, Н59	-26581.60	36.70	-0.20	0.04	26.98	414.61
	31	5425.70	522.80	0	-0.04	0	135927.45
Участок	31	-5425.70	-522.80	0	0.04	0	-135927.45
	3, УП37	575	532.40	0	-0.04	-0.13	-42876.36
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	3, УП37						
Участок	3, УП37	-575	-532.40	0	0.01	0.16	40318.15
	32	563.70	5382.80	0	0.44	-0.16	152545.51
Участок	32	-563.70	-5382.80	0	-0.44	0.16	-152545.51
	4, Н58	150.70	21161.50	-0.20	22.19	-0.16	45986.95
Участок	4, Н58	-0.10	-38989.40	-0.30	-39.08	-0.05	-4.57
	5, ОК1	0	-779.50	0	0	0.05	0
Участок	5, ОК1	0	779.50	0	0	-0.05	0
	6, Н57	0.10	38990.40	0.10	-5.29	0.05	6.02
Участок	6, Н57	-5.50	-39679.20	0.10	5.42	0	585.76
	29	699.90	5703.30	0	-0.01	0	-184195.92
Участок	29	-699.90	-5703.30	0	0.01	0	184195.92
	7, УП36	716.90	849.60	0	-0.04	0	61884.47
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	7, УП36						
Участок	7, УП36	-716.90	-849.60	0	0.04	0	-61367.36
	30	5512	1590.30	0	-0.04	0	-187818.38
Участок	30	-5512	-1590.30	0	0.04	0	187818.38
	8, Н56	32815.80	5179.50	0	0.12	-1.02	5794.89
Участок	8, Н56	-32861.10	-5180.50	0	0.03	-0.41	7907.43
	28	5558.40	1651.90	0	0.04	-0.05	218492.48
Участок	28	-5558.40	-1651.90	0	-0.04	0.05	-218492.48
	9, УП35	762.50	917.60	0	0.04	-0.04	-50092.39
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	9, УП35						
Участок	9, УП35	-762.50	-917.60	0	-0.03	0.03	51342.79
	27	744.10	5798.40	0	0.02	-0.03	210344.93
Участок	27	-744.10	-5798.40	0	-0.02	0.03	-210344.93
	10, Н55	0.60	60452.90	0.40	-51.46	-0.03	74.12
Участок	10, Н55	-220.30	-9781.90	0.40	56.72	-0.47	25446.78
	33	-0.50	7284.40	-0.10	7.65	0.47	3788.85
Участок	33	0.50	-7284.40	0.10	-7.65	-0.47	-3788.85
	11, УП34	-4	9	0	0.62	0.47	2861.09
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	11, УП34						
Участок	11, УП34	4	-9	0	0.29	0.45	-3161.80

	12, УПЗ3	-134.90	12.80	0	-0.29	-0.03	7822.15
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	12, УПЗ3						
Участок	12, УПЗ3	134.90	-12.80	0	0.23	-0.03	-500.81
	34	-132.50	4863.10	0	-0.13	0.03	-44817.46
Участок	34	132.50	-4863.10	0	0.13	-0.03	44817.46
	13, Н54	-93.20	16455	0	5.55	0.03	-6815.71
Участок	13, Н54	-42.40	-22781.40	-0.10	-7.55	-0.05	20137.36
	36	433.80	5339.20	0	0.05	0.05	-108895.60
Участок	36	-433.80	-5339.20	0	-0.05	-0.05	108895.60
	14, УПЗ2	441.70	488.70	0	0.02	0.05	39452.90
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	14, УПЗ2						
Участок	14, УПЗ2	-441.70	-488.70	0	-0.03	-0.04	-36628.90
	35	5277.50	478.90	0	0.03	-0.01	-127262.91
Участок	35	-5277.50	-478.90	0	-0.03	0.01	127262.91
	38	7435.50	123.80	0	0.03	-0.05	53034.21
Участок	38	-7435.50	-123.80	0	-0.03	0.05	-53034.21
	15, УПЗ1	136.70	132.30	0	0.03	0.49	-15310.69
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	15, УПЗ1						
Участок	15, УПЗ1	-136.70	-132.30	0	0.12	-0.64	15049.34
	37	126	7407.70	0	-0.64	0.64	54872.69
Участок	37	-126	-7407.70	0	0.64	-0.64	-54872.69
	16, Н53	-374.30	13648.70	-0.10	14.27	0.64	-119823.04
Участок	16, Н53	-36.90	-15863.90	-62.90	-5797.52	-22.43	3528.39
	26	39.60	13287.60	62.90	-13069.47	22.43	7861.43
Участок	26	131.30	-13287.60	390	13069.47	-22.43	-7861.43
	17, УТ-19	-131.30	13287.60	-19.40	17639	22.43	-11837.79
Участок	17, УТ-19	131.30	-13287.60	19.40	-17639	-22.43	11837.79
	25	-131.30	13287.60	351.1	-7235.63	22.43	-31537
				0			
Участок	25	-77.70	-13287.60	17	7235.63	-22.43	31537
	40	-150.80	4848	-1.90	192.20	22.43	53789.40
Участок	40	150.80	-4848	1.90	-192.20	-22.43	-53789.40
	21	-152.80	-2.30	1	167.05	22.43	2280.11
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	21						
Участок	21	152.80	2.30	-1	-105.73	38.89	7028.81
	23	-21.60	-9.70	0.10	105.73	-54.35	-9965.65
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	23						
Участок	23	21.60	9.70	-0.10	-101.90	58.18	11845.46
	24	-18.20	-45.90	0.30	19.62	-58.18	-17434.44
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	24						
Участок	24	18.20	45.90	-0.30	-0.15	38.71	15773.36
	22	157.30	-32.30	0	0.15	0.77	202.63
<b>Отвод крутоизогнутый</b>	22						
Участок	22	-157.30	32.30	0	0.31	-1.23	-11577.23
	39	154.70	4820.70	0	-0.40	1.23	64487.22
Участок	39	-154.70	-4820.70	0	0.40	-1.23	-64487.22
	19, Н52	1.10	37313.40	0.20	-33.38	1.23	-38.20
Участок	19, Н52	0.20	-4658	0.20	33.61	0	-37.46
	20, УТ-18	0	0	0	0	0	0

### ССК\_Курочкино\_Палкино - Деформации компенсаторов - Рабочее состояние

Номер узла	Лин.деформации вдоль глобальной осей, (мм)			Угл.деформации вокруг глобальной осей, (°)			Примечание
	X	Y	Z	X	Y	Z	
5, ОК1	0	-95.13	0	0	0	0	

### ССК\_Курочкино\_Палкино - Деформации компенсаторов - Холодное состояние

Номер узла	Лин.деформации вдоль глобальной осей, (мм)			Угл.деформации вокруг глобальной осей, (°)			Примечание
	X	Y	Z	X	Y	Z	
5, ОК1	0	-7.14	0	0	0	0	

### ССК\_Курочкино\_Палкино - Деформации компенсаторов - Состояние при испытаниях

Номер узла	Лин.деформации вдоль глобальной осей, (мм)			Угл.деформации вокруг глобальной осей, (°)			Примечание
	X	Y	Z	X	Y	Z	
5, ОК1	0	-15.38	0	0	0	0	

### ССК\_Курочкино\_Палкино - Комментарии к нормам

Номер комментария	Описание
1	При расчете циклической прочности по умолчанию принимается стандартная "температурная история" согласно приложению 2 к РД 10-400-01.
2	Определение напряжений в тройниках и врезках, у которых ответвление не перпендикулярно магистрали нормами не предусмотрено
3	Допускаемые касательные напряжения в слое ПТУ определяются при пределе прочности на сдвиг 0,08 МПа и коэффициенте запаса 2

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта раздела "ТС"

Лист	Наименование	Примечание
ТС-1	Общие данные (начало)	
ТС-1.1	Общие данные (продолжение)	
ТС-2	Общие данные (окончание)	
ТС-3	План тепловых сетей.	
ТС-4	Схема тепловых сетей от УТ-18 до Н56. Разрез 1-1.	
ТС-5	Схема тепловых сетей от Н56 до УТ-20.	
ТС-6	Профиль тепловых сетей от УТ-18 до Н55	
ТС-7	Профиль тепловых сетей от Н55 до Н57	
ТС-8	Профиль тепловых сетей от Н57 до УТ20	
ТС-9	Тепловая камера УТ-19. План	
ТС-10	Тепловая камера УТ-19. Разрез 1-1; 2-2	
ТС-11	Тепловая камера УТ-20. План. Разрез 1-1	
ТС-12	Тепловая камера УТ-20. Разрез 2-2	
ТС-13	Компенсатор К-1. Нагрузки на неподвижные опоры	
ТС-14	Автоматический клапан типа "Захлопка"	
ТС-15	Опора под кран шаровой Ду400	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
Серия 4.903-10, вып.4	Опоры трубопроводов неподвижные.	
Серия 4.903-10, вып.5	Опоры трубопроводов скользящие.	
Серия 5.903-13, вып.1	Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей. Детали трубопроводов.	
Серия 7.903.9-2, вып.1	Тепловая изоляция трубопроводов с положительной температурой	
Серия 4.904-66, вып.2	Прокладка трубопроводов водяных тепловых сетей в непроходных каналах. Расположение трубопроводов Ду 400-800 мм в непроходных каналах, углах поворота и компенсаторных нишах	
313.ТС-008.000	Типовые решения прокладки трубопроводов тепловых сетей в изоляции из пенополиуретана диаметром Ду 50-600мм	
<u>Прилагаемые документы</u>		
641-21-ТС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	3 листа
641-21-ТС.РР	Расчет тепловых потерь изоляции	2 листа
641-21-ТС.РР	Гидравлический расчет. Пьезометрический график	1 лист

Согласовано:

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

941-21-ТС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	К.уч.	Лист	Индок	Подпись	Дата
Разработал	Соковнина			<i>[Подпись]</i>	
Проверил					
Рук.сектора					
Н. контр.	Ворылин			<i>[Подпись]</i>	
ГИП	Ворылин			<i>[Подпись]</i>	2.11.21
				Стадия	Лист
				Р	1
				Листов	15
Общие данные (начало)				ООО"Проект Строй ССК"	

Копировал

Формат А3

Копировал

Формат А3

## Общие данные.

Проект тепловых сетей от УТ-18 до УТ-20 участка магистральной сети теплоснабжения жилых микрорайонов сл. Курочкино, сл. Верхнее Палкино и "Чистые пруды", выполнен на основании технических условий, выданных ООО "Новое энергетическое предприятие" №03/21-Т от 01.06.2021г.; №11/21-Т от 06.09.2021; №07/21-Т от 25.08.2021; 08/21-Т от 25.08.2021; №09/21-Т от 25.08.2021, письма о согласовании технических условий Кировских тепловых сетей филиала "Кировский" ПАО "Т Плюс" №503063-03-04-02140 от 22.09.2021; №503063-03-04-02138 от 22.09.2021; №503063-03-04-02137 от 22.09.2021; №503063-03-04-02141 от 22.09.2021; топографической съемки участка а также с учетом перспективной тепловой нагрузки сл.Верхнее Палкино и мкр.Чистые Пруды. в соответствии с действующими нормами и правилами:

- СП 124.13330.2012 "СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети"
- СП 42.13330.2016 "СНиП 2.07.01-89" "Градостроительство"
- СП 61.13330.2012 "СНиП 41-03-2003 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов"
- СП 41-103-2000 "Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов"
- СП 41-105-2002 "Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке"

Проект тепловых сетей выполнен на участке тепломагистрали 2Ду400 от УТ-18 до УТ-20.

Теплоноситель - сетевая вода с параметрами 130-70°C, с точкой срезки при  $T_{нв} = -24^{\circ}\text{C}$ , что соответствует 115°C.

Располагаемый напор в точке присоединения (УТ-18)  $P_1 = 82$  м.в.ст;  $P_2 = 70$  м.в.ст ( $P_{2\text{мин}} = 38$  м),  $\Delta P_{\text{макс}} = 50$  м.в.ст. (по ТУ). Проектом предусмотрена подземная бесканальная прокладка предизолированных теплопроводов в пенополиуретановой изоляции по ГОСТ 30732-2006 с системой ОДК.

К прокладке приняты трубопроводы Ст (17Г1С) 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЭ.

Для предохранения труб от коррозии при прокладке в камерах поверхность их покрыть антикоррозионным покрытием: тремя слоями эпоксидной эмали ЭП969 по ТУ 6-410-1985-84.

Тепловую изоляцию трубопроводов выполнить:

- для трубопроводов Т1 в камере - K-FLEX solar HT; для трубопроводов Т2- K-FLEX ST, толщиной 50мм

Трубопроводы тепловых сетей категории 4 принимаются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10705-80\* из стали гр.В ст.20 ГОСТ 1050-80\*.

Трубопроводы тепловых сетей прокладываются с уклоном в сторону спуска воды и от мест выпуска воздуха. В нижних точках устанавливаются спускники, в верхних - воздушники.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет самокомпенсации, установки сильфонного и П-образного компенсаторов. На углах поворота устанавливаются демпфирующие подушки.

Люки камер выполнить с запирающими устройствами. (см. раздел ТС.АС.)

Теплорассу под проездами защитить дорожными разгрузочными плитами ПД2-6 (размером 2980x1480x180).

Транспортировку труб и элементов в ППУ изоляции выполнять при температуре наружного воздуха не ниже  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Минимальная температура наружного воздуха монтажа трубопроводов:  $0^{\circ}\text{C}$ .

После монтажа трубопроводы промыть и подвергнуть гидравлическим испытаниям пробным давлением  $P_{пр} = 1,25 P_{раб}$ , но не менее 25кгс/см<sup>2</sup>.

Монтаж трубопроводов вести в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети".

При бесканальной прокладке трубы укладываются на песчаное основание толщиной не менее 150мм с песчаной обсыпкой не менее 150мм.

При проведении земляных работ при необходимости предусмотреть водоотлив и крепление откосов траншей. Размеры по трассе взяты по масштабу, при разбивке в натуре подлежат уточнению. До начала производства работ уточнить места расположения и отметки заложения существующих подземных сетей.

При проведении скрытых работ подлежат приемке с составлением актов освидетельствования по форме, приведенной в СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства", следующие виды скрытых работ:

- проверка качества сварных соединений;
- устройство неподвижных опор;
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под антикоррозионное покрытие;
- выполнение антикоррозионного покрытия труб и сварных стыков;
- выполнение теплоизоляции труб;
- выполнение испытания трубопроводов на прочность и плотность;
- проведение промывки (продувки) трубопроводов;
- закрытия канала;
- гидроизоляция плит перекрытия;
- гидроизоляция лотков;
- гидроизоляция тепловых камер.

Расчетный срок службы трубопроводов не менее 30 лет.

Согласовано:

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

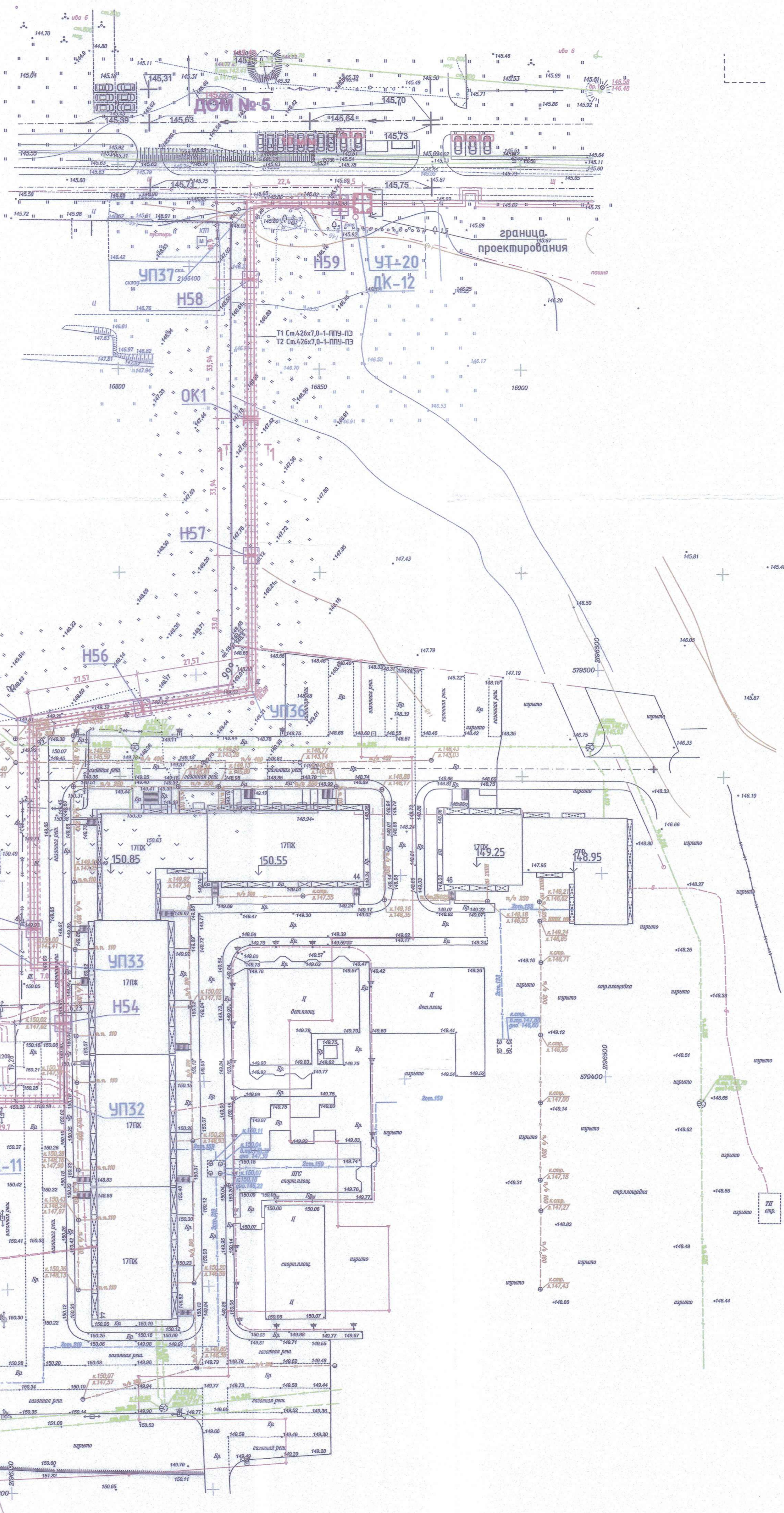
941-21-ТС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	К.уч.	Лист	Идок	Подпись	Дата
Разработал	Соковнина			<i>[Подпись]</i>	
Проверил					
Рук.сектора					
Н. контр.	Ворылин			<i>[Подпись]</i>	
ГИП	Ворылин			<i>[Подпись]</i>	18.11.21
				Общие данные (окончание)	ООО "Проект Строй ССК"

С



Ю

М 1:500



к детскому саду  
ул. Потребкооперации, 42  
к жилому дому  
ул. Потребкооперации, 40

Т1 Ст. 4.26x7,0-1-ПНУ-ПЗ  
Т2 Ст. 4.26x7,0-1-ПНУ-ПЗ

граница проектирования

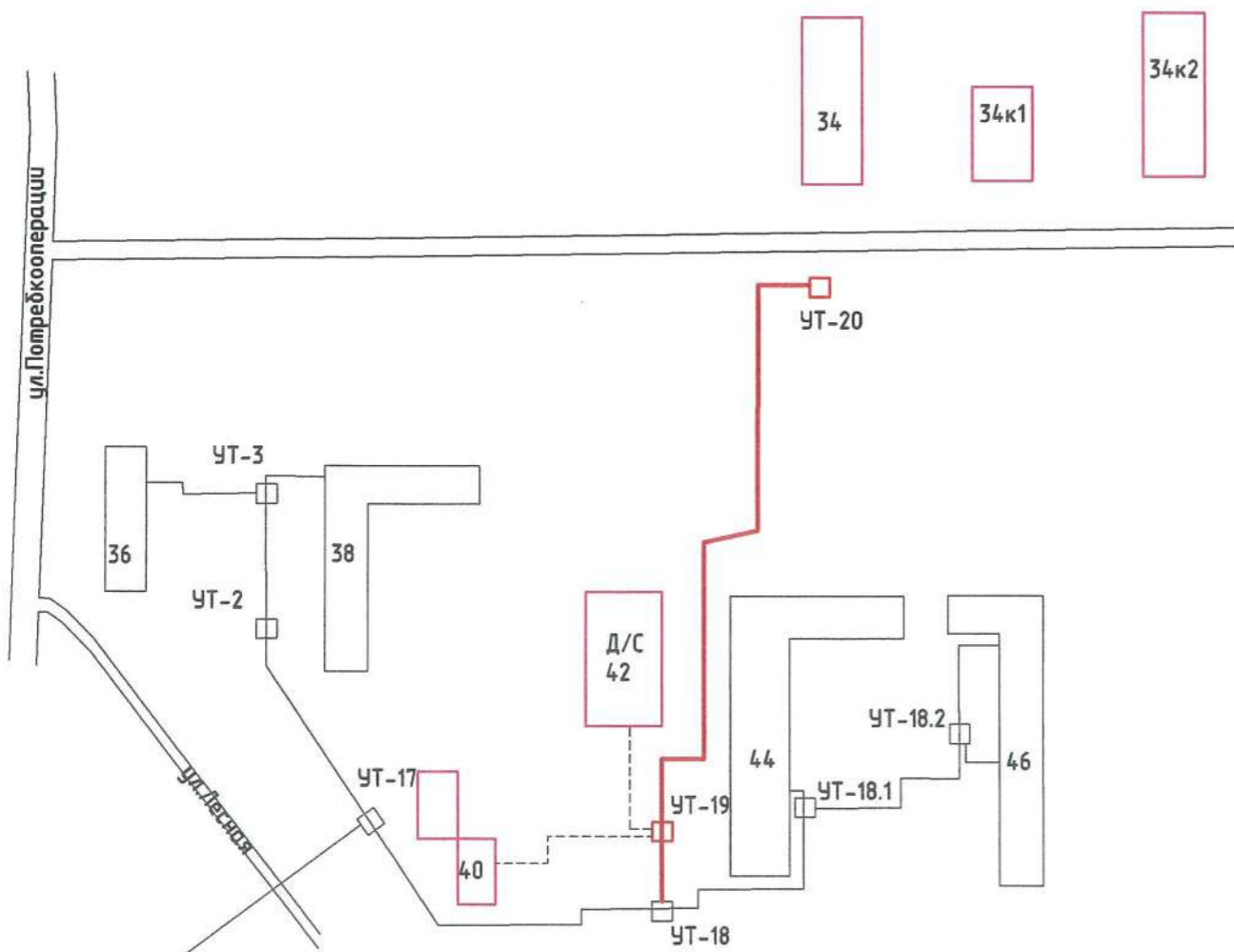
УТ-18 (сущ.)

Размещение кабеля  
на 5/4 43:40:000541-1913  
А.Н. Арбузов  
18.11.21

Фирма «Курское ПАО «Т Плюс»  
Курское тепловая сеть  
Проект с ПТО СОГЛАСОВАН  
12.09.21  
А.Н. Арбузов

					941-21-ТС			
					Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 ст. Курское до УТ-20 ст. Верхнее Полево			
Изм.	Колонт.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Страница	Лист	Лист
Разработал	Соболева	1121				р	з	
Проверил		1121						
Исполн.	Ворылин	1121				План тепловых сетей		000 "Проект Строй СТ
ГМП	Ворылин	1121						

Ситуационный план



Расчетные тепловые потоки по проектируемым зданиям

NN п/п	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток ккал/час (Вт)				
		Отопле- ние	Венти- ляция	Горячее водоснаб- жение	Технолог. нужды (бассейн)	Всего
1	Детский сад на 160 мест по ул.Потребкооперации,42					400000 (465200)
2	Жилое здание со встроено-пристроенными помещениями по ул.Потребкооперации,40	711368 (827321)	111106 (129216)	588238 (684121)		1410712 (1640658)
3	Жилое здание со встроеными помещениями по ул.Потребкооперации,34	911436 (1060000)		408600 (475202)		1320036 (1535202)
4	Жилое здание со встроеными помещениями по ул.Потребкооперации,34к1	421324 (490000)		240000 (279120)		661324 (769120)
5	Жилое здание со встроеными помещениями по ул.Потребкооперации,34к2	911436 (1060000)		408600 (475202)		1320036 (1535202)
ИТОГО						5112108 (5945382)

Согласовано:

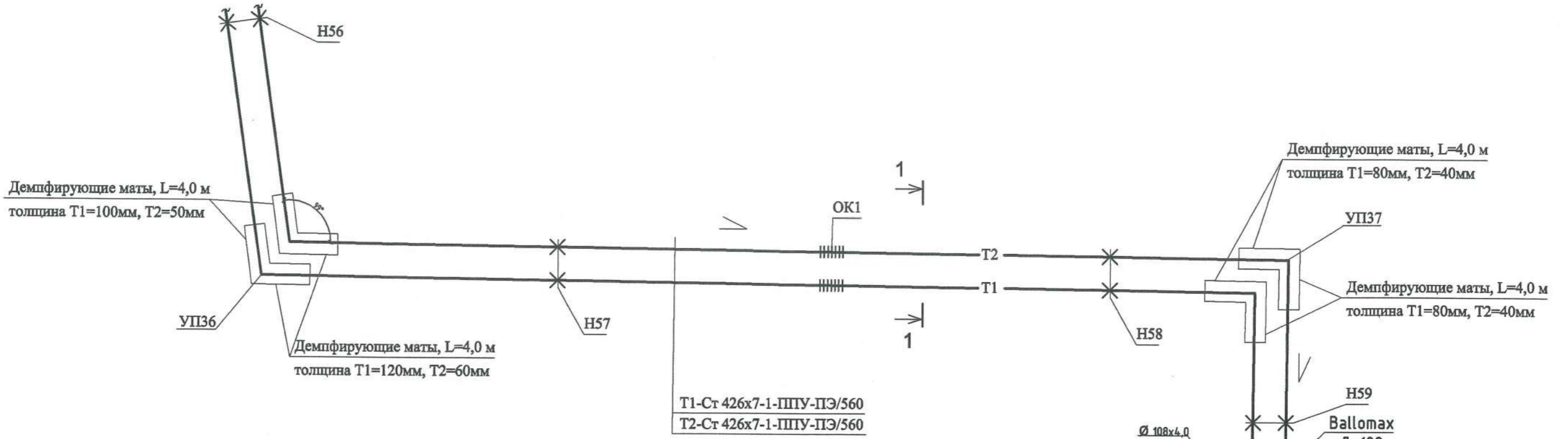
Взам.инв.Н

Подп. и дата

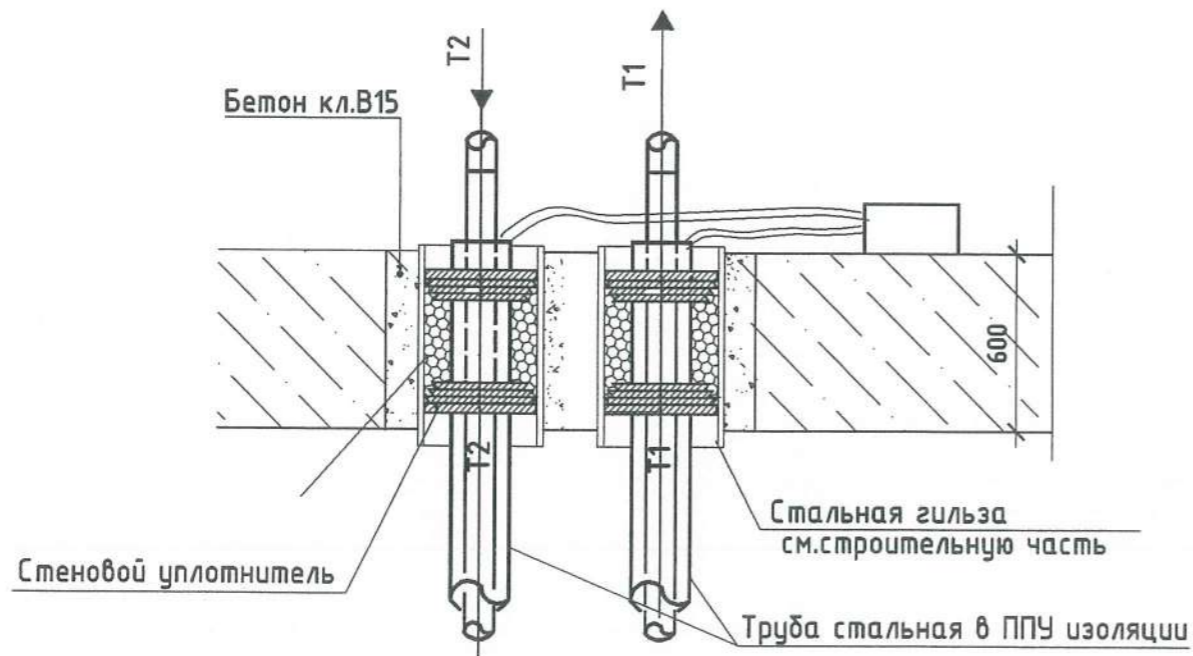
Инв.Н подл.

941-21-ТС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	К.уч.	Лист	Идок	Подпись	Дата
Разработал	Соковнина			<i>[Signature]</i>	
Проверил					
Рук.сектора					
Н. контр.	Ворылин			<i>[Signature]</i>	19.11.21
ГИП	Ворылин				
				Стадия	Лист
				Р	1.1
				Листов	
Общие данные (продолжение)				ООО"Проект Строй ССК"	





Узел прохода труб через стену камеры



Согласовано:

Взам. инв. N

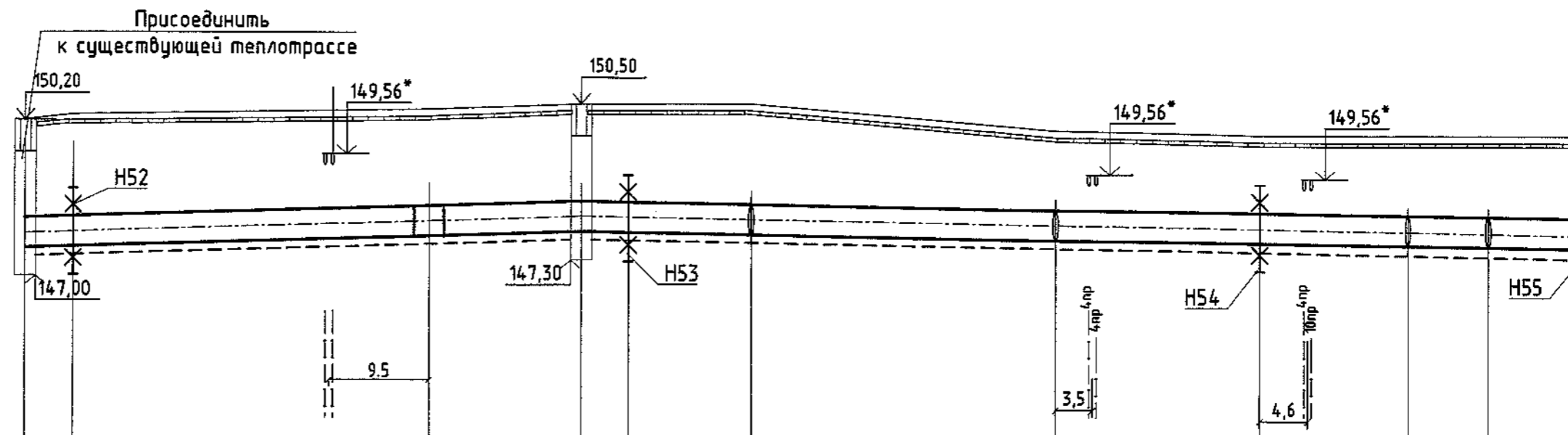
Подп. и дата

Инв. N подл.

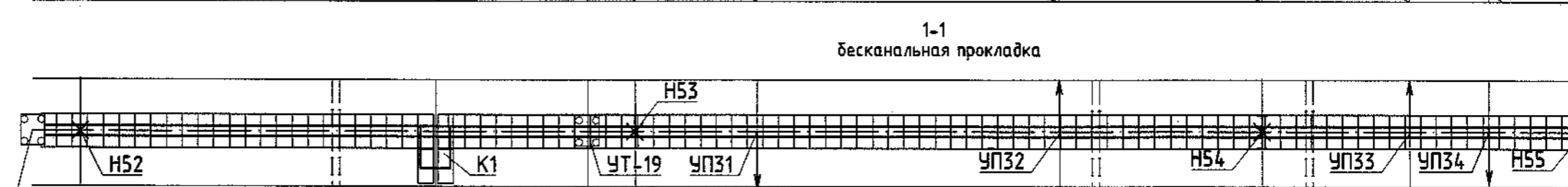
941-21-ТС							
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино							
Изм.	К.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата		
Разработал	Соковнина						
Проверил							
Рук.сектора							
Н. контр.	Ворылин						
ГИП	Ворылин						
Схема тепловых сетей от Н56 до УТ-20					Стадия	Лист	Листов
					р	5	
					ООО "Проект Строй ССК"		

152,00  
151,00  
150,00  
149,00  
148,00  
147,00  
146,00  
145,00

М 2:1500  
6:1:100



	Существующее покрытие		грунт		газонн. решетка		газонная решетка		щебень	
	Проектная отметка земли	Натурная отметка земли	Проектная отметка земли	Натурная отметка земли	Проектная отметка земли	Натурная отметка земли	Проектная отметка земли	Натурная отметка земли	Проектная отметка земли	Натурная отметка земли
Отметка верха изоляции трубопровода бесканальной или потолок канала	148,39	150,20	148,39	150,20	148,39	150,20	148,39	150,20	148,39	150,20
Отметка оси трубопровода	148,11	148,14	148,11	148,14	148,11	148,14	148,11	148,14	148,11	148,14
Отметка дна траншеи для бесканальной прокладки или пола канала	147,68	147,71	147,68	147,71	147,68	147,71	147,68	147,71	147,68	147,71
Уклон, %	6,2	6,2	6,2	6,2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Длина, м	4,55	33,77	14,46	4,5	11,7	29,7	19,23	14,3	7,0	8,66



УТ-18  
(сущ.)

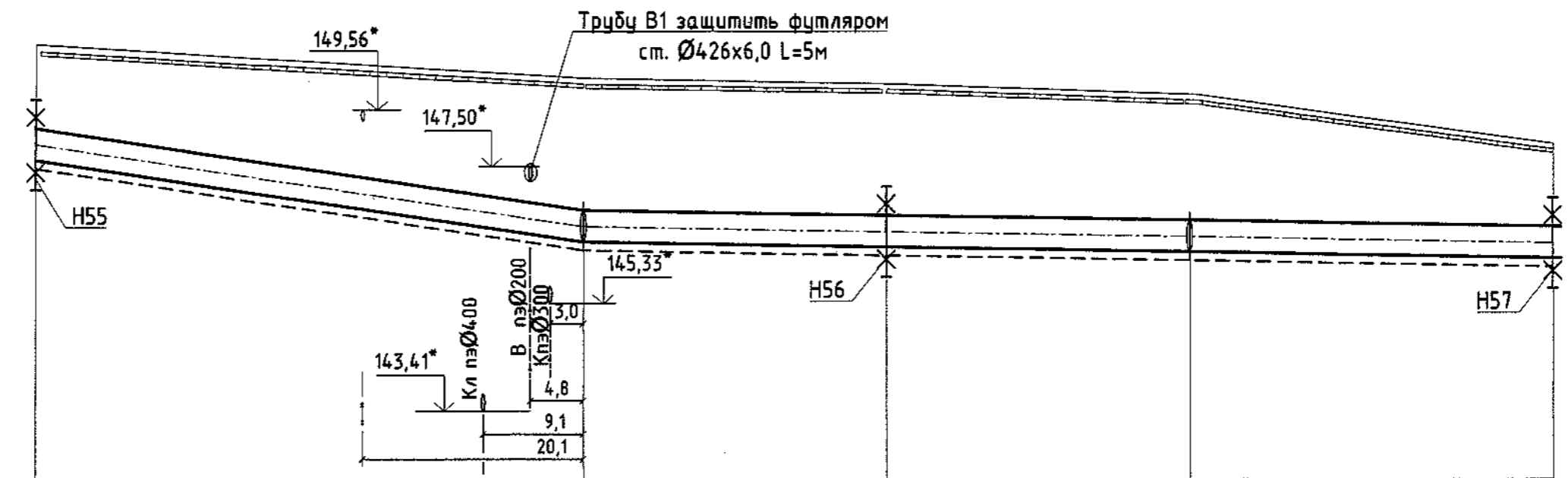
- Примечания:
1. Грунтовые воды на глубине 10 м не обнаружены
  2. Теплотрассу под дорогой защитить дорожными плитами ПД2-6 в количестве 100шт.

						941-21-ТС		
						Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино		
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Соковнина					р	6	
Проверил								
Рук. сектора								
Н. контр.	Ворылин					Профиль тепловых сетей от УТ-18 до H55		
ГИП	Ворылин							
						ООО "Проект Строй ССК"		

Согласовано: \_\_\_\_\_  
Взам.инж. \_\_\_\_\_  
Подп. и дата \_\_\_\_\_  
Инв.№ подл. \_\_\_\_\_

М 2:1:500  
6:1:100

150,00  
149,00  
148,00  
147,00  
146,00  
145,00  
144,00  
143,00



Существующее покрытие	щебень	грунт
Проектная отметка земли	-	-
Натурная отметка земли	149,90	148,10
Отметка верха изоляции трубопровода бесканальной или потолок канала	148,40	146,59
Отметка оси трубопровода	148,12	146,31
Отметка дна траншеи для бесканальной прокладки или пола канала	147,69	145,88
Уклон, %	31,0	3,0
Длина, м	49,96	27,57
Номер разреза	1-1	
Внутренний размер канала, мм	бесканальная прокладка	
Развернутый план		

Примечания:

1. Грунтовые воды на глубине 10 м не обнаружены
2. Теплотрансу под дорогой защитить дорожными плитами ПД2-6 в количестве 100шт.

Изм.	К.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Разработал	Сокобнина				
Проверил					
Рук.сектора					
Н. контр.	Ворылин				
ГИП	Ворылин				21.09.21

941-21-ТС

Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Профиль тепловых сетей от Н55 до Н57

ООО "Проект Строй ССК"

Согласовано:

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

Согласовано:

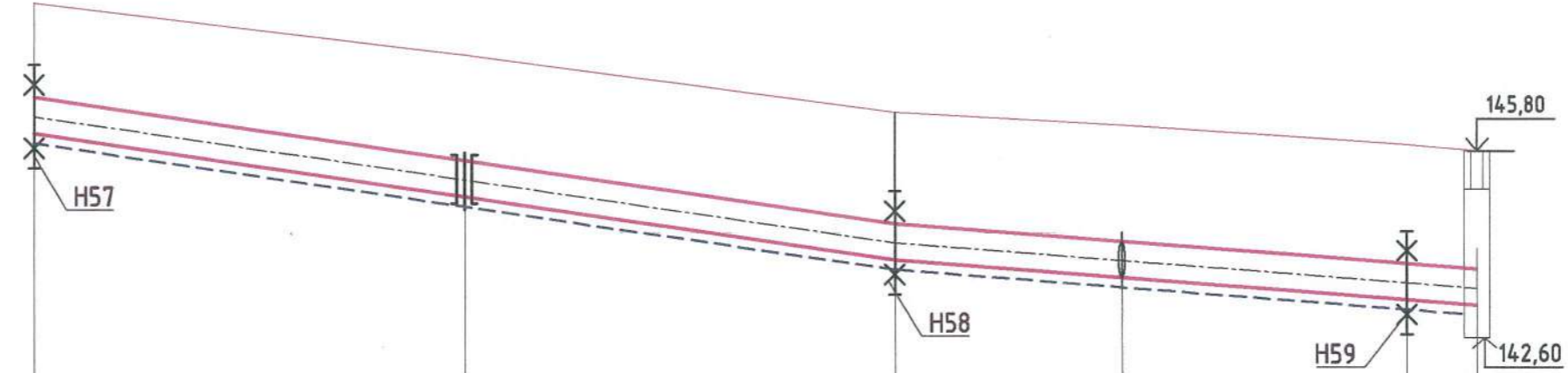
Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

М  $\frac{г.1:500}{в.1:100}$

149,00  
148,00  
147,00  
146,00  
145,00  
144,00  
143,00



Существующее покрытие	грунт	
Проектная отметка земли	-	-
Натурная отметка земли	148,10	145,80
Отметка верха изоляции трубопровода бесканальной или потолок канала	146,59	144,00
Отметка оси трубопровода	146,31	143,72
Отметка дна траншеи для бесканальной прокладки или пола канала	145,88	143,29
Уклон, %	27,7	15,5
Длина, м	33,94	5,5
Номер разреза	1-1	
Внутренний размер канала, мм	бесканальная прокладка	
Развернутый план		

Примечания:

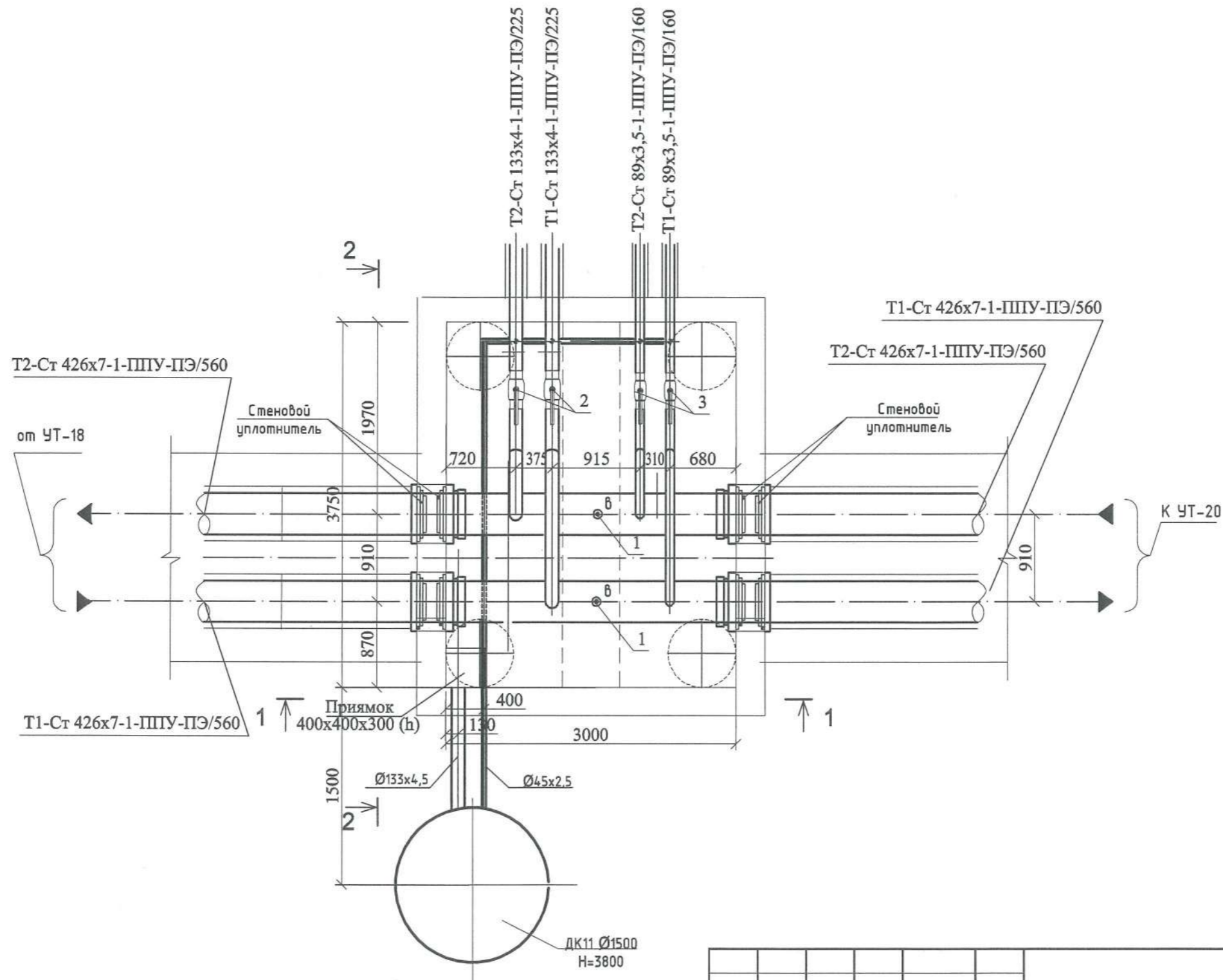
- Грунтовые воды на глубине 10 м не обнаружены
- Теплотрассу под дорогой защитить дорожными плитами ПД2-6 в количестве 100шт.

						941-21-ТС		
						Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино		
Изм.	К.уч.	Лист	Идок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Соковнина					Р	8	
Проверил								
Рук.сектора								
Н. контр.	Ворылин					Профиль тепловых сетей от Н57 до УТ-20		ООО "Проект Строй ССК"
ГИП	Ворылин				16.11.21			

# План УТ-19

К жилому дому  
по ул.Потребкооперации,40  
К детскому саду

М 1:50

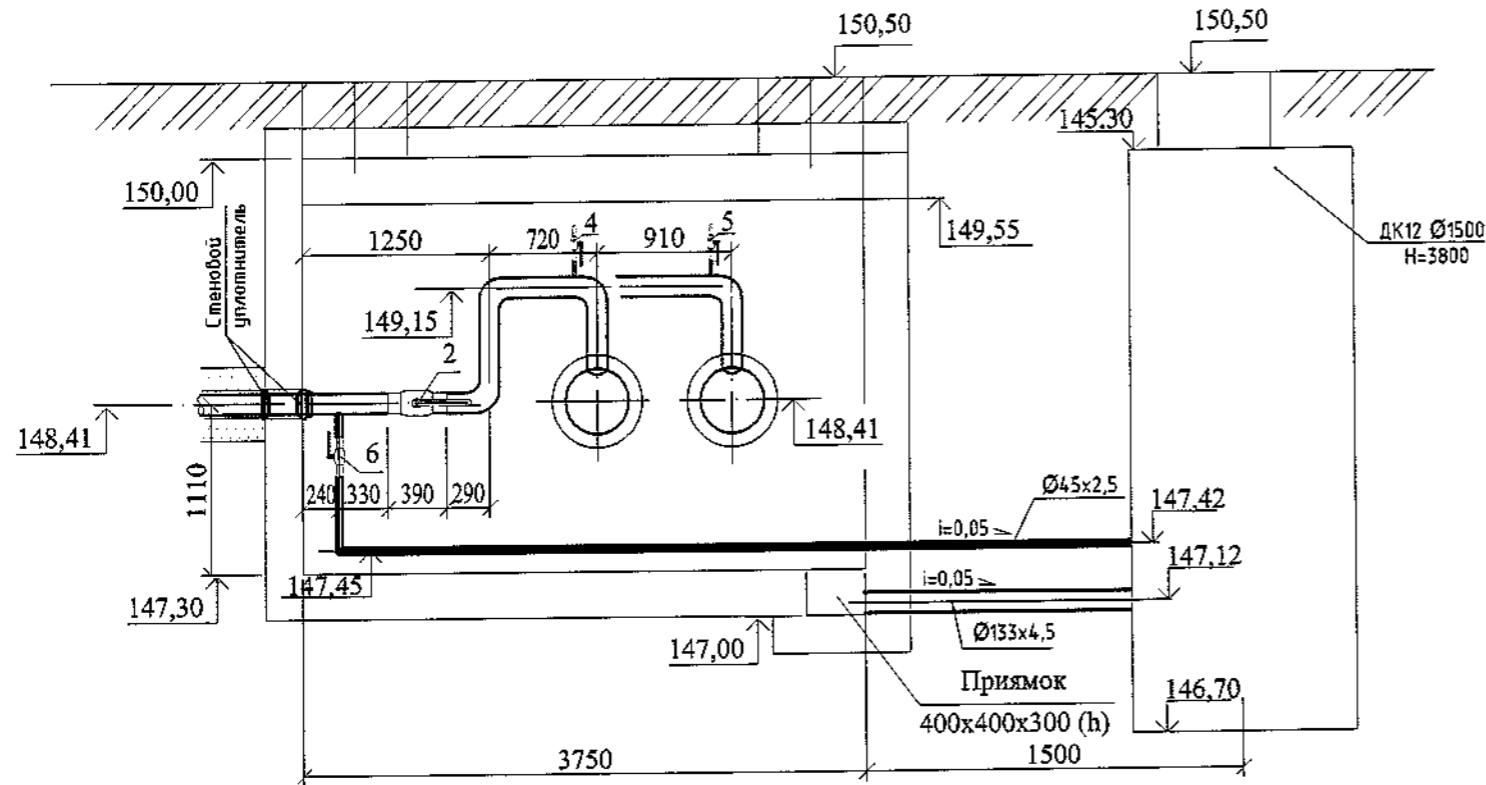


						941-21-ТС		
						Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино		
Изм.	К.уч.	Лист	Идок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Соковнина		<i>[Signature]</i>		Р	9	
Проверил								
Рук.сектора								
Н. контр.		Ворылин		<i>[Signature]</i>		Тепловая камера УТ-19 План.		ООО "Проект Строй ССК"
ГИП		Ворылин		<i>[Signature]</i>	20.11.21			

Инв.№ подл. Подп. и дата. Взам.инв.№

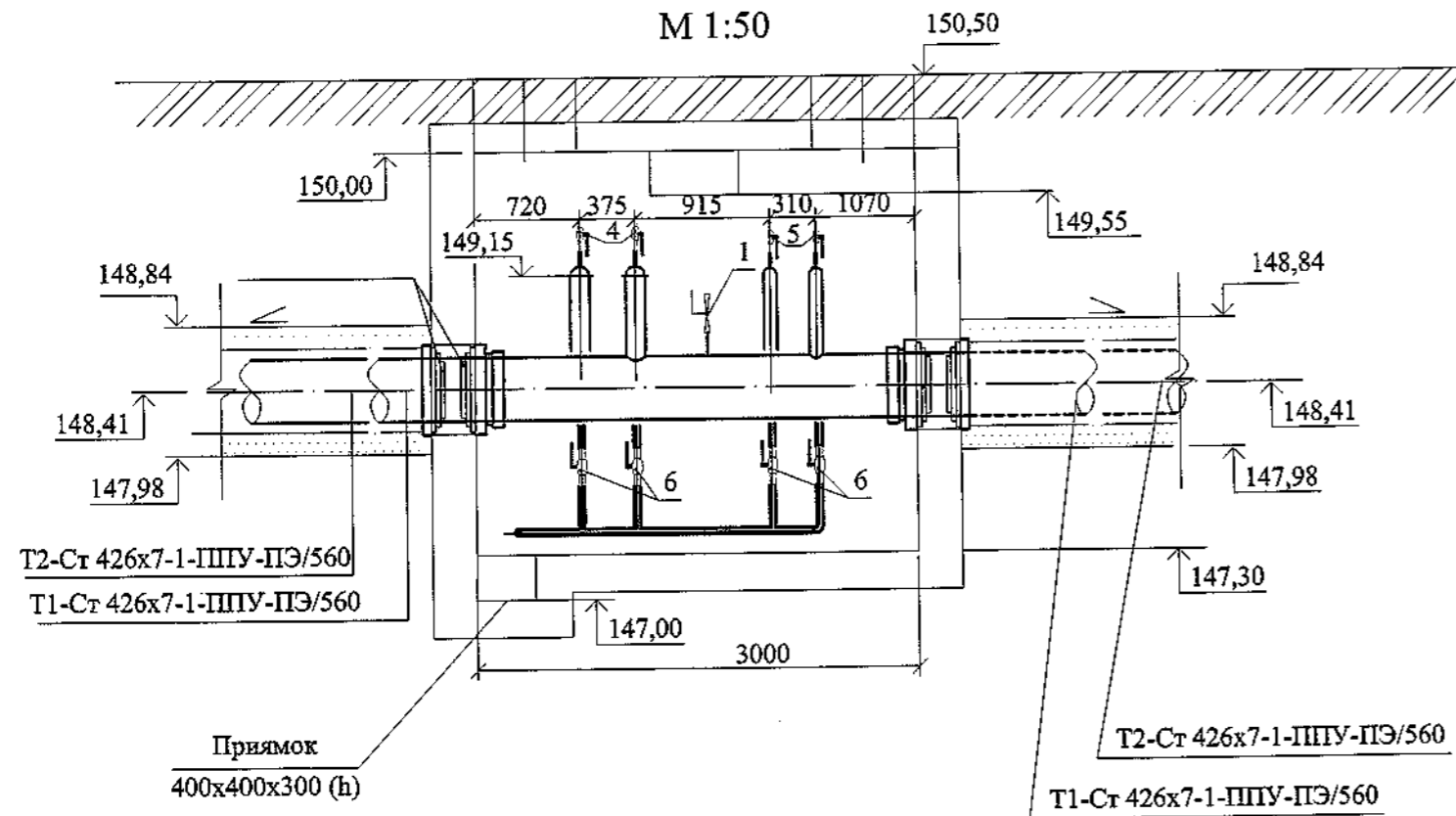
### Разрез 2 -2

М 1:50



### Разрез 1 -1

М 1:50



### Спецификация монтажная

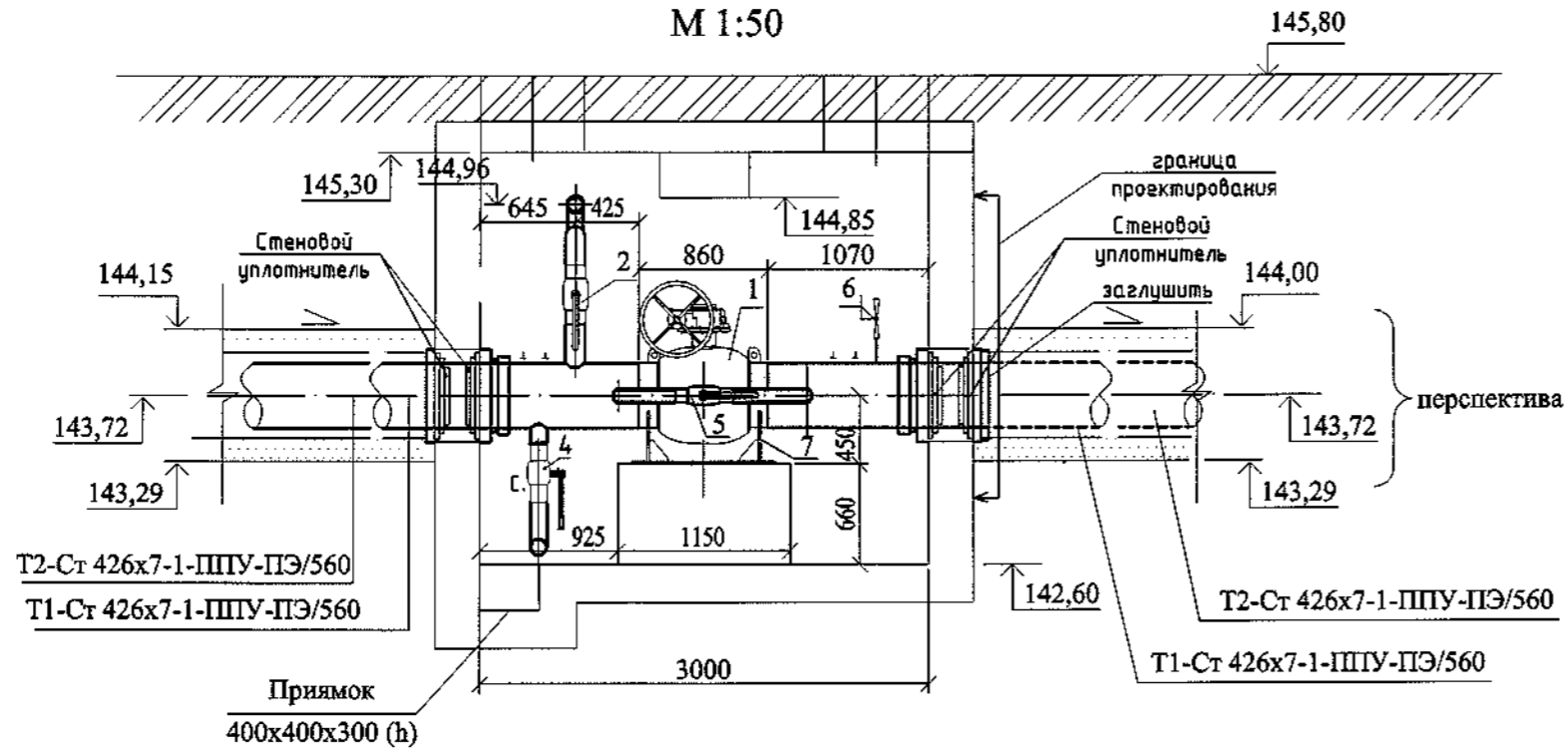
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КШТ.60.112.032.040	Кран шаровой под приварку DN32; PN40	2		шт
2	КШТ.61.112.125.025	Кран шаровой под приварку DN125; PN25	2		шт
3	КШТ.60.112.080.025	Кран шаровой под приварку DN80; PN25	2		шт
4	КШТ.60.112.020.040	Кран шаровой под приварку DN20; PN40	2		шт
5	КШТ.60.112.015.040	Кран шаровой под приварку DN15; PN40	2		шт
6	КШТ.60.112.040.040	Кран шаровой под приварку DN40; PN40	4		шт
7	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-133x4,0	6		шт
8	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-89x3,5	6		шт
9	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-45x2,5	2		шт
10	лист ТС-14	Автоматический клапан типа "Захлопка"	1		шт

Взам.инв.Н  
Подп. и дата  
Инв.Н подл.

						941-21-ТС		
						Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино		
Изм.	К.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Соковнина			<i>[Signature]</i>		р	10	
Проверил								
Рук.сектора								
Н. контр.	Ворылин			<i>[Signature]</i>		Тепловая камера УТ-19 Разрезы 1-1; 2-2		ООО "Проект Строй ССК"
ГИП	Ворылин			<i>[Signature]</i>	20.12.19			

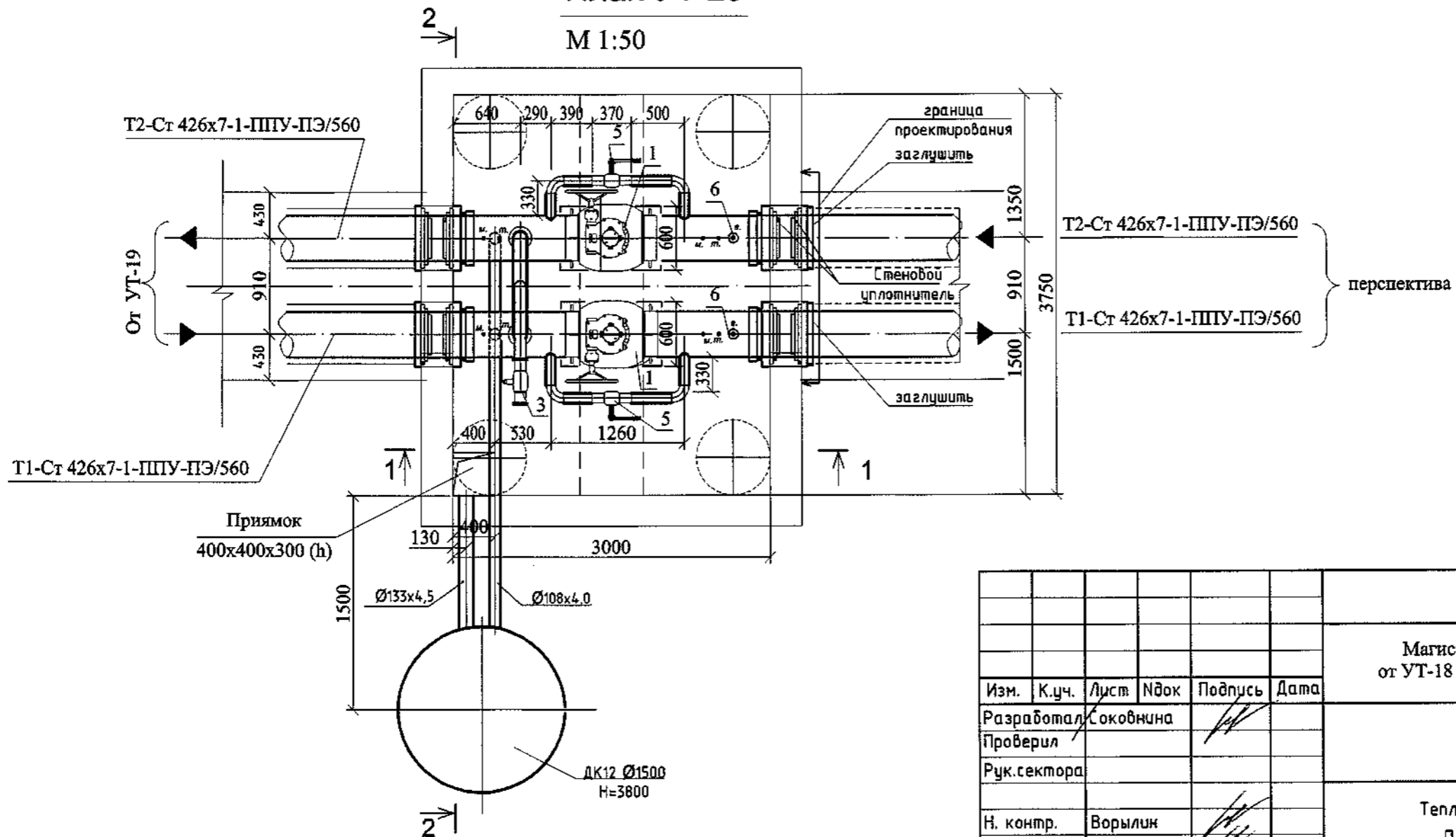
# Разрез 1 - 1

М 1:50



# План УТ-20

М 1:50



941-21-ТС

Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино

Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал		Соковнина			
Проверил					
Рук.сектора					
Н. контр.		Ворылин			
ГИП		Ворылин			20.02.21

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

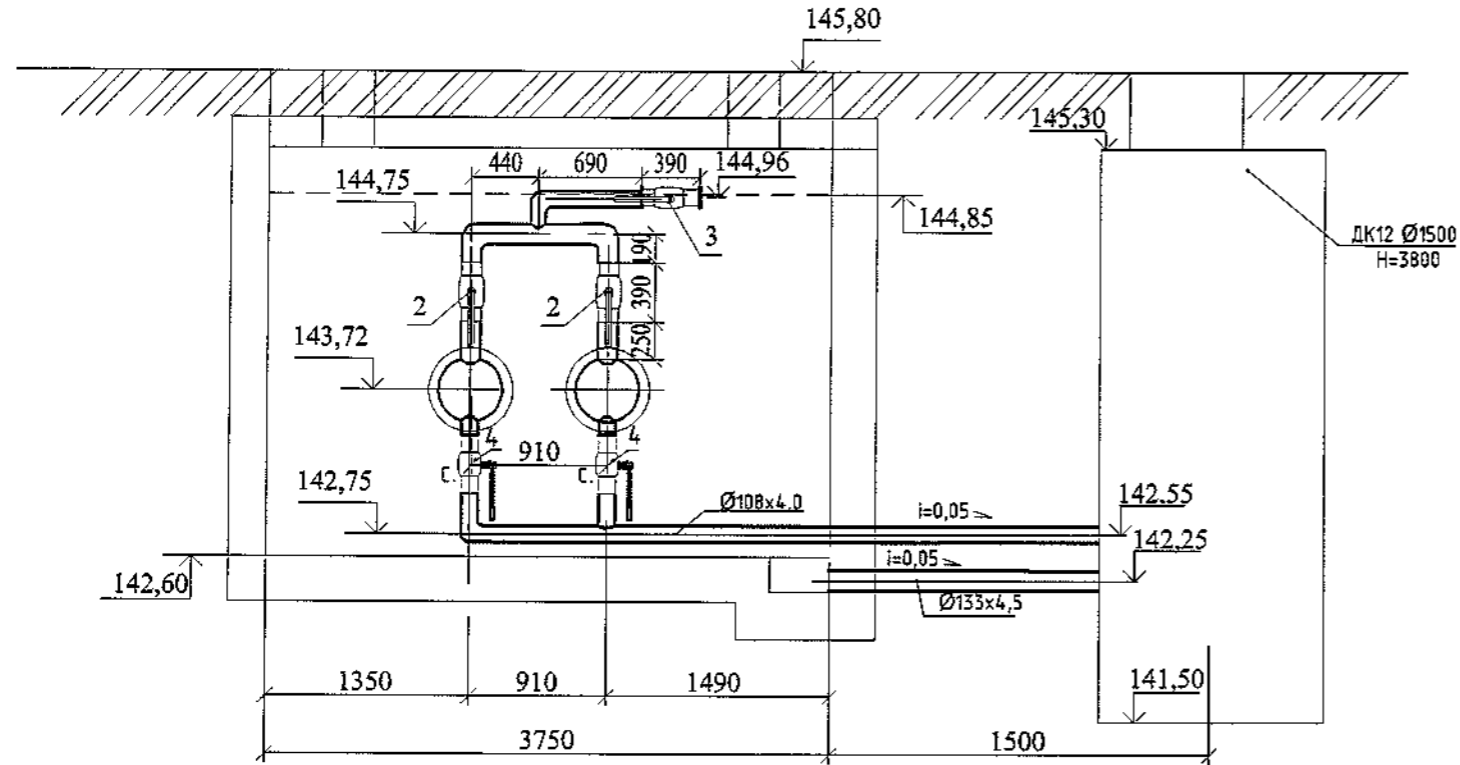
Тепловая камера УТ-20  
План. Разрез 1-1

ООО "Проект Строй ССК"

Взам.инв.Н  
Подп. и дата  
Инв.Н подл.

## Разрез 2 - 2

М 1:50



### Спецификация на арматуру и элементы трубопроводов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КШТ.61.112.400.025 Ру25	Кран шаровой под приварку с механическим редуктором DN400; PN25	2		шт
2	КШТ.61.112.125.025	Кран шаровой под приварку DN125; PN25	2		шт
3	КШТ.60.113.100.025	Кран шаровой фланцевый DN100; PN25	1		шт
4	КШТ.60.112.125.025	Кран шаровой под приварку DN100; PN25	2		шт
5	КШТ.60.112.080.025	Кран шаровой под приварку DN80; PN25	2		шт
6	КШТ.60.112.032.040	Кран шаровой под приварку DN32; PN40	2		шт
7	см. лист ТС-15	Опора под кран шаровой Ду400	2		шт
8	ЗК 4-1-1-95 (M20x1,5)	Отборное устройство температуры	4		шт
9	ЗК 14-2-3-02 уст.18 (прямая)	Отборное устройство давления	4		шт
10	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-133x4,0	2		шт
11	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-108x4,0	1		шт
12	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-89x3,5	8		шт
13	лист ТС-14	Автоматический клапан типа "Захлопка"	1		шт

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

941-21-ТС

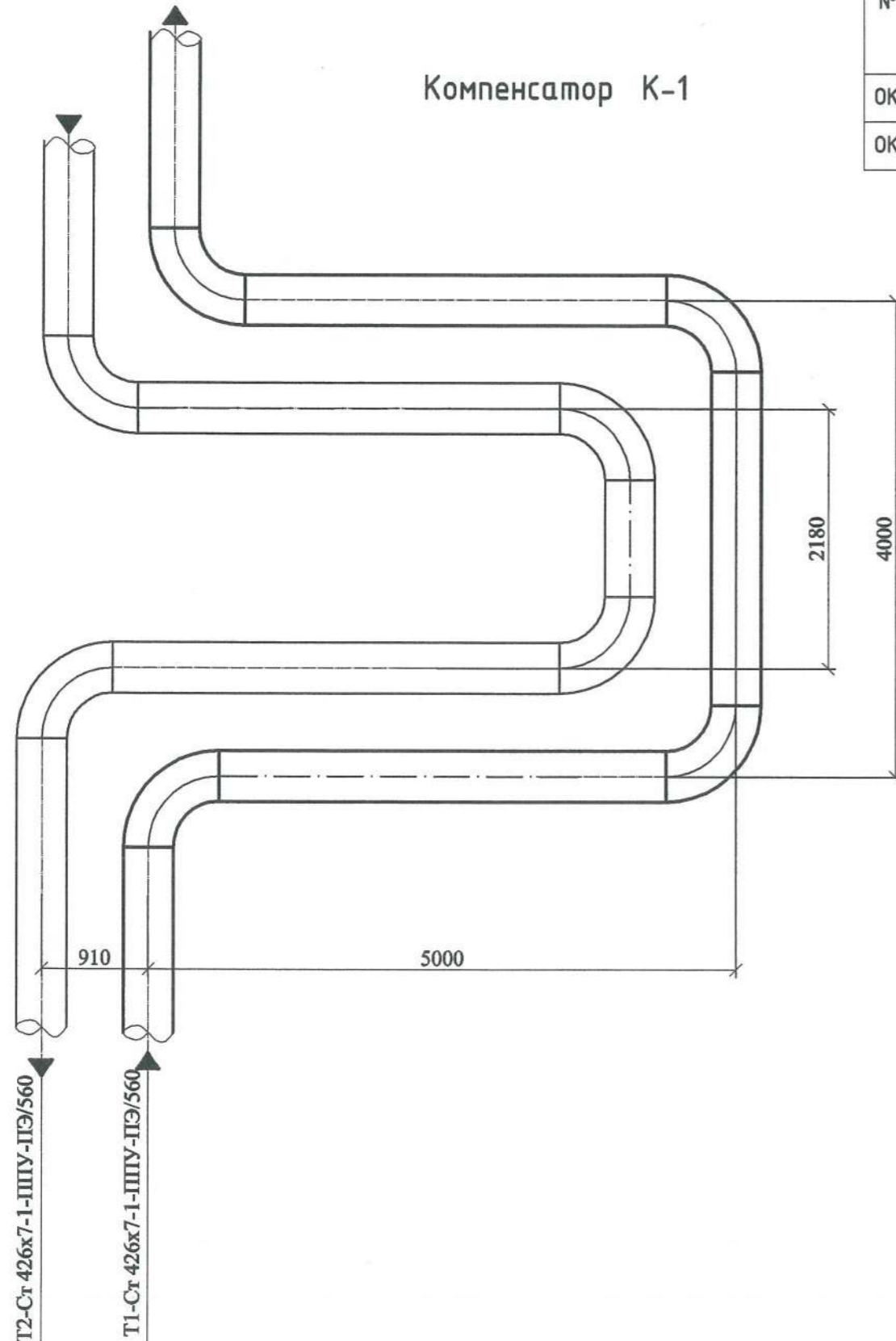
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино

Изм.	К.уч.	Лист	Идок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Соковнина		<i>[Signature]</i>		Р	12	
Проверил								
Рук.сектора								
Н. контр.		Ворылин		<i>[Signature]</i>		Тепловая камера УТ-20		ООО "Проект Строй ССК"
ГИП		Ворылин		<i>[Signature]</i>		Разрез 2-2		

## Величина предварительной растяжки СКУ в зависимости от температуры монтажа

№	Участок	Тип СКУ	Компенс. сп-сть, +/-мм	Δ, расч. мм	Обоз. трубопровода	Температура наружного воздуха на момент монтажа, гр.С								
						0	5	10	15	20	25	30	35	40
OK1	H57-H58	СКУ.ПШУ/ПЭ.П-25-426x9,0/560-200-ОДК-М	200	106	T1	45	40	35	31	26	22	17	13	8
OK1	H57-H58	СКУ.ПШУ/ПЭ.П-25-426x9,0/560-200-ОДК-М	200	53	T2	16	12	7	3	0	0	0	0	0

Компенсатор К-1



НАГРУЗКИ НА Н.О. (от двух труб)

N Н.О.	P осев кгс	Pбок кгс	вес 1 п.м трубы с водой и изоляц. φ426x7/560
H52	114 000	1050	235,4 кг
H53	55 300	400	
H54	53 000	1570	
H55	159 600	1350	
H56	65 600	400	
H57	63 500	400	
H58	143 200	256	
H59	93 800	256	

Величина предварительной растяжки П-образного компенсатора

№	Участок	№ компенсатора	Обоз. трубопровода	Величина растяжки компенсатора, мм
1	H54-H55	К-1	T1	50.69
2	H54-H55	К-1	T2	25.34

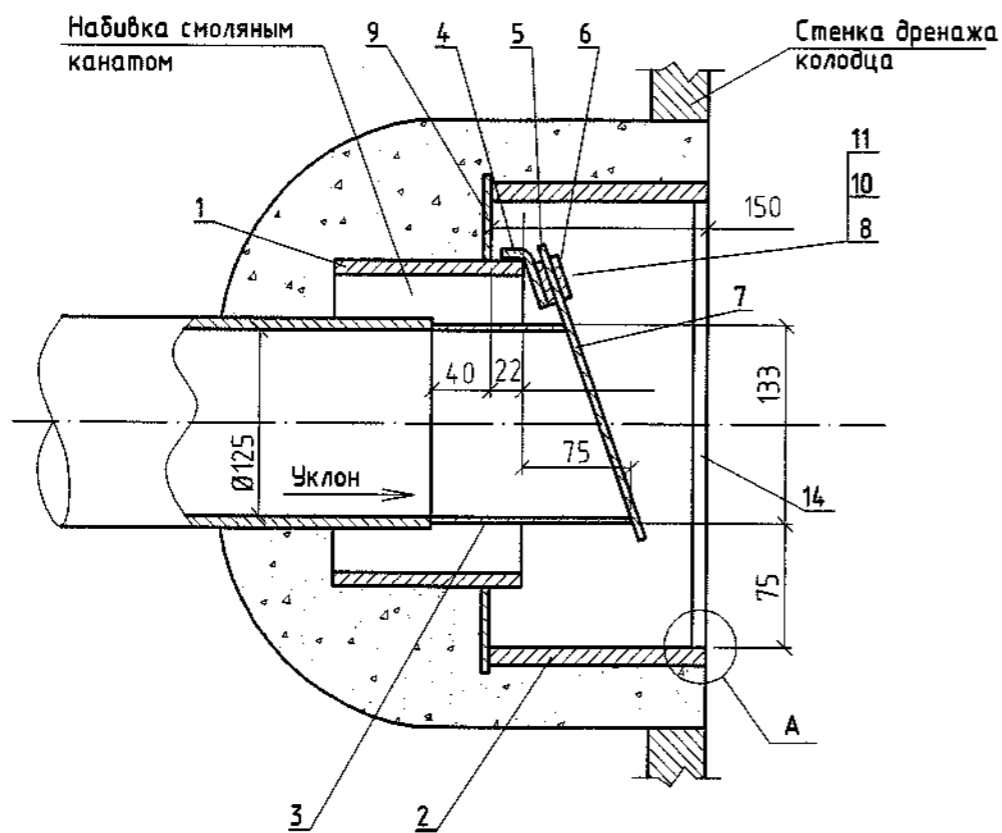
Согласовано:

Взам.инв.Н

Подп. и дата

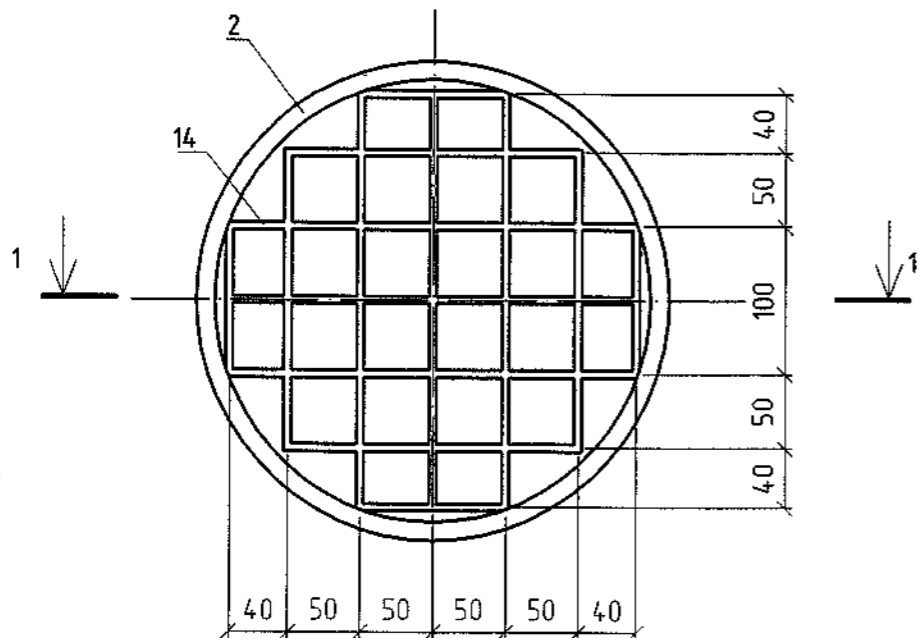
Инв.Н подл.

941-21-ТС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал	Соковнина			<i>[Signature]</i>	
Проверил					
Рук.сектора					
Н. контр.	Ворылин			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Ворылин			<i>[Signature]</i>	13/11/12
				Компенсатор К-1 Нагрузки на неподвижные опоры	
			Стадия	Лист	Листов
			р	13	
					ООО"Проект Строй ССК"

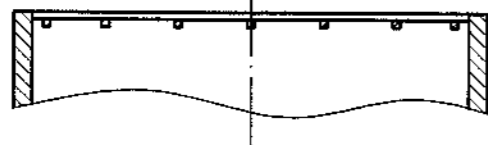


Сетка (поз.14)

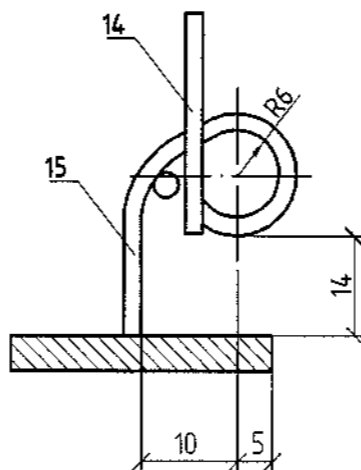
М 1:5



1-1



Узел А



Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1	ГОСТ 8732-70	Труба бесшовная 219х6	0,15	31,52	м
2	ГОСТ 8732-70	Труба бесшовная 325х8	0,15	52,54	м
3	ГОСТ 8732-70	Труба бесшовная 133х4	0,15	12,73	м
4	ГОСТ 103-76	Стойка (полоса 5х30)	0,05	1,18	м
5	ГОСТ 103-76	Нижняя пластина (полоса 5х30)	0,18	1,18	м
6	ГОСТ 103-76	Верхняя пластина (полоса 5х30)	0,18	1,18	м
7	НХП 1189-51Р	Резина теплостойкая мягкая 5х210х180	1		шт
8	ГОСТ 6958-78	Шайба 6	2	0,001	шт
9	ГОСТ 82-70	Дно 325/219 полоса 6х350	0,38	18,92	м
10	ГОСТ 5918-70	Болт М6х2,5	2	0,001	шт
11	ГОСТ 7798-70	Гайка М6	2	0,001	шт
12		Цементный раствор 1:4	0,04		м.куб
13		Смоляной канат	1,25		кг
14	ГОСТ 2590-70	Сетка из прутков Ø5	2,8	0,154	м
15	ГОСТ 2590-70	Опора из круглой стали Ø5	0,13	0,154	м

Согласовано:

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

941-21-ТС

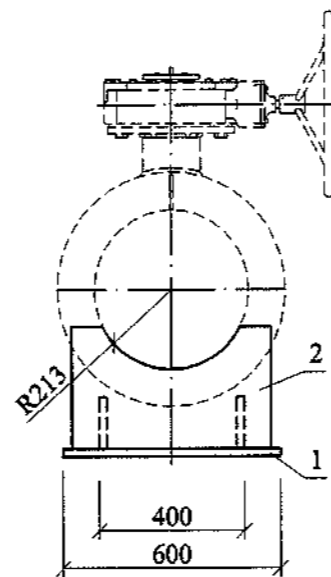
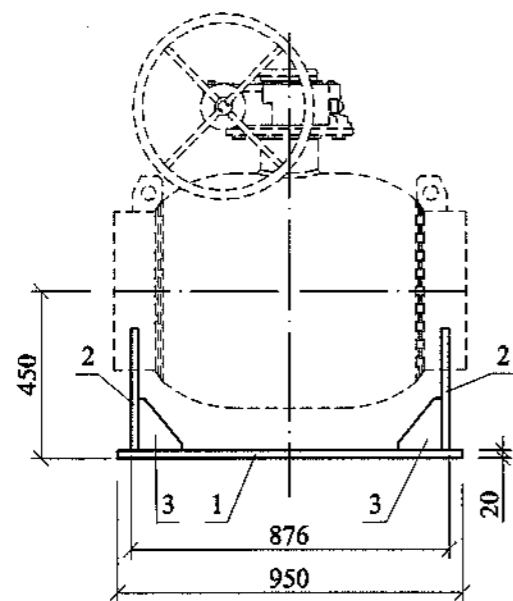
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино

Изм.	К.уч.	Лист	Идок	Подпись	Дата
Разработал	Сокобнина				
Проверил					
Рук.сектора					
Н. контр.	Ворылин				
ГИП	Ворылин				21.02.21

Стадия	Лист	Листов
р	14	

Автоматический клапан типа "Захлопка"

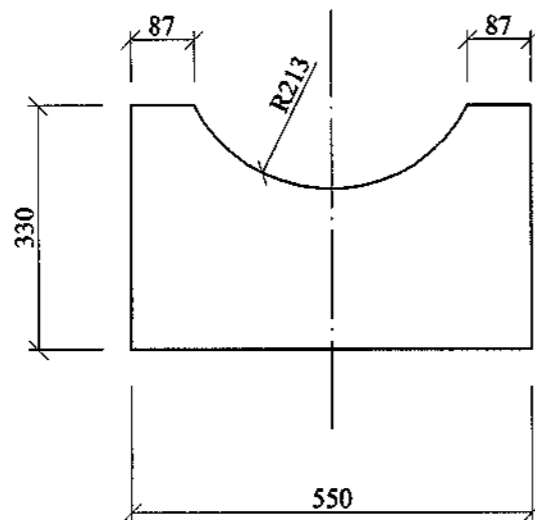
ООО "Проект Строй ССК"



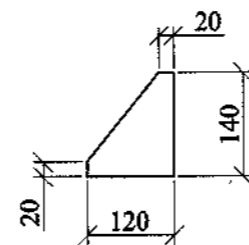
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	Лист 20 ГОСТ 19903-74* В-Ст 3 ГОСТ 14637-89*	Основание 950x600x20	1	89,5	шт.
2	"	Косынка 550x330x20	2	28,5	"
3	"	Ребро 140x120x20	4	2,6	"
Всего:				157	

Косынка поз. 2



Ребро поз. 3



Согласовано:

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

941-21-ТС

Магистральные сети теплоснабжения на участке  
от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино

Изм.	К.уч.	Лист	Идок	Подпись	Дата
Разработал	Соковнина				
Проверил					
Рук.сектора					
Н. контр.	Ворылин				
ГИП	Ворылин				01.09.20

Стадия	Лист	Листов
р	15	

Опора под кран шаровой Ду400

ООО "Проект Строй ССК"

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Участок трассы от УТ-18 до УТ-20</u>							
1	Труба стальная с заводской теплогидроизоляцией							
	Ст(17Г1С) 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2006		Чебоксарский трубный завод	м	716,0		
2	Опора неподвижная в полиэтиленовой оболочке							
	ОпН Ст426x7,0-750x40-(560)-1-ППУ-ПЭ L=3000			Чебоксарский трубный завод	шт	16		
3	Отвод в полиэтиленовой оболочке От 90 Ст426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЭ-1100			Чебоксарский трубный завод	шт	22		
4	Концевой элемент трубопровода с торцевым кабелем вывода в полиэтиленовой оболочке	ВКм Ст426-(560)-1-ППУ-ПЭ	ГОСТ 30732-2006	Чебоксарский трубный завод	шт	8		
5	Уплотнение стенового ввода для трубы Dn=426				шт	8		
6	Односильфонное компенсирующее устройство Ду400 Ру25 в ППУ изоляции	СКУ.ППУ/ПЭ-25-II-426x9,0/560-200-ОДК		АО "НПП "Компенсатор"	шт	2	278,0	
7	Маты демфирующие (компенсационные) из вспененного пенополиэтилена ППЭ-М размером 1000x2000 мм и толщиной:							
8		20 мм			шт.	42		
9		40 мм			шт.	114		
10		80 мм			шт.	4		
11	Плита дорожная ПД2-6	1500x3000			шт	78		
12	Лента сигнальная 200мм			Чебоксарский трубный завод	м	800,0		
13	Комплект заделки стыков с термоусаживаемой муфтой	КЗС(Т)-426x560						
14	с диаметром стальной трубы 426 мм и трубы оболочки 560 мм				шт.	100		

Инв.№ подл. Подл. и дата. Взам. инв.№

						<b>941-21-ТС.С</b>		
						Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино		
Изм.	К.уч.	Лист	Идок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Соковнина		<i>[Подпись]</i>		Р	1	3
Проверил								
Рук.сектора								
Н. контр.	Ворылин			<i>[Подпись]</i>		000"Проект Строй ССК"		
ГИП	Ворылин			<i>[Подпись]</i>				
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тепловая камера УТ-20							
1	Кран шаровой под приварку с механическим редуктором DN400; PN25	Ballomax КШТ.61.112.400.025 Ру25		BRÖEN	шт	2		
2	Кран шаровой под приварку DN125; PN25	Ballomax КШТ.61.112.125.025		BRÖEN	шт	2		
3	Кран шаровой фланцевый DN100; PN25	Ballomax КШТ.60.113.100.025		BRÖEN	шт	1		
4	Кран шаровой под приварку DN100; PN25	Ballomax КШТ.60.112.100.025		BRÖEN	шт	2		
5	Кран шаровой под приварку DN80; PN25	Ballomax КШТ.60.112.080.025		BRÖEN	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку DN32; PN40	Ballomax КШТ.60.112.032.040		BRÖEN	шт	2		
7	Отвод 90-133x4,0	ГОСТ 17375-2001			шт	2		
8	Отвод 90-108x4,0	ГОСТ 17375-2001			шт	1		
9	Отвод 90-89x3,5	ГОСТ 17375-2001			шт	8		
10	Отборное устройство температуры	ЭК 4-1-1-95 (M20x1,5)			шт	4		
11	Отборное устройство давления	ЭК 14-2-3-02 уст.18 (прямая)			шт	4		
12	Труба стальная электросварная Ø426x7	ГОСТ 10704-91			м	5.0		
13	Труба стальная электросварная Ø133x4.0	ГОСТ 10704-91			м	5.0		
14	Труба стальная электросварная Ø108x4.0	ГОСТ 10704-91			м	6.0		
15	Труба стальная электросварная Ø89x3.5	ГОСТ 10704-91			м	4.0		
16	Труба стальная электросварная Ø38x3.0	ГОСТ 10704-91			м	0.5		
17	Антикоррозийное покрытие три слоя эпоксидной эмали ЭП-969 толщ. 0,1мм	ТУ 6-10-1985-84			м2	12,5		
18	Тепловая изоляция трубопроводов вспененным каучуком - рулонами шириной 1,0 м K-FLEX SOLAR HT (с t=150°C) толщ. 50мм				м2	4,8		
19	Тепловая изоляция трубопроводов вспененным каучуком - рулонами шириной 1,0 м K-FLEX ST (с t=95°C) толщ. 50мм	ТУ 2535-001-75218277-05			м2	4,8		
20	Автоматический клапан типа "Захлопка"				шт	1		
21	Опора под кран шаровой Ду400				шт	2		см. лист ТС-15

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата

941-21-ТС.С

Лист  
2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тепловая камера УТ-19							
1	Кран шаровой под приварку DN125; PN25	Ballomax КШТ.61.112.125.025		BRÖEN	шт	2		
2	Кран шаровой под приварку DN80; PN25	Ballomax КШТ.60.112.080.025		BRÖEN	шт	2		
3	Кран шаровой под приварку DN40; PN40	Ballomax КШТ.60.112.040.040		BRÖEN	шт	4		
4	Кран шаровой под приварку DN32; PN40	Ballomax КШТ.60.112.032.040		BRÖEN	шт	2		
5	Кран шаровой под приварку DN20; PN40	Ballomax КШТ.60.112.020.040		BRÖEN	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку DN15; PN40	Ballomax КШТ.60.112.015.040		BRÖEN	шт	2		
7	Отвод 90-133x4,0	ГОСТ 17375-2001			шт	6		
8	Отвод 90-89x3,5	ГОСТ 17375-2001			шт	6		
9	Отвод 90-45x3,0	ГОСТ 17375-2001				2		
10	Труба стальная электросварная Ø426x7	ГОСТ 10704-91			м	6,0		
11	Труба стальная электросварная Ø133x4,0	ГОСТ 10704-91			м	13,0		
12	Труба стальная электросварная Ø89x3,5	ГОСТ 10704-91			м	8,0		
13	Труба стальная электросварная Ø45x3,0	ГОСТ 10704-91			м	12,0		
14	Труба стальная электросварная Ø32x3,0	ГОСТ 10704-91			м	0,2		
15	Труба стальная электросварная Ø25x2,5	ГОСТ 10704-91			м	0,5		
16	Труба стальная электросварная Ø20x2,5	ГОСТ 10704-91			м	0,5		
17	Антикоррозийное покрытие три слоя эпоксидной эмали ЭП-969 толщ. 0,1мм	ТУ 6-10-1985-84			м2	15,4		
18	Тепловая изоляция трубопроводов вспененным каучуком - рулонами шириной 1,0 м K-FLEX SOLAR HT (с t=150°C) толщ. 50мм				м2	6,5		
19	Тепловая изоляция трубопроводов вспененным каучуком - рулонами шириной 1,0 м K-FLEX ST (с t=95°C) толщ. 50мм	ТУ 2535-001-75218277-05			м2	6,5		
20	Автоматический клапан типа "Захлопка"				шт	1		

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата


941-21-ТС.С

Лист

3

Расчет теплоизоляции Т1, Т2 Ф426х17,0 бесканальная прокладка от УТ-18 до УТ-19

СП 41-103-2000 п.2.3 средний		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
кол-во дней		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Прокладка	т.в.	-10,5	-13,1	-4,3	3,5	13,0	15,3	18,9	17,4	10,8	3,8	-3,5	-6,8
	тв1	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
	тв2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	тн	5,6	3,1	2,6	2,6	5,3	9,0	12,3	14,0	13,3	10,6	7,2	5,0
коэф Теплода1		0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
коэф Теплода2		0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
	толщина1	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
	толщина2	0,067											
	диаметр1	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426
	диаметр2	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426
	Rиз1	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770
	Rиз2	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809
Расстояни	K1-2	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Средняя п	н	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	к	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	Rк гр1	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863
	Rк гр2	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863
	Ro	0,2604	0,2604	0,2604	0,2604	0,2604	0,2604	0,2604	0,2604	0,2604	0,2604	0,2604	0,2604
	лямда ГР	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
	qL-1	36,65932	37,7485	38,43515	38,45883	36,81323	34,63488	32,6933	31,687	32,12504	33,71145	35,73589	37,02633
	qL-2	23,01577	24,03166	24,6721	24,69419	23,15932	21,12756	19,31664	18,37805	18,78661	20,26627	22,15448	23,35808
	q, Вт/л.м.	59,6751	61,7802	63,1073	63,1530	59,9725	55,7624	52,0099	50,0650	50,9116	53,9777	57,8904	60,3844
	q, ккал/ч п	51,3113	53,1214	54,2625	54,3018	51,5671	47,9471	44,7205	43,0482	43,7761	46,4125	49,7768	51,9212
	q, Гкал/ме	0,4495	0,0395	0,0404	0,0391	0,0384	0,0345	0,0333	0,0320	0,0315	0,0345	0,0358	0,0386
Длина теп	L, м	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78
	Q, Гкал	28,2188	2,4812	2,5345	2,4545	2,4086	2,1673	2,0888	2,0107	1,9788	2,1678	2,2500	2,4252
													0,4339
													62,78
													27,2376

 / О.С. Сокобнина

Расчет выполнен:

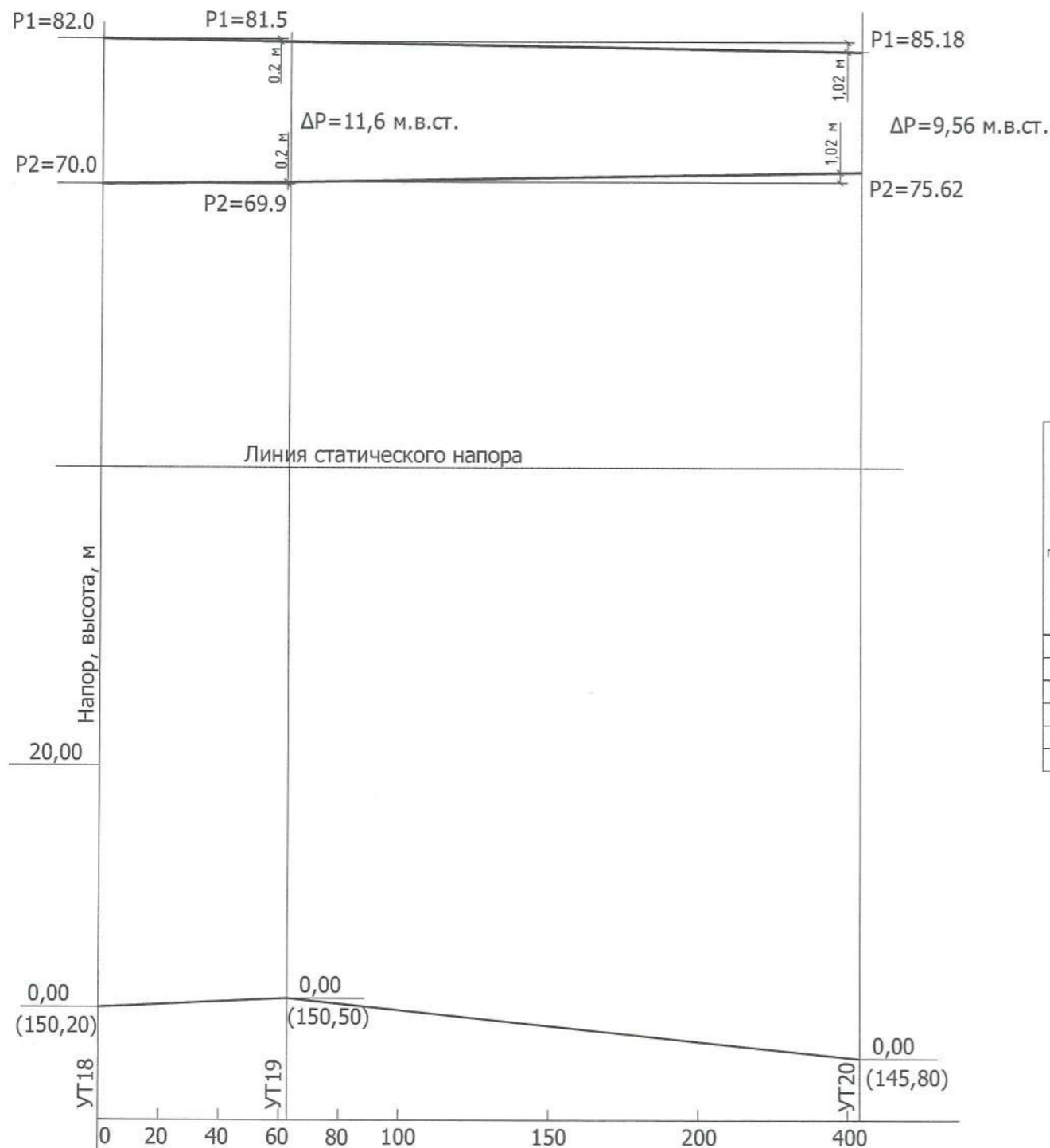
Расчет теплоизоляции Т1, Т2 Ф4,26x7,0 бесканальная прокладка от УТ-19 до УТ-20

СП 41-103-2000 п.2.3 средний кол-во дней	Январь		Февраль		Март		Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь	
	31	-10,5	28	-13,1	31	-4,3	30	3,5	31	13,0	30	15,3	31	18,9	31	17,4	30	10,8	31	3,8	30	3,5	31	31
Прокладка т.в.																								
т1	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
т2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
тн	5,6	3,8	3,1	3,1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	5,3	9,0	12,3	12,3	12,3	14,0	13,3	13,3	10,6	10,6	7,2	7,2	7,2	5,0	5,0
коэф Теплопльмда1	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
коэф Теплопльмда2	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
толщина1	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
толщина2	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
Диаметр1	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426
Диаметр2	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426
Rиз1	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770	1,1770
Rиз2	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809	1,2809
Расстояни K1-2	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Средняя т Н	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
К	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Rк гр1	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863
Rк гр2	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863	0,522863
Ro	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788	0,2788
пльмда ГР	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
ql-1	36,46617	37,54591	37,95668	37,95668	38,22661	38,22661	38,25008	38,25008	38,25008	36,61874	34,45926	32,53451	31,97117	31,97117	31,53692	31,97117	33,54383	35,55074	36,82999	36,82999	35,55074	36,82999	36,82999	36,82999
ql-2	22,67074	23,67694	24,05974	24,05974	24,31129	24,31129	24,33316	24,33316	24,33316	22,81292	20,80052	19,00685	18,07721	18,07721	18,48187	19,94743	21,81766	23,00979	23,00979	21,81766	23,00979	23,00979	23,00979	23,00979
q, Вт/л.м.	59,1369	61,2229	62,0164	62,0164	62,5379	62,5379	62,5832	62,5832	62,5832	59,4317	55,2598	51,5414	49,6141	49,6141	50,4530	53,4913	57,3684	59,8398	59,8398	57,3684	59,8398	59,8398	59,8398	59,8398
q, ккал/ч.г	50,8486	52,6422	53,3245	53,3245	53,7729	53,7729	53,8119	53,8119	53,8119	51,1020	47,5149	44,3176	42,6605	42,6605	43,3818	45,9942	49,3279	51,4529	51,4529	49,3279	51,4529	51,4529	51,4529	51,4529
q, Гкал/ме	0,4454	0,0392	0,0358	0,0358	0,0400	0,0400	0,0387	0,0387	0,0387	0,0380	0,0342	0,0330	0,0317	0,0317	0,0312	0,0342	0,0355	0,0383	0,0383	0,0355	0,0383	0,0383	0,0383	0,0383
Длина теп L, м	341,37	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78	62,78
Q, Гкал	152,0577	2,4588	2,2497	2,2497	2,5116	2,5116	2,4324	2,4324	2,4324	2,3869	2,1477	2,0700	1,9926	1,9926	1,9609	2,1483	2,2297	2,4033	2,4033	2,2297	2,4033	2,4033	2,4033	2,4033

Расчет выполнил:



O.S. Сокобнина



М в.1:500  
г.1:2000

Линия статического напора

Напор, высота, м

20,00

0,00  
(150,20)

0,00  
(150,50)

0,00  
(145,80)

0 20 40 60 80 100 150 200 400

УТ18

УТ19

УТ20

Номера участков	УТ-18 - УТ-19	УТ-19 - УТ-20	
Абсолютная отметка земли	150.20	150.50	145.80
Диаметр трубопровода, мм	426x7,0	426x7,0	
Длина участка, м	62.78 м	341.87 м	
Расход воды на участке, т/ч	466.69	436.51	

Расчет магистралей

№ участка по схеме	Тепловая нагрузка Гкал/ч	Расход воды G		Размеры труб, мм		Длина участка, м			Скорость движения воды на участке v, м/с	Потери давления		Суммарные	
		кг/ч	кг/с	Условный проход dу	Наружный диаметр dнхS	по плану, l	эквивалентная местным сопротивлениям lэкв	приведенная lпр=Hэкв		Удельные на трение P/l, Па/м	на участке Pуч, Па	Давления, кПа	напора, м
1	28,001224	466,6871	0,1296353	400	426x7	62,78	1,3	81,614	1,07736345	25,1	2049	2,05	0,20
2	26,190512	436,5085	0,12125237	400	426x7	341,37	1,3	443,781	1,00769525	22,9	10163	10,16	1,02

Давления в УТ-18 взяты из пьезометрического графика проекта 621-18-ТС, выполненного ООО "Проект Строй ССК"

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

941-21-ТС.РР

Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино

Изм.	К.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Разработал	Соковнина				
Проверил					
Рук.сектора					
Н. контр.	Ворылин				
ГИП	Ворылин				03.12.21

Стадия

Лист

Листов

Р

1

Гидравлический расчет.  
Пьезометрический график

ООО "Проект Строй ССК"

### Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ТС.	Тепломеханические решения тепловых сетей.	
ТС.АС	Архитектурно-строительные решения.	

### Ведомость рабочих чертежей комплекта ТС.АС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	на 2-х листах
2	Общие указания по монтажу трассы.	
3	Тепловая камера УТ-19. Схема расположения плит перекрытия. Разрез 1-1.	
4	Тепловая камера УТ-19. Раскладка блоков.	
5	Тепловая камера УТ-19. Спецификация элементов камеры.	
6	Плита монолитная Пм-1.	
7	Тепловая камера УТ-20. Схема расположения плит перекрытия. Разрез 1-1.	
8	Тепловая камера УТ-20. Раскладка блоков.	
9	Тепловая камера УТ-20. Спецификация элементов камеры.	
10	Сбросной колодец Ск-1.	

### Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание
2	Спецификация элементов трассы.	
5	Спецификация элементов тепловой камеры УТ-19.	
6	Спецификация элементов монолитной плиты Пм-1.	
9	Спецификация элементов тепловой камеры УТ-20.	
10	Спецификация элементов сбросного колодца Ск-1.	

### Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
3.006.1-2.87, вып.6	Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов.	
1.038.1-1, вып. 4, 5	Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами.	
3.900.1-14, вып.1	Изделия железобетонные для круглых колодцев водопровода и канализации.	
ГОСТ 13579-2018	Блоки бетонные для стен подвалов.	
	Прилагаемые документы	
КЖ.И-1КОП6	Кольцо опорное подлюковое 1КОП6	
См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.49/1	Неподвижная опора Н48	
См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.50; 50/1	Неподвижные опоры Н4, Н6, Н12, Н13, Н14, Н15, Н17, Н21, Н29, Н32, Н33, Н34, Н36, Н37, Н42, Н44 (80-135м).	
См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.54; 54/1	Неподвижные опоры Н11, Н20, Н30, Н46 (135-170м).	

С.Венгас.00Датт.

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

941-21-ТС.АС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подп.	Дата
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.21
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	09.21
Н.контроль	Ворылин			<i>Ворылин</i>	
ГИП	Ворылин			<i>Ворылин</i>	09.21
				Общие данные (начало)	
				Стадия	Лист
				Р	1
				Листов	10
				ООО "Проект Строй ССК"	

## Общая часть

1. Рабочие чертежи комплекта "ТС.АС" выполнены ООО "Проект Строй ССК".
2. Рабочие чертежи разработаны на основании :
  - задания на проектирование, выданного заказчиком;
  - чертежей комплекта "ТС", разработанных ООО "Проект Строй ССК" ;
3. Проект выполнен применительно к следующим климатическим условиям :
  - климатический район - Iв ;
  - расчетный вес снегового покрова - 3,2 кПа (320 кгс/м<sup>2</sup> );
  - нормативный скоростной напор ветра - 0,23 кПа (23 кгс/м<sup>2</sup> );
  - зимняя температура наружного воздуха - минус 33°С.
4. Монтаж конструкций теплотрассы должен производиться в соответствии с проектом производства работ и требованиям СП 49.13330.2012 "Безопасность труда в строительстве".
5. Производство земляных работ выполнять только при наличии плана инженерных сетей и согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
6. К монтажу конструкций допускается приступать после устройства подготовки и инструментальной проверки соответствия проекту отметок.

## Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ

- устройство траншей;
- обратные засыпки выемок в местах пересечения с дорогами, тротуарами и иными территориями с дорожным покрытием.
- все виды арматурных работ при бетонировании конструкций, а также укладка арматурных сеток, закладных частей и деталей;
- защитные слои арматуры;
- устройство вертикальной и горизонтальной гидроизоляции ограждающих конструкций.
- закладные детали и их антикоррозийная защита;
- сварка и антикоррозийное покрытие закладных и соединительных изделий;
- замоноличивание стыков и швов.

## Указания по производству работ в зимних условиях

Проект разработан для производства работ в летних условиях. Настоящие указания содержат рекомендации об общих мероприятиях при строительстве объекта в зимних условиях.

Грунты основания должны быть защищены от промерзания как в период производства работ, так и после их окончания;

- использование замерзшей и отогретой горячей водой бетонной смеси запрещается. При перерывах в работе верхнюю поверхность бетонирования следует утеплять;

- устройство монолитных участков при температуре от -3°С до -20°С выполнять из бетона В15.

Рекомендуется применение химических добавок.

Обратную засыпку производить только талым грунтом после монтажа перекрытия и устройства и окрасочной гидроизоляции.

## Сведения о грунтах

Согласно техническому заключению об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ООО "Вятизыскания" в октябре 2015г на основании договора 1374-15 с ООО "СК Салютстрой" основанием трассы являются грунты:

- ИГЭ-2 - Глина полутвердая:

$R_{II}=1,88 \text{ г/см}^3$ ;  $\varphi_{II}=18^\circ$ ;  $C_{II}=33 \text{ кПа}$ ;  $E=12 \text{ МПа}$ ;  $e=0,8$ ;  $I_p=21$ ;  $k=0,06$ .

- ИГЭ-3: - Глина аргиллитоподобная, трещиноватая:

$R_{II}=2,09 \text{ г/см}^3$ ;  $\varphi_{II}=26^\circ$ ;  $C_{II}=51 \text{ кПа}$ ;  $E=22 \text{ МПа}$ ;  $e=0,52$ .

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием одного постоянно действующего водоносного горизонта. Максимальный уровень грунтовых вод прогнозируется на 1 м. выше установившихся в период изысканий уровней, на абс. отм. 142,78м.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

941-21-ТС.АС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.21
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	09.21
Н.контроль	Ворылин			<i>Ворылин</i>	
ГИП	Ворылин			<i>Ворылин</i>	09.21
Общие данные (окончание)					000 "Проект Строй ССК"
Стадия			Лист	Листов	
Р			1.1		

## Спецификация элементов трассы

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
		<u>Тепловая камера</u>			
УТ-19	См. л. 3 + 6	УТ-19	1		См. прим.п.1
УТ-20	См. л. 7 + 9	УТ-20	1		См. прим.п.1
		<u>Сбросной колодец</u>			
Ск-1	См. л.10	Ск-1	2		См. прим.п.1
		<u>Неподвижная опора</u>			
H52	См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.50; 50/1	H52	1		См. прим.п.8
H53	См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.49/1	H53	1		См. прим.п.8
H54	См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.49/1	H54	1		См. прим.п.8
H55	См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.54; 54/1	H55	1		См. прим.п.8
H56	См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.50; 50/1	H56	1		См. прим.п.8
H57	См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.50; 50/1	H57	1		См. прим.п.8
H58	См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.54; 54/1	H58	1		См. прим.п.8
H59	См. прилагаемые документы С-14-014-ИЛО1, л.50; 50/1	H59	1		См. прим.п.8

## Общие указания по монтажу трассы

1. Тепловые камеры УТ-19, УТ-20, сбросной колодец Ск-1 замаркированы на плане тепловых сетей в комплекте чертежей "ТС".
2. Производство работ вести только при наличии плана подземных сетей.
3. Рытье котлована в непосредственной близости от сетей вести вручную.
4. Во время производства работ грунты основания должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами, а также от промерзания в период строительства.
5. Все виды по производству работ желательно выполнять в летнее время.
6. Антикоррозионную защиту незащищенных металлических элементов выполнить в соответствии с указаниями СП 72.13330.2016. Окраску производить эмалью ПФ-133 по ГОСТ 926-82 в два слоя по грунту ГФ 021 по ГОСТ 25129-82\* в два слоя. Окраску производить при температуре не ниже +10С. До нанесения защитного покрытия металлические поверхности элементов должны быть очищены от ржавчины. Сварные швы должны быть очищены от шлаковых образований.
7. Под подошвой тепловых камер УТ-19, УТ-20 выполнить подготовку из песка средней крупности толщиной 100 мм. Под подошвой сбросного колодца Ск-1 выполнить подготовку из бетона В7,5 толщиной 100 мм.  
Вертикальную гидроизоляцию выполнить путем обмазки наружных поверхностей (соприкасающихся с грунтом) тепловых камер, сбросного колодца битумной мастикой за 2 раза.  
Горизонтальную гидроизоляцию перекрытий тепловых камер и сбросного колодца выполнить из цементно-песчаного раствора состава 1:3 по уклону i=0,02 (min 20 мм), 1 слоя Унифлекса ЭКП ТУ 5774-001-17925162-99 по битумному праймеру ТУ 5775-011-17925162-2003. Сверху покрыть слоем цементного раствора состава 1:3 толщиной 30 мм.
8. Неподвижные опоры H52 + H59 замаркированы на плане тепловых сетей в комплекте чертежей "ТС". Неподвижные опоры выполнить согласно чертежам прилагаемых документов.
9. Обратную засыпку пазух следует производить после монтажа плит перекрытий и выполнения окрасочной гидроизоляций равномерными слоями толщиной 20-30 см с послойным уплотнением.

Инв.№ подл.

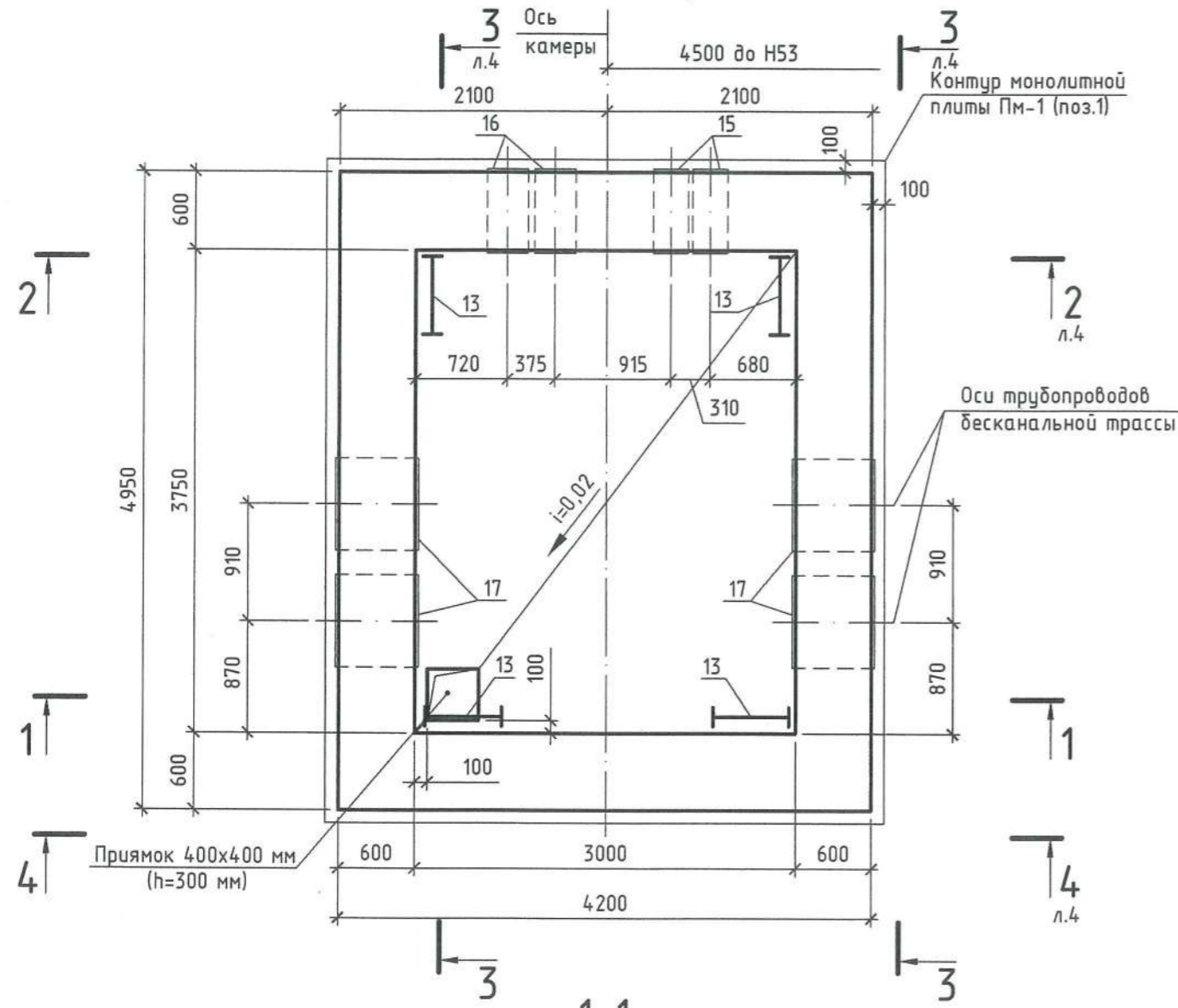
Подп. и дата

Взам. инв. №

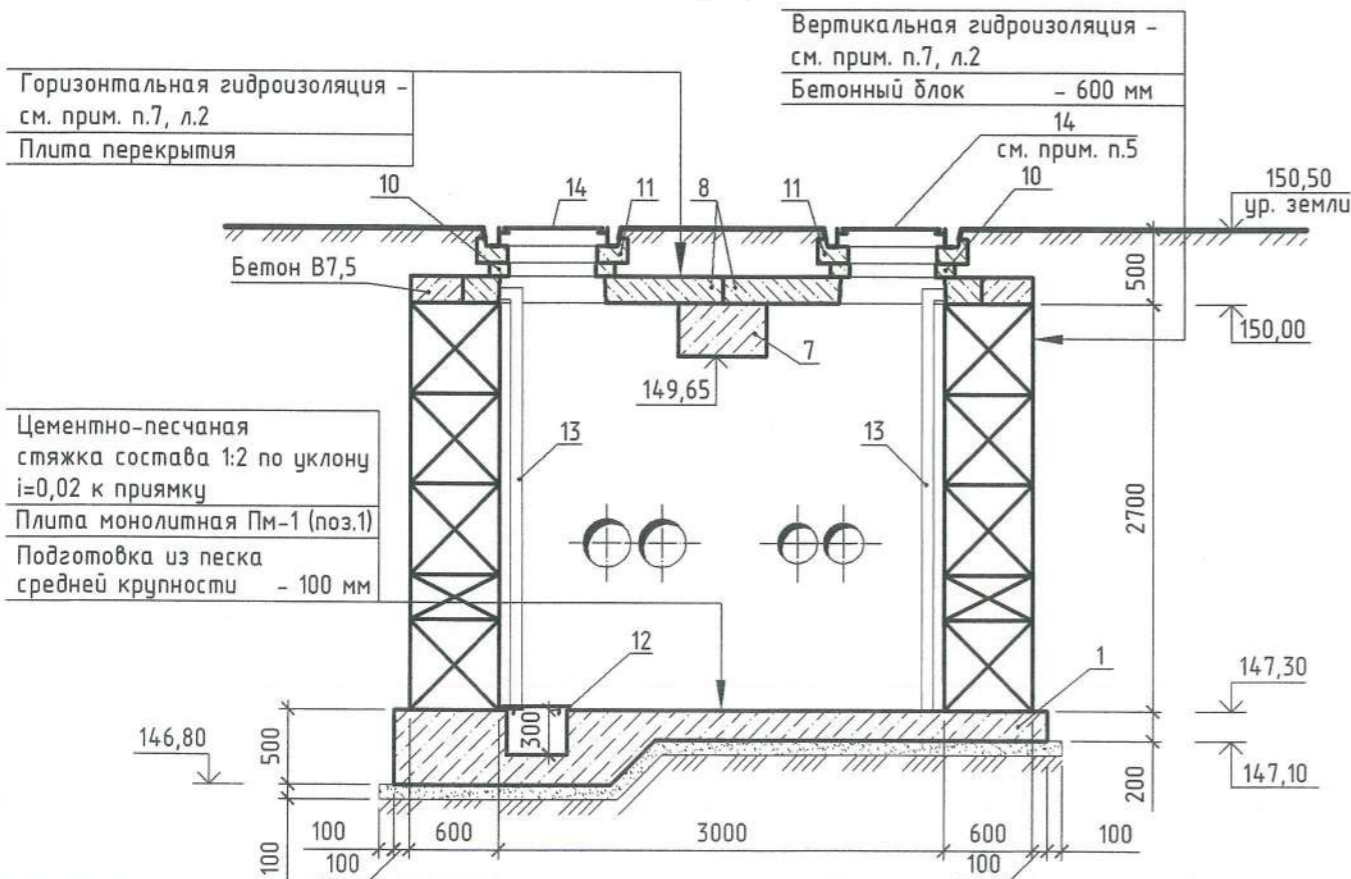
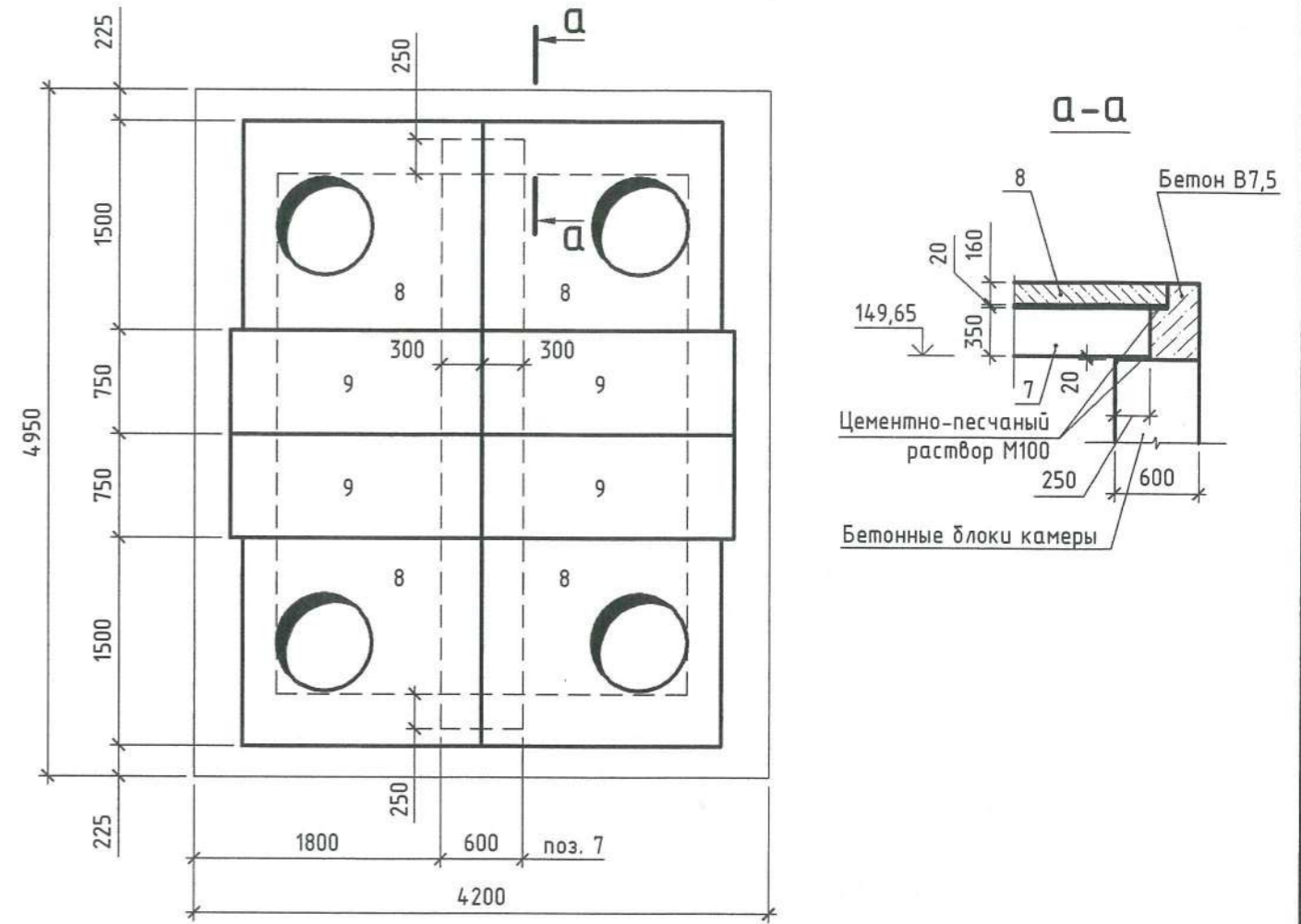
941-21-ТС.АС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.11
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	09.11
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	09.11
Н.контроль	Ворылин			<i>Ворылин</i>	09.11
ГИП	Ворылин			<i>Ворылин</i>	09.11
				Общие указания по монтажу трассы.	
				ООО "Проект Строй ССК"	

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

# Тепловая камера УТ-19



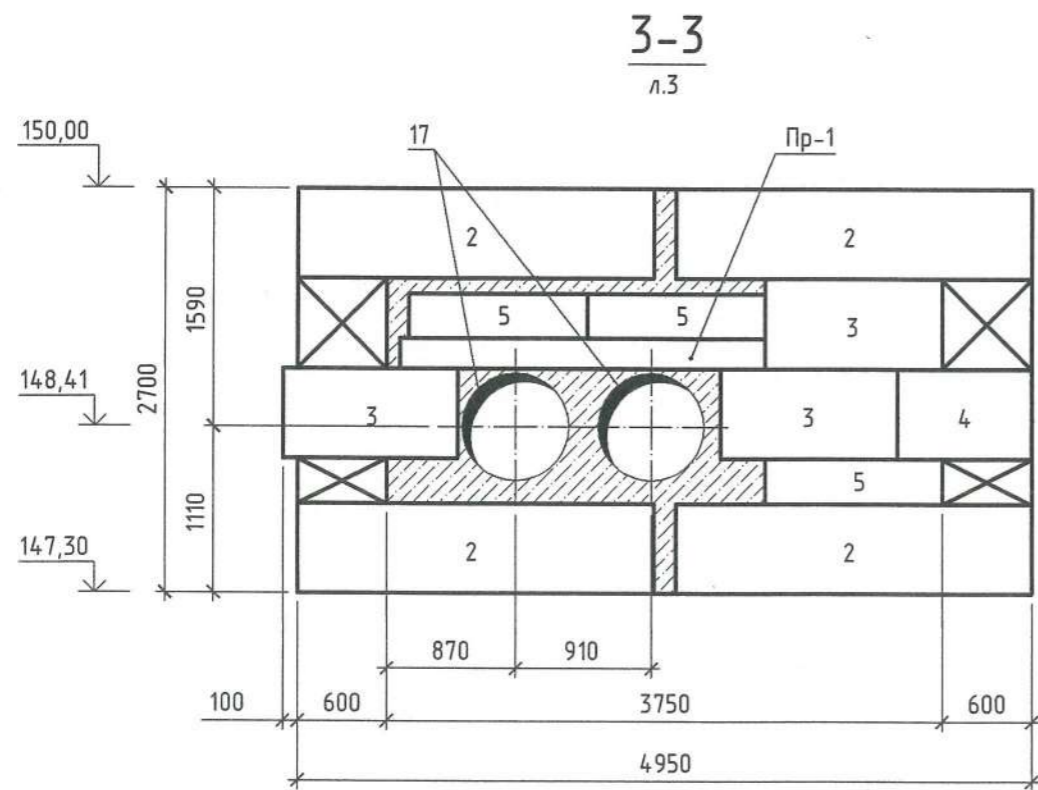
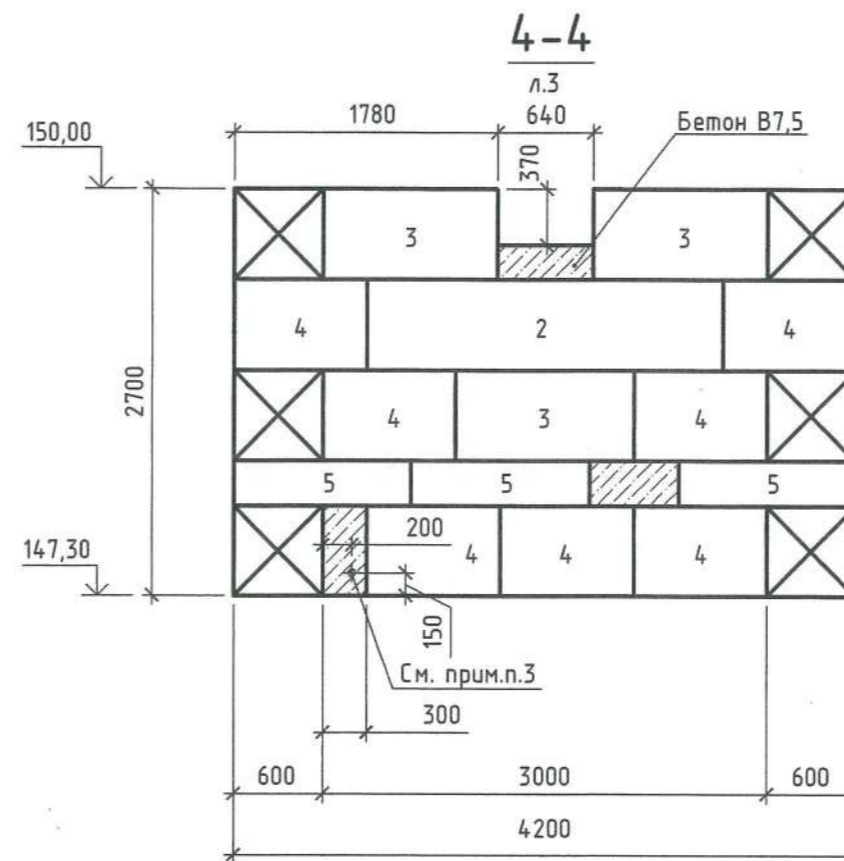
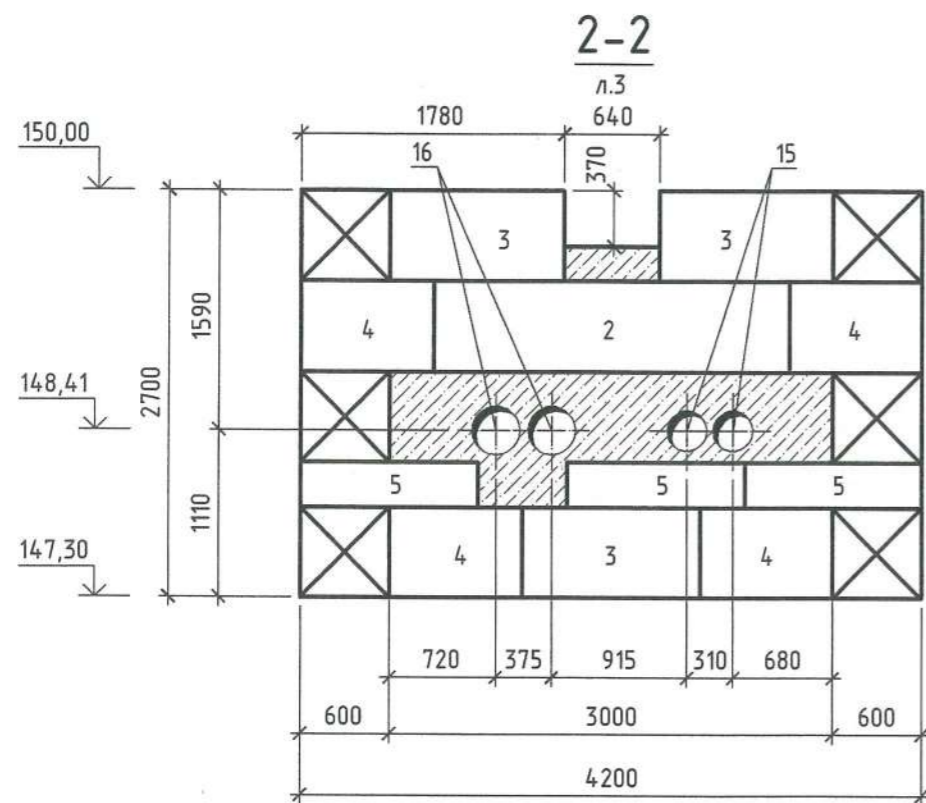
# Схема расположения плит перекрытия



1. Тепловая камера УТ-19 замаркирована на плане тепловых сетей в комплекте чертежей "ТС".
2. Спецификацию элементов камеры см. на л.5.
3. Балку, плиты перекрытия и опорные кольца камеры монтировать на цементно-песчаный раствор М100.
4. После установки гильз (поз.15+17) для прохода трубопроводов выполнить герметизацию ввода тепловой сети по узлу прохода труб через стену камеры в комплекте чертежей "ТС". Проем заделать бетоном В7,5. Расход бетона учтен в спецификации на л.5.
5. Люки установить в уровень с дорожным полотном.

Инв.№ подл. | Подл. и дата | Взам. инв. №

941-21-ТС.АС							
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино							
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата		
Разработал	Елсукова	Лист	09.21	Лист	09.21		
Проверил	Пасынкова	Лист	09.21	Лист	09.21		
Рук.сектора	Пасынкова	Лист	09.21	Лист	09.21		
Н.контроль	Ворылин	Лист	09.21	Лист	09.21		
ГИП	Ворылин	Лист	09.21	Лист	09.21		
Тепловая камера УТ-19, расположение плит перекрытия. Разрез 1-1					Стадия	Лист	Листов
					Р	3	
					ООО "Проект Строй ССК"		



### Ведомость перемычек

Поз.	Эскиз
Пр-1 (2 шт.)	

Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»  
 Отдел обеспечения технического состояния  
 Строительный раздел проекта  
**СОГЛАСОВАН**  
 18 ноября 2021 г.  
 Подпись: *Шуваков А.А.*

1. Спецификацию элементов камеры см. на л.5.
2. Монтаж блоков вести на цементно-песчаном растворе М50 с тщательным заполнением вертикальных швов и с соблюдением перевязки.
3. Проем заделать бетоном В7,5 после монтажа трубы. См. совместно с комплектом чертежей "ТС".

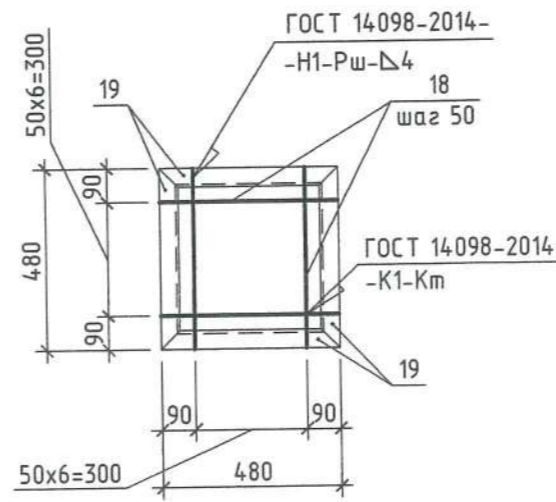
Взам. инв. N  
 Подп. и дата  
 Инв. N подл.

941-21-ТС.АС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.21
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	09.21
Н.контроль	Ворылин			<i>Ворылин</i>	
ГИП	Ворылин			<i>Ворылин</i>	09.21
				Тепловая камера УТ-19. Раскладка блоков.	000 "Проект Строй ССК"
			Стадия	Лист	Листов
			Р	4	

# Спецификация элементов тепловой камеры УТ-19

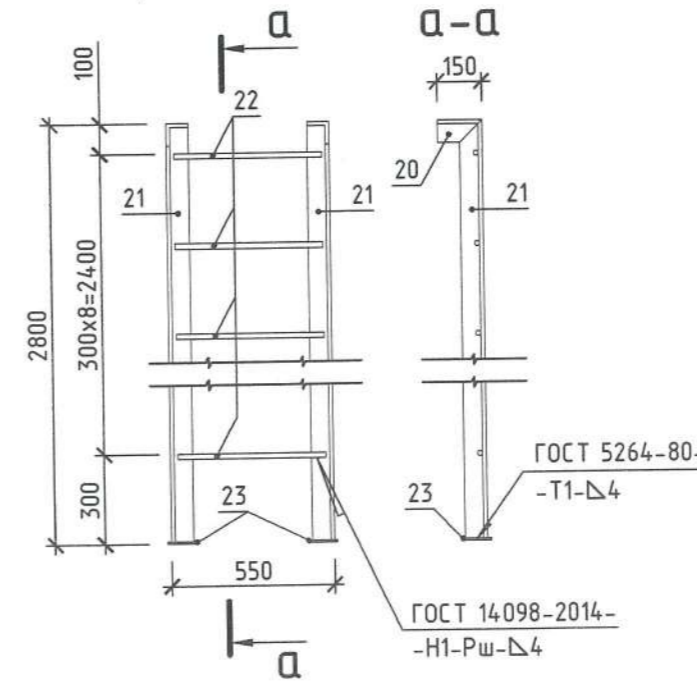
## Решетка металлическая Рм-1

## Групповая спецификация



Марка изделия*	Поз. дет.	Наименование	Кол-во	Масса 1 дет., кг.	Масса изделия, кг.
Рм-1	18	Ø6 А240 ГОСТ 34028-2016, L=480	14	0,11	7,38
	19	Уголок 50x4 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-2015 L=480	4	1,46	
С-1	20	Уголок 75x5 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-2015 L=150	2	0,87	44,16
	21	Уголок 75x5 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-2015 L=2800	2	16,24	
	22	Ø18 А500С ГОСТ 34028-2016, L=500	9	1,0	
	23	Полоса 6x100x100 ГОСТ 103-2006 С245 ГОСТ 27772-2015	2	0,47	

## Стремянка С-1



1. Данный лист см. совместно с л. 3, 4.

941-21-ТС.АС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.11
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	09.11
Н.контроль	Ворылин			<i>Ворылин</i>	09.11
ГИП	Ворылин			<i>Ворылин</i>	09.11
				Стадия	Лист
				Р	5
				Листов	
Тепловая камера УТ-19. Спецификация элементов камеры.				ООО "Проект Строй ССК"	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примеч.
		<u>Плита монолитная</u>			
1	См. л. 6	Пм-1	1		
		<u>Бетонные стеновые блоки</u>			
2	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.6.6-Т	10	1960	
3		ФБС 12.6.6-Т	12	960	
4		ФБС 9.6.6-Т	13	700	
5		ФБС 12.6.3-Т	12	460	
		<u>Сборные ж.б. элементы</u>			
6	1.038.1-1 Вып. 4	9ПБ 25-37-п	4	291	
7	3.006.1-2.87 Вып.6	Балка Б8	1	2880	
8		Плита П03	4	900	
9	3.006.1-2.87 Вып.2	Плита П15В-8	4	410	
10	3.900.1-14 Вып.1	Кольцо опорное КО6	4	50	
11	См. прилагаемые документы КЖ.И-1КОП6	Кольцо опорное подлюковое 1КОП6	4	130	
		<u>Изделия металлические</u>			
12	См. данный лист	Решетка металлическая Рм-1	1	7,38	
13		Стремянка С-1	4	44,16	
14	ГОСТ 3634-99	Люк Т(С250) - ТС.2 - 60	4	120	
15	ГОСТ 10704-91	Труба Ø273x6,0 L=650 мм	2	25,68	
16		Труба Ø325x7,0 L=650 мм	2	35,69	
17		Труба Ø720x8,0 L=650 мм	4	91,31	
		<u>Материалы</u>			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5 (на заделку)			4,3 м³

Спецификация

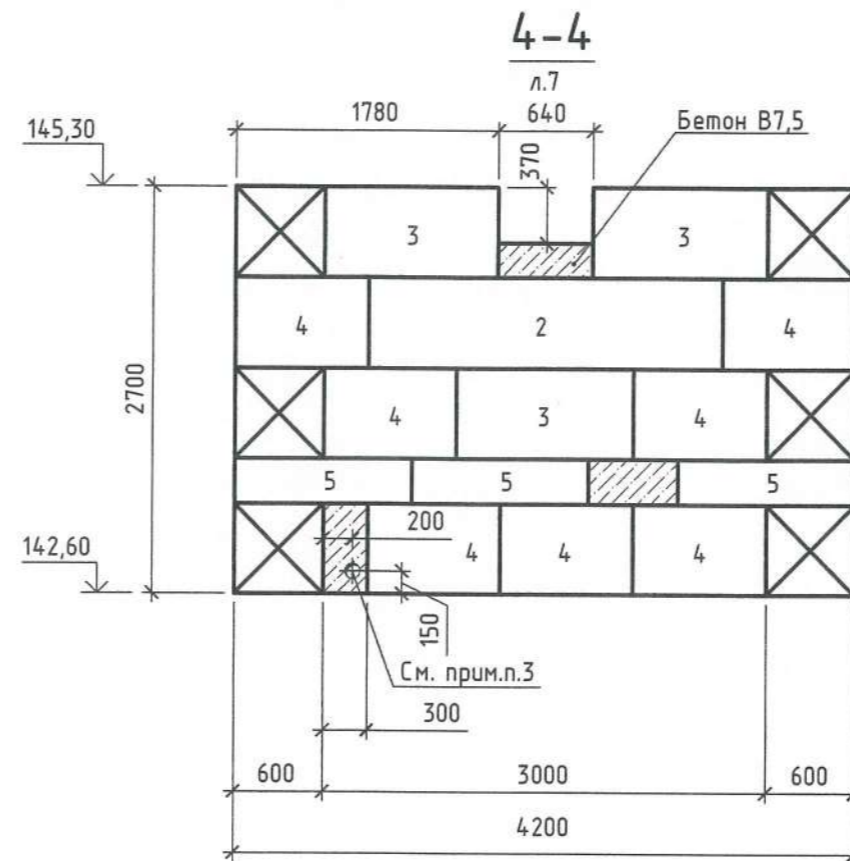
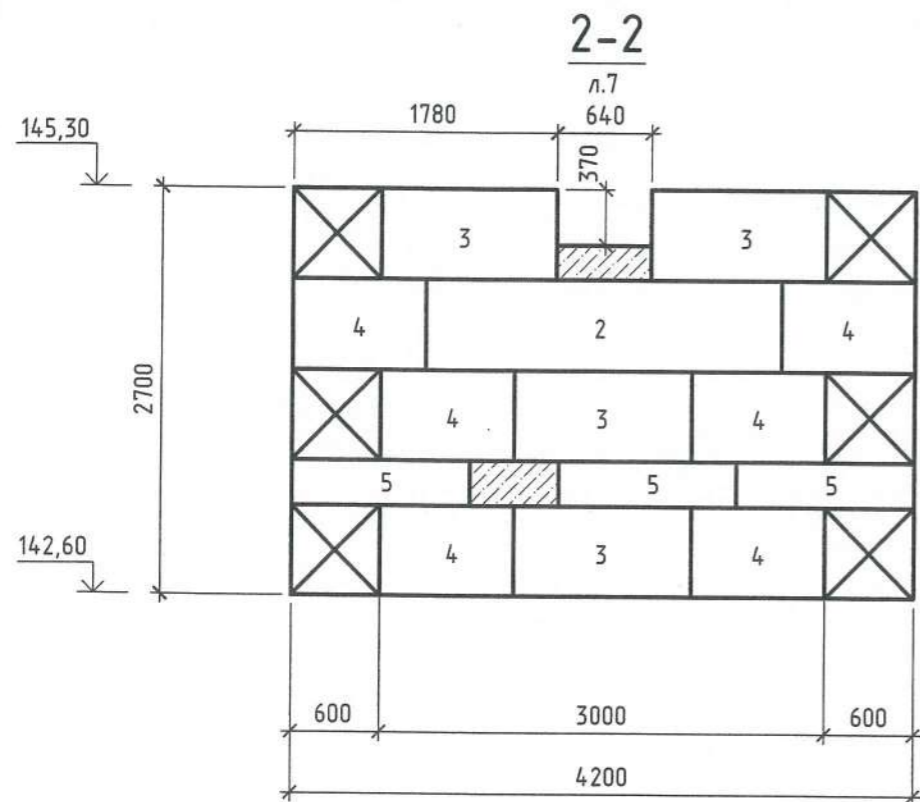
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

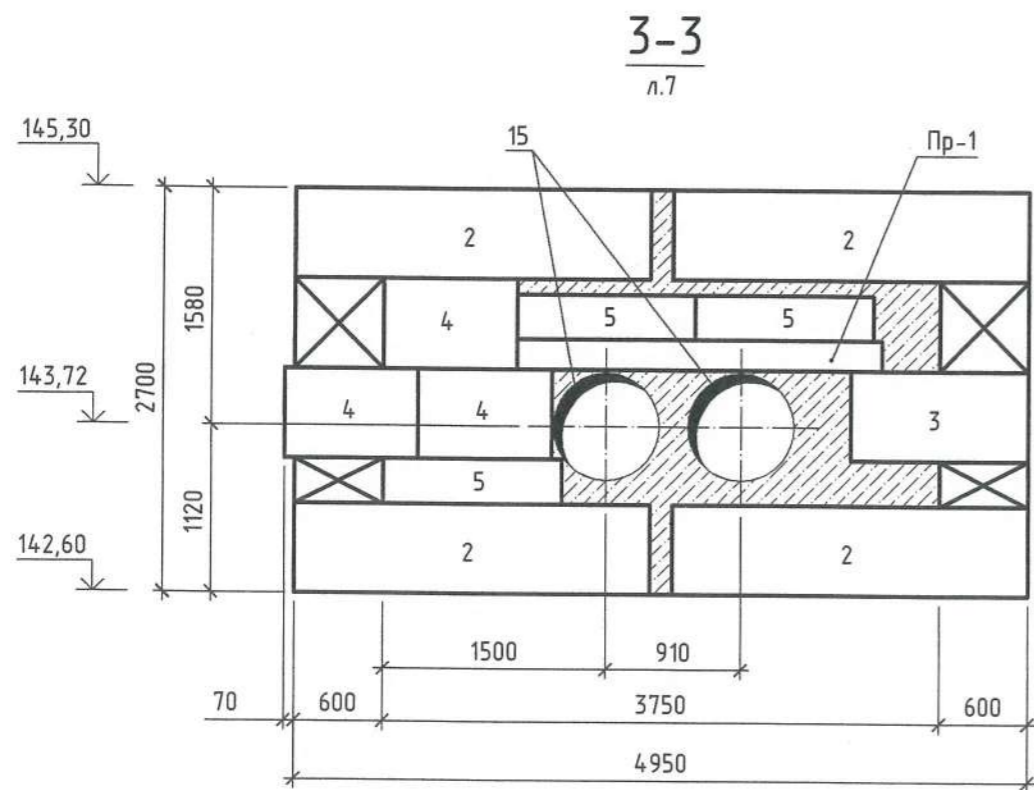






### Ведомость перемычек

Поз.	Эскиз
Пр-1 (2 шт.)	



1. Спецификацию элементов камеры см. на л.9.
2. Монтаж блоков вести на цементно-песчаном растворе М50 с тщательным заполнением вертикальных швов и с соблюдением перевязки.
3. Проем заделать бетоном В7,5 после монтажа трубы. См. совместно с комплектом чертежей "ТС".

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

941-21-ТС.АС					
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.21
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	09.21
Н.контроль	Ворылин			<i>Ворылин</i>	
ГИП	Ворылин			<i>Ворылин</i>	09.21
Тепловая камера УТ-20. Раскладка блоков.					ООО "Проект Строй ССК"
			Стадия	Лист	Листов
			Р	8	

# Спецификация элементов тепловой камеры УТ-20

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примеч.
		<u>Плита монолитная</u>			
1	См. л. 5	Пм-1	1		
		<u>Бетонные стеновые блоки</u>			
2	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.6.6-Т	10	1960	
3		ФБС 12.6.6-Т	9	960	
4		ФБС 9.6.6-Т	19	700	
5		ФБС 12.6.3-Т	12	460	
		<u>Сборные ж.б. элементы</u>			
6	1.038.1-1 Вып. 4	9ПБ 25-37-п	4	291	
7	3.006.1-2.87 Вып.6	Балка Б8	1	2880	
8		Плита ПОЗ	4	900	
9	3.006.1-2.87 Вып.2	Плита П15д-8	4	410	
10	3.900.1-14 Вып.1	Кольцо опорное КО6	4	50	
11	См. прилагаемые документы КЖ.И-1КОП6	Кольцо опорное подлюковое 1КОП6	4	130	
		<u>Изделия металлические</u>			
12	См. л. 4	Решетка металлическая Рм-1	1	7,38	
13		Стремянка С-1	4	44,16	
14	ГОСТ 3634-99	Люк Т(С250) - ТС.2 - 60	4	120	
15	ГОСТ 10704-91	Труба Ø720x8,0 L=650 мм	4	91,31	
		<u>Материалы</u>			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5 (на заделки)			3,8 м³

1. Данный лист см. совместно с л. 7, 8.

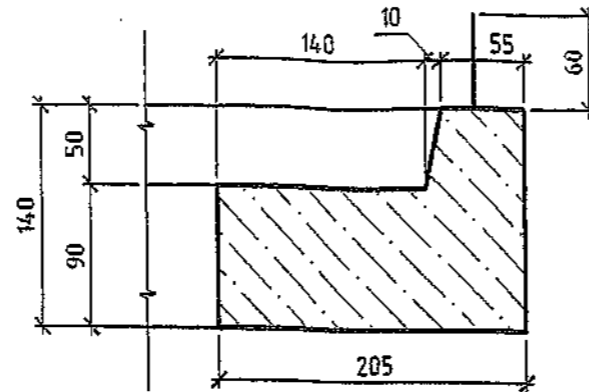
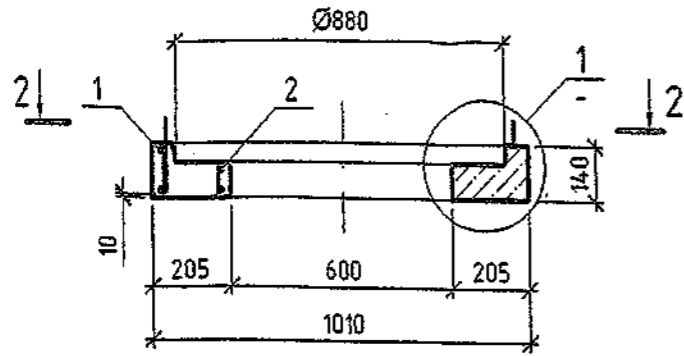
941-21-ТС.АС											
Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино											
Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подп.	Дата						
Разработал	Елсукова			<i>Елсукова</i>	09.21						
Проверил	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>							
Рук.сектора	Пасынкова			<i>Пасынкова</i>	09.21						
Н.контроль	Ворылин			<i>Ворылин</i>							
ГИП	Ворылин			<i>Ворылин</i>	09.21						
Тепловая камера УТ-20. Спецификация элементов камеры.					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Р</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td></td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	9	
Стадия	Лист	Листов									
Р	9										
					ООО "Проект Строй ССК"						

Инв.№ подл. Подп. и дата Взам. инв. №

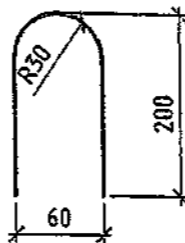


1КОП6

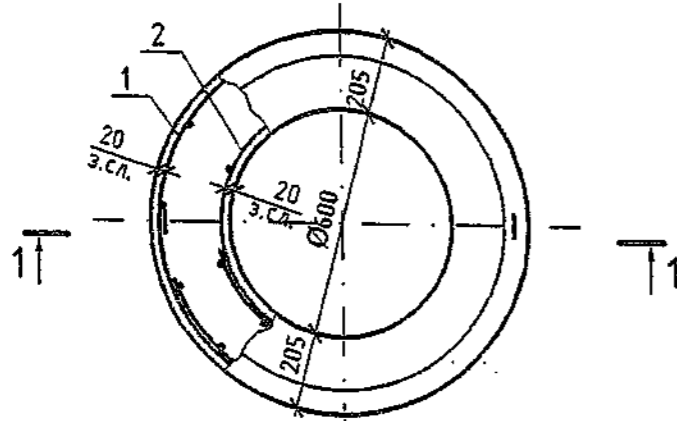
1-1



Поз.7



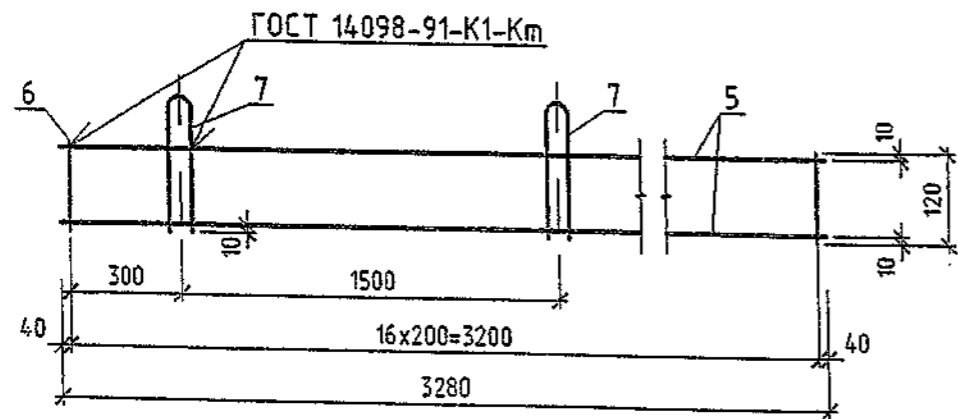
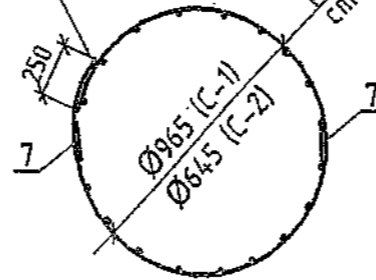
2-2



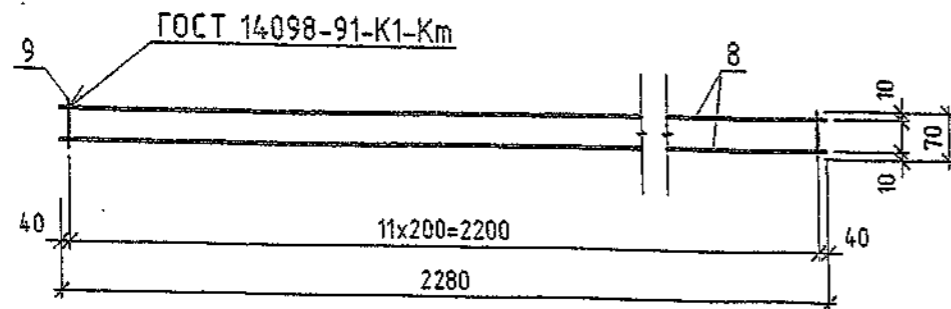
С-1

С-1, С-2  
послегиба

концы сетки  
связать



С-2



Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Кольцо опорное подлюковое 1КОП6		130	
1	См. данный лист	Сетка С-1	1	1,54	
2	См. данный лист	Сетка С-2	1	0,834	
	ГОСТ 26633-99	Бетон В20, F100, W6			0,052 м³

Спецификация элементов

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса изделия, кг
С-1	5	Ø5 Вр-I ГОСТ 6727-80* L=3280	2	0,505	1,54
	6	Ø5 Вр-I ГОСТ 6727-80* L=120	17	0,018	
	7	Ø6 А-I ГОСТ 5781-82* L=505	2	0,112	
С-2	8	Ø5 Вр-I ГОСТ 6727-80* L=2280	2	0,351	0,834
	9	Ø5 Вр-I ГОСТ 6727-80* L=70	12	0,011	

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	Вр-I			А-I			
	ГОСТ 6727-80*			ГОСТ 5781-82*			
	Ø5	-	Итого	Ø6	-	Итого	
1КОП6	2,15	-	2,15	0,224	-	0,224	2,374

1. Конструктивное решение кольца, указания по применению и основные расчетные положения приняты по серии 3.900.1-14 вып.1.

2. Размеры в арматурных изделиях указаны по осям и концам стержней.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	ИЗДок	Подпись	Дата
ГИП		Лаптева			
Гл. спец.		Слакаев			19.09.11
Руч. сект.		Пасынкова			04.11
Исполнит.		Кошурникова			04.11
Н.контр.		Слакаев			

КЖ.И-1КОП6

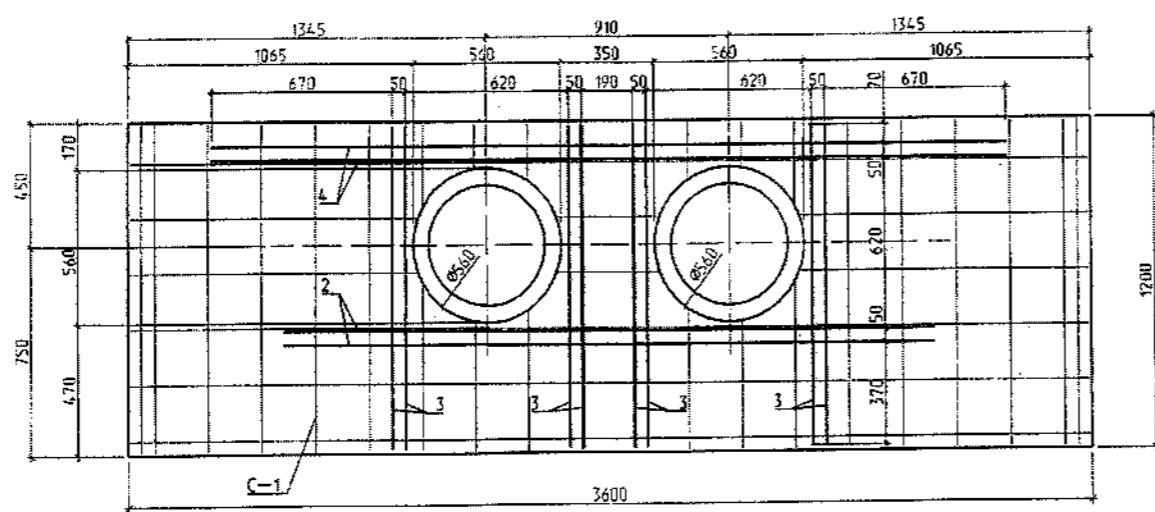
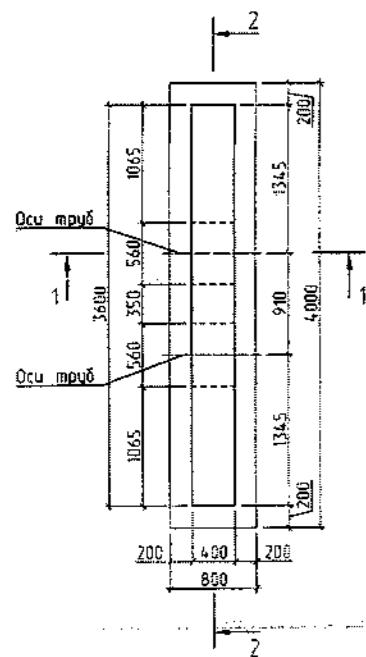
Кольцо опорное подлюковое 1КОП6

Стадия	Масса	Масштаб
Р	130	
Лист -	Листов	

ООО "Проект Строй ССК"

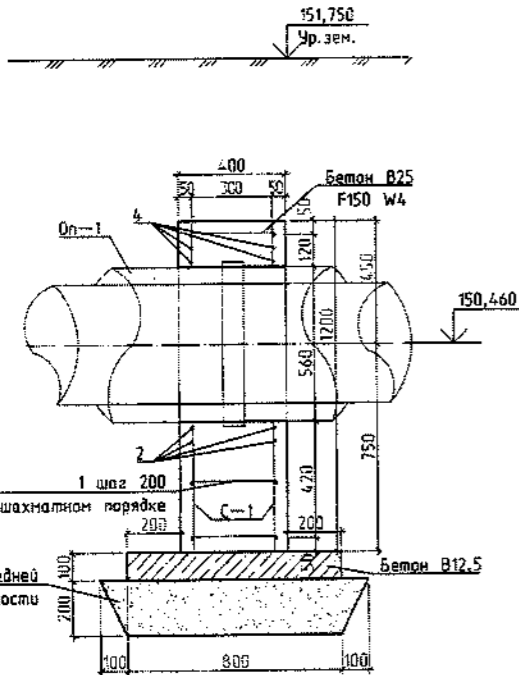
неподвижная опора Н48

2-2



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Сборочные единицы					
С-1	ГОСТ 23279-85	4С 12А-III-200(100) 355x115	2	41,47	82,94
1	ГОСТ 5781-82*	№6 А-III L=380	60	0,08	4,80
2	ГОСТ 5781-82*	φ12 А-III L=2430	4	2,16	8,64
3	ГОСТ 5781-82*	φ18 А-III L=1180	16	2,36	37,76
4	ГОСТ 5781-82*	φ18 А-III L=2970	4	5,93	23,72
Детали					
Оп-1	ГОСТ 10705	Опора неподвижная ОпНст 426x7,0-750x40-(560)-1-ППУ-ПЭ	2		L=3000
Материалы					
	ГОСТ 26633-91	Бетон В25 F150 W4	м3	1,73	
	ГОСТ 26633-91	Бетон В12,5	м3	0,32	

1-1



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
Поз. 1	

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	AIII			AI			
	ГОСТ 5781-82*						
	φ12	φ18	Итого	φ6	Итого		
Н48	91,58	61,48	153,06	4,80	4,80	157,86	

- Отверстия в сетке С-1 вырезать по месту.
- Опоры обжечь горячим битумом за 2 раза.

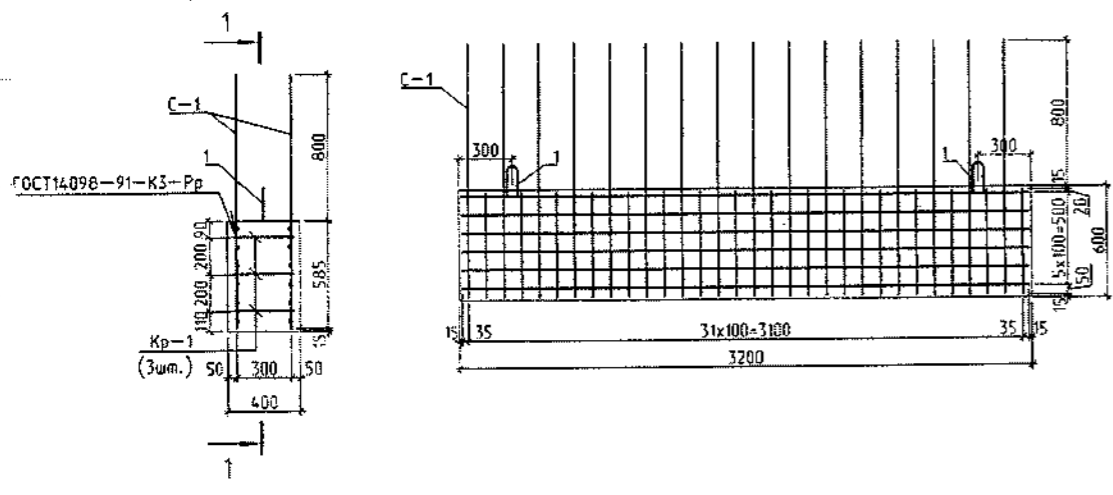
С-14-014-И/ЛО1						
Магистральные сети теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения (включая ливневую канализацию) для жилого микрорайона в районе слоповы Курочкины г.Кирова						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№рек	Подпись	Дата	Станд.
Разработал	Арасланова				08.15	Лист
Проверил	Скоков				08.15	Листов
Гл. спец.	Саколов				08.15	П 49/1
Неподвижная опора Н48						ООО "Инженерная фирма "Солнечный"



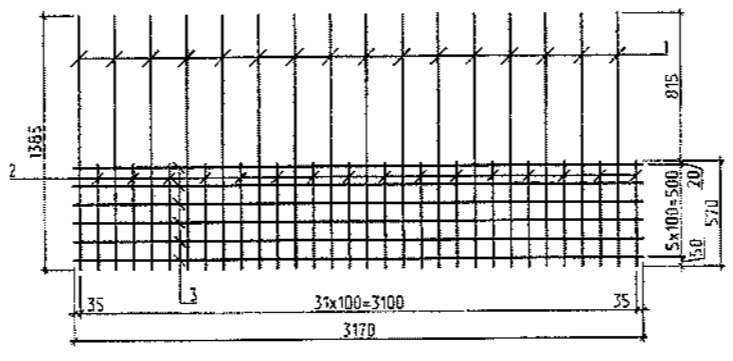
Спецификация монолитных плит ПМ-1, ПМ-2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Плита ПМ-1					
Сборочные единицы					
С-1		Сетка С-1	2	124,20	248,40
Кр-1		Каркас Кр-1	3	3,48	10,44
1	Серия 1.137.1-9.1 Вып.1	П2 (Ø10 А-1)	2	0,57	1,14
Материалы					
	ГОСТ 26633-91	Бетон В25 F150 W4	м3	0,77	
Плита ПМ-2					
Сборочные единицы					
С-2		Сетка С-2	2	193,14	386,28
Кр-2		Каркас Кр-2	7	2,84	19,88
1	Серия 1.137.1-9.1 Вып.1	П2 (Ø10 А-1)	4	0,57	2,28
Материалы					
	ГОСТ 26633-91	Бетон В25 F150 W4	м3	1,34	

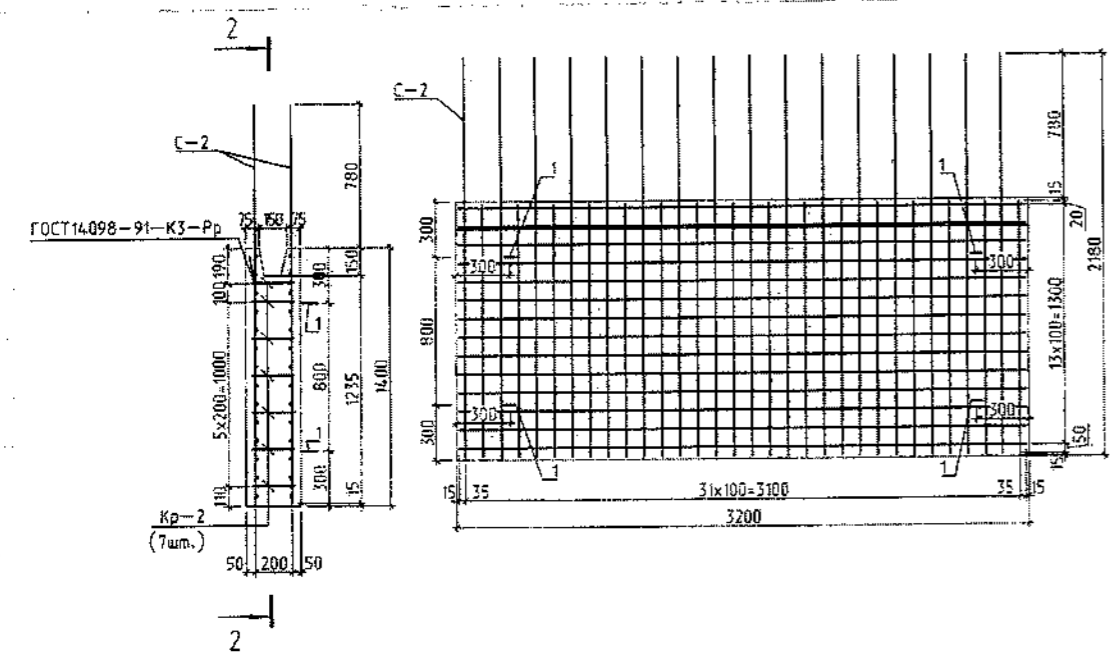
Плита ПМ-1



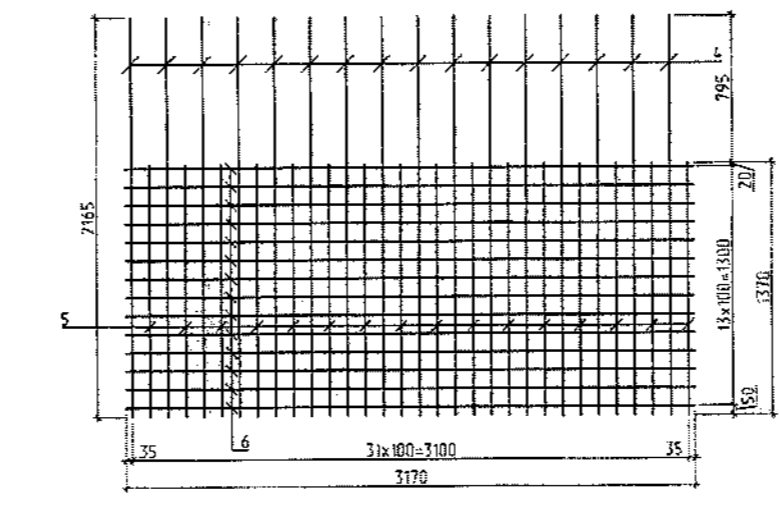
Сетка С-1



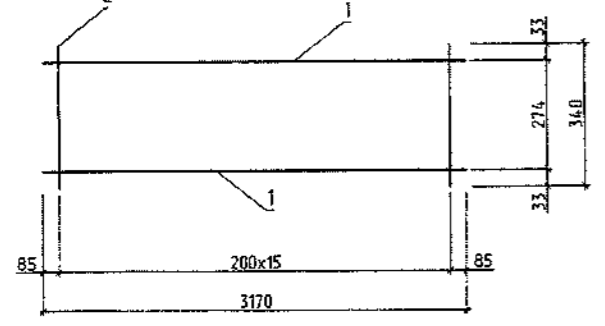
Плита ПМ-2



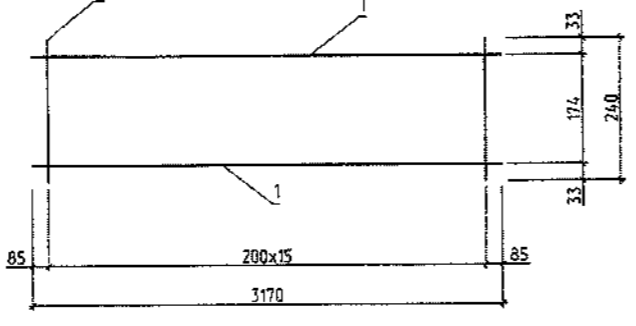
Сетка С-2



Каркас Кр-1



Каркас Кр-2



Групповая спецификация

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса, кг	Масса изделия, кг
С-1	1	Ø20 А-III L=1385	16	3,42	124,20
	2	Ø20 А-III L=570	16	1,41	
	3	Ø20 А-III L=3170	6	7,82	
С-2	4	Ø20 А-III L=2165	16	5,34	193,14
	5	Ø20 А-III L=1370	16	3,38	
	6	Ø14 А-III L=3170	14	3,83	
Кр-1	1	Ø6 А-1 L=3170	2	0,70	3,48
	2	Ø8 А-1 L=340	16	0,13	
Кр-2	1	Ø6 А-1 L=3170	2	0,70	2,84
	2	Ø8 А-1 L=240	16	0,09	

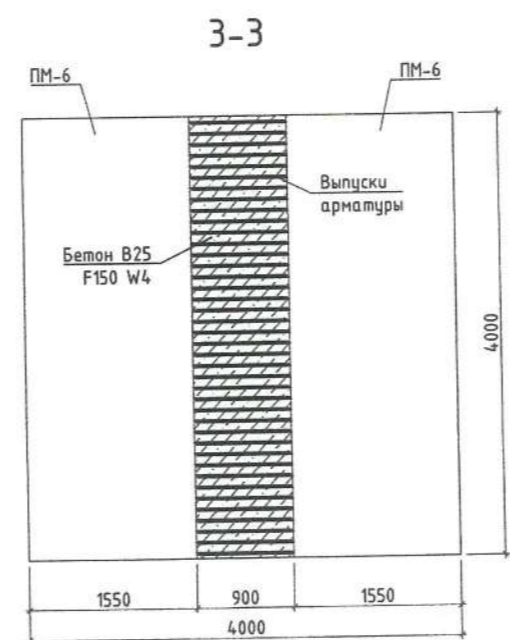
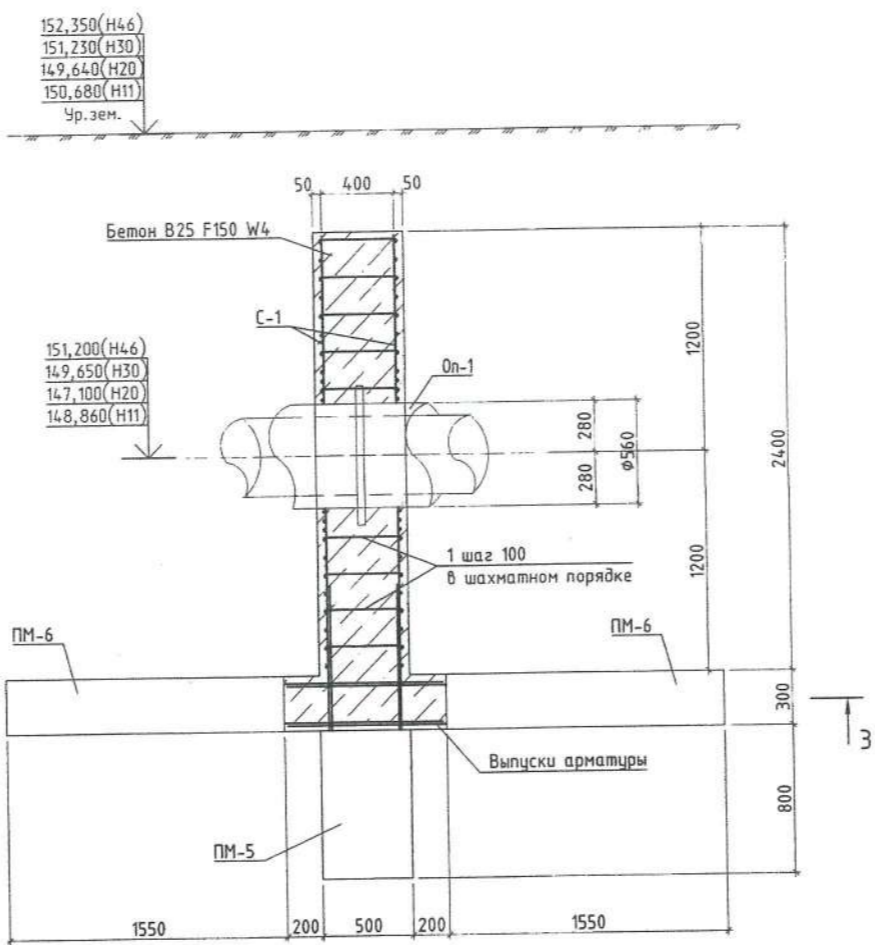
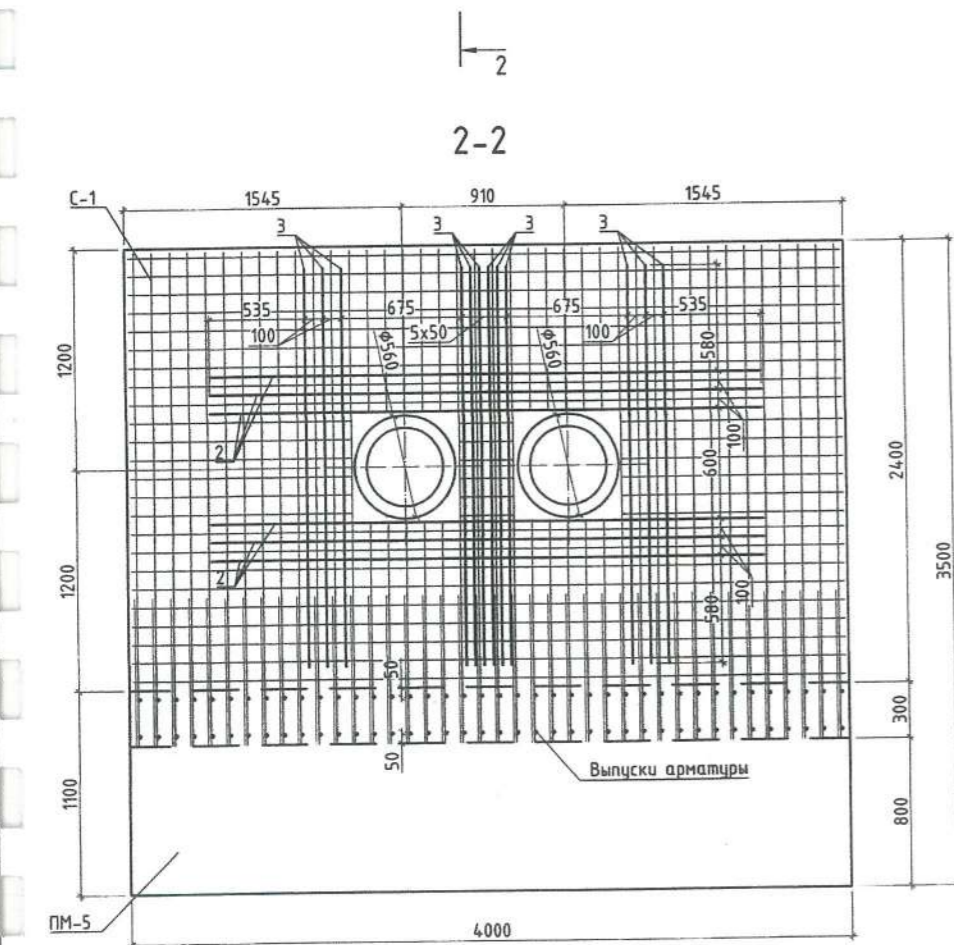
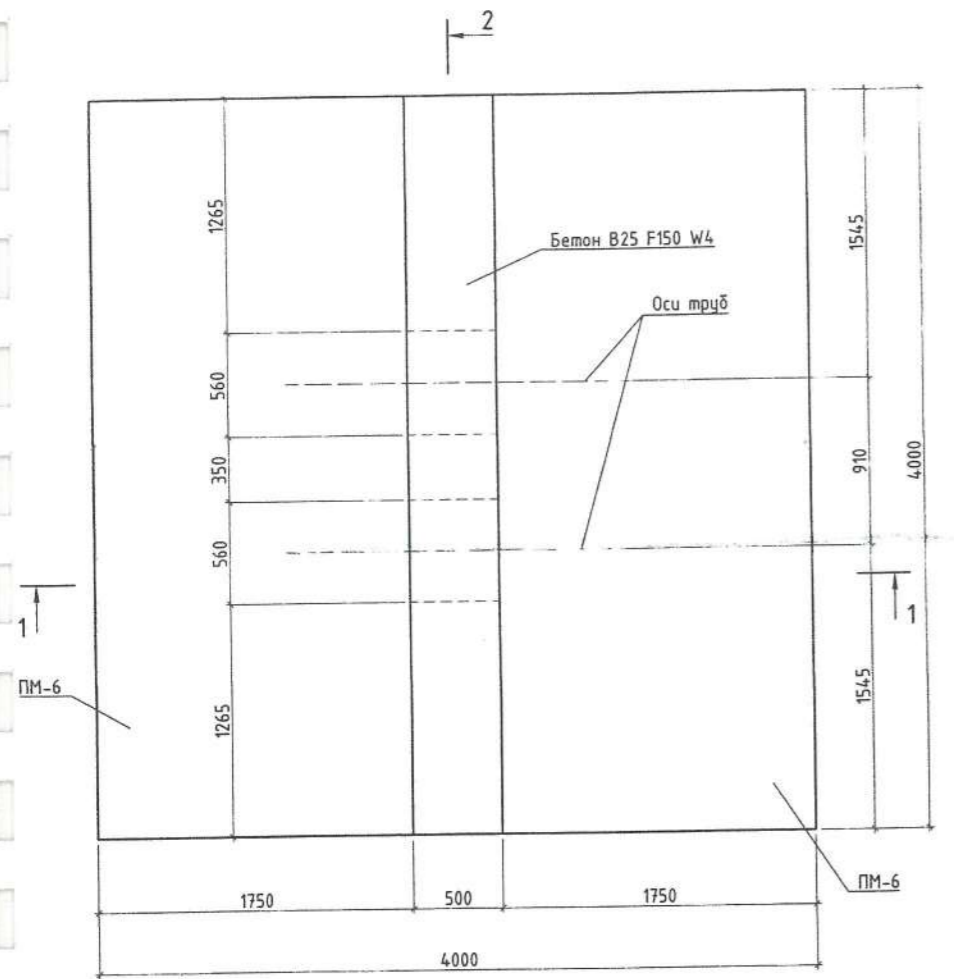
Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные							Всего
	Арматура класса							
	ГОСТ 5781-82*							
	Ø14	Ø20	Итого	Ø6	Ø8	Ø10	Итого	
ПМ-1	-	248,40	248,40	4,20	6,24	1,14	11,58	259,98
ПМ-2	107,24	279,04	386,28	9,80	10,08	2,28	22,16	408,44

1. Данный лист смотри совместно с ИЛО1-50.

С-14-014-ИЛО1					
Магистральные сети теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения (включая ливневую канализацию) для жилого микрорайона в районе слободы Курочкины г.Курова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Арасланова				08.15
Проверил	Скоков				08.15
Гл. спец.	Соколов				08.15
Неподвижные опоры Н4, Н6, Н12, Н13, Н14, Н15, Н17, Н21, Н29, Н32, Н33					000 Инженерная фирма

пенополиуретановые опоры П11, П20, П30, П40.  
(135-170м)



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
Поз.1	

Спецификация элементных пенополиуретановых опор

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
ПМ-5	см. лист ИЛО1-54/1	Плита ПМ-5	1		
ПМ-6	см. лист ИЛО1-54/1	Плита ПМ-6	2		
Сборочные единицы					
С-1	см. лист ИЛО1-54/1	Сетка С-1	2	579,80	1159,60
Детали					
1	ГОСТ 5781-82*	φ8 А-I	L=510	480	0,20 96,0
2	ГОСТ 5781-82*	φ22 А-III	L=3070	12	9,16 109,92
3	ГОСТ 5781-82*	φ22 А-III	L=2160	24	6,45 154,80
Оп-1	ГОСТ 10705	Опора неподвижная ОпНст 426x7,0-750x4,0-(560)-1-ППУ-ПЭ	2		L=3000
Материалы					
	ГОСТ 26633-91	Бетон В25 F150 W4	м3	5,88	

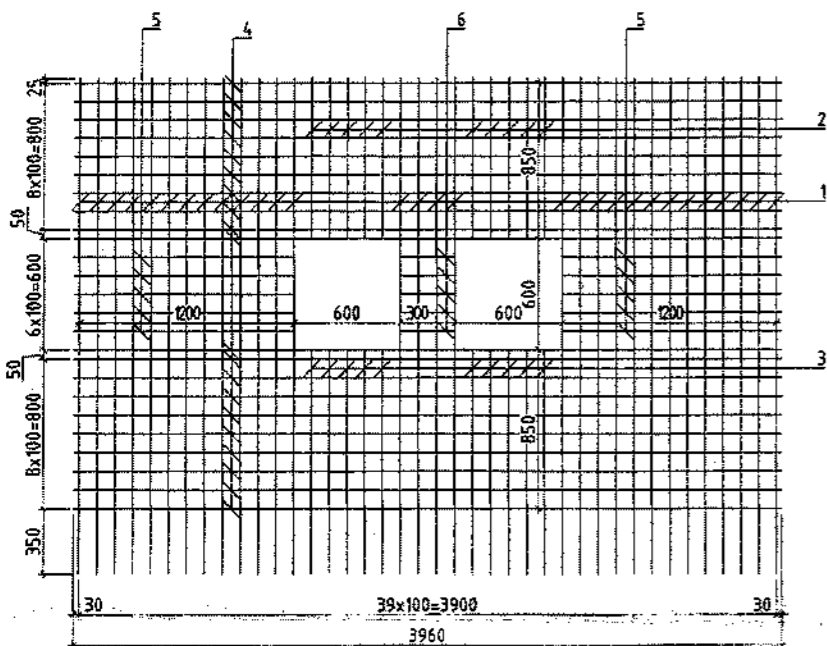
Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего
	Арматура класса				
	AIII		AI		
	ГОСТ 5781-82*				
	φ22	Итого	φ8	Итого	
Н11, Н20, Н30, Н46.	1424,32	1424,32	96,0	96,0	1520,32

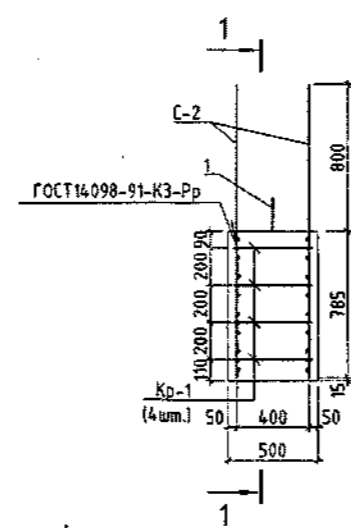
1. Данный лист смотри совместно с ИЛО1-54/1.
2. Опоры обмазать горячим битумом за 2 раза.

С-14-014-ИЛО1					
Магистральные сети теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения (включая ливневую канализацию) для жилого микрорайона в районе слободы Курочкины г.Кирова					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Полукеева				08.15
Проверил	Соколов				08.15
Гл. спец.	Соколов				08.15
Неподвижные опоры Н11 Н20 Н30 Н46 Лист 1					Стадия
					Лист
					Листов
					П 54
ООО "Инженерная фирма "Стройпроект"					

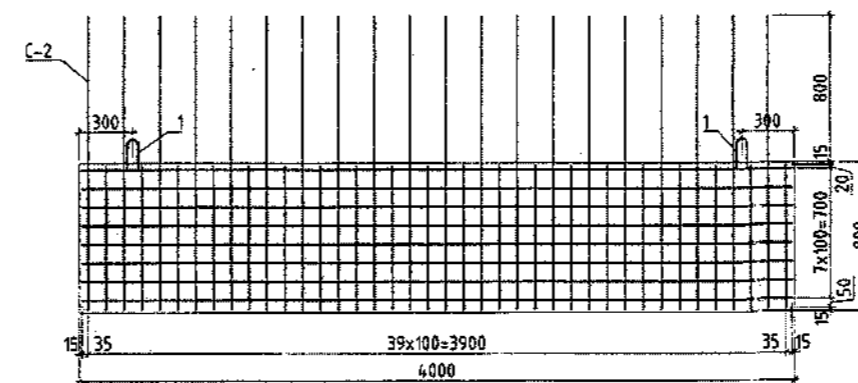
Сетка С-1



Плита ПМ-5



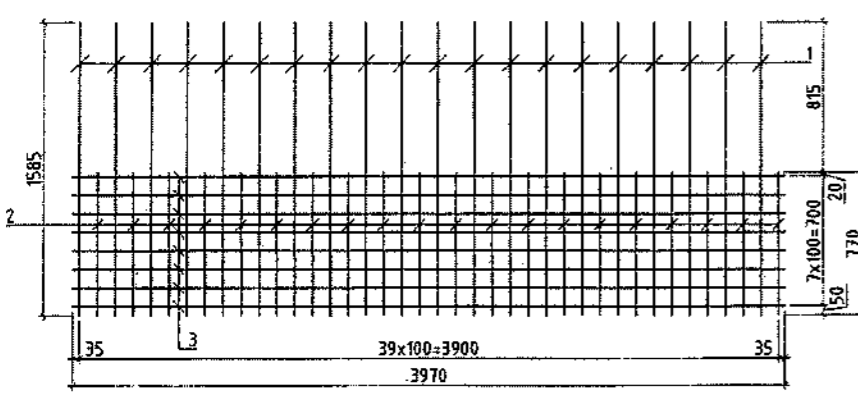
1-1



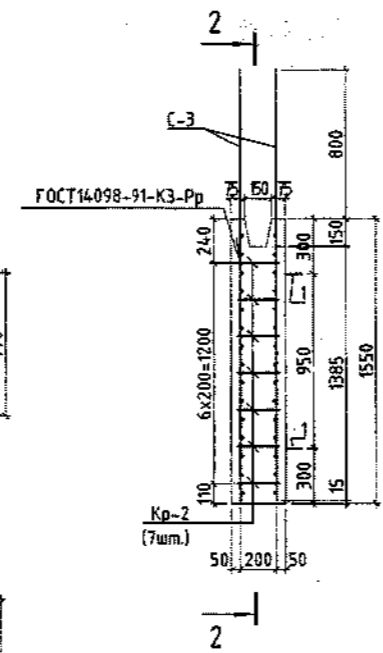
Групповая спецификация

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
С-1	1	Ø22 А-III L=2680	30	8,01	579,80
	2	Ø22 А-III L=880	10	2,61	
	3	Ø22 А-III L=1200	10	3,58	
	4	Ø22 А-III L=3960	20	11,82	
	5	Ø22 А-III L=1230	10	3,67	
	6	Ø22 А-III L=300	5	0,90	

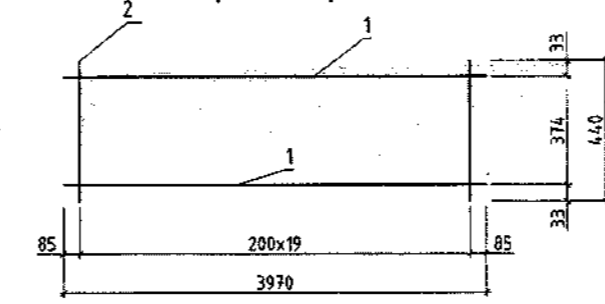
Сетка С-2



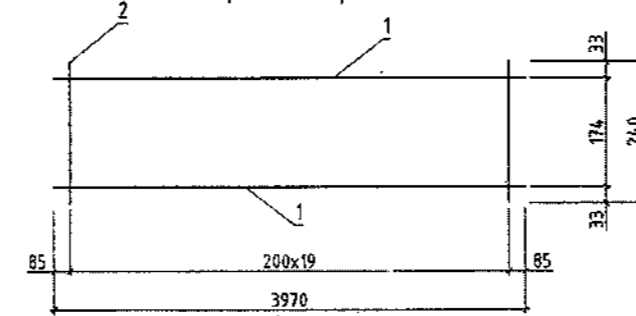
Плита ПМ-6



Каркас Кр-1



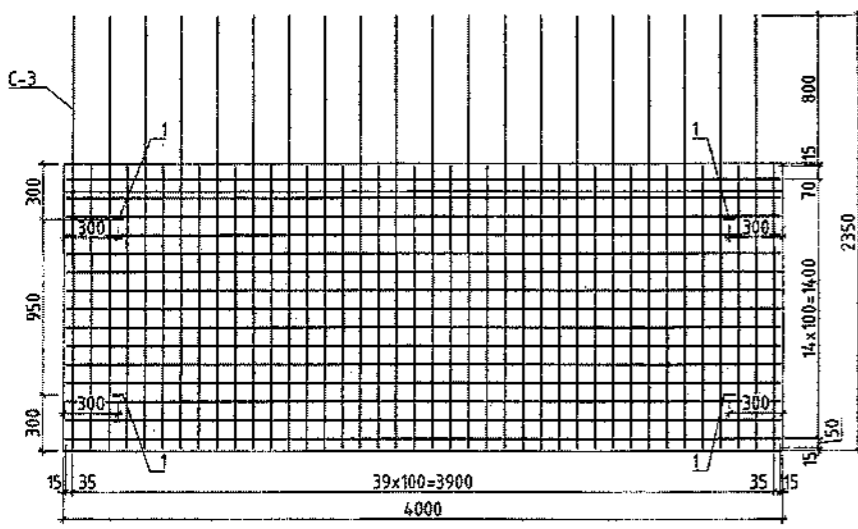
Каркас Кр-2



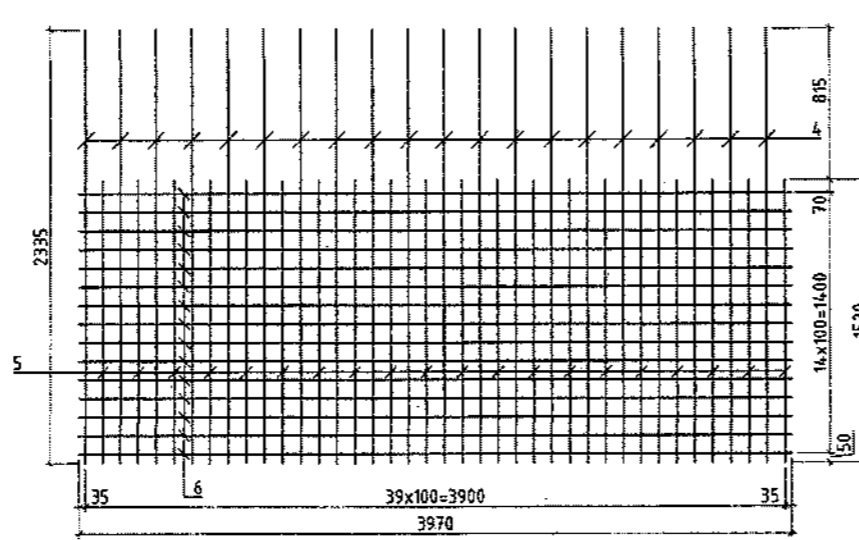
Спецификация монолитных плит ПМ-5, ПМ-6

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
		Плита ПМ-5			
		Сборочные единицы			
С-2		Сетка С-2	2	235,40	470,80
Кр-1		Каркас Кр-1	4	5,16	20,64
1	Серия 1.137.1-9.1 вып.1	П2 (Ø10 А-I)	2	0,57	1,14
		Материалы			
	ГОСТ 26633-91	Бетон В25 F150 W4	м3	1,60	
		Плита ПМ-6			
		Сборочные единицы			
С-3		Сетка С-3	2	302,20	604,40
Кр-2		Каркас Кр-2	7	3,56	24,92
1	Серия 1.137.1-9.1 вып.1	П2 (Ø10 А-I)	4	0,57	2,28
		Материалы			
	ГОСТ 26633-91	Бетон В25 F150 W4	м3	1,86	

2-2



Сетка С-3



Групповая спецификация

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
С-2	1	Ø22 А-III L=1585	20	4,73	235,40
	2	Ø22 А-III L=770	20	2,30	
	3	Ø22 А-III L=3970	8	11,85	
С-3	4	Ø22 А-III L=2335	20	6,97	302,20
	5	Ø22 А-III L=1520	20	4,54	
	6	Ø14 А-III L=3970	15	4,80	
Кр-1	1	Ø6 А-I L=3970	2	0,88	5,16
	2	Ø8 А-I L=440	20	0,17	
Кр-2	1	Ø6 А-I L=3970	2	0,88	3,56
	2	Ø8 А-I L=240	20	0,09	

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные								Всего
	Арматура класса								
	AIII				AI				
	ГОСТ 5781-82*								
	Ø14	Ø22	Ø25	Итого	Ø6	Ø8	Ø10	Итого	
ПМ-5	-	470,80	-	470,80	7,04	13,60	1,14	21,78	492,58

С-14-014-ИЛО1					
Магистральные сети теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения (включая лифтовую канализацию) для жилого микрорайона в районе слободы Курочкины г.Кирова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал			Полукеева		08.15
Проверил			Соколов		08.15
Гл. спец.			Соколов		08.15
				Стая	Лист
				П	54/1
Неподвижные опоры				ООО "Инженерная фирма "Гранит"	

Содержание

Лист	Наименование	Примечание
	Текстов часть	
ТС.ОДК-1	Содержание	
ТС.ОДК-2	Выбор приборов контроля. Расположения контрольных точек.	
ТС.ОДК-3	Оснащения контрольных точек элементами системы ОДК.	
ТС.ОДК-6	Порядок монтажных работ.	
ТС.ОДК-8	Подготовка к сдаче в эксплуатацию. Порядок эксплуатации и организация контроля трубопровода	
	Графическая часть.	
ТС.ОДК-10	Схема системы ОДК. Таблица характерных точек.	
ТС.ОДК-11	Таблица контрольных точек.	
ТС.ОДК-12	Схемы подключения терминалов. Диспетчеризация трубопроводов.	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	"Руководство по применению" 2007. ООО "ТЕРМОЛАЙН"	
ГОСТ Р 56380-2015	"СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ИЗ ПРЕДИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБ"	
	Прилагаемые докумнты	
941-21-ТС.ОДК.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2 листа

941-21-ТС.ОДК

Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино)

Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Исполн.		Гаврилов		<i>Гаврилов</i>	
Проверил		Ворылин		<i>Ворылин</i>	
Н.контр.		Ворылин		<i>Ворылин</i>	
ГИП		Ворылин		<i>Ворылин</i>	21.09.21

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Общие сведения и указания к монтажу (окончание).  
Условные обозначения.

ООО "Проект Строй ССК"

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.



- В начале каждого бокового ответвления от основного трубопровода, если длина этого ответвления 30 метров и более (вне зависимости от расположения других точек контроля на основном трубопроводе). В местах, где проектируемый трубопровод будет прокладываться трубами не изолированными в пенополиуретане (подвалы домов, тепловые камеры).

### 3. Оснащение контрольных точек элементами системы ОДК

#### 3.1 Выбор характерных точек

Характерные точки – это определенные места на проектируемом трубопроводе, где система контроля наименее надежна и может быть повреждена с большей вероятностью.

Контрольная точка всегда будет являться характерной для трубопровода, а характерная точка не всегда будет контрольной.

#### 3.1 Состав контрольной точки:

- Элемент трубопровода с кабелем вывода.
- Соединительный кабель/Комплект удлинения кабеля «КУК-3».
- Коммутационный терминал.
- Ковер наземный/настенный – при необходимости.
- Корпус повышенной герметизации – при необходимости.

#### 3.3. Виды характерных точек:

- запорная арматура;
- контрольные точки;
- неподвижные опоры;
- углы поворотов трубопровода;
- места окончания изоляции, не оборудованные точкой контроля;
- ответвления от основного ствола теплотрассы (тройники и т.п. включая спускники).

- В начале каждого бокового ответвления от основного трубопровода, если длина этого ответвления 30 метров и более (вне зависимости от расположения других точек контроля на основном трубопроводе). В местах, где проектируемый трубопровод будет прокладываться трубами не изолированными в пенополиуретане (подвалы домов, тепловые камеры).

#### 3.4 Описание выбранных характерных точек:

Таблица характерных точек.

Описание характерной точки	Номера точек
Характерная точка являющаяся точкой контроля	1, 7, 8, 16.1, 24
Углы поворотов	3, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 16, 18, 22
Ответвления от основного ствола теплотрассы	-
Неподвижные опоры	2, 9, 12, 15, 17, 19, 21, 23
Места окончания изоляции не оборудованные точкой контроля	-

Взам.инв.Н

Инв.Н подл. | Подп. и дата

Изм. | К.уч. | Лист | Док. | Подпись | Дата

941-21-ТС.ОДК

Лист

3

3.5 Расчет количества материалов для монтажа СОДК на стыках  
 Количество стыков на проектируемом трубопроводе  $N_{ст.} = 98$  стыков.  
 Количество кабельных подсоединений  $N_{каб.} = 6$  шт.

Таблица расчета расходных материалов.

№	Наименование	Расход на стык	Расчет	Всего
1*	Втулка обжимная	2 шт	$2 \times (N_{ст.}) = 2 \times 98 =$	196 шт
2*	Держатель проводов	4 шт	$4 \times (N_{ст.}) = 4 \times 98 =$	392 шт
3	Лента крепежная	1,25 м	$0,75 \times (N_{ст.}) = 1,25 \times 98 =$	123 м
4	Газ для пайки	4 г	$4 \times (N_{ст.}) + 2 \times (N_{каб.}) = 4 \times 98 + 2 \times 6 =$	412 г
5	Припой	4 г	$4 \times (N_{ст.}) + 2 \times (N_{каб.}) = 4 \times 98 + 2 \times 6 =$	412 г
6	Флюс гель	2 г	$2 \times (N_{ст.}) + 2 \times (N_{каб.}) = 2 \times 98 + 2 \times 6 =$	214 г

\*Пункты №1 и №2 входят в состав комплекта материалов для заделки стыков.

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Лист

941-21-ТС.ОДК

4

Изм. К.уч. Лист Ндок. Подпись Дата





График 1 «Нормативное сопротивление проводов»

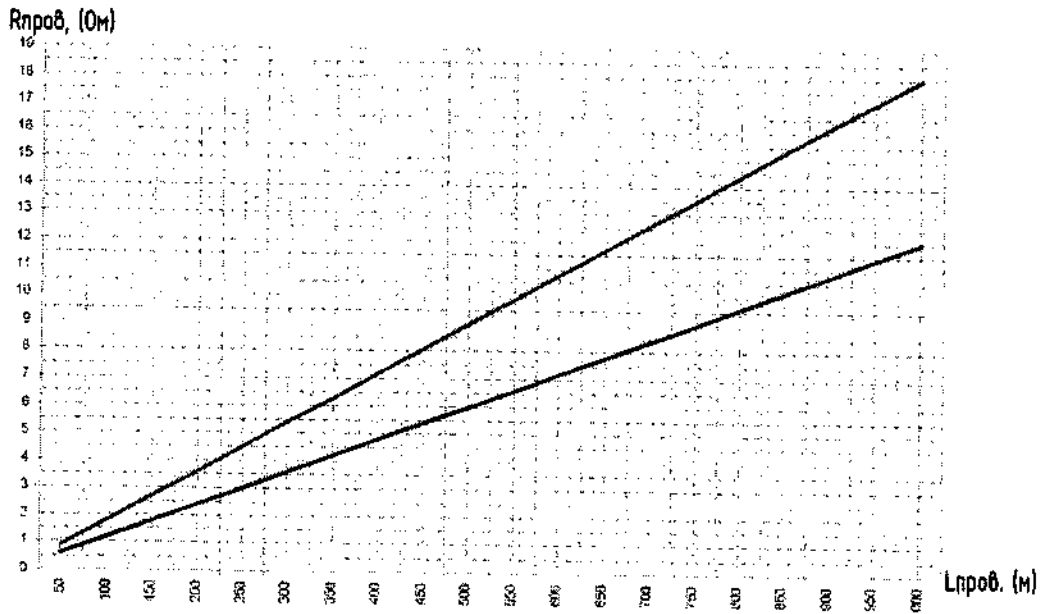
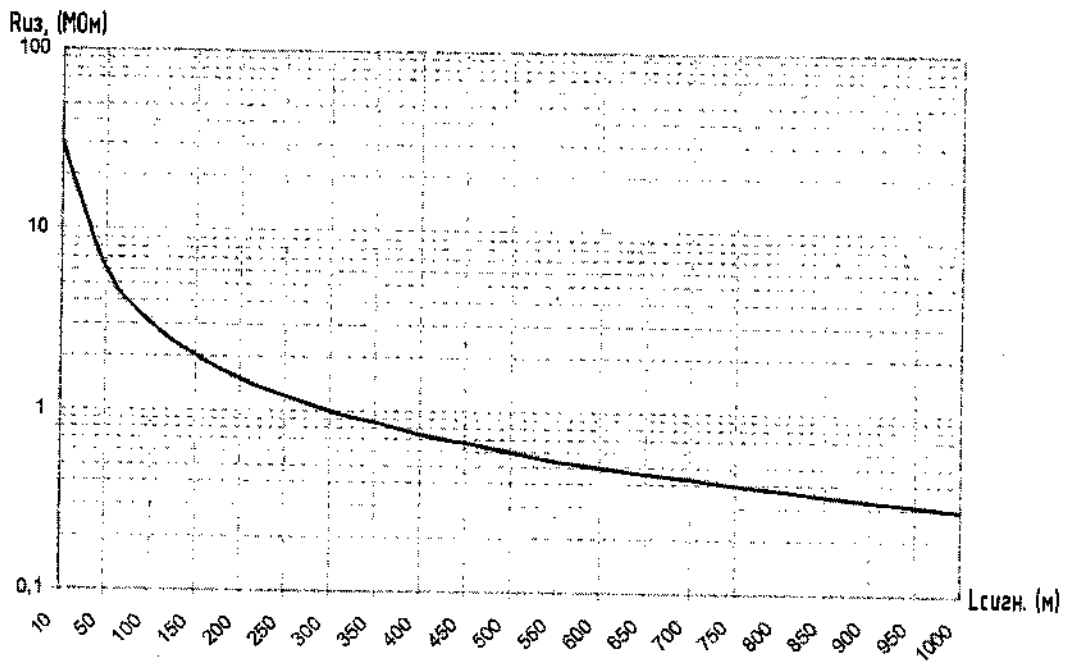


График 2 «Нормативное сопротивление изоляции»



4.3. Маркировка кабеля

После окончания монтажных работ произвести маркировку соединительных кабелей и данные маркировки занести в «Таблицу соединительных кабелей».

4.3.1. Содержание маркировки

- Марка кабеля.
- Назначение трубопровода.
- Длина кабеля (физическая) в метрах.
- Номер характерной точки, в которой находится кабель.

Взм. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

Изм.	К.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата

941-21-ТС.ОДК

Лист

7

- Номер ближайшей характерной точки, в сторону которой направлен предизолированный трубопровод с данным кабелем.

Маркировка кабеля состоит из трех групп символов разделенных знаком тире:

- Первая группа состоит из двух цифр. Цифры обозначают номера характерных точек: первая цифра – номер характерной точки, в которой установлен кабель, вторая цифра – номер ближайшей характерной точки, в сторону которой направлен предизолированный трубопровод с данным кабелем.

- Вторая группа состоит из одной буквы и одной цифры. Буквы и цифры обозначают назначение трубопровода.

- Третья группа состоит из цифр. Цифры обозначают физическую длину кабеля в метрах.

- Пример маркировки кабеля на бирке: «1/2—Т1—8», где

1 – номер характерной точки, в которой установлен кабель;

2 – номер ближайшей характерной точки, в сторону которой направлен трубопровод;

Т1 – подающий трубопровод;

8 – длина кабеля в метрах.

### 5. Подготовка к сдаче в эксплуатацию

Перед сдачей трубопровода в эксплуатацию провести измерения сопротивления изоляции и сопротивления проводников для каждого участка системы ОДК отдельно. Данные измерения проводить после полного завершения монтажных работ.

Полученные при измерении значения занести в Таблицу контрольных точек в соответствующие столбцы. Предварительно заполнить в Таблице контрольных точек столбец 4. Данные для этого столбца рассчитать, суммировав данные из столбца 3 Таблицы контрольных точек с фактическими длинами соединительных кабелей, взятых из «Таблицы соединительных кабелей».

Данные измерения проводить после полного завершения монтажных работ. Данные измерений занести в Акт работоспособности системы ОДК. Приемка в эксплуатацию системы контроля должна проводиться в присутствии представителей строительной организации, организации, производившей монтаж системы ОДК, и представителей эксплуатирующей организации.

#### 5.1. Необходимо проверять при приемке

- Наличие и качество концевых заглушек изоляции. Концевые заглушки не должны иметь трещин, порезов, отслоения от полиэтиленовой оболочки и металлической трубы, а также других подобных дефектов, влияющих на надежность и герметичность конструкции. Металлические заглушки должны иметь защитное антикоррозионное покрытие.

- Наличие четкой и верной маркировки на соединительных кабелях и коверах.

- Наличие всех приборов, оборудования и элементов системы ОДК, указанных в проекте.

- Соответствие длин кабелей, указанных в проекте, с длинами указанными на бирке.

Соответствие исполнительной схемы СОДК с фактической схемой.

Все обнаруженные недостатки и отклонения от проекта указываются в Акте работоспособности системы контроля. Система ОДК в эксплуатацию не принимается. После устранения всех недостатков производится повторная сдача в эксплуатацию.

### 6. Порядок эксплуатации и организация контроля трубопровода.

Контроль состояния трубопроводов, оснащенных СОДК, должна осуществлять мобильная группа в составе двух человек. Подобная группа для осуществления точных и оперативных действий по контролю должна быть оснащена следующим оборудованием:

- Импульсный рефлектометр
- Программа для обработки и хранения рефлектограмм
- Персональный компьютер (переносной компьютер).
- Переносной детектор повреждений «ПИККОН».
- Контрольно-монтажный тестер.

Для оперативности определения места дефекта, (если он вдруг будет зафиксирован) группа должна брать с собой на выезд по каждой теплотрассе, запланированной к обслуживанию, следующие информационные материалы:

- Паспорт трассы (схема СОДК, схема стыков и т.п.).
- Рефлектограммы в виде компьютерных файлов .rfg в памяти РС.
- Журнал обслуживания.

Проверка состояния трубопровода должна проводиться двух видов: плановая и квартальная.

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

## 6.1. Виды проверки состояния трубопроводов.

### 6.1.1. Плановая проверка

Плановая проверка (детекторный контроль) осуществляется с использованием детекторов повреждений – стационарных и переносных. Детекторный контроль позволяет только определить вид и наличие дефекта типа «намокание» и «обрыв». Периодичность обслуживания составляет не менее 2-х раз в месяц (рекомендуется 1 раз в неделю) как для трубопроводов, обслуживаемых с помощью стационарного детектора.

Отчет о состоянии теплотрассы необходимо заносить в Журнал обслуживания. В Журнале помечаются следующие данные: дата проверки, Ф.И.О. проверяющего, показания детектора. Проверку состояния теплотрассы периодически осуществлять переносным детектором повреждений, подключая его в точке № 1 к коммутационному терминалу «КТ-11Г». На постоянной основе необходимо вести мониторинг показаний по средствам стационарного детектора "Зевс-18". При появлении сигнала о дефекте необходимо использовать импульсный рефлектометр «Рейс-105М» для обнаружения места дефекта и осуществлять проверку аналогично локаторному контролю (см. ниже).

6.1.2. Квартальная проверка Квартальная проверка заключается в полном обследовании трубопровода и системы ОДК. Квартальная проверка производится с использованием импульсного рефлектометра и контрольно-монтажного тестера типа «АМ-2002». Подобный контроль называется локаторным контролем. Локаторный контроль позволяет определить место дефекта, а также записывать текущие характеристики участка теплосети, а именно – текущая рефлектограмма, текущее сопротивление изоляции, текущее сопротивление проводов. Критерии оценки состояния трубопровода описаны выше. Все данные квартальной проверки заносятся в Архив.

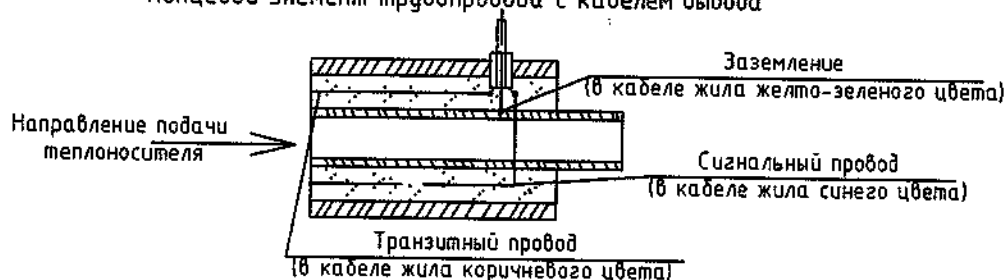
#### Примечание

Все изменения, внесенные в схему СОДК в процессе монтажных работ, должны быть учтены и указаны в исполнительной схеме СОДК.

Таблица маркировки соединительных кабелей

Маркировка кабеля на бирке	Номер точки где установлен кабель	Номер точки к которой направлен кабель	Трубопровод	Длина кабеля, (м)	Марка кабеля
	1	2	T1	10	НУМ-3х1,5
			T2	10	НУМ-3х1,5
	7	8	T1	10	НУМ-3х1,5
			T2	10	НУМ-3х1,5
	8	7	T1	10	НУМ-3х1,5
			T2	10	НУМ-3х1,5
	16.1	16	T1	10	НУМ-3х1,5
			T2	10	НУМ-3х1,5
	23	24	T1	10	НУМ-3х1,5
			T2	10	НУМ-3х1,5

Концевой элемент трубопровода с кабелем вывода



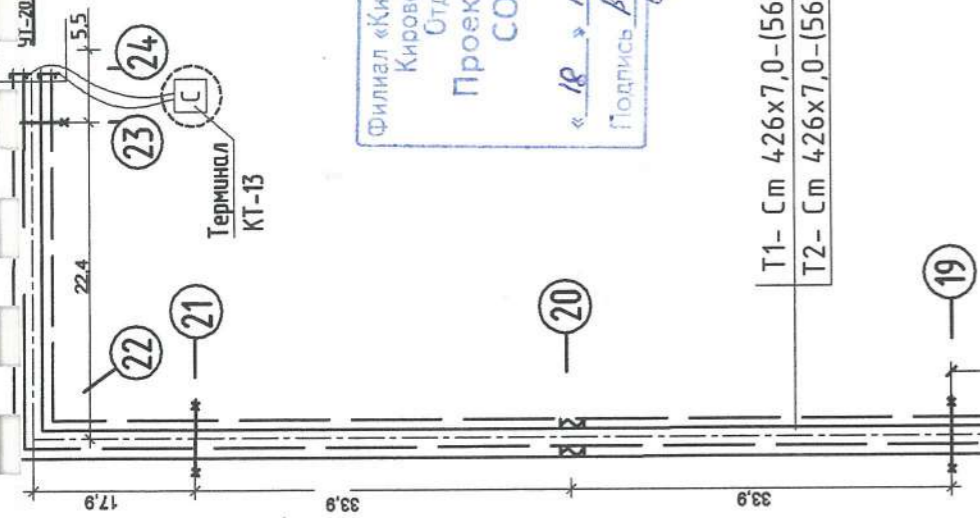
Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	К.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата
------	-------	------	--------	---------	------

Условное обозначение	Элемент системы ОДК
⊙	Характерная точка
*	Необходимая опора
— ▽ —	Компенсатор
T1	Побужающий трубопровод
T2	Обратный трубопровод
→	Направление потока теплоносителя
○	Ковер наземный
□	Терминал с выходом на переносной детектор
□	Промежуточный терминал
□	Концевой терминал с выходом на переносной детектор
~	Сильфонный компенсатор
—	Кабель соединительный НУМ-3х1,5 в стальной трубе Ø50мм
┌	Концевой элемент трубопровода с выходом кабеля
┌	промежуточный элемент тр-провода с выходом кабеля
⬆ Д	Детектор повреждений "ТИКОН"
—	Транзитный прободник
---	Сигнальный прободник

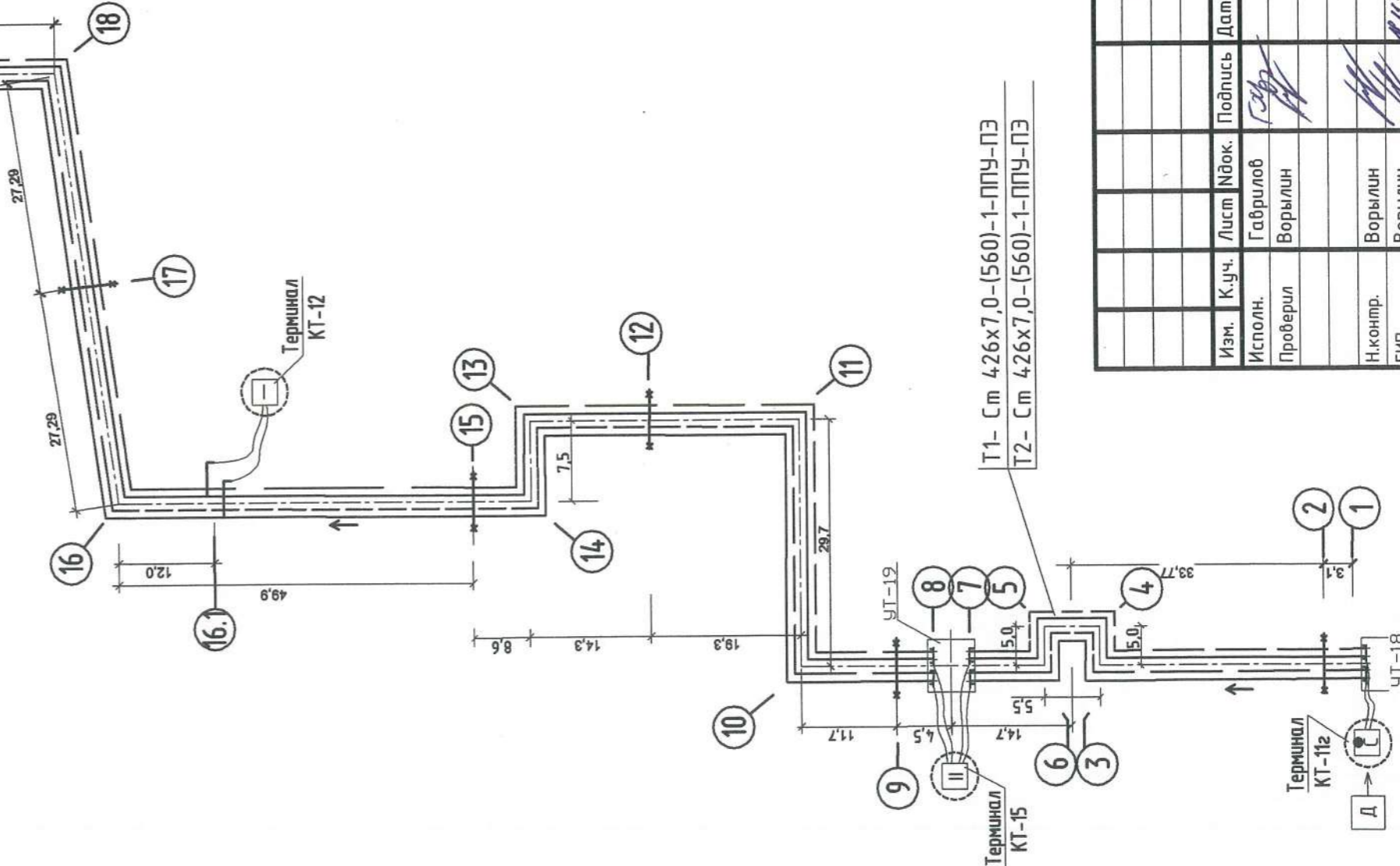


Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»  
Кировские тепловые сети  
Отдел диагностики  
Проект системы ОДК  
СОГЛАСОВАН  
«18» ноября 2020 г.  
Подпись Воротникова Д.В.

T1- Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ  
T2- Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ

Таблица характерных точек второй участок

№ точки	Характеристика трубы T1, T2	Расчетная длина, м	Фактическая длина, м	
			T1*	T2*
1-2	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	3,1		
2-3	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	33,7		
3-4	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	5,0		
4-5	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	5,5		
5-6	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	5,0		
6-7	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	9,3		
	Всего 1 участок:	61,6		
8-9	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	4,5		
9-10	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	11,7		
10-11	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	29,7		
11-12	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	19,3		
12-13	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	14,3		
13-14	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	7,5		
14-15	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	8,6		
15-16.1	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	49,9		
	Всего 2 участок:	133,5		
16.1-16	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	12,0		
16-17	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	27,3		
17-18	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	27,3		
18-19	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	33,0		
19-20	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	33,9		
20-21	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	33,9		
21-22	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	17,9		
22-23	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	22,4		
23-24	Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ	5,5		
	Всего 3 участок:	213,2		
	Всего трасса:	408,3		



T1- Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ  
T2- Сп 426x7,0-(560)-1-ППУ-ПЗ

941-21-ТС.ОДК

Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино)

Изм.	К.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата
				Гаврилов	
Исполн.	Проверил	Лист	Индок.	Ворылин	
Н.контр.				Ворылин	
ГИП				Ворылин	

Схема системы ОДК.  
Таблица характерных точек.

000 "Проект Строй ССК"

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Схема установки наземного ковра для характерной точки 1, 7(8), 24.

Таблица контрольных точек.

Характерная точка	Длина трубы* к концу участка (м)	Длина петли сигнальной без кабеля (м)	Фактическая длина петли сигнальной с кабелями (м)	Сопротивление проводов (Ом)		Сопротивление изоляции (МОм)		9	10
				Теоретическое T1, T2	Фактическое T1 T2	Теоретическое T1, T2	Фактическое T1 T2		
1-2	3,1	6,2		0,093		48,39			
3	36,8	73,6		1,104		4,08			
4	41,8	83,6		1,254		3,59			
5	47,3	94,6		1,419		3,17			
6	52,3	104,6		1,569		2,87			
7-8	61,6	123,2		1,848		2,44			
9	66,1	132,2		1,983		2,27			
10	77,8	155,6		2,334		1,93			
11	107,5	215		3,225		1,40			
12	126,8	253,6		3,804		1,18			
13	141,1	282,2		4,233		1,06			
14	148,6	297,2		4,458		1,01			
15	157,2	314,4		4,716		0,95			
16.1	195,1	390,2		5,853		0,77			
16.1-16	207,1	414,2		6,213		0,72			
17	234,4	468,8		7,032		0,64			
18	261,7	523,4		7,851		0,57			
19	294,7	589,4		8,841		0,51			
20	328,6	657,2		9,858		0,46			
21	362,5	725		10,875		0,41			
22	380,4	760,8		11,412		0,39			
23	402,8	805,6		12,084		0,37			
24	408,3	816,6		12,249		0,36			

- Обозначения
- 1 Терминал коммутационный
  - 2 Ковер наземный КИЗ
  - 3 Кабель соединительный NYM
  - 4 Песок
  - 5 Крепежные скобы
  - 6 Бетон
  - 7 Арматурная сетка 10x10
  - 8 Трубопровод ППУ
  - 9 Труба оцинкованная Ду 50
  - 10 Сигнальная лента
- \* Н - глубина закладки трубопровода

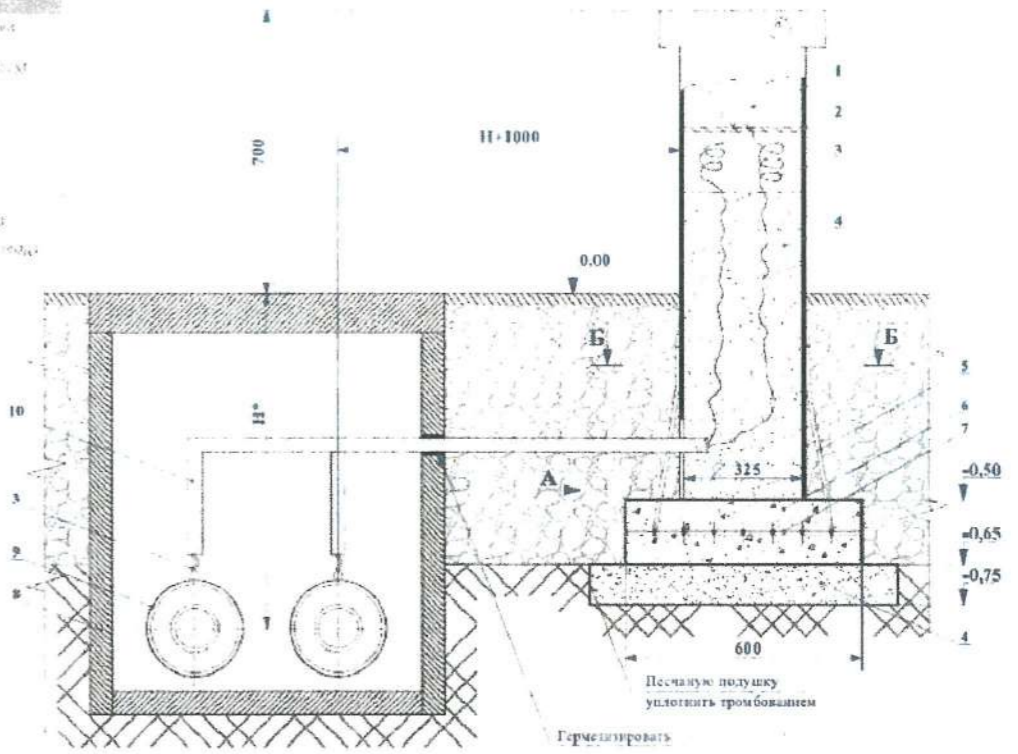
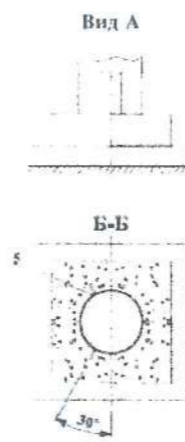
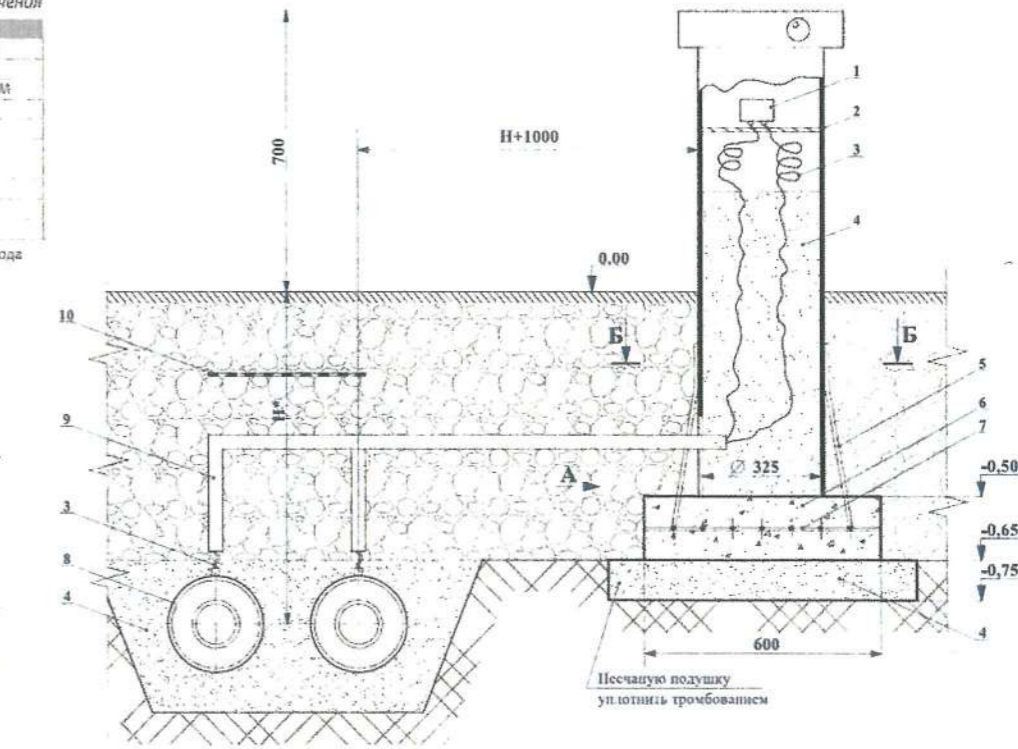
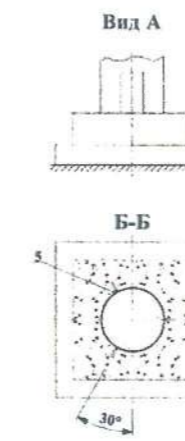


Схема установки наземного ковра для характерной точки 16.1.

- Обозначения
- 1 Терминал коммутационный
  - 2 Ковер наземный КИЗ
  - 3 Кабель соединительный NYM
  - 4 Песок
  - 5 Крепежные скобы
  - 6 Бетон
  - 7 Арматурная сетка 10x10
  - 8 Трубопровод ППУ
  - 9 Труба оцинкованная Ду 50
  - 10 Сигнальная лента
- \* Н - глубина закладки трубопровода



Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

						941-21-ТС.ОДК		
						Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино)		
Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	Гаврилов			<i>Гаврилов</i>		Р	11	
Проверил	Ворылин			<i>Ворылин</i>				
Н.контр.	Ворылин			<i>Ворылин</i>		Таблица контрольных точек. Электрическая схема подключения терминалов.		
ГИП	Ворылин			<i>Ворылин</i>	16.12.21	ООО "Проект Строй ССК"		

Принципиальная схема подключения к терминалу КТ-11Г прибора "ПИККОН"

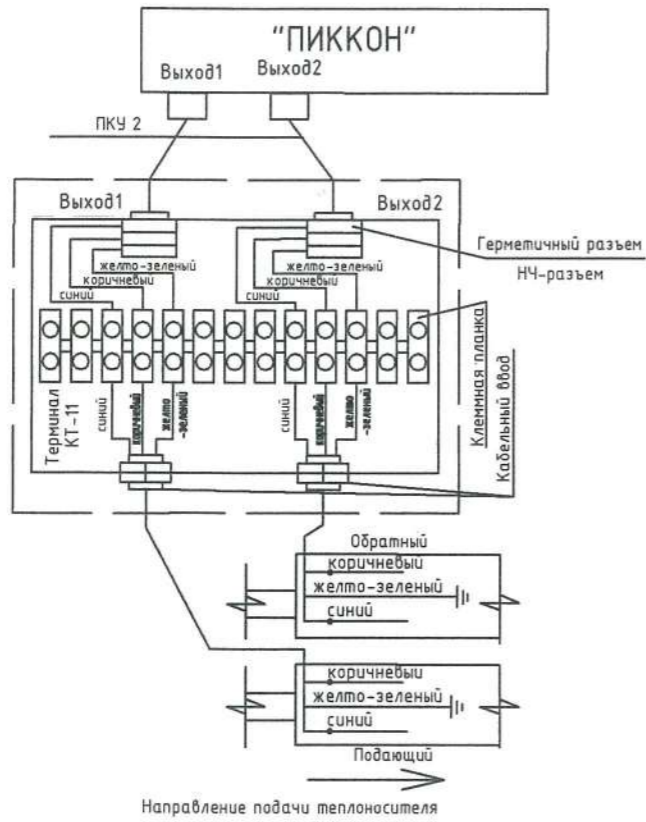


Схема соединений терминала КТ-15

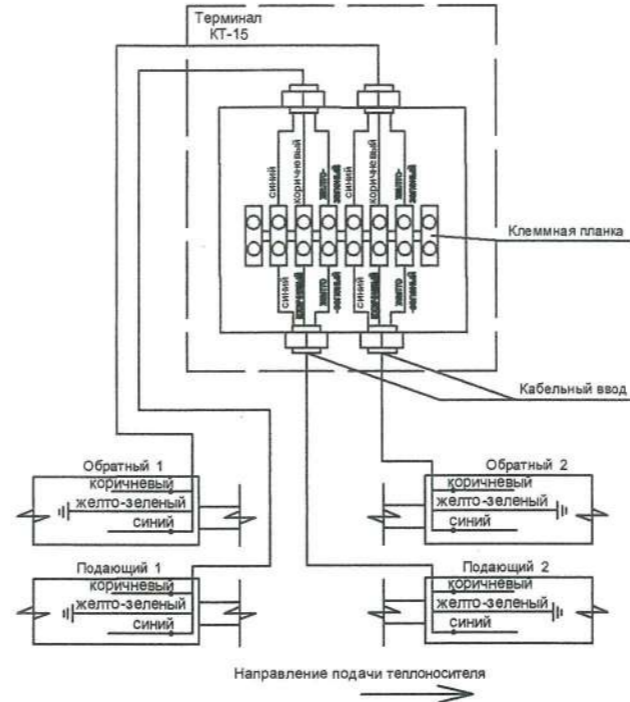


Схема подключения терминала КТ-13

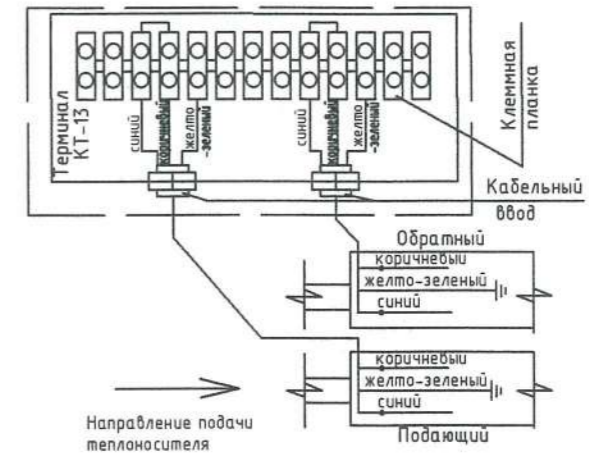
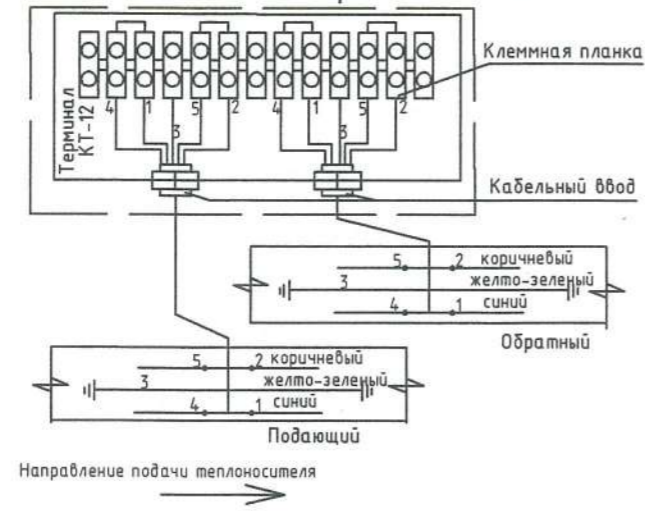


Схема подключения терминала КТ-12



						941-21-ТС.ОДК		
						Магистральные сети теплоснабжения на участке от УТ-18 сл. Курочкино до УТ-20 сл. Верхнее Палкино)		
Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	Гаврилов			<i>Гаврилов</i>		Р	12	
Проверил	Ворылин			<i>Ворылин</i>				
Н.контр.	Ворылин			<i>Ворылин</i>		Схемы соединений терминалов. Диспетчеризация трубопроводов.		
ГИП	Ворылин			<i>Ворылин</i>	16.11.20			

Взам.инв.Н

Подп. и дата

Инв.Н подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Оборудование для СОДК</u> УТ-18							
1	Терминал	КТ-11Г IP-67			шт.	1		
2	Ковер наземный для ОДК				шт.	1		
3	Кабель с медными жилами, сечением 3x1,5 мм <sup>2</sup> , в изоляции и оболочке из ПВХ и заполнением из невулканизированной резины.	НУМ-3x1,5		ЗАО «Севкабель»	м	20		
4	Комплект удлинения кабеля	КУК-3			шт.	2		
5	Труба стальная оцинкованная Ø50мм		ГОСТ 3262-75		м	10		
6	Концевой элемент трубопровода с торцевым кабелем вывода**	426\560 **			шт.	2		
	УТ-19							
7	Терминал	КТ-15 IP-67			шт.	1		
8	Ковер наземный для ОДК				шт.	1		
9	Кабель с медными жилами, сечением 3x1,5 мм <sup>2</sup> , в изоляции и оболочке из ПВХ и заполнением из невулканизированной резины.	НУМ-3x1,5		ЗАО «Севкабель»	м	40		
10	Комплект удлинения кабеля	КУК-3			шт.	4		
11	Труба стальная оцинкованная Ø50мм		ГОСТ 3262-75		м	20		
12	Концевой элемент трубопровода с торцевым кабелем вывода**	426\560 **			шт.	4		
	Точка 16.1							
13	Терминал	КТ-12 IP-67			шт.	1		
14	Ковер наземный для ОДК				шт.	1		
15	Комплект удлинения кабеля (10м)	КУК-5			шт.	2		
16	Труба стальная оцинкованная Ø50мм		ГОСТ 3262-75		м	10		
17	Промежуточный элемент трубопровода с кабелем вывода из полиэтиленовой оболочки	426\560 **		Чебоксарский трубный завод.	шт.	2		
	УТ-20							
13	Терминал	КТ-13 IP-67			шт.	1		
14	Ковер наземный для ОДК				шт.	1		
15	Кабель с медными жилами, сечением 3x1,5 мм <sup>2</sup> , в изоляции и оболочке из ПВХ и заполнением из невулканизированной резины.	НУМ-3x1,5		ЗАО «Севкабель»	м	20		
16	Комплект удлинения кабеля	КУК-3			шт.	2		
17	Труба стальная оцинкованная Ø50мм		ГОСТ 3262-75		м	10		
18	Концевой элемент трубопровода с торцевым кабелем вывода**	426\560 **			шт.	2		
19	Муфта термоусаживаемая	МТУ 426\560 *			шт.	98		
20	ППУ система в пакетах	ПМ-426\560 *			шт.	98		

Примечание: \* количество комплектов для заделки стыков уточнить при разбивке трассы.

Примечание: \*\* Концевые элементы трубопроводов учтены в альбоме ТС

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата

941-21-ТС.ОДК.С

Лист

1

Инв.№ подл. Подп. и дата. Взаминв.№

