АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ N000291 от 07.04.1995г.
Лицензия N0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия N01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик: ТОО "Алматинские Тепловые Сети"

"Реконструкция тепловых сетей РТК-4ю кв. улиц Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

23.1497.03-ПЗ

Том 1. Общая пояснительная записка

Книга 2. Пояснительная записка

Алматы 2024 г.

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ N000291 от 07.04.1995г.
Лицензия N0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия N01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик: ТОО "Алматинские Тепловые Сети"

"Реконструкция тепловых сетей РТК-4ю кв. улиц Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

23.1497.03-ПЗ

Том 1. Общая пояснительная записка

Книга 2. Пояснительная записка

Председатель Правления **Ж.М. Медетов**

Главный инженер **М.А. Васильев**

Главный инженер проекта **В.Н. Евстифеев**

Алматы 2024 г.

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан техническими регламентами, нормами, правилами, инструкциями, стандартами, включая требования взрыво – пожаробезопасности, и обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта **В.Н. Евстифеев**"____ " _____ 20___г.

Данная работа не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

ТОМ 1 ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Книга 1 Паспорт рабочего проекта

Книга 2 Пояснительная записка

Книга 3 Проект организации строительства

Книга 4 Приложения

Книга 5 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций

Книга 6 Промышленная безопасность

Книга 7 Инженерно-геодезические изыскания

ТОМ 2 РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Книга 1 Технологические решения

Книга 2 Система оперативно-дистанционного контроля

Книга 3 Архитектурно-строительные решения

ТОМ 3 СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ТОМ 4 МАТЕРИАЛЫ СУБПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Книга 1 Инженерно-геологические изыскания
(работа ТОО “A GLOBAL GROUP”)

Книга 2 Материалы обследований
(работа ТОО “Канкор-Проект”)

ТОМ 5 МОНИТОРИНГ ОБОРУДОВАНИЯ

Книга 1 Перечень оборудования, материалов и изделий.
Прайс-листы на поставку материалов и оборудования

ТОМ 1. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

КНИГА 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Раздел 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Раздел 3. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Раздел 4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Раздел 5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Раздел 6. СМЕТНАЯ ЧАСТЬ

Раздел 7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Раздел 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Содержание

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 1-2
1.2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ 1-3
1.2.1. Основание для разработки: 1-3
1.2.2. Исходные данные 1-3
1.3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ РАССМОТРЕНИЯ 1-4
1.3.1. Существующее состояние 1-4

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В соответствии с принятой в экономике нормой амортизационных отчислений, для тепловых сетей нормативный эксплуатационный ресурс их эксплуатации составляет 20 лет.

Но одновременно следует отметить то, что при подземной и надземной прокладке тепловых сетей в г.Алматы принят традиционный способ прокладки труб тепловых сетей с изоляцией изделиями из минеральной ваты. Во многих случаях из-за низкого качества строительства таких сетей, неблагоприятных условий тепловые сети выходят из строя, не выработав свой нормативный срок.

Для восстановления работоспособности системы тепловых сетей по нормативам примерно 5% от общей протяженности тепловых сетей должны ежегодно перекладываться. В годы до экономической перестройки этот показатель более, менее выполнялся, и по экспертной оценке состояние тепловых сетей было удовлетворительное.

В рабочем проекте, на основании задания на проектирование и Технических условий, выполняется реконструкция квартальных тепловых сетей.

В рабочем проекте предлагается применить подземный канальный способ прокладки тепловых сетей с использованием изготовленных в заводских условиях конструкций, изолированных пенополиуретаном труб, в оболочке из плотного полиэтилена с системой ОДК.

Прокладка предусматривается по оси существующей теплотрассы с выполнением демонтажа трубопроводов, оборудования и конструкций.

В рабочем проекте предусматривается выполнение теплофикационных узлов, узлов воздушников, узлов дренирования, узлов ответвлений. Все существующие ответвления к потребителям сохраняются.

1.2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.2.1. Основание для разработки:

- Задание на проектирование от 27.01.2023г.;
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) – KZ02VUA00920873 от 21.06.2023;
- Технические условия ТОО "АлТС" №15.3/1583/23-ТУ-В-15 от 03.02.2023г.;

1.2.2. Исходные данные

– Материалы топогеодезических изысканий по трассе рассматриваемого участка, выполненные АО "Институт "КазНИПИЭнергопром", по состоянию на 2023 год;
– Письмо ТОО "АлТС" от 10.08.2023г. №17.3/11268/23 касательно исходных данных;
– Техническое заключение (ТОО "Канкор-Проект") по проведенному техническому обследованию и оценке технического состояния участка теплотрассы.

При разработке Рабочего проекта использованы нормы и правила Республики Казахстан, в том числе нормативные документы согласно "Перечню нормативно правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства", действующему на территории Республики Казахстан.

Климатические условия района строительства в соответствии с СП РК 2.04-01-2017:

- расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления - минус 20,1 °С;
- средняя температура самого холодного месяца - минус 5,3 °С;
- средняя температура отопительного периода - плюс 0,4 °С;
- продолжительность отопительного периода - 164 суток.

Ось трассы тепломагистрали согласована со всеми заинтересованными организациями.

1.3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ РАССМОТРЕНИЯ

1.3.1. Существующее состояние

В рабочем проекте, на основании задания на проектирование и Технических условий, выполняется реконструкция квартальных тепловых сетей от МТК-1ДЗ-3 кв. улиц Сейфуллина-Шевченко-Амангельды-Джамбула.

Целью выполнения рабочего проекта является превышение нормативного срока эксплуатации трубопроводов тепловых сетей (более 30 лет, согласно СП РК 4.02-104-2013 п.5.2.1 п.п. 6), количеству аварийно-восстановительных работ, а также заданию на проектирование выданном Заказчиком. Трассировка реконструируемых тепловых сетей выполнена в основном по оси существующих трубопроводов, с заменой трубопроводов и существующих непроходных железобетонных каналов. Изменение трассировки связано с решение тепловой компенсации тепловой сети за счет естественных углов поворотов, зеленых насаждений, а также расстояний до инженерных сооружений и строений на существующей оси трубопроводов (деревья, инженерные сети, детские площадки и т.д.). Замена ж/б каналов связана с длительным эксплуатационным износом, а также требованиям к прокладке ППУ трубопроводов в непроходных каналах (МСН 4.02.02-2004 "Тепловые сети" приложение 3, таб. П3.1).

В данном рабочем проекте предусматривается реконструкция участка теплосети от РТК 4-ю кв. улиц Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы, ТОО «АлТС», проложенных севернее ул. Абая, восточнее ул. Шарипова.

На период строительства проектом предусмотрен временный трубопровод горячего водоснабжения, согласно выданных ТУ №15.3/1581/23-ТУ-В-14 от 03.02.2023г.

Общая протяженность по объекту 2Ø108/180, 2Ø76/140, 2Ø57/125 – 213,9м, в том числе:

- прокладка трубопроводов 2Ø108/180 -92,1м из них:
  - подземная прокладка - 92,1м ;
    * в непроходных каналах - 92,1м;

- прокладка трубопроводов 2Ø76/140 -19,1м из них:
  - подземная прокладка - 19,1м;
    * в непроходных каналах - 19,1м;

- прокладка трубопроводов 2Ø57/125 -102,7м из них:
  - подземная прокладка - 102,7м;
    * в непроходных каналах - 102,7м;

Существующая схема тепловых сетей – двухтрубная, циркуляционная, с совместной подачей тепла для нужд отопления, вентиляции, и горячего водоснабжения. Система подключения потребителей горячего водоснабжения – открытая.

Раздел 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Содержание

2.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА..... 2-2
2.2. СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ..... 2-2

2.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

В рабочем проекте, на основании задания на проектирование и Технических условий, выполняется реконструкция квартальных тепловых сетей от РТК-4ю кв. улиц Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы.

2.2. СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

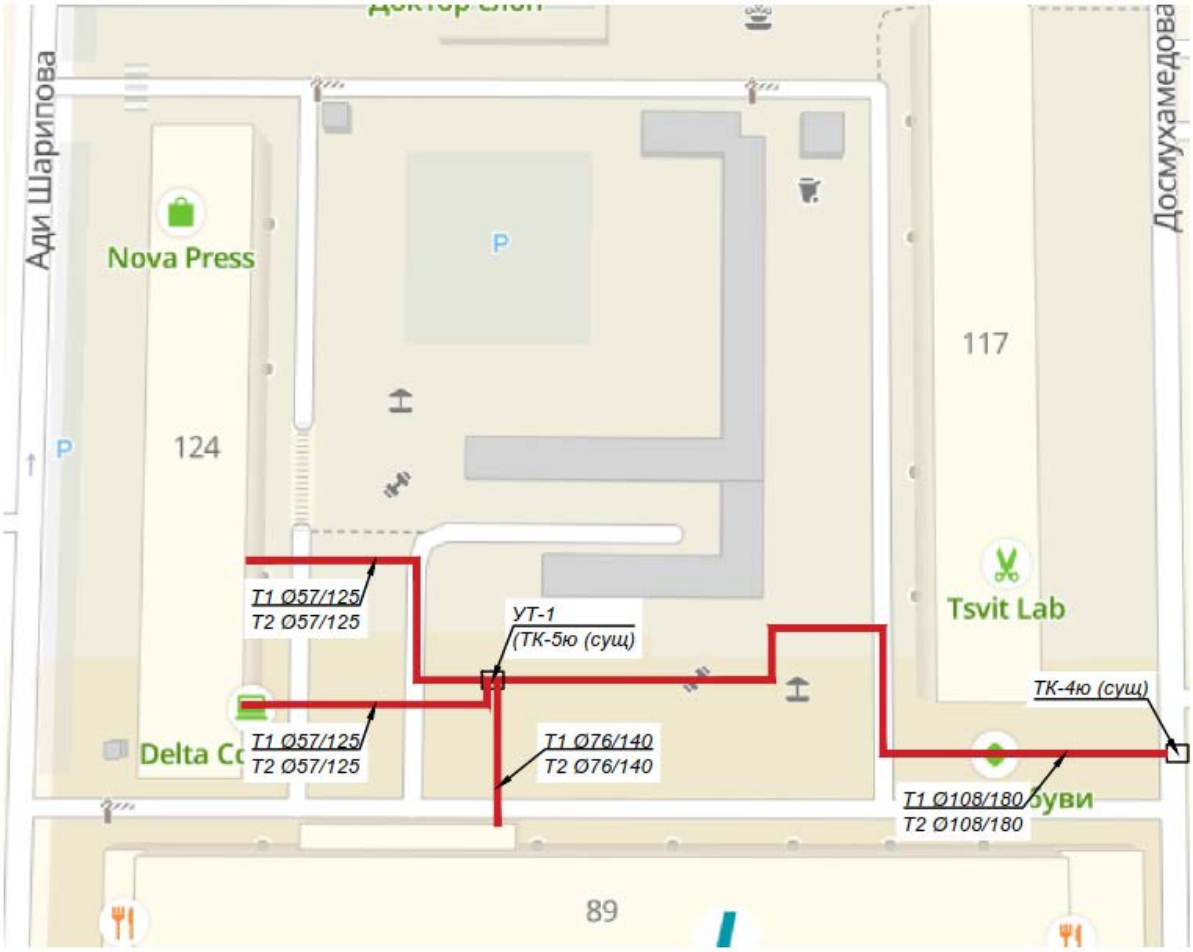
Прокладка осуществляется по внутридворовой территории и проездам. До выполнения строительства тепломагистрали существующая теплотрасса должна быть демонтирована.

Застройка района новыми зданиями осуществляется по единому разработанному генеральному плану района, поэтому генеральный план по трассе прохождения реконструируемой тепломагистрали в настоящем проекте не разрабатывается.

План-схема реконструируемого участка теплосети, указан на рисунке 1.

Объёмы по демонтажу и восстановлению существующих конструкции приведён в разделе Том 2. Книга 1.

Рисунок 2.1. План-схема тепловой сети



Раздел 3. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Содержание

3.1. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ 3-2
3.2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛА. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК 3-2
3.3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТА ТЕПЛА В РАЙОН РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ 3-2
3.4. СХЕМА И СИСТЕМА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ. РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТПУСКА ТЕПЛА. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ 3-3
3.5. ТРАССЫ И СПОСОБЫ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОМАГИСТРАЛИ 3-3
3.6. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ 3-4
3.6.1. Конструкции трубопроводов, арматура, оборудование 3-5
3.6.2. Система оперативно-дистанционного контроля 3-7
3.7. ВЫБОР ОСНОВНЫХ ПОСТАВЩИКОВ ОБОРУДОВАНИЯ 3-8
3.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ 3-8

3.1. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ

Предусматриваемые к реконструкции тепловых сетей от тепловых сетей от РТК 4-ю кв. улиц Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы предназначены для передачи тепловой энергии от тепломагистрали ТМ-1КЗ потребителям зоны теплофикации Восточного Эксплуатационного Района ТОО "Алматинские Тепловые Сети". Восточный Эксплуатационный район обслуживает Ауэзовский и Алатауский административный район г.Алматы.

В данном рабочем проекте предусматривается реконструкция участка теплосети от РТК 4-ю кв. улиц Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы, ТОО "АлТС", проложенных севернее ул. Абая, восточнее ул. Шарипова. На основании вышеизложенного, а также в соответствии с заданием на проектирование, основные диаметры трубопроводов приняты 2Ø108/180, 2Ø76/140, 2Ø57/125. Все существующие ответвления учтены и оставлены без изменения (уменьшения/увеличения) диаметров трубопровода.

3.2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛА. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК

3.2.1. Источники тепла

Обеспечение тепловых нагрузок в "зоне теплофикации" осуществляется от источников АО "АЛэС". Согласно выданным техническим условиям №15.3/1583/23-ТУ-В-15 от 03.02.2023г. ТОО "Алматинские тепловые сети" реконструкция осуществляется от двух существующих тепловых камер ТК 2ю (МТК 1КЗ-7) и от ТК 4ю (МТК 1КЗ-8)

3.2.2. Обеспечение тепловых нагрузок

Согласно выданных ТОО "АлТС" технических условий, расчетные тепловые нагрузки на реконструируемых тепловых сетях приведены в таблице 3.2.2.1

Таблица 3.2.2.1

Позиция по генплану	Наименование потребителя	Расчетные тепловые потоки, МВт				
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды	Всего
	Дом 89	0,325	-	0,320	-	0,645
	Дом 124	0,200	-	0,244	-	0,444

3.3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТА ТЕПЛА В РАЙОН РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Схема подачи тепла в рассматриваемый район принципиально сохраняется существующей. Тепло предусматривается подавать от ТЭЦ-1 по тепломагистрали ТМ-1КЗ к существующим потребителям II-й и III-й гидравлических зон. Диаметры трубопроводов приняты 2Ø108/180, 2Ø76/140, 2Ø57/125.

3.4. СХЕМА И СИСТЕМА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ. РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТПУСКА ТЕПЛА. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ

Схема тепловых сетей сохраняется двухтрубной, циркуляционной с совместной подачей тепла на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

Система подключения потребителей горячего водоснабжения – открытая.

В настоящее время система тепловых сетей работает с графиком регулирования 132/70°С.

3.5. ТРАССЫ И СПОСОБЫ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОМАГИСТРАЛИ

Существующие участки распределительной тепловой сети были введены в эксплуатацию в 1980 году. Данные тепловые сети проложены подземно в непроходных железобетонных каналах коробчатого сечения с изоляцией изделиями из минеральной ваты. В настоящее время данный участок теплосети находится в аварийном состоянии, необходима полная замена.

Согласно дефектной ведомости технического состояния распределительных тепловых сетей от РТК 4-ю кв. улиц Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы, представленной ТОО "Алматинские Тепловые Сети" установлено:

-за 43-х летний срок эксплуатации и неоднократно происходящих повреждениях трубопроводы выработали свой эксплуатационный ресурс, физически и морально устарели и подлежат перекладке.

Трасса проходит по дворовой территории жилых домов, в основном под тротуарами и проезжей частью, насыщенными подземными коммуникациями, что затрудняет трассировку и выполнение строительно-монтажных работ.

Перекладка участка тепломагистрали предусматривается по оси существующей трассы с применением предызолированных в заводских условиях труб 2Ø108/180, 2Ø76/140, 2Ø57/125, оснащенных системой ОДК.

В рабочем проекте предусматривается демонтаж трубопроводов, оборудования и конструкций существующей теплотрассы. Предусматривается выполнение теплофикационных камер в узлах ответвлений, воздушников и узлах дренирования.

На период реконструкции тепловой сети в проекте предусмотрен монтаж временных сетей горячего водоснабжения.

Ось трассы теплосети согласована со всеми заинтересованными организациями (копии согласований приведены на плане сети №23.1497.03-ТС).

В рабочем проекте предлагается применить подземный канальный способ прокладки тепловых сетей с использованием изготовленных в заводских условиях конструкций изолированных пенополиуретаном труб, в оболочке из плотного полиэтилена с системой ОДК.

Применение предызолированных в заводских условиях труб, имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с прокладкой подземных тепловых сетей в железобетонных, лоткового типа, каналах, с изоляцией изделиями из минеральной ваты, которые имеют существенные недостатки:

- применяемые антикоррозионные покрытия ненадежны и недолговечны;
- минераловатные изделия тепловой изоляции от времени и от увлажнения рассыпаются, а при аварийных ситуациях, смывается движущейся с большой скоростью в каналах водой, вытекающей из поврежденного трубопровода;
- контроль состояния трубопроводов и конструкций теплотрассы отсутствует;
- высокие тепловые потери и утечки из тепловых сетей.

В то же время получены впечатляющие достижения в области строительства тепловых сетей, связанные, прежде всего, с массовым применением изолированных пенополиуретаном в заводских условиях труб, в оболочке из высокоплотного полиэтилена. В тепловую изоляцию этих труб вмонтированы специальные провода контрольной системы, с помощью которой осуществляется постоянный контроль состояния конструкций теплопроводов.

Затраты на эксплуатацию и ремонт теплопроводов этой конструкции многократно ниже, чем на эксплуатацию традиционных теплопроводов в каналах, благодаря существенному повышению надежности и уменьшению потерь теплоты и теплоносителя.

Повышенные требования к показателям надежности теплопроводов с полиэтиленовыми оболочками в процессе их изготовления определяют и низкий уровень их повреждаемости в процессе эксплуатации.

Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена, арматуру и анкерные опоры поставляются в комплексе.

На площадке строительства производится минимум работ, включающих сборку трубопроводов и их фасонных элементов.

Объем работ, выполняемых подрядчиком на площадке строительства:

- земляные работы, включая отвозку и привозку грунта, засыпку траншей;
- транспортировку и раскладку предызолированных труб и их элементов;
- сварку стальных труб и их элементы с контролем качества сварного шва неразрушающими методами;
- установку скользящих опор (при прокладке в каналах и при надземной прокладке);
- монтаж полиэтиленовых и оцинкованных муфт на трубах в месте изоляции сварных стыков труб пенополиуретаном на трассе;
- сооружение неподвижных опор;
- сооружение теплофикационных узлов.

Дренирование трубопроводов осуществляется самотеком за счет статического напора воды через специальные дренажные устройства в дренажные колодцы, откуда вода откачивается передвижным насосом в места приема воды (ливневая канализация, места естественного стока).

Другие преимущества прокладки, с использованием предызолированных труб заводского изготовления, перед традиционной прокладкой в непроходных каналах:

- повышение долговечности (ресурс трубопроводов) - в 2-3 раза;
- снижение тепловых потерь - минимум в 2-3 раза;
- снижение эксплуатационных расходов в 6-9 раз;
- наличие системы оперативного дистанционного контроля (ОДК) за увлажнением изоляции;
- высокая герметичность конструкций сохраняет стабильность свойств теплоизоляции, даже при прокладке во влажных грунтах.

3.6. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

К прокладке в рабочем проекте рекомендуется принять диаметры трубопроводов 2Ø108/180, 2Ø76/140, 2Ø57/125 общей протяженностью 213,9 метр.

3.6.1. Конструкции трубопроводов, арматура, оборудование

Конструкция предызолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной трубопровод внутри защитного кожуха (кожух изготовлен из полиэтилена высокой плотности), полость между которыми заполнена пеноматериалом из полиуретана.

Рабочая труба - это стальная труба, сортамента соответствующего требованиям, предъявляемым к прокладке тепловых сетей.

Для обеспечения оптимального сцепления (адгезии) между стальной трубой и пенной изоляцией, все трубы подвергаются пескоструйной обработке.

Эффективный теплоизоляционный слой - достигается использованием пенополиуретана, получаемого путем пенообразования между внешней полиэтиленовой оболочкой и наружной поверхностью трубы. Применяемое для этого оборудование обеспечивает получение совершенно однородной пены по всей длине трубы.

Плотность пенополиуретана 60 - 80 кг/м^3.

Коэффициент теплопроводности 0,027 Вт/ м°С при 50 °С.

Максимальная допускаемая при длительной эксплуатации температура - 140 °С. Допускаются кратковременные пиковые повышения температуры до 150°С.

Внешняя оболочка - из плотного полиэтилена.

Плотность полиэтилена - 950 кг/м^3.

Удлинение при разрыве - 350%.

Для обеспечения оптимальной адгезии с теплоизоляционным слоем, внутренняя поверхность оболочки подвергается электрообработке.

Трубы поставляются длиной 11-12 метров. Длина неизолированных концов труб – 150-200 мм.

Трубопроводы оборудуются электронной "следящей системой" для чего в тело изоляционного слоя закладываются медные провода. "Следящая система" эффективно, с высокой точностью, определяет место любых дефектов и повреждений.

Прокладка новых трубопроводов предусматривается в основном по оси существующей теплотрассы.

Все ответвления от существующих трубопроводов переключаются на новые трубопроводы. Предызолированные трубы ответвлений выводятся за пределы проезжей части улиц, где стыкуются с существующими тепловыми сетями.

На трубопроводах ответвлений устанавливается шаровая запорная арматура в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004.

При применении предызолированных труб заводского изготовления, оборудованных системой оперативного дистанционного контроля (система ОДК), технология должна соответствовать соответствующим Европейским стандартам и СП РК 4.02-04-2003 ("Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства"), СН РК 4.02-11-2003 ("Инструкция по проектированию и монтажу тепловых сетей из труб индустриальной изоляции из пенополиуретана в спиральновитой оболочке из тонколистовой оцинкованной стали"), ГОСТ 30732-2006 ("Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой").

В соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" - приложение 1, трубопроводы относятся к категории IV (Рр=1,6МПа, Тр=150°С).

В рабочем проекте в соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" - приложение 19, таблица 3 будут приняты трубы: стальные электросварные Ду250 и Ду150мм из стали 20 по ГОСТ 10704-91.

Для изготовления отводов применяются преимущественно крутоизогнутые стальные отводы для диаметров Ду250мм и меньше.

Ответвления – тройниковые, изготовляются как перпендикулярно, так и параллельно основной трубе.

При прокладке предызолированных труб в непроходных каналах трубопроводы делятся на участки неподвижными опорами, между которыми устанавливаются компенсирующие устройства.

Компенсация температурных деформаций трубопроводов предусматривается П-образными компенсаторами. Естественные углы поворотов трассы используются для самокомпенсации.

При подземной прокладке в каналах трубы прокладываются на скользящих опорах, изготавливаемых по ГОСТ 30732-2006.

Для удаления воздуха во всех верхних точках трубопроводов устанавливаются воздушники.

Для опорожнения трубопроводов во всех нижних точках трубопроводов устанавливаются дренажные устройства (спускники).

Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой с применением электродов Э-42А.

Для трубопроводов тепломагистрали основным видом неразрушающего метода контроля качества сварных стыков в проекте принят метод контроля радиографический, а их процентное отношение от всего количества швов в рабочей документации принято согласно п.п.5.17,.5.18 по СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети" и п.7.5 СП РК 4.02-04-2003, с учетом требований инструкции фирмы-производителя.

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлические испытания в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85 п.8.3 при избыточном давлении 1,25 P_p, но не ниже 1,6 МПа.

В процессе производства строительно-монтажных работ трубопроводы, прокладываемые в непроходных каналах, подлежат предварительным испытаниям на прочность и герметичность. После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы должны быть подвергнуты окончательным испытаниям на прочность и герметичность, а также для принятой для г.Алматы открытой системе теплоснабжения - промыты и продезинфицированы в соответствии со СНиП 3.05-85 "Тепловые сети" и Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)", утвержденной приказом Агенства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 10 февраля 2012г. №4.

Промывка и дезинфекция тепловых сетей проводится согласно п.13, п. 14 гл.2 параграф 1 санитарных правил, утверждённых приказом Министра Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26 «Санитарно – эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно- питьевому водоснабжению и местам культурно – бытового водопользования и безопасности водных объектов»

После промывки и дезинфекции должен быть составлен Акт очистки, промывки и дезинфекции тепловых сетей и оформлен согласно приложения 4 санитарных правил, утверждённых приказом Министра Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26 «Санитарно – эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно- питьевому водоснабжению и местам культурно – бытового водопользования и безопасности водных объектов»

Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и СНиП 3.05.03-85.

При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети", ГОСТ 30732-2006, СНиП РК 1.03-06-2002 (взамен СНиП 3.01.01-85) "Строительное производство. Организация строительства предприятий", типовыми альбомами по перечню ссылочных документов, а также "Руководством по проектированию трубопроводов, монтажу" фирмы-поставщика.

В соответствии с "Правилами определения порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технически сложным объектам", утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015года №165, магистральные и распределительные (внутриквартальные) сети теплоснабжения диаметром 800мм и выше и сооружения на них относятся к объектам I (повышенного) уровня ответственности, магистральные и распределительные (внутриквартальные) сети теплоснабжения диаметром от 350 до 800мм и сооружения на них относятся к объектам II (нормального) уровня ответственности; наружные сети теплоснабжения диаметром до 350мм и сооружения на них – объекты II (нормального) уровня ответственности, не относящиеся к технически сложным.

Данный рабочий проект относится к объектам II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным.

Кроме того, на трассе строительства должны быть выполнены работы по восстановлению асфальтового покрытия дорог и тротуаров.

3.6.2. Система оперативно-дистанционного контроля

Система оперативно-дистанционного контроля (СОДК) предназначена для контроля состояния теплоизоляционного слоя пенополиуретана (ППУ) предызолированных трубопроводов и обнаружения участков с повышенной влажностью изоляции.

Система ОДК основана на измерении электрической проводимости теплоизоляционного слоя трубопроводов. Для контроля влажности используются сигнальные медные проводники, устанавливаемые в слое пенополиуретановой изоляции элементов трубопроводов (трубы, отводы, тройники, шаровые краны и т.д.) Все трубопроводы и элементы тепловых сетей в теплоизоляции из ППУ принятые в проекте оборудуются сигнальными проводниками в теплоизоляционном слое в соответствии с ГОСТ 30732-2006.

ТОО "Алматинские тепловые сети" п.6 - количество коммутационных терминалов и место их установки согласовано с Отделом Технического Диагностирования (ТОО "Алматинские тепловые сети"). Терминалы подобраны и увязаны исходя из действующей схемы системы ОДК, с последующим подключением в автоматизированную систему диспетчерского технологического управления

(АСДТУ). Управлением и эксплуатацией системы АСДТУ занимается ТОО "Алматинские тепловые сети"

Проектирование системы ОДК выполнено в соответствии с СП РК 4.02-044-2003.

Система ОДК включает:

- сигнальные проводники в теплоизоляционном слое трубопроводов, проходящие по всей длине теплосети;
- терминалы для подключения приборов в точках контроля и коммутации сигнальных проводников;
- кабели для соединения сигнальных проводников с терминалами в точках контроля, а также для соединения сигнальных проводников на участках трубопроводов, где устанавливаются неизолированные элементы;
- детектор (стационарный 220В или переносной 9В);
- локатор (импульсный рефлектометр);
- тестер изоляции.

В проекте для определения мест повреждений используется переносной прибор (учтен в рабочем проекте), называемый локатором, один локатор позволяет определить место повреждения на расстоянии до 2-х километров. В связи с тем, что точность измерения локатора составляет 1% от длины измеряемой линии, точки подключения локатора располагаются на расстоянии ≈300 метров друг от друга, для того чтобы место повреждения было зафиксировано более точно. Подключение детектора и локатора к проводникам системы ОДК, а также необходимую коммутацию осуществляют с помощью специальных установок – терминалов. Терминалы устанавливаются в настенных и наземных коверах.

3.7. ВЫБОР ОСНОВНЫХ ПОСТАВЩИКОВ ОБОРУДОВАНИЯ

Основные поставщики труб, арматуры и элементы трубопроводов приняты на основании нормативной базы и сопоставления ценовых предложений потенциальных поставщиков оборудования.

Принятые в проекте ценовые предложения на отдельные элементы трубопроводов и системы контроля отсутствующие в нормативной базе приняты на основании сопоставления цен и приведены в томе 5 книге 1.

3.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

При строительстве теплосети предусматривается комплекс мероприятий, направленных как на предотвращение или ограничение потерь энергии, так и на обеспечение ее рационального использования.

Тепловые сети проектируются и оснащаются необходимым оборудованием, арматурой, специальными сооружениями в соответствии с требованиями действующих норм (МСН 4.02-02-2004).

Принятые в проекте технические решения обеспечивают:

– нормативный уровень теплоэнергосбережения;
– нормативный уровень надежности;
– требования экологии;
– безопасность эксплуатации.

При этом мероприятия по энергосбережению закладываются как в разрезе тепловой сети в целом, так и в объеме каждого отдельного элемента.

Для прокладки в рабочем проекте применены высокотехнологичные трубопроводы и оборудование.

Приняты стальные трубопроводы с ППУ-изоляцией, представляющие конструкцию типа "труба в трубе" и увеличивающие срок службы тепловых сетей до 30-40 лет. В качестве теплоизоляционного слоя используется жесткий пенополиуретан (снижение тепловых потерь в 2-3 раза, по сравнению с традиционными материалами).

В проекте принята в основном высокоплотная шаровая арматура, исключающая утечки сетевой воды.

Трубопроводы оснащены системой контроля, при правильной эксплуатации система контроля позволяет полностью исключить повреждения от наружной коррозии.

Раздел 4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Содержание

4.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ....4-2
4.1.1. Местоположение и характеристика строительной площадки....4-2
4.1.2. Природно-климатическая характеристика района строительства....4-2
4.1.3. Инженерно-геологические, гидрогеологические условия площадки строительства....4-2

4.2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ....4-5

4.3. МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КОНСТРУКЦИЯХ....4-5
4.3.1. Материалы для металлоконструкций....4-5
4.3.2. Материалы для железобетонных конструкций....4-5
4.4. АНТИКОРРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ....4-5

4.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

4.1.1. Местоположение и характеристика строительной площадки

Реконструкция тепловых сетей от РКТ-4ю», расположенному в квадрате улица: Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы

4.1.2. Природно-климатическая характеристика района строительства

Климатические характеристики площадки строительства представлены в таблице 4.1.2.1.

Таблица 4.1.2.1.

Наименование показателя	Величина	Обоснование
Климатический район	IIIВ	СП РК 2.04-01-2017 Прил. А
Зона влажности	сухая	СН РК 2.04-01-2017 Прил. А
Расчетная температура наружного воздуха, ºС		
-абсолютно минимальная ºС	-37,7	СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.1
-абсолютно максимальная ºС	+43,4	СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.2
-наиболее холодных суток ºС	-26,9	СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.1
-наиболее холодной пятидневки ºС	-23,3	СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.1
Нормативное значение веса снегового покрова (I I район), кПа	1.2	НТП РК 01-01-3.1-2017
Нормативное значение ветрового давления, (III район), кПа	0.39	НТП РК 01-01-4.1-2017

4.1.3. Инженерно-геологические, гидрогеологические условия площадки строительства

Согласно инженерно –геологическим изысканиям "Реконструкция тепловых сетей от РКТ-4ю", расположенному в квадрате улица: Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы в г. Алматы. Для разработки документации на стадии рабочего проекта выполнены инженерно-геологических изысканий в июне 2023г ТОО "A Global group".

По результатам разведочных, лабораторных и камеральных работ были выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1. Насыпной грунт –суглинок песок, дресва, с включением строительного мусора.

ИГЭ 2. (a-pQ3-4) Суглинок просадочный, легкий и песчанистый, светло-коричневого цвета, твердой консистенции, макропористый с включениями карбонатных солевых стяжений и битой ракушки.

ИГЭ-3. Галечниковый грунт с песчано-гравийным заполнителем и содержанием валунов до 10%. Валуны в поперечнике 0,20÷0,40м., петрографически представлены чаще гранитами, реже порфирами и кварцитами. Заполнитель представлен чаще гравелистым песком полимиктового состава с содержанием до 15÷25% и реже гравийным грунтом. Галька преимущественно мелкая, хорошей окатанности, слабовыветрелая.

Нормативные значения прочностных и деформационных свойств суглинков следующие:

- при природной влажности:

φ^{H}=22° C^{H}=23 кПа E_k^{H}+14,0МПа E^{H}_{eod}=23,3МПа

в интервале давлений 0,1-0,2 МПа.

- при полном насыщении водой:

φ^{H}=16° C^{H}=16 кПа E_k^{H}+5,0МПа E^{H}_{eod}=8,3МПа

Суглинки при природной влажности имеют следующие расчетные значения показателей деформационно-прочностных свойств:

- в расчетах оснований по деформациям или доверительной вероятности α=0,85:

φ''=21° C''=22 кПа $E_k^{H''}$+13,0МПа $E^{H''}_{eod}$=21,7 МПа

в интервале 0,1-0,2 МПа.

- в расчетах оснований по несущей способности или доверительной вероятности α=0,95:

φ'=20° C'=21 кПа

Суглинки при полном насыщении водой имеют следующие расчетные значения показателей прочностных и деформационных свойств:

- в расчетах оснований по деформациям или доверительной вероятности α=0,85:

φ''=15° C''=16 кПа $E_k^{H''}$=4,0 МПа $E^{H''}_{eod}$=6,7 МПа

в интервале 0,1-0,2 МПа.

- в расчетах оснований по несущей способности или доверительной вероятности α=0,95:

φ'=13° C'=15 кПа

ИГЭ-1. Насыпной грунт имеет плотность 1,25-1,55 т/м^3.

Расчетное сопротивление грунта R=200 кПа.

ИГЭ 2. Суглинок просадочный естественного сложения

Характеризуется следующими нормативно-расчетными значениями показателей физических свойств (приложение 5.3.1):

Природная влажность, %	16
Влажность на пределе текучести, %	26
Влажность на пределе раскатывания, %	17
Число пластичности, %	9
Показатель текучести, дол.ед.	0,0
Плотность грунта, г/см3	1,60
Плотность сухого грунта, г/см3	1,45
Коэфициент пористости, дол.ед.	0,896
Коэфициент водонасыщения, дол.ед.	0,50
Коэфициент mk	2,8

СП РК 5.01-102-2013 (табл.1)

E_k^{H} – Нормативный компрессионный модуль деформации.

E^{H}_{eod} – Нормативный одометрический модуль деформации.

Расчетные значения плотности грунта при соответствующих доверительных вероятностях следующие:

α=0,85 при расчетах по деформациям:

ρ''=1,58 т/м^3 ρ_d''=1,43 т/м^3

α=0,95 при расчетах по несущей способности:
ρ''=1,56 т/м^3 ρ_d''=1,42 т/м^3

ИГЭ-3. Галечниковый грунт с песчано-гравийным заполнителем характеризуется нижеследующими нормативными значениями плотности и показателей деформационно-прочностных характеристик (приложение 5,3)

Плотность грунта	ρ^H=2,22 т/м^3
Угол внутреннего трения	φ^H=36°
Удельное сцепление	C^H=14 кПа
Модуль деформации	E^H=55 МПа

Расчетные значения плотности и показателей деформационно-прочностных характеристик галечникового грунта следующие:

в расчетах по деформации или доверительной вероятности α=0,85:

Плотность грунта	ρ^H=2,10 т/м^3
Расчетное сопротивление грунта	R_0=600 кПа
Угол внутреннего трения	φ^H=33°
Удельное сцепление	C^H=11 кПа
Модуль деформации	E^H=50 МПа

в расчетах по несущей способности или при α=0,85:

Плотность грунта	ρ^H=2,00 т/м^3
Угол внутреннего трения	φ^H=31°
Удельное сцепление	C^H=9 кПа

Песчано-гравийный заполнитель не превышает 30% по содержанию, поэтому значения показателей физико-механических свойств его не указываем, а гранулометрический состав приведен в приложении 5.3.2.

Грунты в зоне аэрации не засолены, сухой остаток равен 0.174 %.

Суглинки по содержанию сульфатов не агрессивные к бетонам марки W4 по водонепроницаемости даже при использовании обычного портланд-цемента. Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO4 не превышает 910 мг/кг грунта (приложение 5.4.1). Суглинки по содержанию хлоридов проявляют слабую степень агрессивного воздействия к арматуре железобетонных конструкций. Содержание хлоридов в пересчете на ионы CL не превышает 360 мг/кг грунта. Коррозионная активность суглинков по отношению к свинцовой оболочке кабеля средней степени, к алюминиевой – высокой. Коррозионная агрессивность суглинков к углеродистой стали металлических подземных сооружений по методу удельного электрического сопротивления грунта низкая. Удельное электрическое сопротивление грунта превышает 50 Ом/м. (приложение 5.3).

Значение расчетного горизонтального значения ag равно 0,535g, а значение расчетного вертикального ускорения agv будет равно 0,482g согласно приложения Е СП РК 2.03-30-2017* и таблицы 7.7 СП РК 2.03-30-2017*.

Нормативная глубина промерзания галечника - 1,17 м.

4.2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Настоящим проектом предусматривается подземная прокладка труб ТС. Общая протяженность трассы 213,9 м. Из которой: 2Ø108х4/180 - 92.1 п.м., 2Ø76х3/140 - 19.1 п.м., 2Ø57х3/125 - 102.7 п.м.

Проектное решение предусматривает строительство:

- неподвижных подземных опор из монолитного железобетона;
- Устройство дренажных колодцев из сборного железобетона по Серии 3.900.1-8;
- Устройство тепловых камер их монолитного железобетона, покрытие тепловых камер состоит из сборных железобетонных элементов по Серии 3.900.1-8.
- Устройство лотков для трубопроводов выполнены из сборного железобетона по Серии 3.900.1-8
- Укрытие для датчиков СОДК представляет собой надземную конструкцию, в каркасном исполнении. Каркас выполнен из отдельных горячекатаных профильных элементов.

4.3. МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КОНСТРУКЦИЯХ

4.3.1. Материалы для металлоконструкций

Сталь для стальных конструкций зданий и сооружений принимается по табл. 50*СНиП РК 5.04-23-2002 для климатического района строительства II_4 (-30°>t□40°С).

Для группы 2 принята сталь класса С245, С255 ГОСТ 27772.

Для группы 3 принята сталь класса С245 ГОСТ 27772.

Для группы 4 (вспомогательные конструкции зданий и сооружений) – сталь класса С235 по ГОСТ 27772.

4.3.2. Материалы для железобетонных конструкций

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций выполнять на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 2260-2013.

Бетон по прочности на сжатие класса С8/10, С12/15, С16/20 по СН РК EN 1992-1-1:2004/2011

Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура класса А240, А400 по ГОСТ 34028-2016, и проволочная арматурная сталь.

4.4. АНТИКОРРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Все сборные и железобетонные элементы выполнять на суфатостойком портлант цементе по ГОСТ 2260-2013*

Наружные поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, подлежат защите от капиллярного подсоса, сплошной окраской битумно-полимерным составом: битумно-латексная эмульсия, в 4 слоя, общей толщиной 6мм.

Наружные поверхности стенок каналов обмазать горячим битумом в 2 слоя, гидроизоляцию перекрытий каналов выполнить из 3х слоёв рулонного гидроизоляционного материала "Рукан 35" на битумной мастике. Детали гидроизоляции см. серию С.3.006.1-8 вып. 0-1 лист 16. Работы производить в соответствии с требованиями СП РК 2.04-108-2014 "Изоляционные и отделочные покрытия".

Металлоконструкции окрашиваются согласно СНиП РК 2.01-19-2004 Раздел 5 для сухой зоны влажности. Конструкции покрываются лакокрасочными материалами – эмалью ПФ-115 на грунтовке ГФ-021 (см. Приложение 15 СНиП РК 2.01-19-2004).

Раздел 5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Раздел проектной документации "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности" (далее – МОПБ) для объекта "Реконструкция тепловых сетей от РТК 4-ю кв. улиц Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы" разработан согласно требований СН РК 1.02-03-2022 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство", а также в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Республики Казахстан и нормативными документами по пожарной безопасности.

Краткая характеристика объекта строительства

Тепловые сети ТОО "Алматинские тепловые сети"" входят в так называемую "зону теплофикации". Обеспечение тепловых нагрузок в "зоне теплофикации" осуществляется от источников АО "АлЭС".

В данном рабочем проекте предусматривается реконструкция участка теплосети от РТК 4-ю кв. улиц Досмухамедова-Абая-Шарипова-Курмангазы, ТОО "АлТС", проложенных севернее ул. Абая, восточнее ул. Шарипова.

Предусматриваемые к реконструкции тепловые сети предназначены для передачи тепловой энергии от тепломагистрали ТМ-1КЗ потребителям зоны теплофикации Восточного Эксплуатационного Района ТОО "Алматинские Тепловые Сети".

Существующая схема тепловых сетей – двухтрубная, циркуляционная, с совместной подачей тепла для нужд отопления, вентиляции, и горячего водоснабжения. Система подключения потребителей горячего водоснабжения – открытая.

Схема подачи тепла в рассматриваемый район принципиально сохраняется существующей.

Прокладка предусматривается по оси существующей теплотрассы с выполнением демонтажа трубопроводов, оборудования и конструкций.

В рабочем проекте предусматривается демонтаж трубопроводов, оборудования и конструкций существующей теплотрассы, а также выполнение теплофикационных узлов, узлов воздушников, узлов дренирования, узлов ответвлений. Все существующие ответвления к потребителям сохраняются.

В соответствии с "Правилами определения порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технически сложным объектам", утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015года №165, магистральные и распределительные (внутриквартальные) сети теплоснабжения диаметром 800мм и выше и сооружения на них относятся к объектам I (повышенного) уровня ответственности, магистральные и распределительные (внутриквартальные) сети теплоснабжения диаметром от 350 до 800мм и сооружения на них относятся к объектам II (нормального) уровня ответственности; наружные сети теплоснабжения диаметром до 350мм и сооружения на них – объекты II (нормального) уровня ответственности, не относящиеся к технически сложным.

Данный рабочий проект относится к объектам II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным.

Строительные и технологические решения

В данном рабочем проекте предусматривается реконструкция тепловой сети. Необходимость реконструкции данного участка, обосновывается физической изношенностью и возрастающими тепловыми нагрузками.

Прокладка трубопроводов предусматривается подземным способом. При подземной прокладке применен канальный способ прокладки трубопроводов, изолированных в заводских условиях в полиэтиленовой оболочке, в соответствии с МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети". Конструкция трубопроводов абсолютно герметична. Трубы могут прокладываться и при высоком уровне стояния грунтовых вод.

Конструкция предызолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной (рабочий) трубопровод, изолирующий слой из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления.

Прокладка предусматривается по оси существующих трасс с выполнением демонтажа трубопроводов, оборудования и конструкций существующих трасс.

Прокладка трубопроводов предусматривается с применением предызолированных в заводских условиях труб, оснащенных системой оперативного дистанционного контроля (СОДК) (электронной "следящей системой").

Предусматривается выполнение теплофикационных камер в узлах ответвлений, секционирущей арматуры, воздушников, дренирования.

На площадке строительства производится минимум работ, включающих сборку трубопроводов и их фасонных элементов.

При прокладке предызолированных труб в непроходных каналах трубопроводы делятся на участки неподвижными опорами, между которыми устанавливаются компенсирующие устройства.

Компенсация температурных деформаций трубопроводов предусматривается за счет углов поворота трассы.

Для удаления воздуха во всех верхних точках трубопроводов устанавливаются воздушники.

Для опорожнения трубопроводов во всех нижних точках трубопроводов устанавливаются дренажные устройства (спускники). Дренирование трубопроводов осуществляется самотеком за счет статического напора воды через специальные дренажные устройства в дренажные колодцы, откуда вода откачивается передвижным насосом в места приема воды, (ливневая канализация, места естественного стока).

В проектируемом участке теплотрассы в качестве теплоносителя принята перегретая вода. Водяные тепловые сети - двухтрубные (подающий и обратный трубопровод), подающие тепло на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение.

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих гражданских сооружений, инженерных сетей в соответствии с санитарно-защитной зоной и противопожарными расстояниями, а также действующими нормами и правилами по размещению и проектированию тепловых сетей.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических установок.

Принятое при проектировании оборудование удовлетворяет требованиям безопасности, прочности, коррозионной стойкости и надежности при эксплуатации при заданных параметрах и климатических условиях, отвечают требованиям Правил безопасности и другой нормативно - технической документации, действующей в Республике Казахстан.

Пожарная безопасность инженерных сетей обеспечивается:

- предусматриваемыми в процессе проектирования инженерно-техническими противопожарными мероприятиями;
- строгим соблюдением правил пожарной безопасности при строительстве объектов.

Большинство пожаров при строительстве происходит в результате неосторожного обращения с огнем, от искр при электрогазосварочных работах.

Пожарная безопасность проектируемого объекта при строительстве обеспечивается комплексом мероприятий предупреждения, защиты, предотвращения распространения и снижения последствий пожара или загорания.

При хранении теплоизолированных труб, фасонных изделий, деталей и элементов на объекте строительства и на месте монтаж, учитывая горючесть пенополиуретана, следует соблюдать правила противопожарной безопасности.

Пенополиуретан используемый для изоляции (ППУ) не поддерживает горения и не может быть очагом воспламенения. ППУ горит только вблизи от источника возгорания, не распространяя пламя самостоятельно.

В этой связи запрещается разводить огонь и проводить огневые работы в непосредственной близости (не ближе 2 м) от места складирования изолированных труб, хранить рядом с ними горючие и легковоспламеняющиеся жидкости.

При загорании теплоизоляции труб, фасонных изделий, деталей и элементов следует использовать обычные средства пожаротушения.

При сушке или сварке концов стальных труб, свободных от теплоизоляции, торцы теплоизоляции следует защищать жестяными разъемными экрана ми толщиной 0,8-1 мм для предупреждения возгорания от пламени пропановой горелки или искр электродуговой сварки.

При термоусадке полиэтиленовых муфт и манжет пламенем пропановой горелки необходимо тщательно следить за нагревом муфт и манжет и полиэтиленовых оболочек труб, не допуская пережогов полиэтилена или его загорания.

В соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан "Об утверждении перечня организаций и объектов, на которых в обязательном порядке создается негосударственная противопожарная служба" от 25 сентября 2014 года №1017, данный вид объекта (тепловые сети) отсутствует в перечни выше указного документа тем самым создание негосударственной противопожарной службы на Объекте (тепловые сети) не требуется.

Для организации пожаротушения в случае их возникновения функционируют Специализированные пожарные части г. Алматы. Для вызова подразделений противопожарной службы устанавливаются единые номера "101" и "112".

Привлечение сил и средств государственных противопожарных служб для тушения возможного пожара на объекте при строительстве будет осуществляется согласно расписанию выездов подразделениями гарнизона противопожарной службы г. Алматы, утвержденному Акимом города, а также согласно утвержденных планов взаимодействия по тушению пожара.

Тушение пожаров осуществляется согласно статье 63 ЗРК "О гражданской защите". Выезд подразделений противопожарной службы на тушение пожаров осуществляется в безусловном порядке.

Комплекс мероприятий противопожарной безопасности включает в себя:

- систему организационных мероприятий по обучению персонала и строгому соблюдению им противопожарной безопасности и норм технологического режима;
- первичные средства пожаротушения.

Для локализации небольших очагов горения в их начальной стадии, предусматривается использование первичных средств пожаротушения, которые могут быть применены обслуживающим персоналом до прибытия подразделений пожарной охраны.

Огнетушители должны размещаться в местах, где возможно возникновение пожара.

При возникновении пожара необходимо немедленно вызвать пожарную охрану, удалить в безопасное место людей и по возможности горючие вещества, приступить к тушению огня имеющимися средствами пожаротушения, соблюдая правила техники безопасности, и поставить в известность начальника смены (диспетчера) предприятия

При возникновении пожара:

1) Вызвать пожарное подразделение СПЧ.

2) Указать место возникновения пожара и место для встречи пожарных машин.

3) Персонал, находящий на месте пожара, должен эвакуироваться в безопасное место.

4) Проверить количество людей. Вывести пострадавших в безопасное место, вызвать машину скорой помощи и до их прибытия оказывать первую медицинскую помощь.

5) Только обученному персоналу в защитном обмундировании разрешается тушить пожар, за исключением случаев, когда пожар может быть легко ликвидирован при помощи переносного огнетушителя.

6) Руководитель тушения пожара должен не допустить присутствие на месте пожара лишнего персонала и транспортных средств. при необходимости следует перекрыть дороги.

7) Руководитель тушения пожара дает указания персоналу об отключении источников подачи электроэнергии. Руководит действиями по ликвидации пожара.

8) Командир расчета пожарной охраны разрабатывает план действий по ликвидации пожара.

9) Необходимо постоянно проверять, не перекинулся ли огонь на соседние объекты.

10) Слой пены, образующийся при тушении пожара, не следует беспокоить, поэтому нельзя разрешать персоналу ходить по пене, брызгать на неё водой или протаскивать по ней пожарные рукава.

11) Необходимо остерегаться повторного возгорания и после ликвидации пожара убедиться в том, что все тлеющие материалы надежно потушены.

Правила применения на территории строительства открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения пожароопасных работ устанавливаются обще объектовыми инструкциями о мерах пожарной безопасности для ТОО "Алматинские тепловые сети".

В инструкциях о мерах пожарной безопасности отражены следующие вопросы:

- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при производстве пожароопасных работ;
- порядок и нормы хранения и транспортировки пожароопасных веществ и материалов;
- места курения, применений открытого огня и проведения огневых работ;
- порядок сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;
- обязанности и действия работников при пожаре, в том числе:
- правила вызова пожарной охраны;
- порядок аварийной остановки оборудования;

- порядок отключения электрооборудования;
- правила применения средств пожаротушения;
- порядок эвакуации горючих веществ.
- обучение работников правилам пожарной безопасности.

Работник должен быть обучен и знать:

- правила пользования электроустановками и электроприборами;
- правила хранения легковоспламеняющихся веществ;
- схему эвакуации при пожаре;
- места расположения огнетушителей и других средств тушения пожаров и правила пользования ими;
- обязанности и действия при пожаре.

Обязанности работников по соблюдению требований пожарной безопасности должны быть отражены в их должностных инструкциях или инструкциях по охране труда (выполняемой работе).

Издание приказов и распоряжений, ведение документации

В ТОО "Алматинские тепловые сети" изданы следующие приказы и распоряжения:

- о назначении ответственных лиц за противопожарное состояние участков работ и оборудования, используемого при строительстве;
- об утверждении плана противопожарных мероприятий;
- о создании пожарно-технической комиссии;
- о порядке и сроках прохождения противопожарных инструктажей и занятий по пожарно-техническому минимуму с указанием перечня участков или профессий, работники которых должны проходить обучение по программе пожарно-технического минимума, а также должностных лиц, на которых возлагается проведение инструктажей и занятий.

Соответственно на предприятии ведется регистрация приказов, распоряжений, протоколов обучения, журналов противопожарных инструктажей, предписаний государственных инспекторов и т. п.

Организация инструктажей и обучения работников мерам пожарной безопасности

В соответствии с Законом РК от 11 апреля 2014 года №188-V "О Гражданской защите" ответственность за организацию и проведение обучения возлагается на руководителей организаций.

В ТОО "Алматинские тепловые сети" создается постоянно действующая комиссия по обучению и проверке знаний работников по вопросам законодательства, правилам и мерам пожарной безопасности.

Председатель и члены комиссии должны предварительно пройти обучение в специализированном учебном центре, имеющем лицензию на осуществление этой деятельности и получить удостоверение установленной формы о проверке знаний. Аттестованные члены комиссии могут осуществлять обучение своих работников и соответствующую проверку знаний.

Для обучения работников целесообразно привлекать специалистов пожарной охраны (инспекторов). При этом должны быть разработаны программы обучения для этих категорий работников.

Для всех работающих лиц должна быть разработана и утверждена главным инженером по согласованию с областной пожарной охраной инструкция о мерах пожарной безопасности.

Основными видами обучения мерам пожарной безопасности являются противопожарный инструктаж и изучение пожарно-технического минимума.

Противопожарный инструктаж проводится ответственным лицом за пожарную безопасность. Проведение противопожарного инструктажа включает в себя ознакомление работников организаций с противопожарным режимом, установленным в организации, а также с инструкциями внутреннего распорядка и требованиями пожарной безопасности; наиболее пожароопасными местами на рабочих участках; возможными источниками и причинами возникновения пожаров, мерами их предупреждения и действиями при обнаружении пожара; мерами пожарной безопасности, которые должны соблюдаться перед началом, в процессе и после окончания работы, перед уходом с работы, для предотвращения возгорания на рабочем месте, установке, аппарате, в цехе и на территории организации; использованием первичных средств пожаротушения.

Со всеми вновь принятыми, а также с работниками, направляемыми на новую работу, проводится вводный инструктаж по противопожарной безопасности с последующей проверкой знаний.

Каждый работающий на объекте обязан четко знать и строго выполнять установленные требования пожарной безопасности, не допускать действий, которые могут привести к пожару или загоранию.

Мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной службы при ликвидации пожара

При тушении пожара необходимо обеспечить выполнение требований по обеспечению безопасности подразделений пожарной службы, согласно закона Республики Казахстан "О гражданской защите" от 11 апреля 2014г. №188-V.

Безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации вероятного пожара обеспечивается целым комплексом организационных и технических мероприятий, к которым в том числе относятся:

− организация взаимодействия сил и средств всех привлекаемых к тушению пожара пожарных подразделений, аварийной, медицинской и т.п. служб;

− обеспечение беспрепятственного пропуска подразделений, сил и средств пожарной охраны к месту пожара, а также для оказания экстренной медицинской помощи;

− соблюдение электробезопасных расстояний от электроустановок, находящихся под напряжением, до пожарных, работающих с ручными пожарными стволами;

− применение индивидуальных изолирующих электрозащитных средств (ИИЭС) при тушении пожаров электроустановок без снятия напряжения;

− обеспечение надежного заземления стволов и пожарных автомобилей.

Перед началом боевого развертывания руководитель тушения пожара обязан:

- выбрать и указать личному составу наиболее безопасные и кратчайшие пути прокладки рукавных линий, переноса оборудования и инвентаря;
- установить автомобили, оборудование и расположить личный состав на безопасном расстоянии с учетом возможного вскипания, выброса, разлития горящей жидкости и положения зоны задымления, а также, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств;
- избегать установки техники с подветренной стороны;
- установить единые сигналы для быстрого оповещения людей об опасности и известить о них весь личный состав, работающий на пожаре;
- определить пути отхода в безопасное место.

В процессе подготовки к тушению пожара назначить наблюдателей за поведением горящих и соседних с ними коммуникаций.

При проведении боевого развертывания запрещается:

- начинать его до полной остановки автомобиля;
- переносить инструмент, обращенный рабочими поверхностями (режущими, колющими) по ходу движения;
- подавать воду до выхода ствольщиков на исходные позиции.

Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников.

Подавать воду в рукавные линии следует постепенно, повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

При использовании пожарного гидранта его крышку открывать специальным крючком или ломом. При этом следить за тем, чтобы крышка не упала на ноги.

Личный состав подразделений противопожарной службы на пожаре обязан постоянно следить за состоянием электрических проводов на позициях ствольщиков, при прокладке рукавных линий своевременно докладывать о них руководителю тушения пожара и другим должностным лицам, а также немедленно предупреждать участников тушения пожара, работающих в опасной зоне.

Запроектированные решения по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара, соответствуют требованиям действующих норм и правил РК, дополнительных требований к обеспечению безопасности людей не предъявляется.

Раздел 6. СМЕТНАЯ ЧАСТЬ

Сметная документация разработана в соответствии с "Порядком определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан" НДЦС РК 8.01-08-2022, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан № 223-нк от 01.12.2022 года, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирование и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке, для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций в соответствии с "Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации)", утвержденными приказом МНЭ РК от 02.04.2015 г. № 304 и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию объектов строительства в соответствии с пунктом 3.18 "Порядка определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан" НДЦС РК 8.01-08-2022.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2024.4) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2023 года, с пересчетом в прогнозный уровень цен последующих лет 2024, 2025 г., согласно действующей методике.

При составлении смет использованы:

1) НДЦС РК 8.01-08-2022 "Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан";

2) НДЦС РК 8.04-09-2022 "Сметные нормы дополнительных затрат. Затраты на организацию и управление строительством";

3) НДЦС РК 8.04-03-2022 "Единичные сметные цены на строительно- монтажные работы. Общие положения по применению единичных сметных цен на строительно-монтажные работы";

4) НДЦС РК 8.04-03-2022 "Единичные сметные цены на строительно- монтажные работы. Сборник 1. Здания. Выпуск 1. Здания жилищно-гражданского назначения";

5) НДЦС РК 8.04-03-2022 "Единичные сметные цены на строительно- монтажные работы. Сборник 2. Линейные сооружения. Выпуск 1. Автомобильные дороги";

6) ССЦ РК 8.04-08-2023 "Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции. Выпуск 4;

7) ССЦ РК 8.04-09-2023 "Сборники сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства. Выпуск 3;

8) Элементные сметные нормы на строительные, ремонтно-строительные работы, монтаж оборудования. Сборник цен на проектные работы для строительства. Сборники укрупненных показателей стоимости строительства зданий и сооружений. Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов (ЭСН РК 8.04-01-2022, ЭСН РК 8.05-01-2022, ЭСН РК 8.04-02-2022, СЦП РК 8.03-01-2022, УСН РК 8.02-04-2022, СЦЭМ РК 8.04-11-2023). Изменения и дополнения Выпуск 34;

9) Индексы стоимости для строительства (НДЦС РК 8.04-07-2023). Изменения и дополнения Выпуск 35;

10) Справочник сметных цен на строительные материалы, изделия, конструкции, и инженерное оборудование, (книга 1, 2, 3 от 09.2023 г.).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

- сметная прибыль в размере пяти процентов от сметной стоимости строительно-монтажных работ от итога глав 1÷8 (НДЦС РК 8.01-08-2-22 пункт 8.2.65.2);
- средства на непредвиденные работы и затраты в размере 3% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства.

Текущие цены по территориальным зонам регионов Казахстана приняты, согласно "Общей части" Сборника сметных цен в текущем уровне на строительные

материалы, изделия и конструкции 2021 год (ССЦ РК 8.04-08-2020), для соответствующего региона и номера территориальной зоны.

Сметная стоимость транспортировки материалов, изделий и конструкций определена в сметной цене материальных ресурсов, которые включены в сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции.

При определении сметной стоимости строительства, стоимости материалов и оборудования, отсутствующие в нормативной базе, определены в соответствии с принятыми и утвержденными решениями заказчика с необходимыми техническими параметрами и характеристиками.

Сметная стоимость строительства определена в текущих ценах 2023 г. с переводом в прогнозный уровень цен 2024 г. и 2025 г., согласно действующей методике.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

Раздел 7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели	Примечание
Диаметр трубопроводов, Ду	мм	От 2Ду100 до 2Ду50	
Общая протяженность по объекту Всего: в том числе: - прокладка трубопроводов 2Ø108/180 - прокладка трубопроводов 2Ø76/140 - прокладка трубопроводов 2Ø57/125	 м м м м	 213,9 92,1 19,1 102,7	
Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2024г. с НДС, в том числе:	тыс. тенге	**76 884,348**	
- строительно-монтажные работы	тыс. тенге	65 203,105	
- прочих затрат и работ	тыс. тенге	11 681,243	
Трудозатраты в строительство	чел.ч.	6903	
Продолжительность строительства	мес.	2	