

**Республика Казахстан
Институт по изысканию и проектированию
Автомобильных дорог, мостов и объектов
Промышленно-гражданского строительства
ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг»**

**Заказчик:
ГУ «Отдел строительства, архитектуры
и градостроительства акимата
города Аркалык»**

Заказ №64-22

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция тепловых сетей в городе Аркалык II Очередь

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

г. Кызылорда, 2023 г.

Республика Казахстан
Институт по изысканию и проектированию
Автомобильных дорог, мостов и объектов
Промышленно-гражданского строительства
ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг»

Заказчик:
ГУ «Отдел строительства, архитектуры
и градостроительства акимата
города Аркалык»

Заказ №64-22

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция тепловых сетей в городе Аркалык II Очередь

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Директор

Главный инженер проекта



Кусбаева К.К

Камалхан М.

г. Кызылорда, 2023 г.

СОСТАВ ТОМОВ ПРОЕКТА

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
	ТОМ I	Общая часть	
1	Книга 1	Общая пояснительная записка	
	ТОМ II	Чертежи	
2	Альбом 1	Тепловые сети	
3	Альбом 2	Конструкции железобетонные	
4	Альбом 3	Система оперативного дистанционного контроля	
5	ТОМ III	Сметные документации	
6	ТОМ IV	Проект организации строительства	
7	ТОМ V	Паспорт проекта	

В разработке проекта принимали участие:

Главный инженер проекта



Камалхан М.

Ведущий инженер ТС,ТМ



Казыбаева Г.

Инженер ТС,ТМ



Еркосайкызы А.

Инженер электрик



Болысов Ж.

Инженер-строитель



Дунаев И.

Инженер сметчик



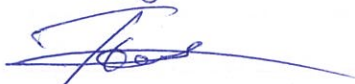
Алиев М.

Инженер-геодезист



Отеулиев Д.

Инженер-геолог



Тобалык А.

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

Главный инженер проекта



Камалхан М.

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ

Титульный лист
Содержание
Список участников в разработке проекта
Состав томов проекта

Общая пояснительная записка

1. Общая часть

- 1.1. Основания проектирование
- 1.2. Краткая характеристика объекта
- 1.3. Цель проекта
- 1.4. Уровень ответственности
- 1.5. Сведения о проведенных согласованиях проектных решении
- 1.6. Краткая характеристика площадки строительства
- 1.7. Климатические, основные топографические и инженерно-геологические данные

2. Тепловые сети

3. Архитектурно-строительные решения

- 3.1 Конструктивная часть
- 3.2 Гидроизоляция. Защита конструкций от коррозии
- 3.3.Требование к безопасности при эксплуатации
- 3.4.Организация строительства
- 3.5.Мероприятия по охране труда.
- 3.6.Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
- 3.7. Противопожарные мероприятия

4. Система оперативного дистанционного контроля

1. Общая часть

1.1. Основания для проектирования

- 1.Задание на проектирование, утвержденное и.о. руководителем ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства акимата г. Аркалык» от 28.06.2022г.;
- 2.Архитектурно-планировочное задание № KZ45VUA00690976 от 27.06.2022 г.;
- 3.Технические условия на реконструкцию тепловых сетей №02-1-724 от 07.06.2022г. ;
4. Техническое заключение ТЗ-124-3/22 от 18 июня 2022г.

1.2. Краткая характеристика объекта

Рабочий проект «**Реконструкция тепловых сетей в городе. Аркалык II Очередь**» разработан на основании следующих материалов:

- Задание на проектирование, утвержденное и.о. руководителем ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства акимата г. Аркалык»;
- Архитектурно-планировочное задание № KZ45VUA00690976 от 27.06.2022 г.;
- Технические условия на реконструкцию тепловых сетей №02-1-724 от 07.06.2022г.;
- Техническое заключение ТЗ-124-3/22 от 18 июня 2022г. ;
- топографической съемки в масштабе 1:500, выполненной ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг» 22 сентября 2022г.;
- отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг» 22 сентября 2022г.;

И в соответствии с требованиями действующих нормативных правил:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология»;
- МСН 4.02-02-2004 * «Тепловые сети»;
- СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника»;
- СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети»;
- СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- ППБ РК 2006 «Правила пожарной безопасности в РК»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 5.01.01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 5.03.07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- Технический регламент «Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды» 2009 г.

Согласно задания на проектирования проектом предусматривается реконструкция тепловых сетей г. Аркалык предварительно изолированными трубами с оснащением системой оперативного дистанционного контроля (СОДК). Рабочий проект разделен на 3 очереди. Каждая очередь состоит из этапов. Данным проектом предусмотрена вторая очередь (1 этап). 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.

1.3. Цель проекта

В целях восстановления работоспособности системы тепловых сетей выполняется реконструкция тепловых сетей с заменой подающего и обратного трубопроводов d426мм, d325мм, d273мм, d219мм, d159мм, d108мм, d89мм, d76мм, d57мм, d32мм на новые трубы в ППУ-ПЭ и ППУ-ОЦ изоляции.

1.4. Уровень ответственности объекта

Согласно "Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам" утвержденным Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015года №165, с внесением изменения приказом министра индустрии и инфраструктуры развития РК от 23 апреля 2021года №189

объект относится:

Уровень ответственности зданий и сооружений (первый – повышенный, второй – нормальный, третий – пониженный) - **II (нормальному) уровню ответственности, не относящиеся к технически сложным;**

Техническая сложность объектов (здания и сооружения, относящиеся к технически сложным объектам, и здания и сооружения, не относящиеся к технически сложным объектам) - **не относящиеся к технически сложным объектам;**

Функциональное назначение (промышленные объекты, производственные здания, сооружения, объекты жилищно гражданского назначения, прочие сооружения) - **прочие сооружения.**

Подвид лицензируемого вида деятельности, предусмотренного разделами 5 и 6 Перечня разрешений первой категории (лицензий) **Закона Республики Казахстан** от «О разрешениях и уведомлениях», соответствующий предмету конкурса, **за исключением работ на объектах жилищно гражданского назначения:**

4.Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:

1) внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами;

1.5.Сведения о проведенных согласованиях проектных решений.

В процессе подготовки и проектирования основные технологические и строительные решения были предварительно рассмотрены и согласованы представителями заказчика.

1.6. Краткая характеристика площадки строительства

Участок реконструируемых тепловых сетей расположены в восточной части территории г. Аркалык в стеснённых условиях с насыщенными инженерными коммуникациями.

1.7. Климатические, основные топографические и инженерно-геологические данные

Климат

Климатический район строительства - IIIA (рис. А.1). Район (рис. А.3) базовой скорости ветра с вероятностью превышения 0,02 – IV (базовая скорость ветра-35м/с; давление ветра- 0,77кПа).

Нормативное давление ветра 0,48кПа или 48кгс/м²

Глубина промерзания грунта для Костаная, см

Средняя из максимальных за год - 143. Наибольшая из максимальных - 203.

Глубина нулевой изотермы в грунте для Аркалык

Средняя из максимальных за год-180см;

Максимум обеспеченности: 0,90 – 214см; 0,98 – 234см.

Нормативная глубина промерзания (см) для:

суглинков и глин-172; супесей, песков мелких и пылеватых-209;

песков гравелистых, крупных и средней крупности-224; крупнообломочных грунтов-254.

Наиболее жаркий месяц (июль)- +21,2

Наиболее холодный месяц (январь)- -15,3

Абсолютная максимальная- +42,4

Абсолютная минимальная- -43,2

Геоморфология и рельеф

Естественный рельеф равнинный, абсолютные отметки изменяются от 334,0м до 347,02м.

Геолого-литологическое строение

Согласно проведенным изысканиям на всем протяжении участка реконструкции тепломагистрали выделяются следующие геологические слои (сверху – вниз): Современные техногенные отложения (насыпной грунт) tQIV представлены супесями перелопаченными, песками, перемешанными со строительным мусором, с корнями растений. Верхнечетвертичные – современные отложения дрQIII-IV.

Супесь желто - бурая твердой консистенции до глубины 1,50м. карбонатизированная с прослоями и линзами песков пылеватых толщиной до 5 – 10см.

Тасаранская свита P2ts.

Глина опоковая, зеленовато-серая и серая, твердой консистенции, частично ожелезненная, с включением рухляка и щебня опоки до 15-25%. Вскрывается под супесями с глубины 3,0- 4,40м.

Гидрогеологические условия.

Грунтовые воды до глубины 4,0 м не вскрыты.

Сейсмичность района

Сейсмичность района работ по СП РК 2.03.-30-2017, г. Астана, 2017 г. Населенных пунктов Республики Казахстан и карты сейсмического районирования (приложение 3) территория изыскательных работ расположена вне зоны развития сейсмических процессов.

Строительные группы грунтов

По трудности разработки, согласно СН РК 8.02-05-2002, г.Астана, 2003 на земляные работы для разработки вручную и одноковшовым экскаватором группа грунтов:

Грунта насыпного – 2; глин – 4; для супесей - 2.

2. Тепловые сети

Существующая схема тепловых сетей – двухтрубная, циркуляционная, с совместной подачей тепла для нужд отопления и горячего водоснабжения. Система подключения потребителей горячего водоснабжения – открытая. Тепловые сети из стальных электросварных трубопроводов проложены подземно в непроходных железобетонных каналах лоткового типа и надземном исполнении. Согласно техническим заключением, составленным ТОО «Sarahshy KZ» при обследовании тепловой сети города обнаружены дефекты и повреждения в виде многочисленных свищей (язвенная коррозия), наружной и внутренней коррозии труб, вследствие чего произошло утончение стенок трубопровода, на отдельных участках наблюдается разгерметизация изоляции местами даже ее отсутствие, признаки ремонта в виде заварок, следы протечек, износ фланцев, задвижек и манометров. Ввиду выявленных дефектов и повреждений, значительного и критического характера, технического состояние трубопроводов оценивается по категории **3 (аварийное состояние конструкции)**

Протяженность участка тепловых сетей составляет - 8372,0м. Точка подключения выполнено от магистральных тепловых сетей ТМ-1 и ТМ-2.

В проекте приняты трубы:

1 Этап - Ø426x7,0/341,0; Ø325x7,0/208,0; Ø273x7,0/938,0; Ø219x6,0/1597,0; Ø159x4,5/1899,0; Ø108x4,0/465,0; Ø89x4,0/1546,0; Ø76x3,0/403,0; Ø57x3,0/938,0; ;Ø32x3,0/37,0.

Проект теплоснабжения выполнен на основании задания на проектирование, технических условий №02-1-724 от 07.06.2022 года . выданный ГКП «АТК»

Место расположения существующих сетей указано в разделе ТС.

Точка подключения - тепловые магистральные сети ТМ-1 и ТМ-2.

Расчетная температура в холодный период года принята по СП РК 2.04.01-2017 "Строительная климатология":

Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена подземным и надземным способом с применением труб в ППУ-изоляции с полиэтиленовой и оцинкованной оболочкой по ГОСТ 30732-2020.

Теплоноситель - вода с параметрами 90-70;

Система теплоснабжения - открытая , двухтрубная (Т1, Т2 на теплоснабжение).

Диаметр реконструируемых тепловых сетей.

- 426x7,0мм;325x7,0мм; 273x7,0мм; 219x6,0мм; 159x4,5мм; 108x4,0мм; 89x4,0мм; 76x4,0мм; 57x3,0мм; 32x3,0мм;

Протяженность тепловой сети:

L=8372,0м.

Сварные соединения труб и деталей подвергаются контролю качества неразрушающими методами согласно "Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением", в соответствии со СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы", а также в соответствии с Руководством по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ заводов изготовителей. Изоляцию стыков выполнить в соответствии с рекомендациями завода изготовителя.

Монтаж труб следует выполнять в соответствии с "Методическими рекомендациями по сварке, термообработке и контролю трубных систем котлов и трубопроводов энергетического оборудования" и руководства по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ заводов изготовителей.

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

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлическое испытание теплосети согласно "Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и в соответствии со СН РК 4.01.02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует руководствоваться СН РК 1.03.00-2011, типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта.

При наличии грунтовых вод в траншее на период строительства необходимо выполнить водопонижение в соответствии с нормами.

После монтажа тепловой сети установить таблички с обозначением диаметров и назначения арматуры.

Дренаж теплосети осуществляется в дренажные колодцы с последующей перекачкой передвижными насосами в ближайшую ливневую сеть.

Промежуточной приемке, оформляемой актами, подлежит:

- разбивка трассы тепловой сети;
- устройство оснований для прокладки теплопроводов;
- укладка трубопроводов;
- сварка трубопроводов и закладных частей сборных конструкций;
- результаты контроля качества сварных соединений;
- акт на качество заполнения стыков труб пенополиуретаном;
- акт испытаний на прочность и плотность сварных соединений полиэтиленовой оболочки;
- акт функциональных испытаний сигнальной системы, включая моделирование возможных неисправностей; - гидроизоляция строительных конструкций; - монтаж строительных конструкций (каналов, камер), заделка и омоноличивание стыков;
- гидроизоляция строительных конструкций; - испытание арматуры; - обратная засыпка траншей и котлованов;
- промывка трубопроводов;
- гидравлическое испытание трубопроводов.

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

Применение предизолированных 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 и ОЦ. 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 предизолированных 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.

3. Архитектурно-строительные решения

3.1 Конструктивная часть

Каналы, теплофикационные камеры выполнены по серии 3.006.1-8. Под фундаменты опор предусмотреть подготовку из бетона С8/10 толщиной 100 мм с вылетом 100мм с каждой стороны.

Железобетонную и бетонную часть опор, тепловых камер выполнить из бетона пониженной проницаемости на сульфатостойком портландцементе.

Боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций опор соприкасающиеся с грунтом обмазать битумной мастикой за 2 раза.

Обратную засыпку выполнить следует производить местным не пучинистым грунтом оптимальной влажности с послойным уплотнением пневмотрамбовкой.

Металлические конструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 по ГОСТ6465-76* по грунту из лака ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020.

Поверхность каналов обмазать битумной мастикой за 2 раза.

Конструктивные решения тепловых камер

1. Днище - из монолитной железобетонной плиты с окрасочной гидроизоляцией битумной мастикой по щебеночной подготовке, пропитанной битумом.
2. Стены - монолитные бетонные, гидроизоляция обмазочная из битумной мастикой в 2 слоя.
3. Покрытие - из сборных железобетонных плит по серии 3.006.1-2.87 в.1, 6.
4. Перемычки сборные железобетонные балки по серии 3.006.1-8 вып.0-2.

Конструктивные решения поземных неподвижных опор

Неподвижные опоры выполнены в виде монолитного железобетонного щита и плиты и металлических деталей от ГОСТ 30732-2020. Под фундаменты опор предусмотреть бетонную подготовку из бетона кл. С8/10 толщиной 100 мм.

Конструктивные решения надземных неподвижных опор

Опора выполнена железобетонной. Надземная часть опоры представляется собой монолитную стенку толщиной 600 мм. Для труб Ø325, Ø273 стенка усиливается контрфорсами толщиной 600 мм. Подземная часть опоры - монолитная плита, толщиной 2,2 м. Железобетонные конструкции армируются арматурой по ГОСТ 34028-2016.

Конструктивные решения надземных скользящих опор

Опоры выполнены металлическими, по каталогу производителя труб с тепловой изоляцией, опирающиеся на железобетонный фундамент высотой 2,6 м, с размерами в основании 2,3x1,8 м. Железобетонные конструкции армируются арматурой по ГОСТ 34028-2016.

3.2. Гидроизоляция. Защита конструкций от коррозии

В проекте предусмотрена горизонтальная и вертикальная гидроизоляция каналов и теплофикационных каналов в виде окрасочной гидроизоляции из битумной мастики в 2 слоя.

Все металлические конструкции окрашиваются эмалевой краской ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* по грунту из лака ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020.

3.3.Требование к безопасности при эксплуатации

Проектируемые объекты спроектированы таким образом, что при выполнении установленных требований к эксплуатации была сведена к минимуму возможность несчастных случаев, нанесение травм человеку и создание угроз для его жизни в результате передвижения пешеходов, перемещения громоздких предметов, транспортных средств, пользования электроприборами или другим инженерным оборудованием.

Инженерные сети не превышают предельно допустимых значений, исходя из требований санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

3.4.Организация строительства

Производство работ выполняется в полном соответствии с проектом, учитывающим конкретные условия строительства, как в летний, так и в зимний периоды года.

При производстве работ следует руководствоваться требованиями соответствующих разделов действующей нормативной документации.

Все работы по установке железобетонных конструкций выполнять в соответствии действующих нормативных и инструктивных документов

Все земляные работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций производится в соответствии со СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

3.5.Мероприятия по охране труда.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест обеспечивает безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

Территория строительной площадки выделена на местности ограждениями. До начала работ на строительной площадке сооружаются подъездные пути, обеспечивающие свободный и безопасный доступ транспортных средств ко всем строящимся объектам и складским помещениям. При производстве работ устанавливаются опасные зоны для людей, в пределах которых постоянно действует или потенциально действуют опасные

производственные факторы. Границы опасных зон определяются СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Складирование материалов, конструкций и оборудования обеспечивается безопасностью ведения погрузочно-разгрузочных работ, исключением самопроизвольного смещения, просадку, осыпание, раскалывание, снятие и раскатывание строительных материалов.

3.6. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Для предотвращения чрезвычайных ситуаций на тепловой сети предусматриваются следующие мероприятия:

применение трубопроводов в ППУ-изоляции с полиэтиленовой оболочкой по ГОСТ 30732-2020, испытания трубопроводов при окончании строительства и периодические технические освидетельствования (наружный осмотр и гидравлическое испытание);

3.7. Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия должны быть решены в соответствии с требованиями СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка.

Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительные обучения, по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

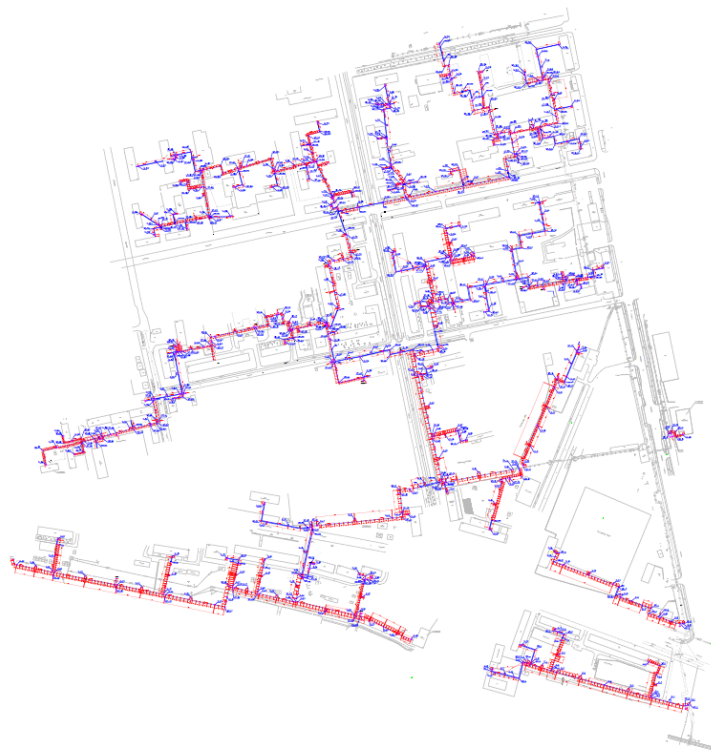
Правила применения на территории предприятий открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения временных пожароопасных работ устанавливаются общеобъектными инструкциями о мерах пожарной безопасности.

Разведение костров, сжигание отходов и тары не разрешается в пределах установленных нормами проектирования противопожарных разрывов, но не ближе 50 м до зданий и сооружений. Сжигание отходов и тары в специально отведенных для этих целей местах должно производиться под контролем обслуживающего персонала.

Территория, занятая под открытые склады горючих материалов, а также под производственные, складские и вспомогательные строения из горючих и трудногорючих материалов, должна быть очищена от сухой травы, бурьяна, коры и щепы.

К началу основных строительных работ генподрядчиком должны быть организованы пожарные посты с противопожарными средствами в районах строящихся зданий и сооружений, административно-бытовых и складских помещений, а также определены особо опасные зоны в пожарном отношении и режим работы в пределах этих зон.

План схема реконструируемых тепловых сетей



4. Система оперативного дистанционного контроля

Рабочий проект системы оперативного дистанционного контроля (ОДК) за состоянием ППУ-изоляции выполнен для объекта "Реконструкция тепловых сетей в городе Аркалык I Очередь (1,2 этап) " на основании задания на проектирование выданного заказчиком ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства акимата г. Аркалык».

Цель работы - разработка комплекта проектной документации на реконструкцию тепловых сетей г. Аркалык.

Рабочие чертежи выполнены в соответствии с ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации" и СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией промышленного производства".

Система ОДК предназначена для обнаружения участков с повышенным уровнем влажности теплоизоляционного слоя с ППУ изоляцией. Данная система ОДК основана на измерениях электрической проводимости теплоизоляционного слоя при изменении его влажности.

Контроль состояния системы ОДК осуществляется с помощью переносного или стационарного детектора.

Участок трубопровода поставляется с завода-изготовителя в виде отрезков трубы с установленными сигнальными проводниками. Во время производства работ по изоляции стыков соединения сигнальных проводников осуществляется с помощью обжимных втулок. Необходимую коммутацию осуществляют с помощью специальных разъёмов, называемых терминалами. Для подключения терминала использовать 3-х жильный кабель. Синий и черный провод кабеля подсоединить к сигнальному и транзитному проводу изолированного трубопровода. Желто-зеленый провод кабеля - контакт на стальной трубопровод

(заземление). Контакт обеспечивается с помощью разъемного резьбового соединения (гайка с шайбой на болт, приваренный к стальному трубопроводу). Сигнальный кабель от подающего трубопровода маркировать изоляцией. При монтаже трубопроводов маркированный провод должен быть расположен справа по направлению подачи воды к потребителю на подающем трубопроводе и таким же образом на обратном трубопроводе. Для наращивания соединительного кабеля до проектной необходимо использовать готовые комплекты удлинения кабеля: для трехжильного кабеля - комплект КУК-3, в которых предусмотрено использование наборов термоусаживаемых трубок с внутренним клеевым слоем и медных обжимных гильз.

На корпусе терминалов закрепить бирки, определяющие направление измерений сопротивления ППУ изоляции.