**ТОО «Бакыт таны»**
**Гослицензия ГСЛ №19016745 от 09.08.2019 г.**

**Шифр: 06-2023**
**Заказчик: КГУ "Управление энергетики и водоснабжения " города Алматы"**

# Рабочий проект

# "Реконструкция распределительных тепловых сетей участок 16 от МТК ЗАР-2 в квадрате улиц Валиханова-Пушкина-Токмакская-Райымбека"

**Том 1**

# ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**г.Тараз– 2023 г.**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 1 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

**ТОО «Бакыт таны»**
**Гослицензия ГСЛ №19016745 от 09.08.2019 г.**

**Шифр: 06-2023**
**Заказчик: КГУ "Управление энергетики и водоснабжения " города Алматы"**

# Рабочий проект

# "Реконструкция распределительных тепловых сетей участок 16 от МТК ЗАР-2 в квадрате улиц Валиханова-Пушкина-Токмакская-Райымбека"

**Том 1**

# ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Директор** **Бадыков М.М.**

**ГИП** **Романенко А.Д.**

**г.Тараз– 2023 г.**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 1 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

# Состав разработчиков проекта

**Главный инженер проекта** Романенко А.Д.

**Теплосеть ТС** Абдраманова З

**Теплосеть Конструктивные решения ТС.КЖ** Абдраманова З

**Система оперативно - дистанционного контроля СОДК** Абдраманова З

**СОСТАВ ПРОЕКТА**

Том I.  Общая пояснительная записка.

Том II.

Альбом 1. ТС

Альбом  2. ТС.СОДК

Альбом 3. ТС.КЖ

Том III. Проект организация строительства.

Брошюра I. Паспорт рабочего проекта.

Общие указания.
Разработка проектно-сметной документации: "Реконструкция распределительных тепловых сетей участок
16 от МТК 3АР-2 в квадрате улиц Валиханова-Пушкина-Токмакская-Райымбека".
Проект теплоснабжения выполнен на основании:
- Задания на проектирование от 17.01.2023г.;
- Технических условий №15.3/3828/23-ТУ-В-39 от 17.03.2023г., выданных ТОО "Алматинские тепловые сети";
- СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети";
- МСН 4.02.02-2004 "Тепловые сети"
- СН РК 4.02-02-2011 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов";
Источник теплоснабжения - АО "АлЭС". Подключение к сетям теплоснабжения: существующая теплофикационная камера МТК 3-АР-2. Реконструируемые тепловые сети проложены от МТК 3-АР-2 с переподключением существующих потребителей. Давление в точке подключения МТК 3АР-2 - подающий трубопровод - 9,2 ати, обратный трубопровод - 6,2 ати. Температурный график: 132/70°С
Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты:
- средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 (расчетная температура
отопления) - tн = (-20,1)°С;
- продолжительность отопительного периода - 164 суток;
средняя температура за отопительный период - tср = (+0,4)°С;
В соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358),трубопроводы относятся к категории IV. (Рабочие параметры Рр=1.0 МПа, Тр=132°С).
Согласно приказу Министра национальной экономики РК № 165 от 28.02.2015 - объект строительства относиться к II-му уровню ответственности, не относящийся к технически сложному.
Сейсмичность 9 баллов и более.
Проектом предусмотрена подземная прокладка тепловых сетей в непроходных железобетонных каналах,
на скользящих опорах.
План тепловых сетей участка теплотрассы разработан на топографической съемке в М 1:500, выполненной ТОО ""Express Geo Сервис"" от 26.06.2023г.
В соответствии с Техническим регламентом "Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды", утвержденном постановлением Правительства Республики Казахстан от 26 января 2009 года № 49, трубопроводы тепловых сетей относятся к IV категории.
Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей 248,1 п.м.,
в том числе: канальная прокладка - 2Ø76х3/140 - 126,5 п.м., 2Ø57х3/125 - 104,6 п.м.,;
подключение внутридомовых элеваторных узлов - 2Ø76х3 - 4,0 п.м., 2Ø57х3 - 13,0 п.м.

В рабочем проекте приняты трубопроводы по ГОСТ 10704-91 с применением заводской изоляции в
пенополиуритановой оболочке (ППУ изоляция), согласно ГОСТ 30732-2006.
Конструкция предизолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной (рабочий) трубопровод, изолирующий слой из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления (при подземной
прокладке). Конструкция абсолютно герметична,что защищает трубы и изоляцию от поверхностных вод. Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена, арматуру, поставляются в комплексе. Диаметр трубопроводов: Ø76х3 и ниже стальные, электросварные, прямошовные, термообработанные группы В из стали 20 по ГОСТ 10704-91. Запорная арматура принята шаровая, стальная, класс герметичности А.
Для контроля за влажностным состоянием пенополиуретана в предварительно изолированных трубах устанавливается система дистанционного контроля см. 26-08-2023.ТС.СОДК
Навесная тепловая изоляция трубопроводов предусмотрена в теплофикационных камерах. Антикоррозионное покрытие трубопроводов масляно-битумное в два слоя по грунту ГФ-021 ОСТ6-10-426-79 ГОСТ25129-82. Антикоррозионное покрытие футляров лента  поливинил-хлоридная липкая ПВХ (ТУ 6-19-103-78) в три слоя. Изоляция трубопроводов и арматуры:маты минераловатные прошивные, без обкладок,марка 100. Покровный слой трубопроводов и арматуры: стеклопластик рулонный РСТ по ТУ 6-11-145-80 (РСТ 415Л).
Конструкция тепловой изоляции приведены на чертеже л.9.

Монтаж, укладку и сварку трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями главы СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети", СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети".
Объем работ, выполняемых подрядчиком на площадке строительства, включает:
- земляные работы, включая отвозку и привозку грунта, засыпку траншей;
- транспортировку и раскладку предизолированных труб и их элементов;
- сварку сварных труб с 100% контролем качества сварного шва неразрушающим методом;
- монтаж муфтовых соединений в местах сварных швов труб, и их элементов;сооружение теплофикационных
узлов.

В местах пересечения с существующими подземными сетями производство работ вести вручную в присутствии представителей эксплуатационной организации.
Кроме того, на трассе строительства должны быть выполнены работы по сооружению дренажных колодцев, восстановлению асфальтового покрытия.
Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой.Изготовление и монтаж трубопроводов,контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Требованиями промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды"(с изменениями от 24.01.2013г) и СНиП 3.05.03-85."Тепловые сети".
При применении предизолированных 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"),ГОСТ 30732-2006 ("Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой"). 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").

В нижних точках теплосети установлены спускники, в верхних - воздушники. Опорожнение трубопроводов и самотечный отвод воды предусматривается в дренажные колодцы. Опорожнение дренажных колодцев производится передвижными насосами с последующей транспортировкой в специальных автоцистернах типа «Техническая вода».
При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться СН РК 4.02-02-2013 "Тепловые сети", ГОСТ 30732-2006,СН РК 1.03-00-2011
"Строительное производство",типовыми альбомами по перечню ссылочных документов, а также "Руководством по проектированию фирм поставщика".
При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться СН РК 4.02-02-2013 "Тепловые сети", ГОСТ 30732-2006,СН РК 1.03-00-2011 "Строительное
производство",типовыми альбомами по перечню ссылочных документов, а также "Руководством по проектированию фирм поставщика".
Монтаж трубопроводов и их элементов должен выполняться специализированными организациями,
имеющими соответствующую лицензию на осуществление данного вида деятельности.
После завершения монтажных работ следует выполнить промывку и гидравлические испытания трубопроводов. Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего.
При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ, составленными по форме, приведенной в СНиП РК 1.03-06-2002 "Строительное производство, организация строительства предприятий, зданий и сооружений", подлежат: (разбивка трассы; сварка стыков
трубопроводов; выполнение противокоррозионного покрытия сварных стыков; прокладка трубопроводов через стены; промывка трубопроводов; гидравлические испытания).

## Конструктивные решения

Чертежи разработаны на основании задания, выданного отделом ТС
Климатологические условия строительства:
- климатический район
  по СП РК 2.04-01-2017 - IIIB
- расчетная наружная температура наиболее холодной пятидневки
  по СП РК 2.04-01-2017 - минус 23,3°С;
- нормативная снеговая нагрузка для II района
  по НТП РК 01-01-3.1-2017 - S = 1,2 кПа;
- нормативное давление ветра для II района
  по НТП РК 01-01-4.1-2017 - W = 0,39 кПа.
- Сейсмичность района (СП РК 2.03-30-2017), оценивается в 9 баллов -
Уровень ответственности сооружения II (нормальный)
- Степень огнестойкости сооружения II

3. Согласно материалам изысканий по объекту: «Реконструкция распределительных тепловых сетей Уч., №16 от МТКЗ-АР-2, квадрат улиц Валиханова-Пушкина-Токмакская-Райымбека» выполнены в июне месяце 2023г. , основанием железобетонных конструкций тепломагистрали будут служить:
Суглинок аллювиально-пролювиальный верхнечетвертичного возраста (apQIII), светло-коричневого цвета, легкий. Консистенция твердая. Мощность 2,4-2,5м. Грунтовые воды, в пределах площадки изысканий подземные воды на исследуемую глубину 3,0м не вскрыты. По данным фондовых материалов, грунтовые воды в исследуемом районе залегают ниже глубины 10м

4. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов (СП РК 5.01-102-2013) в рассматриваемом районе для суглинков составила 79см. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы при обеспеченности 0,92 - 50см. при обеспеченности 0,98 - 100см

5. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов марки W4 - слабоагрессивная, для бетонов марки W6-8 - неагрессивная; на сульфатостойких цементах для всех марок бетонов - неагрессивная. По содержанию хлоридов для всех марок бетона -неагрессивная.

6. Строительные конструкции разработаны в соответствии с требованиями: - СН РК EN 1990 "Основы проектирования несущих конструкций";
- СН РК EN 1991 "Воздействия на несущие конструкции";
- СН РК EN 1992 "Проектирование железобетонных конструкций";
- СН РК EN 1993 "Проектирование стальных конструкций";
- СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии";

7. В рабочей документации предусматривается подземная прокладка трубопроводов. Монолитные конструкции смотровых и дренажных колодцев выполнять из бетона кл. С12/15. по СТ РК EN 206-2017 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 2260-2013*, марки F100 по морозостойкости, марки W6 по водонепроницаемости.

8. Неподвижные опоры приняты из монолитного железобетона кл. С16/20 по СТ РК EN 206-2017 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 2260-2013*, марки F100 по морозостойкости, марки W6.

9. В тепловых камерах предусмотрены элементы из сборных железобетонных конструкций по сериям 3.900.1-14.1.и 3.006.1-8. Конструкции стен и фундаментов выполнены из монолитного железобетона С16/20, марки F100 по морозостойкости, марки W6 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 2260-2013*

10. Монолитные конструкции выполнить по бетонной подготовке из бетона кл. С8/10 толщиной 100мм, марки F100 по морозостойкости, марки W6 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 2260-2013*

11. Наружные поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, подлежат защите от капилярного подсоса, горячим битумом в 2 слоя. Предусмотреть угловую стяжку (кл.бетона С12/15) по наружней стороне камер для нанесения гидроизоляции.
Наружные поверхности каналов и тепловых камервыполнить из 3-х слоев рулонного гидроизоляционного материала "Рукан 35" на битумной мастике.

12. Обратную засыпку выполнять местным грунтом без каменных включений. Обратить особое внимание на тщательное послойное уплотнение местного непросадочного грунта до Y=1,7 г/см3. Толщина слоя не более 200 мм.

12. Сборные железобетонные конструкции выполнить по подготовке из песка толщиной 100мм.

13.Указания по производству бетонных работ:

- Укладку монолитного бетона конструкций производить только после установки и проверки правильности положения всех закладных и арматурных изделий.
- Соответствие расположения арматуры ее проектному положению должно выполняться с применением фиксаторов, обеспечивающих требуемые величины защитных слоев бетона и требуемые расстояния между стержнями.Не допускается применять в качестве фиксаторов обрезки арматурных стержней, пластин, деревянных брусков и т.п. - Отдельные стержни армирования необходимо объединять между собой,связывая их во всех пересечениях отожженной вязальной проволокой.Хомуты поперечного армирования должны быть расположены строго перпендикулярно охватываемой ими рабочей арматуре и плотно прилегать к ней.
- Все сварные стыки рабочей арматуры выполнять в соответствии с ГОСТ 14098-2014 электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75.

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.
Проектирование системы ОДК выполнено в соответствии с СП РК 4.02-04-2003.
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;
Выбор количества приборов для проектируемого участка производится исходя из
технологического раздела рабочего проекта тепловых сетей, по объекту: "Реконструкция распределительных тепловых сетей участок 16 от МТК ЗАР-2 в квадрате улиц Валиханова-Пушкина-Токмакская-Райымбека".
Все монтажные работы по соединению проводников и подключению оборудования ОДК должны быть выполнены в соответствии с инструкциями от производителей обрудования и нормами Республики Казахстан.
Фактические длины участков трубопроводов необходимо заполнить в таблице 1 после монтажа трубопроводов.
Выбор количества приборов для проектируемого участка производится исходя из протяженности проектируемого участка трубопровода. В случае, когда протяженность проектируемого участка больше максимально контролируемой длины одним детектором (см. характеристики в паспорте), то необходимо разбить теплотрассу на несколько участков с независимыми системами контроля.

Количество участков (N) определяется по формуле:

N= Lпр./Lmax., где
Lпр. - длина проектируемой теплотрассы, м
Lmax - максимальный диапазон действия детектора, м
Полученное значение округляется до целого числа в большую сторону.

В данном случае Lуч.  не превышает допустимый диапазон измерений = 6000 м и, следовательно,
система контроля будет на всем проектируемом участке одна, и контроль будет осуществляться одним детектором.
Контрольные точки предназначены для доступа к сигнальным проводам эксплуатационного
персонала с целью определения состояния трубопровода.
На данном проектируемом участке необходимо обустроить шесть контрольных точек.
Согласно Своду Правил СП РК 4.02-04-2003 «Проектирование и строительство сетей бесканальной
прокладки из стальных труб с с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства» контрольные точки располагаются:
В промежуточных точках трубопровода, таким образом, чтобы расстояние между двумя
соседними контрольными точками не превышало 250-300 метров.
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).
Перечень использованного оборудования в настоящем рабочем проекте:
1. Ковер надземный – предназначен для размещения в них коммутационных терминалов и предохраняет элементы системы контроля от несанкционированного доступа;
2. Кабель соединительный 3х1.5 NYM - кабель для соединения терминал к проводникам СОДК;
3. 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.
Состав контрольной точки:
Элемент трубопровода с кабелем вывода.
Соединительный кабель/Комплект удлинения кабеля «КУК-3», «КУК-5».
Коммутационный терминал.
Ковер наземный/настенный.
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).
Используемое оборудование для монтажа
Комплект для монтажа и ремонта системы ОДК «МРК-05» - 2 шт.
Комплект материалов для заделки стыков «МРК-06» - 2 шт.
ƒКонтрольно-монтажный тестер – 2 шт.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ТРУБОПРОВОДОВ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ

1. Организовать периодический контроль с использованием переносного детектора повреждений: 2-4 раза в месяц.
2. Организовать полное углубленное периодическое обследование с использованием импульсного рефлектометра: один
раз в квартал. Данные обследования заносить в базу данных с целью наблюдения динамики состояния ППУ изоляции. (При наличии рефлектометра см рекомендацию п19.)
3. Организовать незамедлительное определение места повреждения после срабатывания детектора и его устранения.

При приемке трубопроводов с ППУ изоляцией в эксплуатацию необходимо проводить полный комплекс измерений по
сигнальным системам и графическую запись характеристик каждого участка с использованием импульсных
рефлектометров (эталонное состояние).