



Общество с ограниченной ответственностью «Центр автоматизации ЭСКО»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
С. ПАЙВИНО ПЕНЬКОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА МАСЛЯНИНСКОГО
РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2020-2021ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2030 Г.**

**ТОМ 2
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

*Директор ООО «ЦАЭско»
Карманов А.С.*

Новосибирск

2021 г.



Общество с ограниченной ответственностью «Центр автоматизации ЭСКО»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
С. ПАЙВИНО ПЕНЬКОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА МАСЛЯНИНСКОГО
РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2020-2021ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2030 Г.**

**ТОМ 2
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Новосибирск

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	6
1.1 Функциональная структура теплоснабжения.....	6
1.2 Источники тепловой энергии.....	7
1.3 Тепловые сети, сооружения на них	8
1.4 Зоны действия источников тепловой энергии	9
1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	9
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки	10
1.7 Балансы теплоносителя	10
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	11
1.9. Надежность теплоснабжения.....	11
1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	16
1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	16
1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения	17
2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	17
2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	Ошибка!
Закладка не определена.	
2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе.....	18
2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации	18
2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....	19
2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....	20
2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии	

возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....20

3 ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ.20

4 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОМОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОМОЩНОСТИ И ТЕПЛОМОЩНОСТИ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....20

5 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ22

6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОМОЩНОСТИ.....22

6.1 Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплоснабжающей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения...23

6.2 Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей26

6.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения26

6.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....27

6.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения27

6.6 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	27
6.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....	27
6.8 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	27
6.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	28
6.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	28
6.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями.....	28
6.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения	28
6.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива	29
6.14 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения.....	29
6.15 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.....	29
7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	32
7.1 Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	32
7.2 Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения.....	33
7.3 Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	33
7.4 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	33

7.5 Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	33
7.6 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	34
7.7 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	34
7.8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций.....	34
8 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	34
9 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	35
9.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения	35
9.2 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива.....	35
9.3 Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения	35
9.4 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе.....	35
9.5 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа.....	36
10 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	36
11 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ	41
12 ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ	41
13 ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ.....	42
14 РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	43
Основные положения по обоснованию ЕТО	43
15 СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	46
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	47

1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Муниципальное образование Пеньковский сельсовет расположен в Маслянинском районе в 180 км от областного центра г. Новосибирска. Площадь территории поселения составляет 34 388, 42 га. На территории поселения расположено 4 населенных пункта: с. Пеньково, с. Пайвино, д. Петропавловка, д. Прямское.

Территория с. Пайвино расположено в юго-восточной части Новосибирской области на расстоянии 100 км от областного центра – города Черепаново, в 15 км от районного центра р.п. Маслянино. Связь с городом Новосибирском и р.п. Маслянино осуществляется автомобильным транспортом.

Среднегодовая температура воздуха отрицательная. Самый холодный месяц – январь, со средней многолетней температурой $-20,1$ °С. Ежегодно минимальные температуры могут понижаться до минус 43-45 °С. Средняя температура самого тёплого месяца – июля – составляет $+18$ °С. Ежегодно дневная температура может повышаться до $+33$ °С, а абсолютный максимум достигает $+40$ °С.

Характерны неравномерно выраженные сезоны года: зима суровая и продолжительная, лето жаркое, но довольно короткое. Весна и осень непродолжительны, со свойственной им неустойчивой погодой. Сравнительно короткий безморозный период – с большим количеством солнечной энергии. Продолжительность отопительного периода – 231 сутки.

Сезонное промерзание пород развито повсеместно, мощность сезонно-мёрзлого слоя достигает максимума в феврале-марте. Породы промерзают до глубины 1,5-2 м, местами – до 3м и глубже. Оттаивание завершается чаще всего в мае, но в холодные годы сезонно-мёрзлые породы могут сохраняться на ряде участков в июне и даже июле.

Жилищный фонд поселения представлен индивидуальной и малоэтажной жилой застройкой.

На территории Пеньковского сельсовета деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет Муниципальное унитарное предприятие ЖКХ «Пеньковское».

МУП ЖКХ «Пеньковское» осуществляет производство и передачу тепловой энергии индивидуальным жилым и общественным зданиям с. Пайвино.

В малоэтажной жилой застройке, не подключённой к системе централизованного теплоснабжения, применяются индивидуальные источники тепловой энергии, работающие на твёрдом топливе: дрова, уголь.

Общая тепловая нагрузка на данный период составляет 1,012 Гкал/ч.

Теплоснабжение жилых и общественных зданий, оборудованных системами централизованного отопления, осуществляется от котельной МУП ЖКХ «Пеньковское».

Общая протяженность тепловых сетей с. Пайвино составляет 2,1 км.

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения. Использование устаревших материалов, конструкций и теплосетей в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

1.2 Источники тепловой энергии

Источником теплоснабжения с. Пайвино является котельная Котельная №1 по адресу ул. Школьная, 8а, для которой в качестве топлива используется каменный уголь. Котельная №1 производит тепловую энергию на нужды отопления с. Пайвино.

К системе отопления подключены объекты социальной сферы (школа, детский сад, ФАП, библиотека, клуб). Расчетный температурный график отпуска тепла – 95/70 °С. Схема теплоснабжения потребителей предусмотрена по закрытой схеме в двухтрубном исполнении.

В котельной с. Пайвино установлено два водогрейных котла КВм-1,25 (один из них резервный), капитально отремонтированных в 2013-2014 годах и два центробежных насоса.

В 2017 году был установлен прибор учета отпущенной в сеть тепловой энергии – тепловычислитель СПТ944 НПФ «Логика».

Котельная №1 по адресу ул. Школьная, 8а находится в муниципальной собственности МУП ЖКХ «Пеньковское».

Для регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии используется качественное регулирование, т.е. температурой теплоносителя. При постоянном расходе изменяется температура теплоносителя. Температурный график теплоносителя представлен в *таблице 1*. При качественном регулировании температура теплоносителя зависит от температуры наружного воздуха. Общий расход теплоносителя во всей системе рассчитывается таким образом, чтобы обеспечить среднюю температуру в помещениях согласно принятым Нормам и Правилам в Российской Федерации.

Таблица 1. Температурный график отпуска теплоты от котельной

Температура наружного воздуха, °С	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С
1	2	3
-39	82	62
-38	81	61
-37	80	61
-36	79	60
-35	78	59
-34	76	59
-33	75	58

Температура наружного воздуха, °С	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С
1	2	3
-32	74	57
-31	73	56
-30	72	56
-29	71	55
-28	70	55
-27	69	54
-26	68	53
-25	66	52
-24	65	51
-23	64	51
-22	63	50
-21	62	49
-20	61	48
-19	59	48
-18	58	47
-17	57	46
-16	56	45
-15	54	45
-14	53	44
-13	52	43
-12	51	42
-11	49	41
-10	48	41
-9	47	40
-8	45	39
-7	44	38
-6	42	37
-5	41	36
-4	40	35
-3	38	34
-2	37	33

Нормативным температурным режимом для котельной является отпуск теплоносителя по температурному графику с температурой в подающем трубопроводе 95°С, в обратном 70°С.

1.3 Тепловые сети, сооружения на них

На балансе МУП ЖКХ «Пеньковское» находятся сети, по которым осуществляется теплоснабжение с. Пайвино от котельной до потребителя.

Общая протяжённость тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 2100 м с высокой степенью износа. Системы отопления потребителей присоединены к котельной по зависимой схеме.

Тепловые сети проложены подземно в непроходных каналах. Теплотрасса периодически ремонтировалась точечно по необходимости. Ремонтные работы теплотрассы проводились подручными средствами, без соблюдения стандартов и ГОСТов при подборе труб, с большим количеством сварочных швов. Под воздействием атмосферы и теплоизоляционных средств, тепловые сети покрыты большим слоем коррозии. На протяжении эксплуатации теплотрассы проводилась замена некондиционных тепловых сетей, непригодных для эксплуатации.

Тепловые сети имеют большой процент физического износа, что приводит к наличию существенных сверхнормативных тепловых потерь, а также снижению качества сетевой воды. Для повышения качества теплоснабжения необходима реконструкция тепловых сетей.

Мероприятия по частичной замене (модернизации) изношенных тепловых сетей являются экономически нецелесообразными, необходимо выполнить мероприятия по реорганизации действующей системы центрального теплоснабжения.

В с. Пайвино потребители тепловой энергии не имеют приборов коммерческого учёта потребления тепла.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

В с. Пайвино имеется один источник централизованного теплоснабжения. Потребителями услуг теплоснабжения являются социально-культурные, административные и жилые объекты с. Пайвино. Протяженность тепловых сетей, по которым осуществляется транспорт тепловой энергии, составляет 2,1 км.

МУП ЖКХ «Пеньковское» вырабатывает и транспортирует тепловую энергию в виде горячей воды, осуществляя выработку, передачу и распределение тепловой энергии конечным потребителям. Конечные потребители подключены к централизованной системе теплоснабжения через непосредственное подключение по зависимой, закрытой схеме.

1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Часовые расходы тепла на отопление были предоставлены Заказчиком.

Значения потребления тепловой энергии от котельных, рассчитаны исходя из суммарных договорных нагрузок потребителей на нужды отопления.

По предварительной оценке, договорные тепловые нагрузки не превышают расчётные (фактические). Значения договорных тепловых нагрузок соответствуют величине потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии.

Анализ значения фактических тепловых нагрузок, соответствующих величине потребления тепловой энергии, невозможно сопоставить, т.к. приборы учета отсутствуют.

Объемы потребления тепловой энергии за 2020 г. приведены в *таблице 2*, общие тепловые нагрузки – в *таблице 3*.

Таблица 2. Объемы потребления тепловой энергии за 2020 г. (Гкал)

Наименование котельной	Всего	Полезной	Население	Бюджет	Прочие
1	2	3	4	5	6
Котельная №1 ул. Школьная, 8а	1430,29	1403,26	752,78	621,4	29,076

Таблица 3. Тепловые нагрузки (Гкал/ч)

Наименование котельной	Установленная мощность	Присоединенная нагрузка	Перспективная присоединенная нагрузка
1	2	3	4
Котельная №1 ул. Школьная, 8а	1,25	0,32	0

1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

В населённом пункте имеется один источник централизованного теплоснабжения – котельная, расположенная по ул. Школьная, 8а. Часовая производительность котельной на существующий период, а также соответствующие тепловые нагрузки указаны в ниже приведенной *таблице 4*.

Таблица 4. Производительность котельных

Наименование	Котельная №1 ул. Школьная, 8а
1	2
Тепловая мощность источника тепла, Гкал/ч	1,25
Тепловая нагрузка подключаемых потребителей, Гкал/ч	0,9
Резерв тепловой мощности, Гкал/ч	0,31
Резерв тепловой мощности, %	20%

Гидравлические режимы тепловых сетей обеспечивают достаточное потребление теплоносителя у потребителей тепловой энергии и не превышают допустимую норму.

1.7 Балансы теплоносителя

Водоподготовка теплоносителя на котельных отсутствует.

Расходы теплоносителя, а также расходы воды на подпитку приведены в *таблице 5*.

Таблица 5. Расходы теплоносителя

Наименование	Котельная №1 ул. Школьная, 8а
1	2
Объем воды в трубопроводах тепловой сети, м ³ /год	41,8
Нормативная среднегодовая утечка из теплосети, %	25
Расход воды на подпитку, м ³ /ч	0,31

Объём подпитки определён в соответствии с СНиП 41-02-2003 п. 6.16 и 6.18.

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

В настоящий момент основным топливом для котельной служит уголь. Годовой расход топлива на выработку тепловой энергии по данным за 2020 г. составляет 691,71 тонн.

1.9 Надежность теплоснабжения

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.

2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.

3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск : Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники.

4. А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей.

Под надежностью работы тепловых сетей понимают её способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов λ , которую можно определить, как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время t , окажется в последующий момент dt в отказном состоянии.

При $\lambda = const$ вероятность безотказной работы элемента системы за время t определяется как:

$$\lambda dt = \frac{dP(t)}{P(t)},$$

где λdt – вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время t равна:

$$P(t) = e^{-\lambda t}$$

где $P(t)$ – вероятность безотказной работы элемента за время t , λt – интенсивность отказа элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность отказа элемента за время t будет иметь вид:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t},$$

Плотность вероятности отказов:

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t},$$

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. В случае с системой теплоснабжения с. Пайвино имеет место явно выраженная последовательная структура.

С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время t необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что, безусловно, увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

$$P(t) = P_1(t) \times P_2(t) \times \dots \times P_n(t),$$

где $P_1(t), \dots, P_n(t)$ – вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

$$P(t) = e^{-\sum_1^n \lambda_i t},$$

где λ_i – поток отказов для каждого элемента за период времени t .

Отказы на системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости

температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоты в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно.

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до плюс 12°C меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

1. вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
2. вероятность попадания этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении, при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°C. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °С без учета внутренних тепловыделений рассчитывается по формуле:

$$\tau_{\text{п}}^{\text{норм}} = -\beta \ln \frac{12 - t_{\text{н.о.}}^{\text{р}}}{21 - t_{\text{н.о.}}^{\text{р}}},$$

где:

- β – коэффициент тепловой аккумуляции здания, равный 65 часам;
- 21 – начальная температура внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях, °С;
- 12 – конечная температура внутреннего воздуха в отключаемых помещениях, °С;
- $t_{\text{н.о.}}^{\text{р}}$ – расчетная температура наружного воздуха, принимается равной минус 39 °С.

$$\text{Получаем } \tau_{\text{п}}^{\text{норм}} = -65 \ln \frac{12 - (-39)}{21 - (-39)} = 10,56 \text{ часа.}$$

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12 °С необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется

диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12°C, использована методика, предложенная профессором Е.Я. Соколовым для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода, (ч.):

$$\tau_{\text{в}}^{\text{норм}} = 1,82 + 24,2 * d,$$

где d - внутренний диаметр участка, м.

$$\text{Получаем } d = \frac{10,56 - 1,82}{24,3} = 360 \text{ мм.}$$

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры +12°C.

Результаты расчета времени выстывания поврежденного участка приведены в *таблице 6*.

Таблица 6. Расчет времени выстывания поврежденного участка

Условный (внутренний) диаметр трубы, мм	Время выстывания, ч
1	2
200	6,67
150	5,45
100	4,24
80	3,76
65	3,93
50	3,03
32	2,59
25	2,43

Далее в *таблице 7* представлен расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей. Продолжительность стояния температуры наружного воздуха принимается согласно «Строительная климатология. Справочное пособие к СНиП 23-01-99».

Таблица 7. Расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей

Диаметр поврежденного участка, мм	Время восстановления поврежденного участка, ч	Температуры наружного воздуха, °С	Продолжительность стояния, ч	Доля отопительного периода
1	2	3	4	5
200	6,67	<-39	9	0,0016
150	5,45	<-39	9	0,0016

100	4,24	<-39	9	0,0016
80	3,76	<-39	9	0,0016
65	3,93	<-39	9	0,0016
50	3,03	<-39	9	0,0016
1	2	3	4	5
32	2,59	<-39	9	0,0016
25	2,43	<-39	9	0,0016

Из таблицы видно, что диапазоны температур наружного воздуха, при которых будут обеспечены температуры в отапливаемых помещениях не ниже 12°C, ограничены со стороны низких температур, так для всех представленных диаметров допустимое время полного отключения потребителей, равное времени восстановления поврежденного участка на всем диапазоне температур до -41°C меньше нормируемого, т.е. отказа сети не будет. В связи с этим параметры потока отказов λ полностью приводиться не будут.

В соответствии с (3) параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным $\lambda=0,05$ 1/год*км для одной трубы. Для с. Пайвино продолжительность отопительного сезона составляет 5544 часов или 0,63 года. Т.е. за отопительный период расчетная величина потока отказов составит $\lambda = 0,05 * 0,63 = 0,0315$ 1/отоп.сезон*км для одной трубы.

Поскольку внутренние диаметры водопровода одинаковые во всех точках тепловой сети, то оценивать вероятность безотказной работы нужно для самого длинного и самого короткого участка сети соответственно. Самый длинный участок сети имеет длину 0,18 км, а самый короткий – 0,015 км, интенсивность потока отказов на участке определяется как произведение протяженности рассматриваемого участка (км в однострубно исполнении) трубопровода на внутренний диаметр трубопровода (м в однострубно исполнении) и расчётного параметра потока отказов на период отопительного сезона:

$$\lambda_{max} = 0,18 * 0,2 * 0,0315 = 0,001134$$

$$\lambda_{min} = 0,015 * 0,2 * 0,0315 = 0,0000945$$

Вероятность безотказной работы для наибольшего и наименьшего участка теплопроводной сети соответственно:

$$P_{max} = e^{-\lambda_{max}} = 0,998866443,$$

$$P_{min} = e^{-\lambda_{min}} = 0,9999055045$$

Наибольшая вероятность отказа составляет 0.001133557 и соответствует наибольшему участку рассматриваемой теплосети.

Вероятность безотказной работы выше нормативной (0,9), а вероятность попадания тепловых сетей в отказное состояние ниже нормативной и составляет менее 1 раза за сто лет при нормативной 10 раз за сто лет, что еще

раз подтверждает расчеты, приведенные выше, т.е. отказа тепловой сети не будет.

Централизованное теплоснабжение потребителей тепловой энергии осуществляется от единственного источника, схема тепловых сетей тупиковая, резервирование, а также кольцевание сетей полностью отсутствует, также отсутствуют автономные источники теплоснабжения.

Тепловые сети имеют низкую техническую надежность, имеют место порывы на теплотрассе, это приводит к перебоям в подаче тепла потребителям и перерасходе средств на ликвидации аварий. Теплотрасса местами не утеплена, имеют место сверхнормативные тепловые потери.

1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

МУП ЖКХ «Пеньковское» оказывает услуги по теплоснабжению следующих объектов социально-бытового назначения: детского сада, школы, ФАП, библиотеки, клуба и жилых домов.

Произошел рост по основным статьям затрат – уголь, электроэнергия, заработная плата, налоги. Если добавить к этому существенные потери теплоносителя в сети, высокую степень износа оборудования котельных и т.д. Все это приводит к убыточности предприятия и существенным расходам бюджета на поддержку ЖКХ. Существенную долю в расходах предприятия составляют расходы на электроэнергию и оплату труда.

После постройки и введения в эксплуатацию новой газовой котельной по ул. Школьная, 15 и переводе остальных абонентов действующей сети централизованного теплоснабжения на газовое отопление (с целью отхода от использования старой угольной котельной и прилегающих к ней изношенных теплотрасс), эти расходы можно будет существенно снизить.

1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В *таблице 8* представлена динамика тарифов на тепловую энергию за 20-2021 гг.

Таблица 8. Динамика тарифов на тепловую энергию

Период действия тарифа	Тариф, руб./Гкал
1	2
01.01.20-30.06.20	1735,25
30.06.20-31.12.20	1820,21
01.01.21-30.06.21	1820,21
30.06.21-31.12.21	1903,89

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей не утверждена.

1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Анализ существующей системы теплоснабжения с. Пайвино привёл к следующим выводам:

- высокая степень износа тепловых сетей. Износ тепловых сетей приводит к наличию существенных сверхнормативных тепловых потерь, а также снижению качества сетевой воды. Для повышения качества теплоснабжения необходима реконструкция тепловых сетей;
- отсутствие приборов коммерческого учёта тепловой энергии у потребителей не позволяет оценить фактическое потребление тепловой энергии каждым жилым домом. Установка приборов учёта, позволит производить оплату за фактически потреблённую тепловую энергию и правильно оценить тепловые характеристики ограждающих конструкций;
- высокая степень износа установленного оборудования. На котельных установлено оборудование, нуждающееся в замене на современное, более энергоэффективное.

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения. Использование устаревших материалов, конструкций и тепловых сетей в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объёмов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

В *таблице 9* представлен объем потребления тепловой энергии от котельных.

Таблица 9. Объем потребления тепловой энергии от котельных

Наименование	Котельная №1 ул. Школьная, 8а
1	2
Общие отпуск в сеть за год, Гкал	1430,29
Потери в сетях, Гкал	26,53
Полезный отпуск тепловой энергии в год, Гкал	1403,76
В том числе населению,	752,78
Бюджетным организациям, Гкал	621,4
Производства, Гкал	0

Прочие, Гкал	29,076
--------------	--------

Данные базового уровня потребления тепловой энергии, прогноз приростов площади строительных фондов по видам потребителей тепла, прироста объемов теплопотребления приведены в *таблице 10*.

Таблица 10

№ п/п	Наименование	Существующее положение	Расчётный срок 2030г.
1	2	3	5
1	Площадь строительных фондов, (тыс. м ²) в том числе:	12,1	18,3
1.1	- жилой фонд	9,8	16
1.2	- общественные здания	2,3	2,3
2	Объем потребления тепловой энергии, (Гкал/ч) в том числе	0,25	0,3
2.1	- жилой фонд	0,14	0,22
2.2	- общественные здания	0,11	0,11

2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе

Мастер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с требованиями к схеме теплоснабжения для формирования нескольких вариантов развития системы теплоснабжения, из которых будет отобран рекомендуемый вариант развития схемы теплоснабжения.

Данные по вновь проектируемой жилой застройке не предоставлены.

Для разработки схемы теплоснабжения существующей жилой застройки и объектов соцкультбыта тепловые нагрузки определены по удельному расходу тепловой энергии (в расчете на 1 кв. метр общей площади в месяц) – 0,032 Гкал/кв.м исходя из площади отапливаемых помещений.

2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

Потребители тепла располагаются компактно и находятся в непосредственной близости от источника тепла. Центральным теплоснабжением охвачены общественные здания и часть жилого фонда.

Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в будущем будут существенно отличаться от действующих, так как проектом предусматривается реорганизация действующей системы теплоснабжения.

Перспективные балансы тепловой мощности централизованного источника тепла приведены в *таблице 11*.

Таблица 11. Перспективные балансы тепловой мощности

Наименование	2020 г.	2030 г. (прогноз)
1	2	3
Тепловая мощность источника тепла (номинальная) Гкал/час	1,25	0,206
Тепловая нагрузка подключаемых потребителей, Гкал/час	0,9	0,069
Потребность в выработке тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/час	0,018	0,027
Нормативные потери тепловой энергии при передаче ее до потребителя, Гкал/час	0,4	0,07
Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/час	+0,11	+0,04

Данные приведены для потребителей, подключенных к централизованной системе теплоснабжения.

2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

При централизованном теплоснабжении принимается температурный график теплоносителя (вода) – 95-70°С.

Расходы теплоносителя, а также расходы воды на подпитку приведены в *таблице 12*.

Таблица 12. Перспективные балансы теплоносителя

№ п./п.	Наименование	Сущ. положение	Расчётный срок 2030 г.
1	2	3	4
1	Объём воды в трубопроводах тепловой сети, куб.м	41,8	48
2	Нормативное значение утечка из теплосети, %	0,25	0.25
3	Расход воды на подпитку, куб.м/ч	0,31	0,36
4	Количество воды, потребное для возмещения утечки, куб.м/год	1721	1961,3

Объём подпитки определён в соответствии с СНиП 41-02-2003 п. 6.16 и 6.18.

2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

На период реализации схемы теплоснабжения приросты площадей в зонах действия индивидуального теплоснабжения не планируются, а соответственно приросты объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя не ожидаются.

2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

На период реализации схемы теплоснабжения приросты объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, не планируются. Изменения производственных зон, а также их перепрофилирование на расчётный период не предусматривается.

3 ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Согласно п.2 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» разработка электронной модели не является обязательной при разработке схем теплоснабжения поселений, с численностью населения до 100 тыс. человек. В целях экономии бюджетных средств разработка электронной модели в схеме теплоснабжения с. Пайвино Пеньковского сельсовета Маслянинского района Новосибирской области не предусмотрена.

4 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОМощности ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОМощности ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОМощности НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

В с. Пайвино изменение существующей схемы теплоснабжения обусловлено строительством новой газовой блочно-модульной котельной.

Существующие и перспективные балансы тепловой мощности централизованного источника тепла приведены в *таблице 13*.

Таблица 13. Перспективные балансы тепловой мощности

Наименование	Первая очередь 2020г.	Расчётный срок 2028 г.
1	2	3
Тепловая мощность источника тепла (номинальная) Гкал/час	1,25	0,206
Тепловая нагрузка подключаемых потребителей, Гкал/час	0,9	0,069
Потребность в выработке тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/час	0,018	0,027
Нормативные потери тепловой энергии при передачи ее до потребителя, Гкал/час	0,4	0,07
Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/час	+0,11	+0,04

Расчёт радиуса действия эффективного теплоснабжения

Радиус действия эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребителя до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение потребителя к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупности расходов в системе теплоснабжения.

Момент тепловой нагрузки относительно источника теплоснабжения Z_T , (Гкал*м/ч):

$$Z_T = \sum Z_i = \sum (Q_{pi} \times L_i) \quad (1.2-1)$$

где, L_i – длина вектора, в направлении от источника теплоснабжения до потребителя, м.

Q_{pi} – тепловая нагрузка потребителя, Гкал/час.

Средний радиус теплоснабжения R_{cp} , м.:

$$R_{cp} = Z_T / Q_{p.сумм} \quad (1.2-2)$$

Средний радиус теплоснабжения схемы может быть определен как результат деления теоретического оборота тепла на присоединенную нагрузку всех потребителей $R_{cp} = 417,74$ м.

Максимальный фактический радиус теплоснабжения схемы определяется по самому удаленному вектору, т.е. равному 515 (ул. Новая 1)

Средний радиус теплоснабжения схемы может быть определен как результат деления теоретического оборота тепла на присоединенную нагрузку всех потребителей $R_{cp} = 52$ м.

Максимальный фактический радиус теплоснабжения схемы определяется по самому удаленному вектору, т.е. равному 79,8 (КЦСОН).

5 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

Перспективные балансы расхода теплоносителя, производительности водоподготовительных установок приведены в *таблице 14*

Таблица 14. Перспективные балансы теплоносителя

№ п./п.	Наименование	Сущ. положение	Расчётный срок 2030 г.
1	2	3	4
1	Объём воды в трубопроводах тепловой сети, куб.м	41,8	48
2	Нормативное значение утечка из теплосети, %	0,25	0.25
3	Расход воды на подпитку, куб.м/ч	0,31	0,36
4	Количество воды, потребное для возмещения утечки, куб.м/год	1721	1961,3

Объём подпитки определён в соответствии с СНиП 41-02-2003 п. 6.16 и 6.18. Исходя из отсутствия централизованного горячего водоснабжения и отсутствия данных об объёме воды в системе теплоснабжения, объём теплоносителя принят из расчёта 30 куб.м на 1 МВт тепловой мощности потребления, расход воды на подпитку 0,75% от объёма воды в системе [СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»].

6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

В перспективе в 2021-24 гг в с. Пайвино планируется построить и ввести в эксплуатацию новую газовую блочно-модульную котельную по ул. Школьная,15 с подключением к ней муниципальных учреждений: детский сад и школа. Остальные абоненты будут отключены от действующей системы теплоснабжения и переведены на индивидуальное газовое отопление в соответствии с муниципальной целевой программой «Газификация Пеньковского сельсовета Маслянинского района». Предполагается поддерживать теплопроизводительность не менее и 0,2 Гкал/ч.

Для обеспечения эффективной работы систем теплоснабжения и улучшения состояния окружающей среды планируется выполнение мероприятий по следующим направлениям:

1. Организационные мероприятия:
 - а) проведение энергетического аудита;
 - б) анализ предоставления качества услуг электро-, тепло-, газо- и водоснабжения;
 - в) оценка аварийности и потерь в коммунальных сетях;
 - г) переход на когенерацию электрической и тепловой энергии;
 - д) оптимизация режимов работы энергоисточников, количества котельных и их установленной мощности с учетом корректировок схем энергоснабжения, местных условий и видов топлива;
2. Технические и технологические:
 - а) разработка технико-экономических обоснований на внедрение энергосберегающих технологий;
 - б) применение типовых технических решений по использованию возобновляемых тепла;
 - в) использование установок совместной выработки тепловой и электрической энергии на базе газотурбинных установок с котлом-утилизатором, газотурбинных установок, газопоршневых установок, турбодетандерных установок;
 - г) вывод из эксплуатации муниципальных котельных, выработавших ресурс, или имеющих избыточные мощности;
 - д) строительство котельных с использованием энергоэффективных технологий с высоким коэффициентом полезного действия;
 - е) снижение энергопотребления на собственные нужды котельных.

Теплоснабжение индивидуальной и малоэтажной застройки, а также объектов общественно-делового назначения, не подключенных к котельным, предусматривается от автономных источников – индивидуальных котлов. Топливом является природный газ.

6.1 Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

К основным условиям организации теплоснабжения относятся (МДС 41-3.2000 «Организационно - методические рекомендации по пользованию

системами коммунального теплоснабжения в городах и других населенных пунктах Российской Федерации»):

1. Отпуск (получение) тепловой энергии и (или) теплоносителей должны осуществляться на основании договора теплоснабжения, относящегося к публичным договорам (статьи 426, 539 – 548 Гражданского кодекса Российской Федерации), заключаемого абонентом и теплоснабжающей организацией.

Для заключения договора абоненту (заказчику) рекомендуется представить в теплоснабжающую организацию следующие документы:

- заявку с указанием объектов, непосредственно присоединенных (присоединяемых) к системе коммунального теплоснабжения;
- данные о субабонентах;
- технические условия на присоединение и акт допуска в эксплуатацию (вновь присоединяемых или реконструированных объектов, установок, тепловых сетей);
- данные о величине присоединенной нагрузки, потребности в тепловой энергии и теплоносителях;
- данные об узле учета потребления тепловой энергии и теплоносителей;
- данные об особенностях режима теплопотребления, размерах, заявляемых аварийной и технологической броней;
- схемы тепловых сетей и теплопотребляющих установок.

В договоре теплоснабжения сторонам необходимо указать предмет договора, которым является отпуск (получение) тепловой энергии и (или) теплоносителей, при этом предусмотреть существенные условия, к которым могут быть отнесены: количество тепловой энергии и расходуемых теплоносителей и режим их отпуска и потребления, качество тепловой энергии и теплоносителей, условия ограничения отпуска тепловой энергии и теплоносителей, осуществление учета отпущенных (полученных) тепловой энергии и теплоносителей, тарифы, порядок, сроки и условия оплаты, границы эксплуатационной ответственности сторон по присоединенным тепловым сетям, права и обязанности сторон, неустойки (штраф, пени) и другие виды ответственности за несоблюдение условий договора или ненадлежащее исполнение обязательств сторон, предусмотренные законодательством Российской Федерации и другие условия, относительно которых по заявлению одной из сторон должно быть достигнуто соглашение.

Включаемые в договор количества тепловой энергии и теплоносителей (по видам теплопотребления и теплоносителей), максимальные часовые тепловые нагрузки, максимальные часовые и среднечасовые расходы теплоносителей (в паре и горячей воде) следует устанавливать по проектным данным, паспортам теплопотребляющих установок, другим нормативно – техническим документам.

Распределение договорного количества тепловой энергии по кварталам и месяцам должно производиться с учетом температур наружного воздуха, приведенных в СНиП 23-01-99* "Строительная климатология".

Изменение предусмотренных договором максимальных часовых расходов теплоносителя и расчетных тепловых нагрузок может допускаться по согласованию с теплоснабжающей организацией.

Предусматриваемый в договоре режим отпуска тепловой энергии характеризуется прилагаемым к договору температурным графиком регулирования отпуска тепла в зависимости от температуры наружного воздуха, а также давлениями в подводящем и отводящем трубопроводах.

2. Оценка отклонений параметров, характеризующих качество тепловой энергии и теплоносителей и режимы теплоснабжения, от величин этих параметров, указанных в договоре, может осуществляться только на основании показаний средств измерений на узле учета, размещаемом, как правило, на границе эксплуатационной ответственности.

3. Договор теплоснабжения может предусматривать: порядок введения ограничений отпуска тепла и подачи теплоносителей, размеры технологической и аварийной брони, длительность и продолжительность допустимых отключений систем теплоснабжения абонентов для непланового ремонта оборудования и тепловых сетей теплоснабжающей организации; обязанности сторон по сохранению гидравлической живучести системы во время устранения и локализации аварий; порядок взаимодействия при аварийных или аномальных режимах.

4. К договору должен прилагаться акт разграничения эксплуатационной ответственности сторон по тепловым сетям. Разграничение может быть установлено по тепловому пункту или стене камеры, в которой тепловая сеть абонента подключена к тепловой сети теплоснабжающей организации. По соглашению сторон могут быть установлены иные границы эксплуатационной ответственности с учетом возможности организации учета тепловой энергии и теплоносителей и контроля за режимами теплоснабжения и теплоснабжения, а также рациональной организации эксплуатации. При отсутствии соглашения в качестве границы эксплуатационной ответственности принимается граница балансовой принадлежности.

5. Абонент может передавать субабоненту тепловую энергию и (или) теплоносители, принятые им от теплоснабжающей организации через присоединенную тепловую сеть, только с согласия теплоснабжающей организации.

6. При передаче устройств и сооружений для присоединения к системам коммунального теплоснабжения новому собственнику (владельцу) абонент сообщает об этом теплоснабжающей организации в срок, установленный договором, а новый владелец до начала пользования этими устройствами и сооружениями заключает договор на получение тепловой энергии и (или) теплоносителей с теплоснабжающей организацией.

При отсутствии указанного договора пользование системами коммунального теплоснабжения должно считаться самовольным.

7. В случае самовольного присоединения потребителем теплотребляющих установок к тепловой сети теплоснабжающей организации количество циркулирующего теплоносителя может определяться по пропускной способности подводящего трубопровода при круглосуточном действии за весь период со дня начала фактического использования при скорости движения сетевой воды 1-2 метра в секунду, а количество тепловой энергии – с учетом разности температур сетевой воды по графику регулирования отпуска тепла.

В случае присоединения к одному трубопроводу (водоразбор) количество тепла определяется с учетом температуры воды в нем.

Если дату начала фактического использования достоверно установить невозможно, то расчет количества тепловой энергии и теплоносителя следует производить со дня начала отопительного периода.

8. В договоре необходимо указать условия начала и окончания подачи тепловой энергии на цели отопления, которые устанавливаются органом местного самоуправления с учетом климатологических данных (средняя за сутки температура наружного воздуха 8 °С в течение 5 суток).

Длительность подачи горячей воды соответствует длительности года с уменьшением на летний (ремонтный) перерыв, количество дней которого устанавливается органом местного самоуправления.

6.2 Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

Генерирующие объекты, используемые для теплоснабжения потребителей в муниципальном образовании с. Пайвино отсутствуют. В период реализации описываемой схемы их строительство не планируется.

6.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Как было указано выше, генерирующие объекты на территории муниципального образования с. Пайвино отсутствуют. Поэтому провести анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может

привести к нарушению надежности теплоснабжения не представляется возможным.

6.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Необходимость в строительстве источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок отсутствует.

6.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в муниципальном образовании отсутствуют, поэтому их реконструкция для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не планируется.

6.6 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Мероприятия по реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок не планируется.

6.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Предлагается построить и ввести в эксплуатацию новую газовую блочно-модульную котельную по адресу ул. Школьная, 15 с дальнейшим переключением на неё таких муниципальных объектов как детский сад и школа.

Старая котельная по ул. Школьная, 8а планируется к консервации вместе с прилегающими тепловыми сетями, а остальные абоненты действующей системы центрального теплоснабжения будут переведены на систему газового отопления.

Основаниями для сокращения и реорганизации действующей системы централизованного отопления являются высокая степень изношенности

оборудования действующей сети теплоснабжения (тепловые сети, котельная) и активное развитие газоснабжения МО «Пеньковский сельсовет».

6.8 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Перевод в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируется.

6.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии отсутствуют, поэтому мероприятия по расширению их зоны действия не планируются.

6.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

При передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии, вывод в резерв и вывод из эксплуатации действующей котельной с. Пайвино не предусматривается.

6.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями

Индивидуальный жилищный фонд, расположенный вне радиуса эффективного теплоснабжения, подключать к централизованным сетям нецелесообразно, в виду малой плотности распределения тепловой нагрузки.

В случае обращения абонента, находящегося в зоне действия источника тепловой энергии, в теплоснабжающую организацию с заявкой о подключении к централизованным тепловым сетям рекомендуется осуществить подключение данного абонента.

6.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

В соответствии с прогнозируемой застройкой были составлены перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя, присоединённой тепловой нагрузки в системах теплоснабжения муниципального образования.

6.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Ввод новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии нецелесообразно.

6.14 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Производственные зоны предназначены для размещения промышленных, коммунальных и складских объектов и объектов инженерной и транспортной инфраструктуры для обеспечения деятельности производственных объектов. В производственную зону включается и территория санитарно-защитных зон самих объектов.

В случае строительства промышленных объектов в границах муниципального образования, теплоснабжение данных объектов рекомендуется организовать от собственных источников тепловой энергии.

6.15 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

Одним из методов определения сбалансированности тепловой мощности источников тепловой энергии, теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения является определение эффективного радиуса теплоснабжения.

Согласно статье 2 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Решение задачи о том, нужно или не нужно трансформировать зону действия источника тепловой энергии, является базовой задачей построения эффективных схем теплоснабжения. Критерием выбора решения о трансформации зоны является не просто увеличение совокупных затрат, а анализ возникающих в связи с этим действием эффектов и необходимых для осуществления этого действия затрат.

Для каждой из зон действия котельных рассчитаем усредненное расстояние от источника до условного центра присоединенной нагрузки (L_i) по формуле:

$$L_i = \sum \frac{(Q_{зд} \cdot L_{зд})}{Q_i},$$

где i – номер зоны нагрузок;

$L_{зд}$ – расстояние по трассе (либо эквивалентное расстояние) от каждого здания зоны до источника тепловой энергии;

$Q_{зд}$ – присоединенная нагрузка здания;

Q_i – суммарная присоединенная нагрузка рассматриваемой зоны, $Q_i = \sum Q_{зд}$.

Присоединенная нагрузка к источнику тепловой энергии:

$$Q = \sum Q_i.$$

Средний радиус теплоснабжения по системе определяется по формуле:

$$R_{ср} = \sum \frac{(Q_i \cdot L_i)}{Q}.$$

Оптимальный радиус теплоснабжения определяется из условия минимума выражения для «удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника»:

$$S = A + Z \rightarrow \min \text{ (руб./Гкал/ч)},$$

где A – удельная стоимость сооружения тепловой сети, руб./Гкал/ч;

Z – удельная стоимость сооружения котельной, руб./Гкал/ч.

Использованы следующие аналитические выражения для связи себестоимости производства и транспорта теплоты с максимальным радиусом теплоснабжения:

$$A = \frac{1050R^{0,48} \cdot B^{0,26} \cdot s}{\Pi^{0,62} \cdot H^{0,19} \cdot \Delta t^{0,38}}, \text{ руб./Гкал/ч};$$

$$Z = \frac{\frac{\alpha}{3} + 30 \cdot 10^6 \varphi}{R^2 \cdot \Pi}, \text{ руб./Гкал/ч},$$

где R – радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

B – среднее число абонентов на 1 км²;

s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

Π – теплоплотность района, Гкал/ч·км²;

H – потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по главной тепловой магистрали, м вод. ст.;

Δt – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

α – постоянная часть удельной начальной стоимости котельной, руб./МВт;

φ – поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение котельной.

Осуществляя элементарное дифференцирование по R с нахождением его оптимального значения при равенстве нулю его первой производной, получаем аналитическое выражение для оптимального радиуса теплоснабжения в следующем виде, км:

$$R_{\text{опт}} = \left(\frac{140}{s^{0,4}}\right) \cdot \varphi^{0,4} \cdot \left(\frac{1}{B^{0,1}}\right) \cdot \left(\frac{\Delta\tau}{\Pi}\right)^{0,15}.$$

Значение предельного радиуса действия тепловых сетей определяется из соотношения:

$$R_{\text{пред}} = \left[\frac{p-c}{1,2K}\right]^{2,5},$$

где $R_{\text{пред}}$ – предельный радиус действия тепловой сети, км;

p – разница себестоимости тепла, выработанного на котельной и в индивидуальных источниках абонентов, руб./Гкал;

c – переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал;

K – постоянная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла при радиусе действия тепловой сети, равном 1 км, руб./Гкал.км.

При этом переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал:

$$c = \frac{800\text{Э}}{\Delta\tau} + \frac{0,35B^{0,5}}{\Pi},$$

где Э – стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя по главной тепловой магистрали, руб./кВт.ч.

Постоянная часть удельных эксплуатационных расходов при радиусе действия сети, равном 1 км, руб./Гкал.км:

$$K = \frac{525B^{0,26}}{\Pi^{0,62}\Delta\tau^{0,38}} \cdot \left(\frac{s \cdot a}{n_1} + \frac{0,6\xi}{10^3}\right) + \frac{12}{\Pi},$$

где a – доля годовых отчислений от стоимости сооружения тепловой сети на амортизацию, текущий и капитальный ремонты;

n_1 – число часов использования максимума тепловой нагрузки, ч/год;

ξ – себестоимость тепла, руб./Гкал.

Последняя величина (переменная часть удельных эксплуатационных расходов) учитывает стоимость сети, стоимость тепловых потерь и переменную часть стоимости обслуживания.

Алгоритм расчета радиуса эффективного теплоснабжения источника тепловой энергии следующий. На электронной схеме наносится зона действия

источника тепловой энергии с определением площади территории тепловой сети от данного источника и присоединенной тепловой нагрузки. Определяется средняя плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии (Гкал/ч/Га, Гкал/ч/км²). Определяется максимальный радиус теплоснабжения, как длина главной магистрали от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, присоединенного к этой магистрали L_{\max} (км). Определяются переменная и постоянная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла. Определяется радиус эффективного теплоснабжения.

7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

7.1 Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

В перспективе в 2021-24 гг в с. Пайвино планируется построить и ввести в эксплуатацию новую газовую блочно-модульную котельную по ул. Школьная,15 с подключением к ней муниципальных учреждений: детский сад и школа. Остальные абоненты будут отключены от действующей системы теплоснабжения и переведены на индивидуальное газовое отопление в соответствии с муниципальной целевой программой «Газификация Пеньковского сельсовета Маслянинского района». Предполагается поддерживать теплопроизводительность не менее и 0,2 Гкал/ч.

Для обеспечения эффективной работы систем теплоснабжения и улучшения состояния окружающей среды планируется выполнение мероприятий по следующим направлениям:

1. Организационные мероприятия:
 - а) проведение энергетического аудита;
 - б) анализ предоставления качества услуг электро-, тепло-, газо- и водоснабжения;
 - в) оценка аварийности и потерь в коммунальных сетях;
 - г) переход на когенерацию электрической и тепловой энергии;
 - д) оптимизация режимов работы энергоисточников, количества котельных и их установленной мощности с учетом корректировок схем энергоснабжения, местных условий и видов топлива;
2. Технические и технологические:
 - а) разработка технико-экономических обоснований на внедрение энергосберегающих технологий;
 - б) применение типовых технических решений по использованию возобновляемых тепла;
 - в) использование установок совместной выработки тепловой и электрической энергии на базе газотурбинных установок с

- котлом-утилизатором, газотурбинных установок, газопоршневых установок, турбодетандерных установок;
- г) вывод из эксплуатации муниципальных котельных, выработавших ресурс, или имеющих избыточные мощности;
 - д) строительство котельных с использованием энергоэффективных технологий с высоким коэффициентом полезного действия;
 - е) снижение энергопотребления на собственные нужды котельных.

Теплоснабжение индивидуальной и малоэтажной застройки, а также объектов общественно-делового назначения, не подключенных к котельным, предусматривается от автономных источников – индивидуальных котлов. Топливом является природный газ.

7.2 Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения

В настоящее время планируется прокладка основных инженерных сетей (газопровода, водопровода, канализации, тепловых и электрических сетей) до новой котельной по ул. Школьная 15 (которая планируется к постройке в 2021 году) с целью обеспечения ее полноценного функционирования.

7.3 Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения не планируется, поскольку планируется переподключение общественных объектов: детский сад и школа к новому источнику и их последующее отключение от старого источника тепловой энергии, таким образом, каждый пользователь централизованной системы теплоснабжения будет получать тепловую энергию только от одного источника.

7.4 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения не планируется переводить действующую котельную в пиковый режим работы, а планируется, после введения в строй новой газовой блочно-модульной котельной по ул. Школьная, 15, отключить и консервировать существующую угольную котельную по ул. Школьная, 8а и прилегающего к ней тепловых сетей.

7.5 Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

В настоящее время имеющиеся тепловые сети имеют высокую степень износа, потери тепла при транспортировке до потребителей весьма значительны. Рекомендуется перевести абонентов действующей системы центрального теплоснабжения на новые источники тепла.

7.6 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Реконструкция тепловых сетей с увеличением внутреннего диаметра для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не планируется.

7.7 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Предлагается реорганизация действующей системы централизованного теплоснабжения: построить и ввести в эксплуатацию новую газовую блочно-модульную котельную по ул. Школьная,15 с подключением к ней муниципальных учреждений: детский сад и школа, остальные абоненты будут отключены от действующей системы теплоснабжения и переведены на индивидуальное газовое отопление в соответствии с муниципальной целевой программой «Газификация Пеньковского сельсовета Маслянинского района».

7.8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций

Обособленные насосные станции, участвующие непосредственно в транспортировке теплоносителя на территории сельского поселения, отсутствуют. Все насосное оборудование находится на котельных.

8 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого необходимо (нет необходимости) строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии (отсутствии) у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения отсутствуют. В связи с этим разработка данной главы в рамках настоящей схемы теплоснабжения, является нецелесообразной.

9 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

9.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения

В с. Пайвино Пеньковского сельсовета Маслянинского района Новосибирской области отопительный сезон составляет 231 день.

На данный момент потребление топлива осуществляется на единственной угольной котельной с целью обеспечения отопления жилого фонда и соцкультбыта. Расход топлива (уголь) за 2020 год составил 691,71 тонн. Использование резервного топлива на котельной по ул. Школьная, 8а не предусматривается.

Планируемая к постройке газовая блочно-модульная котельная имеет расход основного топлива (газ): 30 нм³/ч, резервного топлива (дизельное топливо): 22,0 кг/ч.

9.2 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

Действующая котельная с. Пайвино работает на каменном угле и не предусматривает использования резервного топлива. Планируемая к постройке газовая блочно-модульная котельная имеет в качестве основного топлива природный газ, в качестве резервного – дизельное топливо. Использование других видов топлива и возобновляемых источников энергии не предусмотрено.

9.3 Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

В настоящее время на котельных с. Пайвино используется уголь. При постройке новой котельной будут использоваться каменный уголь и природный газ. После полного отказа от использования угольной котельной – только природный газ.

9.4 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

Преобладающим видом топлива в МО «Пеньковский сельсовет» является каменный уголь. Планируется подключение к строящейся газовой котельной и полное избавление от источников тепла, использующих каменный уголь.

9.5 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа

После построения новой котельной планируется переключить муниципальных потребителей, а именно детский сад и школу, на новую котельную, величина потребления тепловой энергии будет снижаться за счет эффективного расхода ресурса, а не понижения качества предоставляемых услуг.

10 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

5. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.

6. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.

7. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск : Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники.

8. А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей.

Под надежностью работы тепловых сетей понимают её способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов λ , которую можно определить, как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время t , окажется в последующий момент dt в отказном состоянии.

При $\lambda = const$ вероятность безотказной работы элемента системы за время t определяется как:

$$\lambda dt = \frac{dP(t)}{P(t)},$$

где λdt – вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время t равна:

$$P(t) = e^{-\lambda t},$$

где $P(t)$ – вероятность безотказной работы элемента за время t , λt – интенсивность отказа элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность же отказа элемента за время t будет иметь вид:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t},$$

А плотность вероятности отказов:

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t},$$

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. В случае с системой теплоснабжения с. Пайвино имеет место явно выраженная последовательная структура.

С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время t необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что, безусловно, увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

$$P(t) = P_1(t) \times P_2(t) \times \dots \times P_n(t),$$

где $P_1(t), \dots, P_n(t)$ – вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

$$P(t) = e^{-\sum_1^n \lambda_i t},$$

где λ_i – поток отказов для каждого элемента за период времени t .

Отказы на системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы

централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоты в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно.

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до плюс 12°C меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

1. вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
2. вероятность попадания этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении, при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°C. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °С без учета внутренних тепловыделений рассчитывается по формуле:

$$\tau_{\text{п}}^{\text{норм}} = -\beta \ln \frac{12 - t_{\text{н.о.}}^{\text{р}}}{21 - t_{\text{н.о.}}^{\text{р}}},$$

где:

- β – коэффициент тепловой аккумуляции здания, равный 65 часам;
- 21 – начальная температура внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях, °С;
- 12 – конечная температура внутреннего воздуха в отключаемых помещениях, °С;
- $t_{\text{н.о.}}^{\text{р}}$ – расчетная температура наружного воздуха, принимается равной минус 39 °С.

$$\text{Получаем } \tau_{\text{п}}^{\text{норм}} = -65 \ln \frac{12 - (-39)}{21 - (-39)} = 10,56 \text{ часа.}$$

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12 °С необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12°C, использована методика, предложенная профессором Е.Я. Соколовым для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода, (ч.):

$$\tau_{\text{в}}^{\text{норм}} = 1,82 + 24,2 * d,$$

где d - внутренний диаметр участка, м.

$$\text{Получаем } d = \frac{10,56 - 1,82}{24,3} = 360 \text{ мм.}$$

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры +12°C.

Результаты расчета времени выстывания поврежденного участка приведены в *таблице 17*.

Таблица 17. Расчет времени выстывания поврежденного участка

Условный (внутренний) диаметр трубы, мм	Время выстывания, ч
1	2
200	6,67
150	5,45
100	4,24
80	3,76
65	3,93
50	3,03
32	2,59
25	2,43

Далее в *таблице 18* представлен расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей. Продолжительность стояния температуры наружного воздуха принимается согласно «Строительная климатология. Справочное пособие к СНиП 23-01-99».

Таблица 18. Расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей

Диаметр поврежденного участка, мм	Время восстановления поврежденного участка, ч	Температуры наружного воздуха, °С	Продолжительность стояния, ч	Доля отопительного периода
1	2	3	4	5
200	6,67	<-39	9	0,0016

Диаметр поврежденного участка, мм	Время восстановления поврежденного участка, ч	Температуры наружного воздуха, °С	Продолжительность стояния, ч	Доля отопительного периода
1	2	3	4	5
150	5,45	<-39	9	0,0016
100	4,24	<-39	9	0,0016
80	3,76	<-39	9	0,0016
65	3,93	<-39	9	0,0016
50	3,03	<-39	9	0,0016
32	2,59	<-39	9	0,0016
25	2,43	<-39	9	0,0016

Из таблицы видно, что диапазоны температур наружного воздуха, при которых будут обеспечены температуры в отапливаемых помещениях не ниже 12°С, ограничены со стороны низких температур, так для всех представленных диаметров допустимое время полного отключения потребителей, равное времени восстановления поврежденного участка на всем диапазоне температур до -41°С меньше нормируемого, т.е. отказа сети не будет. В связи с этим параметры потока отказов λ полностью приводиться не будут.

В соответствии с (3) параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным $\lambda=0,05$ 1/год*км для одной трубы. Для с. Пайвино продолжительность отопительного сезона составляет 5544 часов или 0,63 года. Т.е. за отопительный период расчетная величина потока отказов составит $\lambda = 0,05 * 0,63 = 0,0315$ 1/отоп.сезон*км для одной трубы.

Поскольку внутренние диаметры водопровода одинаковые во всех точках тепловой сети, то оценивать вероятность безотказной работы нужно для самого длинного и самого короткого участка сети соответственно. Самый длинный участок сети имеет длину 0,18 км, а самый короткий – 0,015 км, интенсивность потока отказов на участке определяется как произведение протяженности рассматриваемого участка (км в однострубом исполнении) трубопровода на внутренний диаметр трубопровода (м в однострубом исполнении) и расчётного параметра потока отказов на период отопительного сезона:

$$\lambda_{max} = 0,18 * 0,2 * 0,0315 = 0,001134$$

$$\lambda_{min} = 0,015 * 0,2 * 0,0315 = 0,0000945$$

Вероятность безотказной работы для наибольшего и наименьшего участка теплопроводной сети соответственно:

$$P_{max} = e^{-\lambda_{max}} = 0,998866443,$$

$$P_{min} = e^{-\lambda_{min}} = 0,9999055045$$

Наибольшая вероятность отказа составляет 0.001133557 и соответствует наибольшему участку рассматриваемой теплосети.

Вероятность безотказной работы выше нормативной (0,9), а вероятность попадания тепловых сетей в отказное состояние ниже нормативной и составляет менее 1 раза за сто лет при нормативной 10 раз за сто лет, что еще раз подтверждает расчеты, приведенные выше, т.е. отказа тепловой сети не будет.

11 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ

С целью повышения эффективности работы системы теплоснабжения планируется консервация старой схемы (котельная по ул. Школьная, 8а и прилегающие к ней сети), перевод муниципальных объектов (детский сад и школа) на новую строящуюся газовую котельную, а остальных абонентов перевести на индивидуальное газовое отопление.

Учитывая низкие доходы населения, небольшое количество потребителей, и жесткость регулирования тарифа на теплоснабжение (рост тарифа не более уровня инфляции), установление тарифа, который бы мог привести к окупаемости инвестиции за счёт пользователей невозможно. Поэтому основным источником инвестиций будут являться бюджеты всех уровней.

12 ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

В данном разделе рассматриваются существующие и перспективные значения индикаторов развития систем теплоснабжения, а в ценовых зонах теплоснабжения также рассматриваются целевые значения ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии и результаты их достижения, а также существующие и перспективные значения целевых показателей реализации схемы теплоснабжения поселения, городского округа, подлежащие достижению каждой единой теплоснабжающей организацией, функционирующей на территории такого поселения.

В *таблице 19* представлены индикаторы развития системы теплоснабжения.

Таблица 19. Индикаторы развития системы теплоснабжения (прогноз на период с 2021-2030 гг.)

Наименование задач	2021 г. (факт)	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2030 г.
1	2	3	4	5	6	7
Доля общей площади благоустроенных жилых помещений в границах территории реализации проекта, %	10,9	10,9	11,3	1,7	12	12
Доля сельского населения в границах территории реализации проекта, %	100	100	100	100	100	100
Степень обеспеченности общеобразовательных организаций в границах территории реализации проекта инженерной инфраструктурой (водопровод, центральное отопление, канализация), %	95	95	98	100	100	100
Доля объема тепловой энергии, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета, в общем объеме тепловой энергии, потребляемой (используемой) на территории муниципального образования, %	0	0	50	50	100	100
Удельный расход тепловой энергии на снабжение органов местного самоуправления и муниципальных учреждений (без снижения качества услуг), Гкал/м ²	0,4	0,4	0,075	0,075	0,075	0,075
Удельный расход тепловой энергии в жилых домах, подключенных к системе центрального теплоснабжения, Гкал/м ²	0,22	0,19	0,17	0,14	0,11	0
Доля использования твердого топлива на выработку тепловой энергии на котельных, %	100	90	0	0	0	0

13 ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

В таблице 20 представлена динамика тарифов на тепловую энергию за 2020-2021 гг.

Таблица 20. Динамика тарифов на тепловую энергию

Период действия тарифа	Тариф, руб./Гкал
1	2
01.01.20-30.06.20	1735,25
30.06.20-31.12.20	1820,21
01.01.21-30.06.21	1820,21
30.06.21-31.12.21	1903,89

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей не утверждена.

14 РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В соответствии со статьей 4 (пункт 2) Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" Правительство Российской Федерации сформировало новые Правила организации теплоснабжения. В правилах, утвержденных Постановлением Правительства РФ, предписаны права и обязанности теплоснабжающих и теплосетевых организаций, иных владельцев источников тепловой энергии и тепловых сетей, потребителей тепловой энергии в сфере теплоснабжения. Из условий повышения качества обеспечения населения тепловой энергией в них предписана необходимость организации единых теплоснабжающих организаций (ЕТО). При разработке схемы теплоснабжения предусматривается включить в нее обоснование соответствия организации, предлагаемой в качестве единой теплоснабжающей организации, требованиям, установленным Постановлениями Правительства от 22 февраля 2012 г. № 154 и от 8 августа 2012 г. №808. 11.1.

Основные положения по обоснованию ЕТО

Основные положения по организации ЕТО в соответствии с Правилами заключаются в следующем:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением федерального органа исполнительной власти (Министерством энергетики Правительства РФ) при утверждении схемы теплоснабжения города.

2. Так как в с. Пайвино существует одна система теплоснабжения, уполномоченные органы вправе определить единую теплоснабжающую организацию.

3. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории города лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение одного месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии.

Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на официальном сайте города.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве

собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации одной из них.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

6. В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения города.

7. В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии.

8. Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

9. В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

10. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

11. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения. Они могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;
- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

В настоящее время МУП ЖКХ «Пеньковское» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации зоне централизованного теплоснабжения с. Пайвино.

15 СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Настоящая схема теплоснабжения с. Пайвино Пеньковского сельсовета Маслянинского района Новосибирской области разрабатывается впервые и не является доработкой или актуализацией другой схемы.

В дальнейшем разработанная схема теплоснабжения подлежит ежегодной актуализации и один раз в пять лет корректировке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»
2. СП 41.102.300 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов
3. «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя». ГУ
4. СП 41.101.95 «Проектирование тепловых пунктов»
5. СП 41.104.2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»
6. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети. М.: Энергоиздат, 1982.
7. Чистович А. С. Концепция развития систем централизованного теплоснабжения. Теплоэнергоэффективные технологии // Информационный бюллетень СПб, 2002. № 3 (29).
8. ГОСТ 21.605-82 СПДС. Сети тепловые (тепломеханическая часть). Рабочие чертежи
9. ГЭСН 81-02-24-2001, ГЭСН 2001-24 Теплоснабжение и газопроводы — наружные сети
10. Инструкция по капитальному ремонту тепловых сетей
11. МДС 41-4.2000 Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения
12. РД 10-400-01 Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей
13. СП 41-103-2000, МСП 4.02-102-99 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов
14. Госэнергонадзора РФ. Москва, 1995г. Рег.МЮ №954 от 25/09/1996г.
15. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
16. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
17. СП 31.16660.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»
18. СП 41.107.2004 «Проектирование и монтаж подземных трубопроводов для систем горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»
19. СП 41.105.2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»
20. СТО 17330282.27.060.001-2008 Трубопроводы тепловых сетей. Защита от коррозии. Условия создания. Нормы и требования
21. СТО 17330282.27.060.002-2008 Трубопроводы тепловых сетей. Защита от коррозии. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
22. СТО 17330282.27.060.003-2008 Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования
23. СТО 70238424.27.060.003-2008 Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования
24. СТО 70238424.27.010.005-2009 Тепловые сети. Условия предоставления продукции. Нормы и требования