

к Схеме теплоснабжения Большврудского сельского поселения Волосовского
муниципального района Ленинградской области

_____/_____
должность Ф.И.О.

_____ « ____ » _____ 2025 г.
подпись

Администрация муниципального образования
Большеврудское сельское поселение
Волосовского муниципального района
Ленинградской области
Глава администрации

_____ А.В. Шаповалов
подпись, печать

ООО «Интерстрой»
Генеральный директор

О.В. Балкова
подпись, печать

Санкт-Петербург, 2025 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии.....	3
1.1 Аварийные режимы работы, связанных с прекращением подачи тепловой энергии.....	13
1.2 СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ АВАРИЙ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ОТКАЗЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИСТОЧНИКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	14
1.3 Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей.....	20
1.4 СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ПЕРВОЙ КАТЕГОРИИ.....	57
1.5 РАСЧЕТЫ ДОПУСТИМОГО ВРЕМЕНИ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ.....	58
1.6 План действий по ликвидации последствий аварийных ситуаций на системах теплоснабжения, расположенных на территории муниципального образования, на период отопительного сезона.....	62
1.7 Регламент действия ЕДДС при возникновении аварийных ситуаций.....	66
1.8 ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДАЦИЕЙ АВАРИЙ НА ИСТОЧНИКАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ.....	69
1.9 Силы и средства для ликвидации аварий на источниках теплоснабжения и тепловых сетях.....	71
1.10 План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (Электроснабжение).....	78
1.11 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ОРГАНАМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, ИНЦИДЕНТОВ.....	82
1.12 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ ГРАФИКОВ ОГРАНИЧЕНИЯ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ.....	86
1.12.1 Технологическая бронь теплоснабжения.....	86
1.12.2 Аварийная бронь теплоснабжения.....	87
1.12.3 Порядок ввода графиков ограничения потребителей тепловой энергии и мощности.....	88
1.12.4 Порядок ввода графиков аварийного ограничения и отключения потребителей тепловой мощности.....	88
1.12.5 Обязанности, права и ответственность теплоснабжающих организаций.....	90
1.12.6 Обязанности, права и ответственность потребителей тепловой энергии.....	90
1.13 Ответственные лица за действия по ликвидации последствий аварийных ситуаций.....	91
1.14 Обязанности ответственных лиц, участвующих в ликвидации последствий аварийных ситуаций.....	92
1.15 Подготовка к выполнению работ по устранению аварийных ситуаций.....	94
1.16 Порядок действий по устранению аварийных ситуаций.....	96
1.17 Нормативное количество ресурсов, необходимых для выполнения работ по ликвидации последствий аварийных ситуаций.....	98

ГЛАВА 1. СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ АВАРИЙ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С МОДЕЛИРОВАНИЕМ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТАКИХ СИСТЕМ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ ОТКАЗЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ПРИ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, СВЯЗАННЫХ С ПРЕКРАЩЕНИЕМ ПОДАЧИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Порядок ограничения, прекращения подачи тепловой энергии при возникновении (угрозе возникновения) аварийных ситуаций в системе теплоснабжения

Согласно Постановлению Правительства РФ от 08.08.2012 N 808 (ред. от 17.10.2024) "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" (вместе с "Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации") установлены следующие требования.

В случае возникновения (угрозы возникновения) аварийных ситуаций в системе теплоснабжения для недопущения длительного и глубокого нарушения температурных и гидравлических режимов систем теплоснабжения, санитарно-гигиенических требований к качеству теплоносителя допускается полное и (или) частичное ограничение режима потребления (далее - аварийное ограничение), в том числе без согласования с потребителем при необходимости принятия неотложных мер. В таком случае аварийное ограничение вводится при условии невозможности предотвращения указанных обстоятельств путем использования резервов тепловой мощности.

Аварийные ограничения осуществляются в соответствии с графиками аварийного ограничения.

Необходимость введения аварийных ограничений может возникнуть в следующих случаях:

- понижение температуры наружного воздуха ниже расчетных значений более чем на 10 градусов на срок более 3 суток;
- возникновение недостатка топлива на источниках тепловой энергии;
- возникновение недостатка тепловой мощности вследствие аварийной остановки или выхода из строя основного теплогенерирующего оборудования источников тепловой энергии (паровых и водогрейных котлов, водоподогревателей и другого оборудования), требующего восстановления более 6 часов в отопительный период;

- нарушение или угроза нарушения гидравлического режима тепловой сети по причине сокращения расхода подпиточной воды из-за неисправности оборудования в схеме подпитки или химводоочистки, а также прекращение подачи воды на источник тепловой энергии от системы водоснабжения;
- нарушение гидравлического режима тепловой сети по причине аварийного прекращения электропитания сетевых и подпиточных насосов на источнике тепловой энергии и подкачивающих насосов на тепловой сети;
- повреждения тепловой сети, требующие полного или частичного отключения магистральных и распределительных трубопроводов, по которым отсутствует резервирование.

Размер ограничиваемой нагрузки потребителей по расходу сетевой воды или пара определяется исходя из конкретных нарушений, происшедших на источниках тепловой энергии или в тепловых сетях, к которым подключены потребители.

Размер ограничиваемой нагрузки потребителей устанавливается теплоснабжающей организацией по согласованию с органом местного самоуправления поселения, муниципального округа, сельского поселения, органом исполнительной власти городов федерального значения.

Графики ограничений потребителей должны разрабатываться на 1 год с начала отопительного периода. Перечень потребителей, не подлежащих включению в указанные графики, составляется по согласованию с органами местного самоуправления.

Размеры ограничиваемых нагрузок, включенные в график ограничений, вносятся в договор теплоснабжения.

Разногласия между теплоснабжающей организацией и потребителем в части размеров и очередности ограничений, включаемых в график, рассматриваются органами местного самоуправления поселения, муниципального округа, сельского поселения, органом исполнительной власти городов федерального значения.

Графики ограничений потребителей в случае угрозы возникновения аварийной ситуации вводятся в действие единой теплоснабжающей организацией по решению органа местного самоуправления поселения, муниципального округа, сельского поселения, органа исполнительной власти городов федерального значения.

Об ограничениях теплоснабжения теплоснабжающая организация сообщает потребителям:

- при возникновении дефицита тепловой мощности и отсутствии резервов на источниках тепловой энергии - за 10 часов до начала ограничений;

- при дефиците топлива - не более чем за 24 часа до начала ограничений.

При аварийных ситуациях, требующих принятия безотлагательных мер, осуществляется срочное введение графиков ограничения и отключения с последующим в течение 1 часа оповещением потребителей о причинах и предполагаемой продолжительности отключения.

На основе ожидаемых сроков и длительности ограничения потребитель при наличии технической возможности может принять решение о сливе воды из теплопотребляющих установок по согласованию с теплоснабжающей организацией.

Теплоснабжающая организация обязана обеспечить оперативный контроль за выполнением потребителями распоряжений о введении графиков и размерах ограничения потребления тепловой энергии.

Теплоснабжающие и теплосетевые организации обязаны информировать о введенных аварийных ограничениях и прекращении теплоснабжения соответствующие органы местного самоуправления в течение 1 суток со дня их введения.

Организации, эксплуатирующие системы теплоснабжения, обязаны разработать Планы ликвидации технологических нарушений на котельных и тепловых сетях на основании различных сценариев развития аварий в системе теплоснабжения

План ликвидации технологических нарушений на котельных и тепловых сетях в системе теплоснабжения Большеврудовского сельского поселения приведен ниже.

Возможные сценарии развития аварий в системах теплоснабжения:

выход из строя всех насосов сетевой группы;

Прорыв на тепловых сетях, аварийный останов котлов, аварийный останов

Выход из строя котельного оборудования

Выход из строя насосов сетевой группы.

Прекращение подачи электроэнергии.

Таблица 1.1 Риски возникновения аварий, масштабы и последствия

Вид аварии	Возможная причина возникновения аварии	Масштаб аварии и последствия	Уровень реагирования	Методы устранения
1	2	3	4	
Остановка котельной	Выход из строя всех насосов сетевой группы	Прекращение циркуляции воды в системах отопления всех потребителей, понижение напора и температуры в зданиях и домах, размораживание тепловых сетей и отопительных батарей	Локальный	Выполнение переключения на резервный насос. При невозможности переключения организация ремонтных работ. При длительном отсутствии работы насоса организация ремонтных работ по предотвращению размораживания силами теплоснабжающей организации и организациями, осуществляющими управление жилыми домами.
Остановка котельной	Выход из строя котельного оборудования		Локальный	Информирование об отсутствии электроэнергии ЕДС, Переход на резервный или автономный источник электроснабжения, дизель-генератор).
Кратковременное нарушение теплоснабжения объектов жилищно- коммунального хозяйства, социальной сферы	Порыв на тепловых сетях	Прекращение циркуляции воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры и напора в зданиях и домах	Локальный	Организация переключения теплоснабжения поврежденного участка от другого участка тепловых сетей (через секционирующую арматуру). Оптимальную схему теплоснабжения населенного пункта (части населенного пункта) определить с применением электронного моделирования. При длительном отсутствии циркуляции организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами теплоснабжающей организации и организаций, осуществляющих управление жилыми домами.
Остановка котельной	Прекращение подачи электроэнергии	Прекращение циркуляции в системах теплоснабжения потребителей, понижение температуры в зданиях, возможное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних отопительных систем	Локальный	Информирование об отсутствии электроэнергии ЕДС, электросетевой организации. Переход на резервный или автономный источник электроснабжения, дизель-генератор). При длительном отсутствии электроэнергии организация ремонтных работ по предотвращению размораживания силами персонала теплоснабжающей организации и организациями, осуществляющими управление жилыми домами.

При авариях на котлоагрегатах – производится переход на резервный или автономный источник электроснабжения, дизель-генератор).

При авариях (поломках) тягодутьевого оборудования, сетевых и подпиточных насосов – производится замена неисправного оборудования за счет имеющихся резервных источников.

При авариях или перебоях электроснабжения производится переключение на резервные источники электроснабжения (ДЭС).

При авариях на тепловых сетях проводятся мероприятия по локализации места повреждения путем перекрытия поврежденного участка с помощью запорной арматуры и производятся восстановительные работы аварийной бригадой. Аварийные бригады укомплектованы автомобилем, трактором, передвижной электростанцией, необходимым инструментом и оборудованием. В составе аварийной бригады входит водитель, тракторист, сварщик, электрик, слесарь.

Описание причин возникновения аварий, их масштабов и последствий, видов реагирования и действия по ликвидации аварийной ситуации

Наиболее вероятными причинами возникновения аварийных ситуаций в работе системы теплоснабжения могут послужить:

- неблагоприятные погодные-климатические явления (ураганы, смерчи, бури, сильные ветры, сильные морозы, снегопады и метели, обледенение и гололед);
- человеческий фактор (неправильные действия персонала);
- прекращение подачи электрической энергии, холодной воды, топлива на источник тепловой энергии;
- внеплановый останов (выход из строя) оборудования на объектах системы теплоснабжения.

Основные причины возникновения аварии, описания аварийных ситуаций, возможных масштабов аварии и уровней реагирования, типовые действия персонала по ликвидации последствий аварийной ситуации приведены в таблице.

Таблица 1.2 - Перечень возможных аварийных ситуаций, их описание, масштабы и уровень реагирования, типовые действия персонала

Причина возникновения аварии	Описание аварийной ситуации	Возможные масштабы аварии и последствия	Уровень реагирования	Действия персонала
Прекращение подачи электроэнергии на источник тепловой энергии, ЦТП, насосную станцию	Остановка работы источника тепловой энергии.	Прекращение циркуляции в системе теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры в зданиях, возможное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних отопительных систем	Местный	Сообщить об отсутствии электроэнергии дежурному диспетчеру электросетевой организации по телефону; Перейти на резервный или автономный источник электроснабжения (второй ввод, дизель-генератор). При длительном отсутствии электроэнергии организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации и управляющих компаний. Время устранения аварии – 1 час
Прекращение подачи холодной воды на источник тепловой энергии.	Ограничение работы источника тепловой энергии.	Ограничение циркуляции теплоносителя в системе теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры воздуха в зданиях	Местный	Сообщить об отсутствии холодной воды дежурному диспетчеру водоснабжающей организации по телефону _____. При длительном отсутствии подачи воды, организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации и управляющих компаний. Время устранения аварии – 4 часа
Прекращение подачи топлива	Остановка нагрева воды на источнике тепловой энергии	Прекращение подачи нагретой воды в систему теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры воздуха в зданиях	Местный	Сообщить о прекращении подачи топлива дежурному диспетчеру теплоснабжающей организации по телефону 8-921-656-22-11. При длительном отсутствии подачи топлива и отсутствии резервного топлива организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации и управляющих компаний. Время устранения аварии – 2 часа
Выход из строя сетевого (сетевых) насоса	Ограничение (остановка) работы источника тепловой энергии	Прекращение циркуляции в системе теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры воздуха в зданиях, возможное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних отопительных систем	Местный	Выполнить переключение на резервный насос. При невозможности переключения организовать работы по ремонту силами персонала своей организации. При длительном отсутствии работы насоса организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации и управляющих компаний. Время устранения аварии – 4 часа

Причина возникновения аварии	Описание аварийной ситуации	Возможные масштабы аварии и последствия	Уровень реагирования	Действия персонала
Выход из строя котла (котлов)	Ограничение (остановка) работы источника тепловой энергии	Ограничение (прекращение) подачи горячей воды в систему отопления всех потребителей населенного пункта, понижение температуры воздуха в зданиях	Объектовый	Выполнить переключение на резервный котел. При невозможности переключения и снижении отпуска тепловой энергии организовать работы по ремонту силами персонала своей организации. При длительном отсутствии работы котла организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации и управляющих компаний. Время устранения аварии – 24 часа
Предельный износ сетей, гидродинамические удары	Порыв на тепловых сетях	Прекращение циркуляции в части системы теплоснабжения, понижение температуры в зданиях, возможное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних отопительных систем	Объектовый	Организовать устранение аварии силами ремонтного персонала своей организации. При длительном отсутствии циркуляции организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации и управляющих компаний. Время устранения аварии – 8 часов

**Последовательность выполнения операций
по ликвидации инцидента**

Обозначения и сокращения

- БСП – Большеврудовское сельское поселение;
- ТСО – Теплоснабжающая организация;
- ОДС – оперативно-диспетчерская служба;
- ОРЖКХиОП – отдел развития жилищно-коммунального хозяйства и охраны природы;
- МЧС – министерство чрезвычайных ситуаций;
- ЛО – Ленинградская область;
- ЖФ – Жилой фонд
- УК – управляющая компания;
- УНО – управление образования;
- Тн.в. – температура наружного воздуха.

Таблица 1.3 - Оперативная часть

Место и вид инцидента	Последовательность выполнения операций по ликвидации инцидента
1	2
1. Порыв магистрального трубопровода теплосети или квартальной теплосети	1.1 Характерным признаком утечки воды из теплосети является увеличение объема подпиточной воды в котельной, которая поддерживает давление в обратной магистрали. 1.2 В случае увеличения расхода подпиточной воды (согласно расчету нормативного количества воды) в котельной, оператор должен сообщить об этом диспетчеру ОДС. 1.3 Диспетчер сообщает об этом начальнику участка ТСО и УК (по принадлежности) с требованием произвести немедленную проверку состояния теплосетей и систем теплоснабжения на предмет порыва и утечки. 1.4 Оператору принять все меры по обеспечению подпитки теплосети и поддержания устойчивого гидравлического режима. 1.5 Если подпитка продолжает увеличиваться и стала в 2 раза выше нормы, то диспетчер об этом сообщает главному инженеру, который ставит в известность директора. 1.6 По решению руководства ТСО, слесарь по обслуживанию теплосетей ТСО (по распоряжению начальника участка) закрывает задвижки №1 и №2 на подающем и обратном трубопроводах на выходе из котельной. 1.7 Руководство ТСО извещает администрацию БСП, а диспетчер ОДС – УК. 1.8 Время устранения аварии (согласно расчету допустимого времени устранения аварии и восстановления теплоснабжения) при температуре наружного воздуха -20°C допустимо до 11 ч (при $T_{н.в.} = -30^{\circ}\text{C}$ – до 8 ч, при $T_{н.в.} = 0^{\circ}\text{C}$ – до 24 ч). 1.9 Если время устранения аварии выше допустимого, то диспетчер ОДС ТСО извещает диспетчера УК (по принадлежности). УК обязана в течение 11 ч (8 ч или 24 ч соответственно) произвести спуск систем отопления, горячего и холодного водоснабжения всех отключенных домов и строений во избежание замораживания их и цепочного, лавинообразного развития аварии.
2. Прекращение подачи электрической энергии в котельную	2.1 Аварийно остановить работающее оборудование согласно инструкциям по эксплуатации. 2.2 Оператор котельной сообщает об этом диспетчеру ОДС. 2.3 Диспетчер ОДС связывается с электросетевой организацией по поводу выяснения причины и продолжительности отсутствия напряжения. 2.3.1 Если электроэнергия будет отсутствовать до 30 минут, то диспетчер об инциденте сообщает: - начальнику участка по принадлежности; - главному энергетiku; - главному инженеру. 2.3.2 Если электроэнергия будет отсутствовать более 30 минут, то диспетчер об инциденте сообщает: - начальнику участка по принадлежности; - главному энергетiku; - главному инженеру, который ставит в известность директора; - начальнику ОРЖКХиОП администрации БСП, ЛО; - УК по принадлежности;

Место и вид инцидента	Последовательность выполнения операций по ликвидации инцидента
	- МЧС. 2.4 Принять меры по утеплению помещений. 2.5 Выполнить переподключение, если таковая возможность имеется, системы теплоснабжения на другой источник тепла согласно «Инструкции по сложным переключениям в тепловых сетях» ИЭ 05-70-2020. 2.6 Для электроснабжения котельной ФСК включить в работу передвижную электростанцию. 2.7 После подачи электроэнергии, восстановить рабочие параметры тепловой сети и включить остановленное оборудование в работу.
3 Прекращение подачи топлива в котельную	3.1 При прекращении подачи топлива перевести котлы на резервное (аварийное) топливо. 3.2 При полном сжигании резервного (аварийного) топлива остановить котлоагрегаты согласно инструкции по эксплуатации. Сетевые насосы оставить в рабочем режиме. 3.3 Оператор котельной сообщает об этом диспетчеру ОДС, а последний: - начальнику участка по принадлежности; - зам.директора по эксплуатации; - главному инженеру, который ставит в известность директора; - ОДС администрации; - УК по принадлежности; - МЧС. 3.4 В случае отсутствия топлива только на одной котельной возможно выполнение переключения системы теплоснабжения на другой источник тепла согласно «Инструкции по сложным переключениям в тепловых сетях» ИЭ 05-70-2020. 3.5 В случае, если время устранения аварии выше допустимого, диспетчер ОДС ТСО извещает диспетчера УК (по принадлежности) о необходимости произвести спуск систем отопления, горячего и холодного водоснабжения всех отключенных домов и строений во избежание замораживания их и цепочного, лавинообразного развития аварии. 3.6 После подачи топлива в котельную, растопить котлы согласно инструкции.
4 Выход из строя котлоагрегата	5.1 Отключить котел от действующей системы теплоснабжения и перейти на резервный.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.

1.1 Аварийные режимы работы, связанных с прекращением подачи тепловой энергии

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы для источника теплоты составляют 0,97. Это означает, что в течении года из 100 источников теплоснабжения допускается выход из строя 3х источников теплоснабжения с прекращением теплоснабжения на время выше нормативного.

В соответствии с СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 Тепловые сети» при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться:

- подача 100% необходимой теплоты потребителям первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором);

- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице ниже;
- заданный потребителем аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- заданный потребителем аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Таблица 1.1.1 - Допустимое снижение подачи теплоты при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения потребителям второй и третьей категорий

Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления $t_{o}, ^\circ\text{C}$				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
Допустимое снижение подачи теплоты, %, до	78	84	87	89	91
Примечание - Таблица соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.					

Выполнение приведенных в таблице условий предполагает выход из строя одного наиболее мощного элемента генерирующего оборудования на источнике тепловой энергии. Величина балансов тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки в условиях аварийного вывода одного наиболее мощного элемента генерирующего оборудования на источнике тепловой энергии не рассматриваются.

1.2 СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ АВАРИЙ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ОТКАЗЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИСТОЧНИКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Действия персонала по предотвращению аварий котлов

Аварией считается разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ. Действия персонала при упуске воды из котла.

Понижение уровня воды в котле ниже допустимого называется упуск воды.

Причинами упуска являются:

- неисправность (отказ в работе) питательных устройств;
- неисправность питательного вентиля, обратного клапана или регулятора подачи питательной воды в котел;

- сильная утечка воды из котла в результате разрыва труб, коллекторов, появления свищей в барабанах и т. п.;
- отказ запорной арматуры на линиях продувки в момент продувки котла;
- невнимательность обслуживающего персонала;
- нарушение производственной инструкции.

Упуск воды — опаснейшее явление в работе котла. Если вода в стекле окажется ниже допустимого уровня, следует немедленно прекратить горение в топке и остановить работу котла. При аварийном упуске воды категорически запрещается подкачивать воду в котел, так как его стенки могут оказаться уже обнаженными и раскаленными; при попадании на них воды она мгновенно испарится, что приведет к мгновенному повышению давления и даже взрыву котла, кроме того, из-за резкого охлаждения отдельных участков возникнут термические перенапряжения, что может привести к образованию трещин и разрушению металлических поверхностей котла.

Различают предаварийный и аварийный упуск воды.

Предаварийный упуск. В этом случае вода в стекле еще есть, но уже близко к отметке нижнего уровня. Следует усилить питание котла водой, поддерживая уровень на нижнем допустимом. Уменьшить подачу воздуха и топлива в топку. Найти и устранить причину снижения уровня, для чего: осмотреть обмуровку топки, проверить работу регулятора питания, а также наличие давления в питательной линии после регулятора; проверить питательный трубопровод (нет ли свищей, разрывов, закрыты ли дренажи); проверить исправность питательного насоса, наличие давления воды за насосом; проверить уровень воды в питательном деаэраторе; проверить наличие давления исходной воды на вводе в котельную. Устранить причину снижения уровня. Восстановить режим горения. Сделать запись в сменном журнале, указав причину снижения уровня.

Аварийный упуск — в стекле нет воды. Аварийный упуск воды в паровом котле может иметь самые тяжелые последствия — паровой взрыв котла и разрушение котельной. Так как часть барабана котла и кипяtilьных труб перестают охлаждаться, возникает перегрев металла. Если продолжать подачу воды в котел с целью восстановления уровня, то в результате термических перенапряжений могут произойти разрывы стенок труб, коллекторов, барабанов. Поэтому в случае остановки котла после аварийного упуска воды подпитка котла водой категорически запрещается.

Если не сработала автоматика безопасности на отсечку топлива, то необходимо произвести аварийную остановку котла вручную. Отключить котел от паропровода (закрыв главный парозапорный орган (ГПЗ)) и от питательного трубопровода, закрыть

непрерывную продувку. Выключить вентилятор, а затем дымосос. Убедиться в том, что закрыты все лючки и гляделки, чтобы исключить подсос воздуха в топку. Медленно расхолаживать котел, пока температура в топке не станет равной 60 °С. При необходимости сбрасывать давление пара через предохранительные клапаны. Установить причину упуска воды. Доложить лицу, ответственному за котельную. Сделать записи в сменном журнале. Подготовить к пуску резервный котел. Растопку аварийного котла повторно можно производить только по письменному распоряжению ответственного лица.

Действия персонала при перепитке (перекачке) котла водой.

Перепитка – это ситуация обратная упуску воды в котле.

Различают аварийную и предаварийную перепитку. Аварийная перепитка может привести к забросу воды в паропровод и возникновению гидроударов, которые могут разрушить паропровод.

Предаварийная перепитка: вода находится рядом с отметкой верхнего уровня. Необходимо продуть водоуказательные стекла и убедиться в правильности их показаний. Следует снизить уровень воды продувкой нижнего барабана или продувкой нижних точек котла (коллектора и циклоны должны продуваться не более 30 с). Уменьшить подачу воды в котел, прикрыв регулятор питания или приоткрыв линию рециркуляции экономайзера. При необходимости временно прекратить подачу воды в котел (при этом следует контролировать температуру воды после питательного экономайзера, не допуская его перегрева). Выявить и устранить причину повышения уровня. Сделать запись в сменном журнале.

Аварийная перепитка: вода заполнила все стекло. В этом случае подача топлива в котел аварийно отключается автоматической защитой или персоналом; если котел работает на твердом топливе, то отключаются дымосос и вентилятор. Закрыть ГПЗ (главный парозапорный орган котла) и открыть дренаж пароперегревателя (если он есть на котле). Продуwać котел, следить за появлением уровня в стекле. При появлении уровня в стекле прекратить продувку, выяснить причину перепитки котла и записать в журнал. Подготовить котел к пуску.

Вскипание (вспенивание) воды в котле.

Вскипание воды может происходить при:

- а) резком увеличении расхода пара и снижении давления в котле;
- б) повышении солесодержания или щелочности котловой воды;
- в) подаче в котел химических реагентов в большом количестве.

Вскипание может сопровождаться «бросками» воды и пены в паропровод и пароперегреватель, парением арматуры, гидравлическими ударами и пробиванием прокладок во фланцах.

При вскипании воды следует:

- прекратить подачу топлива, остановить вентилятор и дымосос;
- открыть продувку котла и дренаж пароперегревателя паропровода;
- прекратить ввод фосфатов и других химических реагентов, если он в это время производился;
- отобрать пробы котловой воды и далее действовать по указанию старшего по смене.

Действия персонала при повышении давления пара в котле выше разрешенного.

Согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов», если давление в барабане котла поднялось выше разрешенного на 10% и несмотря на принятые меры продолжает расти, производится аварийная остановка котла в порядке, установленном производственной инструкцией. Причина аварийной остановки должна быть записана в сменном журнале. Причиной подъема давления пара может быть резкое уменьшение потребления пара или неисправность регулирующих клапанов паропровода, задвижек или вентилях.

Действия персонала при неисправности всех питательных насосов.

Согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» при прекращении действия всех питательных насосов котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персонала. Котел следует отключить от паропровода. Порядок аварийной остановки указывается в производственной инструкции. Причины аварийной остановки котла должны быть занесены в сменный журнал. Оператор (машинист) должен принять все меры по предотвращению упуска воды в паровых котлах (например, запустить паровой насос).

Действия персонала при прекращении действия всех водоуказательных стекол.

Согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» в этом случае котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом. Исправность водоуказательных стекол проверяется продувкой. Если после продувки одного из водоуказательных приборов вода в стекле не поднимается или поднимается очень медленно и уровень ее слабо колеблется, это означает, что прибор засорен и продувкой его засорение не устранено. Если на котле обнаружена

неисправность всех водоуказательных приборов, то подачу топлива в котел необходимо прекратить и отключить котел от паропровода, закрыв ГПЗ. Порядок аварийной остановки котла указывается в производственной инструкции. Причины аварийной остановки должны быть записаны в сменном журнале. Если не удастся устранить неисправности водоуказательных приборов, то следует подготовить к пуску резервный котел.

Если неисправен только один водоуказательный прибор, то может быть выполнена прочистка второго прибора в следующем порядке:

- 1) убедиться в исправности второго водоуказательного прибора;
- 2) приготовить гаечный ключ, асбестовый шнур, изогнутую под прямым углом медную проволоку;
- 3) выключить неисправный водоуказательный прибор, для чего закрыть паровой и водяной краны и открыть спускной продувочный кран;
- 4) вывинтить при помощи ключа пробку, закрывающую отверстие в опрае стекла против неисправного крана. После этого, надев рукавицы и став в стороне от крана во избежание ожогов, ввести изогнутую медную проволоку в отверстие вывернутой пробки и, постепенно открывая кран, прочистить его до появления из парового крана струи пара, а из водяного струи воды;
- 5) после прочистки (когда засорение устранено) закрыть кран; для создания плотности подмотать по ходу резьбы асбестовый шнур и ввинтить пробку;
- 6) медленно открыть паровой кран, чтобы прогреть стекло. Когда стекло прогреется настолько, что из него исчезнут все капли воды, осторожно открывают водяной кран и закрывают спускной продувочный кран;
- 7) сверить уровни в обоих водоуказательных приборах (они должны быть одинаковыми).

Действие персонала при аварии экономайзера.

При повышении температуры воды после некипящего экономайзера выше допустимой (до значений на 20°С меньше температуры насыщения при давлении в паровом котле) обслуживающий персонал должен принять меры по снижению указанной температуры. С этой целью усиливается питание котла водой, а если уровень воды в котле высок, то производится продувка котла. В котельных установках, где имеется «сгонная линия» (трубопровод от выходного коллектора экономайзера до деаэратора) устанавливается рециркуляция воды путем открытия запорной арматуры на сгонной линии. Если экономайзер отключается по дымовым газам, то для снижения температуры воды после экономайзера можно, с помощью шиберов, перейти на обводной газоход.

При разрыве труб экономайзера следует аварийно остановить котел. Отключить вентилятор, но оставить включенным дымосос. Если экономайзер имеет обводную линию для питания котла водой, то поддерживать уровень воды в котле, включив в работу эту линию.

Действия персонала при разрыве труб котла.

Согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» в случае разрыва труб котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом в порядке, указанном в производственной инструкции. Признаками разрыва труб экранов или конвективного пучка являются: шум, увеличение расхода воды на питание котла при неизменной паропроизводительности, снижение разрежения в топке, мокрые пятна на обмуровке, снижение уровня в водоуказательном стекле, падение давления в котле. Чтобы предотвратить упуск воды, производится усиленное питание котла водой, при необходимости включают дополнительный питательный насос. Следует прекратить подачу топлива в котел, закрыть непрерывную продувку и отключить вентилятор, отключить котел от паропровода. Если уровень воды удержать не удалось, то подпитку котла следует прекратить. Дымосос отключают после того, как основное количество пара выйдет из котла. Охлаждать котел, пока температура в топке не снизится до 60 °С, после чего можно слить воду из котла. Причины аварийной остановки должны быть записаны в сменном журнале. Подготовить к пуску резервный котел.

Действия персонала при загорании сажи в газоходах.

Обслуживающий персонал в этом случае должен действовать согласно производственной инструкции и принять все меры для тушения загоревшейся сажи. На котле закрываются все лючки и гляделки, останавливают дымосос и дутьевой вентилятор, закрывают их направляющие аппараты, прекращают подачу топлива и воздуха в котел. Котел отключается от паропровода. Следует прогреть обдувочный аппарат и подать через него пар в газоходы. После ликвидации пожара следует провентилировать топку, включив дымосос и вентилятор. Подготовить котел к растопке и убедиться, что уровень воды держится. Произвести растопку котла согласно инструкции. Сделать записи в сменном журнале. При повторном загорании следует произвести обдувку или остановить котел на чистку.

Действия персонала при пожаре в котельной.

Возникновение пожаров в котельных является следствием нарушения противопожарной безопасности.

Главными причинами пожаров могут быть:

- неправильное хранение горючих и легковоспламеняющихся материалов;
- небрежное обращение с огнем;
- неисправная электропроводка;
- захламление помещений и территории котельной;
- нарушение правил обслуживания мазутных резервуаров, разливы мазута;
- курение в необорудованных местах.

При хранении замасленной ветоши может происходить ее самовозгорание, поэтому она должна храниться в закрытых металлических ящиках. Нельзя оставлять промасленную ветошь или спецодежду на солнце или вблизи амбразур котлов. Особо опасные в пожарном отношении вещества (нитрокраски, бензин, керосин и т. п.) должны храниться за пределами котельной. В помещениях, где может образоваться топливовоздушная взрывоопасная смесь, электроосвещение и другое оборудование выполняют во взрывобезопасном исполнении.

При возникновении пожара в котельной обслуживающий персонал должен немедленно вызвать пожарную охрану и применить все средства пожаротушения, имеющиеся в котельной. Если пожар угрожает котлам и невозможно потушить его быстро, следует остановить котлы в аварийном порядке. Если пожар угрожает газопроводам, то следует перекрыть задвижку на вводе газа в котельную и освободить газопровод от газа через продувочные свечи. Следует позаботиться о сохранности всей документации и эвакуировать людей.

Действия персонала при отключении электроэнергии.

При отключении электроэнергии необходимо немедленно включить аварийное освещение и произвести аварийную остановку котлов, закрыть непрерывную продувку котла. Отключить подачу пара из котлов, закрыв ГПЗ. Если для питания паровых котлов предусмотрены в качестве резервных паровые насосы или паровые инжекторы, то подать к ним остаточный пар из котла (для этого, как правило, предусмотрен отдельный паропровод) и включить их в работу; поддерживать с их помощью средний уровень воды в паровых котлах. В случае повышения давления пара сбрасывать пар в атмосферу через предохранительные клапаны. После возобновления подачи электроэнергии отключить паровой насос и аварийное освещение и приступить к включению котла в работу. Сделать записи в сменном журнале.

1.3 Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей

Моделирование аварийных ситуаций на источниках и сетях теплоснабжения на территории Большеврудовского сельского поселения проводилось в программном комплексе ГИС Zulu при помощи пакета ZuluThermo и инструмента Коммутационные задачи путём симуляции отключения запорных устройств на «аварийных» участках.

В результате моделирования аварийной ситуации в ГИС Zulu производится расчёт объёмов воды, которые возможно придётся сливать из трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения. Результаты расчёта отображаются на карте в виде тематической раскраски отключённых участков и потребителей и выводятся в отчёт.

Произведём симулирование предполагаемых аварий, которые приведены ниже.

1 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения Котельной п. Беседа, выявлен дефект подающего трубопровода ДУ 80мм Уз. БМК – ТК5 (см. рисунок). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что дальнейшая эксплуатация сети после этого участка невозможна. Предполагается установить резервные перемычки между магистралями, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода, позволяют обеспечить надежное и качественное теплоснабжение потребителей.

Для повышения надежности теплоснабжения предполагается строительство резервного трубопровода Ду50 мм ТК2 – ТК5 – 230 м.



Рисунок 1.2.2 – Резервная перемычка Ду50 мм ТК2 – ТК5 – 230 м.

Строительство резервного трубопровода позволит повысить надежность теплоснабжения для данной тепловой сети.

Таблица 1.2.1. – Гидравлический расчет системы теплоснабжения с учетом резервного трубопровода

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратн трубопро т/ч
Котельная пос.Беседа	уз. БМК	2	0,08	0,08	0,13	2	0,004	0,0022689	19,50	-19,4
уз. БМК	TK5	80	0,08	0,08	0,13	2	0,004	0,0022689	112,03	-111,7
TK5	уз. Амбулатория	55	0,05	0,05	0,13	2	0,110	0,0480643	32,00	-32,0
уз. Амбулатория	Амбулатория	36	0,02	0,02	0,13	2	0,072	0,0314603	8,00	-8,00
TK5	уз. д.№5	179	0,04	0,04	0,13	2	0,358	0,1564274	16,00	-16,0
уз. д.№5	д.№5	1	0,04	0,04	0,13	2	0,002	0,0008739	8,00	-8,00
уз. д.№5	д.№5.1	20	0,04	0,04	0,13	2	0,040	0,0174779	8,00	-8,00
уз. Амбулатория	уз. д.№4.2	31	0,05	0,05	0,13	2	0,062	0,0270908	24,00	-24,0
уз. д.№4.2	уз. д.№4	14	0,05	0,05	0,13	2	0,028	0,0122345	16,00	-16,0
уз. д.№4	д.№4	1	0,02	0,02	0,13	2	0,002	0,0008739	8,00	-8,00
уз. д.№4	Детский сад №18	114	0,03	0,03	0,13	2	0,228	0,0996241	8,00	-8,00
уз. д.№4.2	Беседская школа	158	0,03	0,03	0,13	2	0,316	0,1380756	8,00	-8,00
уз. БМК	TK1	24	0,08	0,08	0,13	2	0,048	0,0272263	19,50	-19,4
TK1	д.№3	119	0,05	0,05	0,13	2	0,238	0,1349972	8,24	-8,22
TK1	TK2	151	0,05	0,05	0,13	2	0,302	0,1712989	11,26	-11,2
TK2	Досугцентр	50	0,05	0,05	0,13	2	0,100	0,0436948	8,00	-8,00
TK2	Тк3	151	0,05	0,05	0,13	2	0,302	0,1712989	11,26	-11,2
Тк3	Сельскохозяйственный техникум	50	0,05	0,05	0,13	2	0,100	0,0567215	6,81	-6,79
Тк3	TK4	49	0,05	0,05	0,13	2	0,098	0,0555871	4,46	-4,41
TK4	Общежитие	40	0,03	0,03	0,13	2	0,080	0,0453772	2,91	-2,88
TK4	уз. д.№1	160	0,03	0,03	0,13	2	0,320	0,1815088	1,55	-1,52
уз. д.№1	д.№1	1	0,03	0,03	0,13	2	0,002	0,0011344	1,19	-1,18
уз. д.№1	д.№2	72	0,03	0,03	0,13	2	0,144	0,0816790	0,36	-0,34
TK2	TK5	230	0,05	0,05	0,23	2	0,460	0,1108109	48,00	-48,0

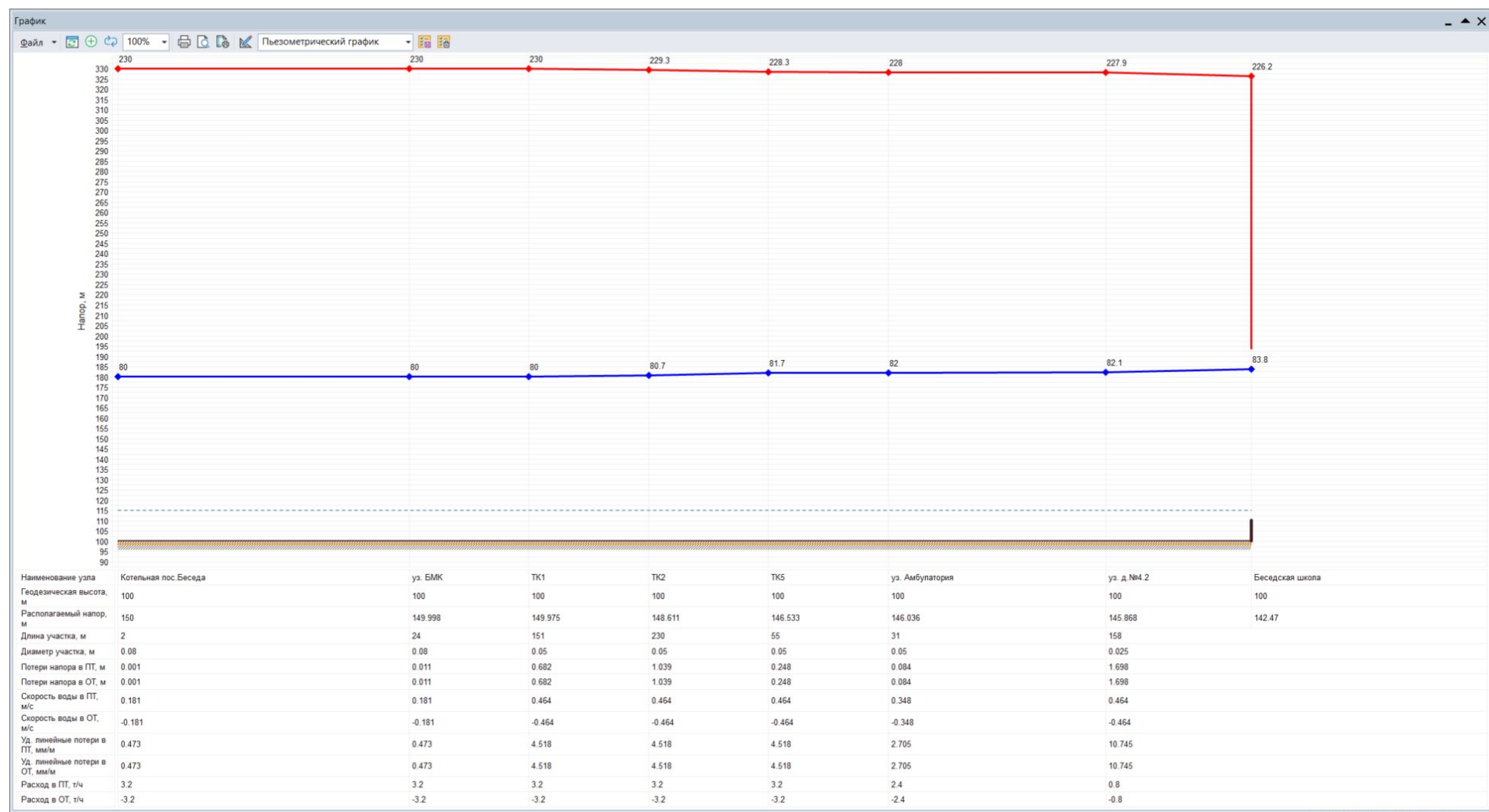


Рисунок 1.2.4 – Пьезометрический график с учетом резервного трубопровода

2 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения Котельной дер. Большая Вруда, выявлен дефект подающего трубопровода ДУ 125мм Тк2 – Уз д.№9 (см. рисунок). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что дальнейшая эксплуатация сети после этого участка невозможна. Предполагается установить резервные перемычки между магистралями, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода, позволяют обеспечить надежное и качественное теплоснабжение потребителей.

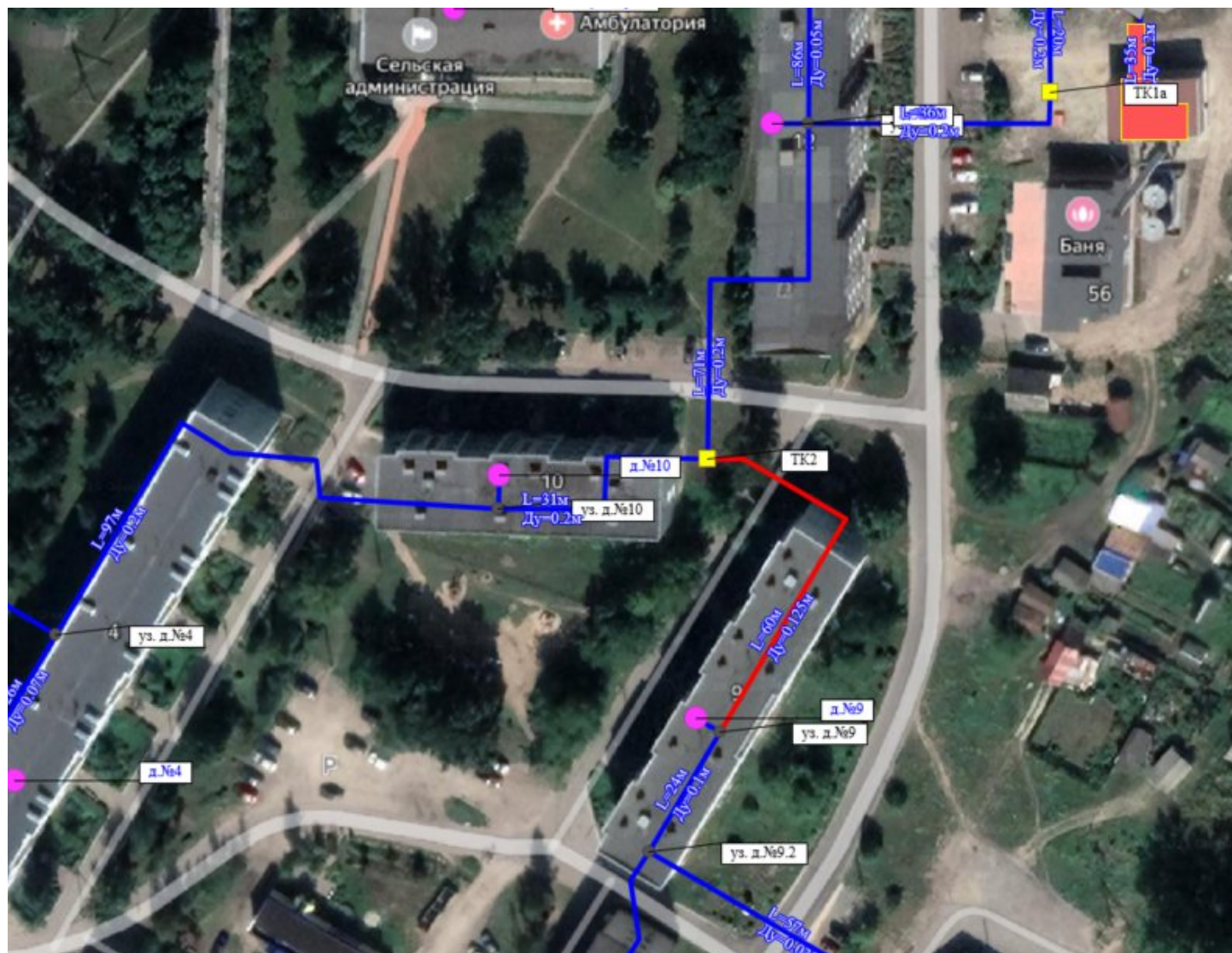


Рисунок 1.2.5 - Отказ подающего трубопровода Ду 125мм Тк2 – Уз д.№9

Строительство резервного трубопровода позволит повысить надежность теплоснабжения для данной тепловой сети.

Таблица 1.2.2. – Гидравлический расчет системы теплоснабжения с учетом резервного трубопровода

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отключения, 1/(км*ч)	Поток отключения, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отключения	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном	Температура в начале участка под.т-да, °С	Температура в конце участка под.т-да, °С	Температура в начале участка обр.т-да, °С	Температура в конце участка обр.т-да, °С
Котельная дер. Большая Вруда	ТК1	35	0,20	0,20	11,50	0,086948	2	0,07	0,1983454	0,0516087	9,62	-9,54	55881,00	39149,40	95,00	94,79	65,05	64,97
ТК1	ТК1а	20	0,20	0,20	11,50	0,086948	2	0,04	0,1983454	0,0294907	9,62	-9,54	55865,50	39160,40	94,79	94,67	65,11	65,05
ТК1а	уз. д.№12	36	0,20	0,20	11,50	0,086948	2	0,07	0,1983454	0,0530832	9,62	-9,54	55856,60	39166,70	94,67	94,46	65,20	65,11
уз. д.№12	д.№12	1	0,05	0,05	4,58	0,218186	2	0,00	0,0170473	0,0005876	0,80	-0,80	18584,40	13473,90	94,46	94,42	69,55	69,53
уз. д.№12	уз. Амбулатория	86	0,05	0,05	4,45	0,224815	2	0,46	0,0954490	0,0766510	1,60	-1,60	14977,60	14977,60	95,00	95,00	70,00	70,00
уз. Амбулатория	Амбулатория	16	0,03	0,03	4,45	0,224815	2	0,46	0,0954490	0,0766510	0,80	-0,80	9361,00	9361,00	95,00	95,00	70,00	70,00
уз. Амбулатория	Детский сад №27	72	0,04	0,04	4,45	0,224815	2	0,46	0,0954490	0,0766510	0,80	-0,80	9361,00	9361,00	95,00	95,00	70,00	70,00
уз. д.№12	ТК2	71	0,20	0,20	11,50	0,086948	2	0,14	0,1812981	0,1046919	8,82	-8,75	51194,50	35900,40	94,46	94,00	65,00	64,80
ТК2	уз. д.№10	31	0,20	0,20	11,50	0,086948	2	0,06	0,1812981	0,0457105	8,81	-8,75	50634,30	35922,70	94,00	93,81	65,08	65,00
уз.	д.№10	1	0,05	0,05	4,58	0,21818	2	0,0	0,0169	0,000	0,80	-0,80	1839	1347	93,81	93,77	69,03	69,01

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, л/ч	Интенсивность отказа, л/(км*ч)	Поток отказа, л/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Температура в конце участка под.тр-да, °С	Температура в начале участка обр.тр-да, °С	Температура в конце участка обр.тр-да, °С
д.№10						6		0	516	5876			1,80	3,50				
уз. д.№10	уз. д.№4	97	0,20	0,20	11,50	0,086948	2	0,19	0,1643465	0,1430298	8,01	-7,96	46022,70	32655,00	93,81	93,12	64,98	64,69
уз. д.№4	д.№4	26	0,07	0,07	5,41	0,184888	2	0,05	0,0166996	0,0180293	0,80	-0,80	13004,70	9491,70	93,12	92,04	67,67	67,20
уз. д.№4	уз. д.№3	75	0,15	0,15	9,11	0,109741	2	0,15	0,1476468	0,0876207	7,20	-7,16	54598,20	38670,60	93,12	92,66	64,94	64,74
уз. д.№3	уз. д.№3.2	4	0,15	0,15	9,11	0,109741	2	0,01	0,0825713	0,0046731	3,99	-3,98	30267,00	21777,10	92,66	92,62	65,85	65,84
уз. д.№3.2	д.№3	1	0,05	0,05	4,58	0,218186	2	0,00	0,0167784	0,0005876	0,80	-0,80	18200,20	13291,70	92,62	92,58	68,09	68,08
уз. д.№3.2	уз. д.№5/6	70	0,10	0,10	6,73	0,148656	2	0,14	0,0657929	0,0603711	3,19	-3,18	36298,40	26112,00	92,62	91,68	65,70	65,30
уз. д.№5/6	уз. д.№5	40	0,07	0,07	5,41	0,184995	2	0,08	0,0328329	0,0277213	1,59	-1,59	25577,80	18611,00	91,68	90,84	65,77	65,42
уз. д.№5	д.№5	1	0,05	0,05	4,58	0,218186	2	0,00	0,0165208	0,0005876	0,80	-0,80	17815,60	13290,60	90,84	90,81	66,70	66,68
уз. д.№5	Магазин	44	0,02	0,02	3,47	0,288452	2	0,09	0,0163121	0,0195566	0,79	-0,79	44010,50	32381,00	90,84	89,51	65,42	64,86
уз. д.№5/6	уз. д.№6	22	0,07	0,07	5,20	0,192414	2	0,04	0,0329601	0,0146588	1,60	-1,60	27687,00	20146,60	91,68	91,22	66,17	65,98
уз. д.№6	Магазин	18	0,03	0,03	3,64	0,274827	2	0,04	0,0164996	0,0083971	0,80	-0,80	35573,00	26536,60	91,22	90,68	66,56	66,33
уз. д.№6	д.№6	20	0,07	0,07	5,41	0,184841	2	0,04	0,0164605	0,0138722	0,80	-0,80	12728,40	9491,20	91,22	90,39	66,37	66,01
уз. д.№3	уз. д.№8	66	0,13	0,13	7,89	0,126815	2	0,13	0,0650755	0,0667247	3,21	-3,19	29168,00	20653,70	92,66	91,75	64,20	63,81
уз.	д.№8	1	0,05	0,05	4,58	0,21818	2	0,0	0,0166	0,000	0,80	-0,80	1800	1310	91,75	91,71	67,41	67,39

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказа, 1/(км*ч)	Поток отк аз о в, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном	Температура в начале участка под.т р-да, °С	Температура в конце участка под.т р-да, °С	Температура в начале участка обр.т р-да, °С	Температура в конце участка обр.т р-да, °С
д.№8						6		0	524	5876			8,00	9,80				
уз. д.№8	уз. Школа	32	0,13	0,13	7,89	0,126815	2	0,06	0,0484231	0,0323514	2,40	-2,39	21639,90	15278,90	91,75	91,17	63,38	63,14
уз. Школа	д.№7	36	0,07	0,07	5,41	0,184965	2	0,07	0,0163600	0,0249533	0,80	-0,80	12732,30	9231,80	91,17	89,70	65,83	65,19
уз. Школа	Школа	51	0,07	0,07	5,19	0,192636	2	0,10	0,0162711	0,0339428	0,80	-0,80	13712,70	9940,80	91,17	89,09	65,34	64,45
уз. Школа	д.№11	124	0,08	0,08	5,82	0,171922	2	0,25	0,0157920	0,0924709	0,80	-0,80	10917,60	7953,30	91,17	85,78	62,74	60,51
ТК2	уз. д.№9	60	0,13	0,13	4,45	0,224815	2	0,46	0,0954490	0,0766510	4,80	-4,80	37552,20	28099,00	95,00	95,00	70,00	70,00
уз. д.№9	д.№9	1	0,05	0,05	4,58	0,218186	2	0,00	0,0170727	0,0005563	0,80	-0,80	17813,20	13288,90	90,87	90,83	66,71	66,70
уз. д.№9	уз. д.№9.2	24	0,10	0,10	6,70	0,149223	2	0,05	0,0170727	0,0195207	0,80	-0,80	9007,50	6459,60	92,12	90,87	66,70	66,15
уз. д.№9.2	Дом культуры	57	0,03	0,03	3,89	0,257363	2	0,11	0,0169783	0,0268812	0,80	-0,80	28090,70	20162,40	92,12	90,22	66,20	65,38
уз. д.№9.2	уз. д.№1	40	0,10	0,10	6,70	0,149223	2	0,08	0,0824020	0,0325345	3,99	-3,97	44880,50	31255,80	92,12	91,70	61,57	61,39
уз. д.№1	д.№1	1	0,05	0,05	4,58	0,218186	2	0,00	0,0171975	0,0005563	0,80	-0,80	18003,20	12925,50	91,70	91,67	67,37	67,35
уз. д.№1	уз. д.№1.1	29	0,08	0,08	5,84	0,171183	2	0,06	0,0652045	0,0205616	3,19	-3,17	44837,80	30335,90	91,70	91,39	60,25	60,12
уз. д.№1.1	уз. д.№2	60	0,05	0,05	4,57	0,218617	2	0,12	0,0337137	0,0333110	1,59	-1,58	35352,80	24929,90	91,39	90,29	65,15	64,67
уз. д.№2	д.№2	1	0,05	0,05	4,57	0,218617	2	0,00	0,0169841	0,0005552	0,80	-0,80	17797,60	13095,90	90,29	90,25	66,24	66,22

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, л/ч	Интенсивность отказа, л/(км*ч)	Поток отказа, л/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Температура в конце участка под.тр-да, °С	Температура в начале участка обр.тр-да, °С	Температура в конце участка обр.тр-да, °С
уз. д.№2	Магнит	52	0,02	0,02	3,47	0,288486	2	0,10	0,0167296	0,0218776	0,79	-0,79	43400,90	31833,00	90,29	88,73	64,73	64,07
уз. д.№1.1	уз. Больница	274	0,07	0,07	5,15	0,194355	2	0,55	0,0314908	0,1711097	1,60	-1,59	26809,50	18436,80	91,39	85,90	58,10	55,85
уз. Больница	Больница	21	0,04	0,04	4,16	0,240229	2	0,04	0,0162311	0,0106100	0,80	-0,80	21050,60	15242,50	85,90	85,23	62,27	61,98
уз. Больница	д.№1а	224	0,04	0,04	4,16	0,240229	2	0,45	0,0152597	0,1131731	0,80	-0,80	20317,70	14541,00	85,90	78,74	57,11	54,21
уз. д.№4	уз. д.№9.2	80	0,10	0,10	6,70	0,149223	2	0,16	0,1164530	0,0650690	5,59	-5,56	63563,80	43795,80	92,72	92,12	62,65	62,39

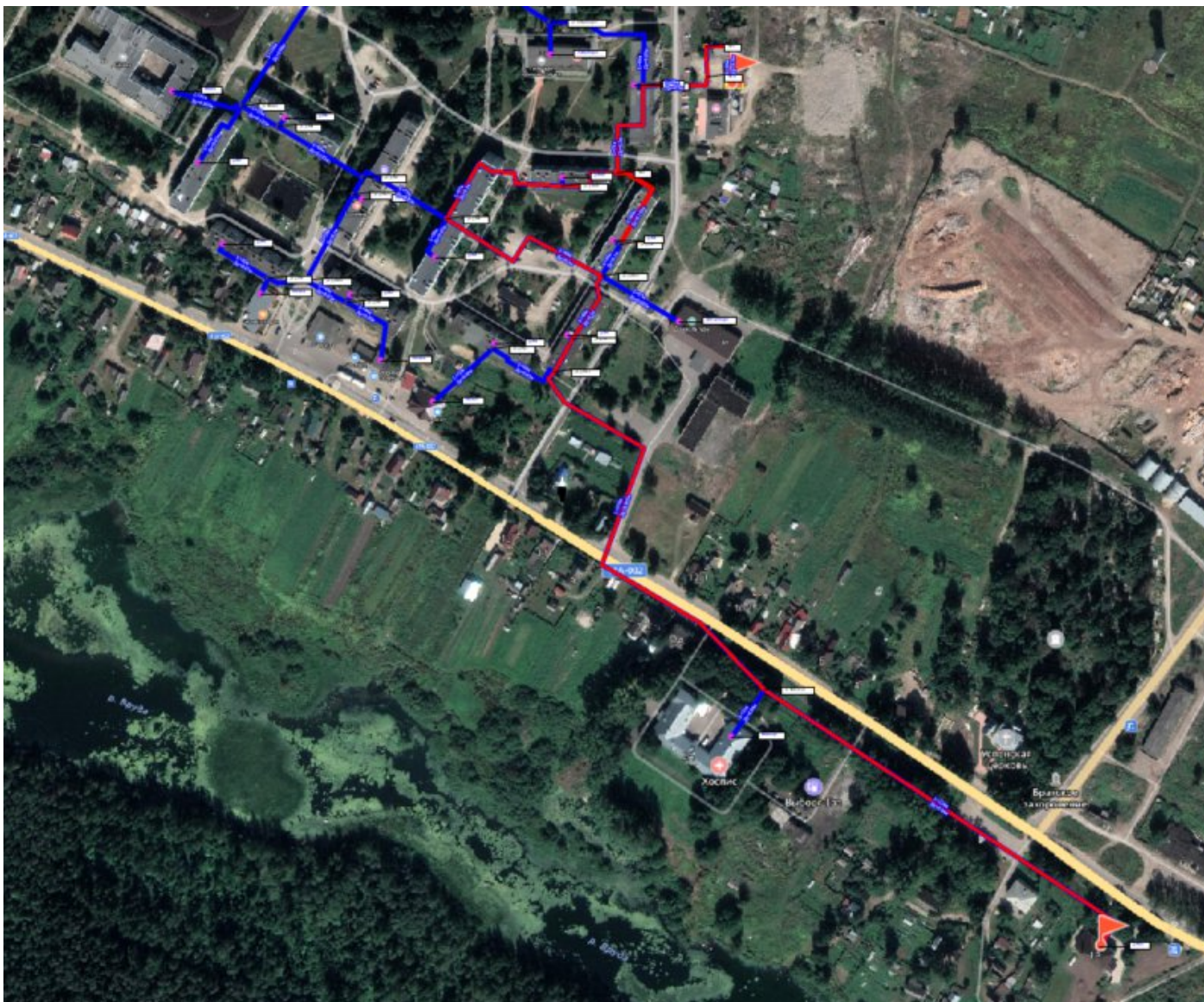


Рисунок 1.2.7 – Путь для построения пьезометрического графика с учетом резервного трубопровода

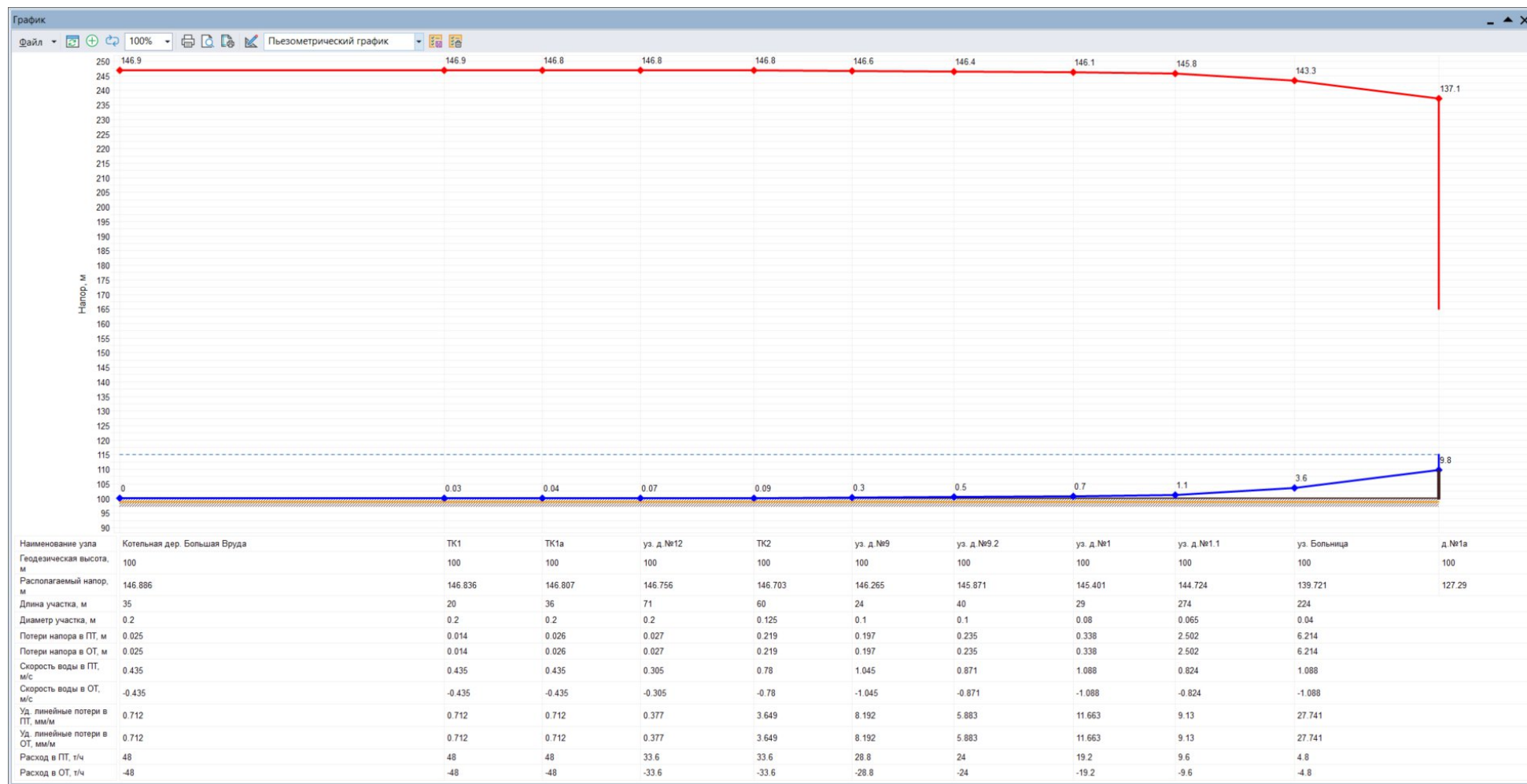


Рисунок 1.2.8 – Пьезометрический график с учетом резервного трубопровода

3 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения Котельной посёлок Каложицы, выявлен дефект подающего трубопровода ДУ 70 мм Уз д.№19/15 – Уз д.№15 (см. рисунок). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что дальнейшая эксплуатация сети после этого участка невозможна. Предполагается установить резервные перемычки между магистралями, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода, позволяют обеспечить надежное и качественное теплоснабжение потребителей.

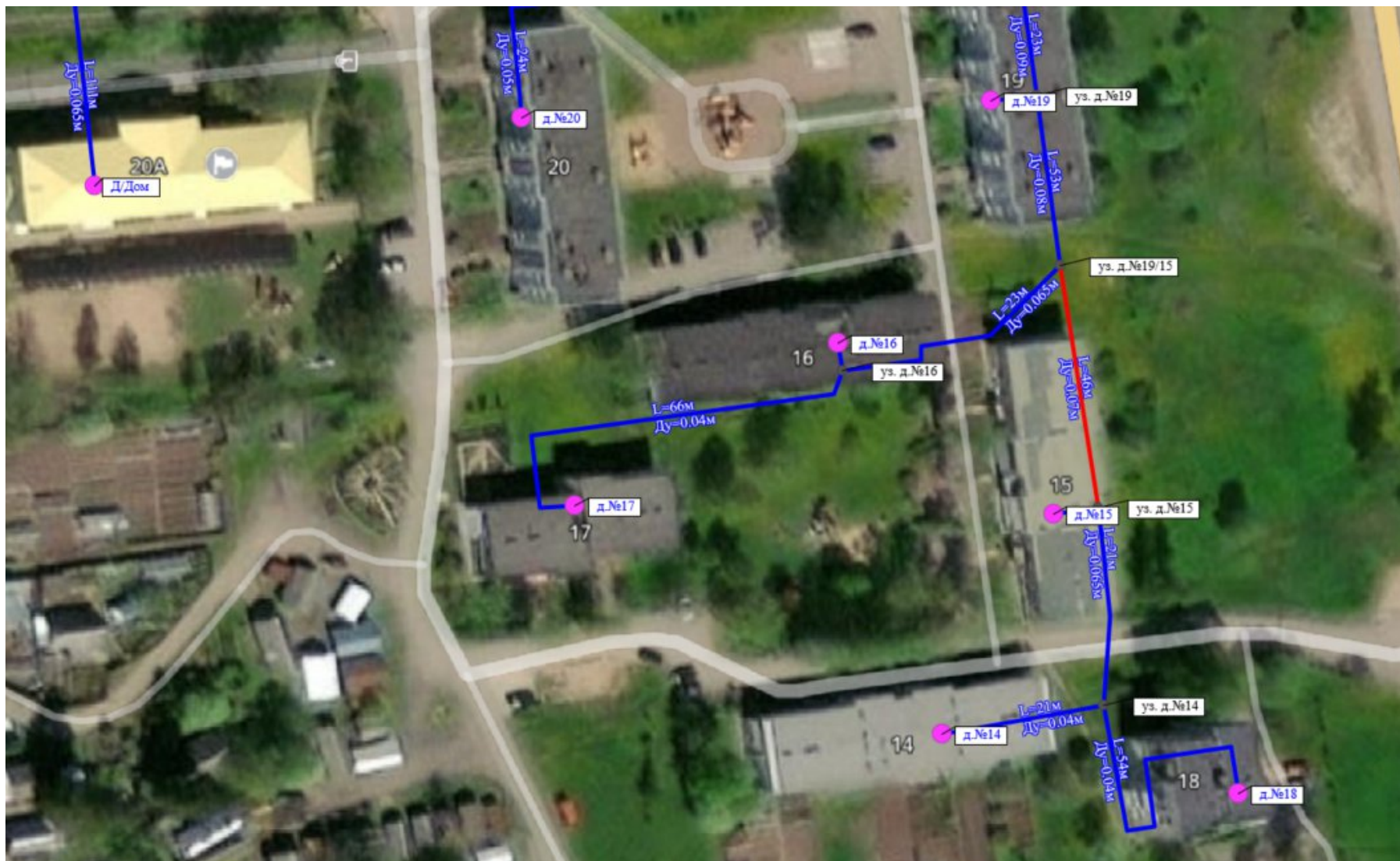


Рисунок 1.2.9 - Отказ подающего трубопровода ДУ 70 мм Уз д.№19/15 – Уз д.№15

Для повышения надежности теплоснабжения предполагается строительство резервного трубопровода Ду65 мм Уз д.№16 - Уз д.№15 – 70 м.

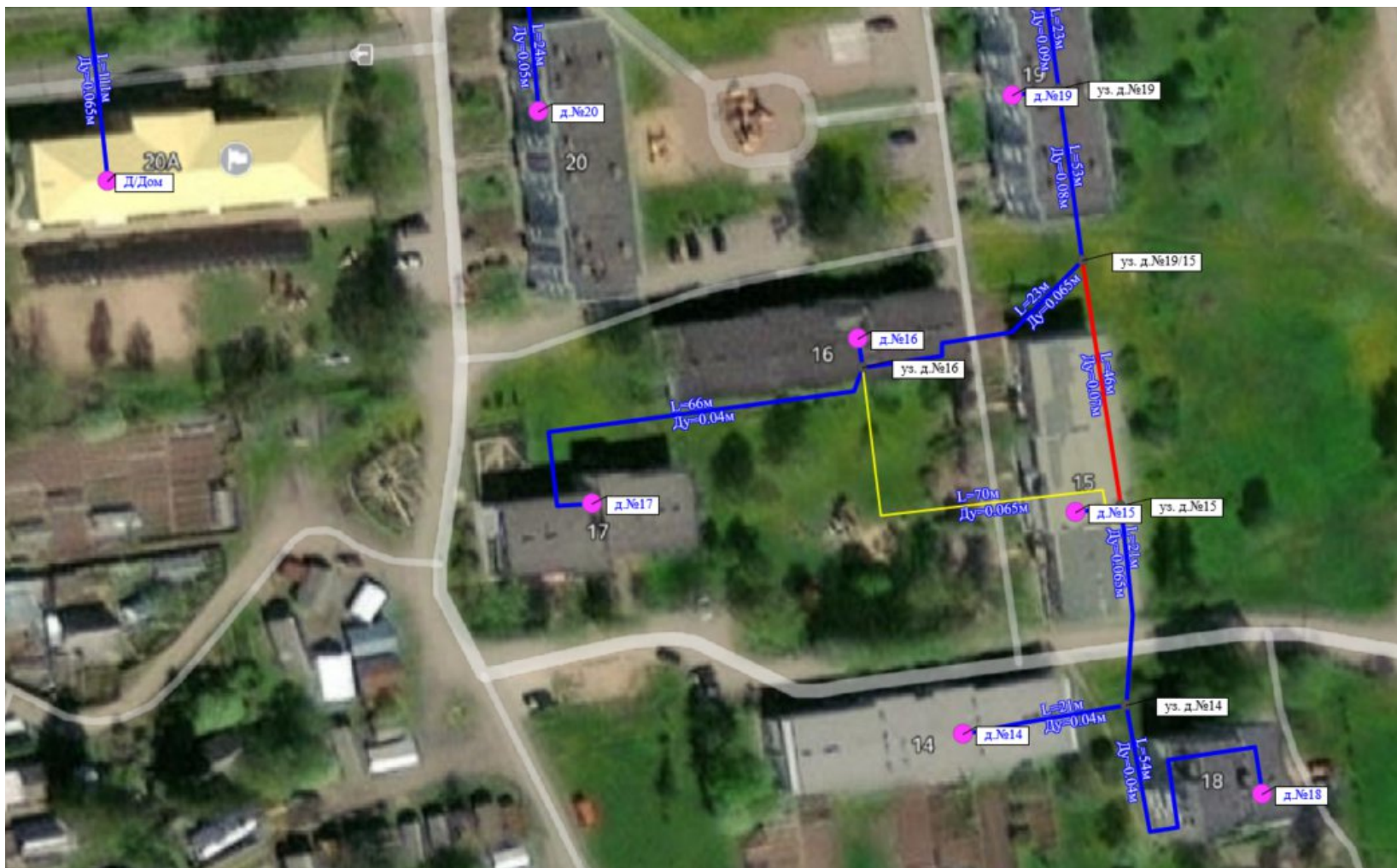


Рисунок 1.2.10 – Резервная перемычка Ду65 мм Уз д.№16 - Уз д.№15 – 70 м.

Строительство резервного трубопровода позволит повысить надежность теплоснабжения для данной тепловой сети.

Таблица 1.2.3. – Гидравлический расчет системы теплоснабжения с учетом резервного трубопровода

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном	Температура в начале участка под.т-ра, °С	Температура в конце участка под.т-ра, °С	Температура в начале участка обр.т-ра, °С	Температура в конце участка обр.т-ра, °С
Котельная дер. Каложницы	Баня	26	0,032	0,032	3,89	0,257182	2	0,052	0,0169243	0,0161500	0,80	-0,80	28991,90	21017,00	95,00	94,10	69,26	68,86
Котельная дер. Каложницы	уз. д.№23	220	0,125	0,125	7,77	0,128626	2	0,440	0,1983186	0,2732334	9,58	-9,53	89024,80	62610,80	95,00	93,96	65,97	65,53
уз. д.№23	д.№23	1	0,050	0,050	4,58	0,218186	2	0,002	0,0168988	0,0007322	0,80	-0,80	18361,80	13451,50	93,96	93,93	69,12	69,10
уз. д.№23	ФАП	40	0,032	0,032	3,89	0,257264	2	0,080	0,0167000	0,0248383	0,80	-0,80	28618,40	20678,10	93,96	92,59	68,01	67,41
уз. д.№23	уз. д.№22	82	0,125	0,125	7,77	0,128626	2	0,164	0,1647199	0,1018415	7,98	-7,95	73373,40	52197,20	93,96	93,50	65,71	65,51

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отк аз о в, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном	Температура в начале участка под.т р-да, °С	Температура в конце участка под.т р-да, °С	Температура в начале участка обр.т р-да, °С	Температура в конце участка обр.т р-да, °С
уз. д.№22	д.№22	1	0,050	0,050	4,58	0,218186	2	0,002	0,0168311	0,0007322	0,80	-0,80	18353,30	13445,30	93,50	93,46	68,74	68,73
уз. д.№22	ТК1	42	0,125	0,125	7,77	0,128626	2	0,084	0,1478887	0,0521627	7,18	-7,15	66009,50	46980,30	93,50	93,24	65,49	65,38
ТК1	уз. д.№21	17	0,080	0,080	5,84	0,171090	2	0,034	0,0490672	0,0158732	2,40	-2,39	34431,10	24504,70	93,24	92,99	64,98	64,87
уз. д.№21	д.№21	1	0,050	0,050	4,58	0,218186	2	0,002	0,0167568	0,0007322	0,80	-0,80	18164,50	13265,50	92,99	92,95	68,34	68,33
уз. д.№21	уз. д.№20	70	0,070	0,070	5,40	0,185227	2	0,140	0,0323104	0,0603720	1,60	-1,59	25961,30	18404,30	92,99	91,53	63,92	63,30

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отк аз о в, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном	Температура в начале участка под.т р-да, °С	Температура в конце участка под.т р-да, °С	Температура в начале участка обр.т р-да, °С	Температура в конце участка обр.т р-да, °С
уз. д.№20	д.№20	24	0,050	0,050	4,58	0,218351	2	0,048	0,0164201	0,0175589	0,80	-0,80	17965,80	13075,50	91,53	90,63	66,51	66,12
уз. д.№20	Д/Дом	111	0,065	0,065	5,18	0,193095	2	0,222	0,0158903	0,0918317	0,80	-0,80	13538,50	9770,80	91,53	86,96	63,62	61,71
ТК1	уз. д.№19	23	0,090	0,090	6,29	0,159028	2	0,046	0,0988215	0,0231045	4,78	-4,77	61058,50	43480,00	93,24	93,04	65,89	65,80
уз. д.№19	д.№19	1	0,050	0,050	4,58	0,218186	2	0,002	0,0167635	0,0007322	0,80	-0,80	18353,10	13445,10	93,04	93,00	68,38	68,36
уз. д.№19	уз. д.№19/15	53	0,080	0,080	5,84	0,171369	2	0,106	0,0820580	0,0494066	3,98	-3,97	56618,10	40742,10	93,04	92,56	65,60	65,39

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отк аз о в, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном	Температура в начале участка под.т р-да, °С	Температура в конце участка под.т р-да, °С	Температура в начале участка обр.т р-да, °С	Температура в конце участка обр.т р-да, °С
уз. д.№19/15	уз. д.№16	23	0,065	0,065	5,18	0,192957	2	0,046	0,0820580	0,0190418	3,98	-3,97	69672,40	50152,40	92,56	92,37	65,68	65,60
уз. д.№16	д.№16	1	0,050	0,050	4,58	0,218186	2	0,002	0,0166636	0,0007322	0,80	-0,80	18132,40	13242,10	92,37	92,33	67,82	67,80
уз. д.№16	д.№17	66	0,040	0,040	4,18	0,239046	2	0,132	0,0163303	0,0441065	0,80	-0,79	22399,40	16298,50	92,37	90,04	65,98	65,00
уз. д.№19/15	уз. д.№15	46	0,070	0,070	6,70	0,149223	2	0,160	0,1164530	0,0650690	5,60	-5,60	43810,90	32782,20	95,00	95,00	70,00	70,00
уз. д.№15	д.№15	1	0,050	0,050	4,58	0,218186	2	0,002	0,0165201	0,0007322	0,80	-0,79	17922,20	13227,90	91,39	91,35	67,02	67,01

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отк аз о в, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном	Температура в начале участка под.т р-да, °С	Температура в конце участка под.т р-да, °С	Температура в начале участка обр.т р-да, °С	Температура в конце участка обр.т р-да, °С
уз. д.№15	уз. д.№14	21	0,070	0,070	5,41	0,184849	2	0,042	0,0325440	0,0181486	1,59	-1,59	25585,70	18616,50	91,39	90,95	65,10	64,92
уз. д.№14	д.№14	21	0,040	0,040	4,18	0,239106	2	0,042	0,0163557	0,0140304	0,80	-0,79	22153,50	16298,50	90,95	90,22	66,12	65,81
уз. д.№14	д.№18	54	0,040	0,040	4,18	0,239106	2	0,108	0,0161883	0,0360782	0,80	-0,79	22139,90	16284,30	90,95	89,07	65,20	64,40
уз. д.№16	уз. д.№15	70	0,065	0,065	5,18	0,192957	2	0,140	0,0490641	0,0579533	2,39	-2,38	41350,00	30077,70	92,37	91,39	65,61	65,20

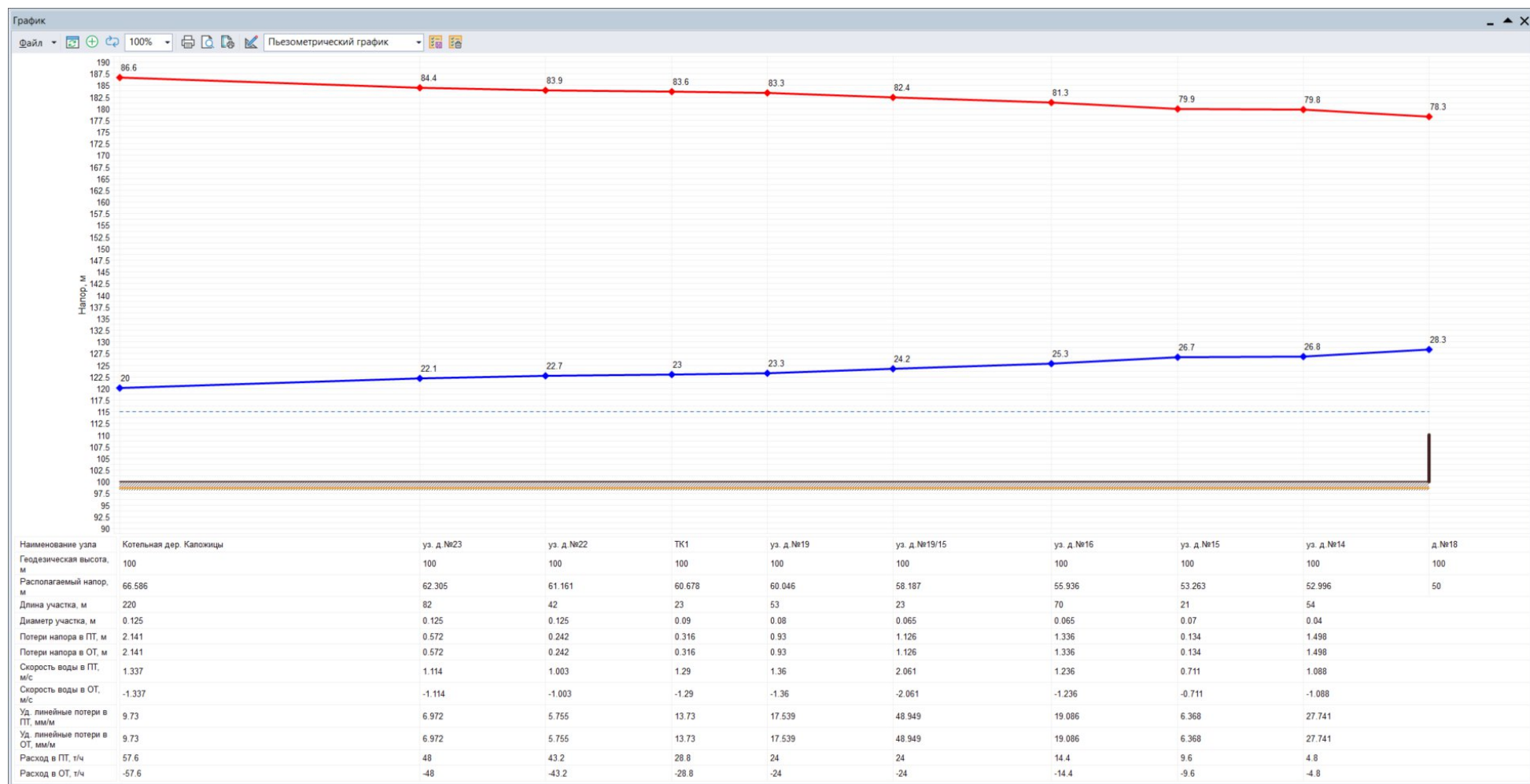


Рисунок 1.2.12 – Пьезометрический график с учетом резервного трубопровода

4 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения Котельной дер. Курск, выявлен дефект подающего трубопровода ДУ 80 мм ТКЗ – Уз.Детский сад (см. рисунок). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что дальнейшая эксплуатация сети после этого участка невозможна. Предполагается установить резервные перемычки между магистралями, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода, позволяют обеспечить надежное и качественное теплоснабжение потребителей.



Рисунок 1.2.13 - Отказ подающего трубопровода ДУ 80 мм ТКЗ – Уз.Детский сад

Для повышения надежности теплоснабжения предполагается строительство резервного трубопровода ДУ 80 мм уз. д.№5 – Уз.Детский сад – 70 м.



Рисунок 1.2.14 – Резервная перемычка ДУ 80 мм уз. д.№5 – Уз.Детский сад – 70 м.

Строительство резервного трубопровода позволит повысить надежность теплоснабжения для данной тепловой сети.

Таблица 1.2.4. – Гидравлический расчет системы теплоснабжения с учетом резервного трубопровода

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном
Котельная дер. Курск	ТК1	68	0,20	0,20	11,68	0,085636	2,00	0,14	0,6045105	0,1018352	57,63	-57,47	334662,70	249030,50
ТК1	уз. д.№4	39	0,13	0,13	7,90	0,126554	2,00	0,08	0,2522793	0,0395217	24,00	-23,95	223048,80	166045,40
уз. д.№4	д.№4	1	0,05	0,05	4,58	0,218186	2,00	0,00	0,0506458	0,0005878	4,80	-4,79	111506,30	83038,90
уз. д.№4	уз. д.№4.1	23	0,13	0,13	7,90	0,126554	2,00	0,05	0,2016335	0,0233076	19,20	-19,16	178435,50	132837,90
уз. д.№4.1	д.№7	59	0,07	0,07	5,19	0,192697	2,00	0,12	0,0504409	0,0392668	4,80	-4,79	85780,70	63868,40
уз. д.№4.1	ТК2	40	0,09	0,09	6,28	0,159159	2,00	0,08	0,1511926	0,0322313	14,40	-14,37	185865,40	138376,50
ТК2	д.№2	50	0,07	0,07	5,17	0,193534	2,00	0,10	0,0504161	0,0331330	4,80	-4,79	85778,20	63868,50
ТК2	д.№1	50	0,07	0,07	5,17	0,193534	2,00	0,10	0,0504161	0,0331330	4,80	-4,79	85778,20	63868,50
ТК2	д.№3	68	0,07	0,07	5,17	0,193534	2,00	0,14	0,0503604	0,0450608	4,80	-4,79	85784,70	63869,50
ТК1	уз. д.№5	48	0,15	0,15	9,10	0,109842	2,00	0,10	0,3522312	0,0560426	33,62	-33,53	260302,60	193699,60
уз. д.№5	д.№5	1	0,05	0,05	4,58	0,218186	2,00	0,00	0,0506496	0,0005878	4,80	-4,79	111502,70	83036,20
уз. д.№5	ТК3	46	0,15	0,15	9,10	0,109842	2,00	0,09	0,2009532	0,0537075	19,21	-19,16	148764,20	109222,20
ТК3	уз. Деский сад	54	0,08	0,08	5,18	0,192957	2,00	0,14	0,0490640	0,0579530	4,33	-4,33	63450,70	47478,00
уз.	Детский	32	0,04	0,04	4,19	0,238823	2,00	0,06	0,0504529	0,01718	4,80	-4,79	139384	103795

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Число Рейнольдса на подающем	Число Рейнольдса на обратном
Деский сад	сад									39			,00	,40
уз. Деский сад	д.№8	109	0,08	0,08	5,80	0,172352	2,00	0,22	0,0501755	0,0811067	4,80	-4,79	69711,00	51885,10
ТК3	д.№6	35	0,07	0,07	5,19	0,192513	2,00	0,07	0,0504964	0,0233160	4,80	-4,79	85776,70	63870,60
ТК3	ТК4	135	0,13	0,13	7,87	0,127084	2,00	0,27	0,1504568	0,1362352	14,41	-14,37	133894,70	98307,00
ТК4	д.№21	116	0,03	0,03	3,88	0,257707	2,00	0,23	0,0501321	0,0577270	4,80	-4,79	172557,90	128115,80
ТК4	Дом культуры	77	0,09	0,09	6,27	0,159444	2,00	0,15	0,0501163	0,0619340	4,80	-4,79	61322,10	45510,20
ТК4	Курская школа	64	0,08	0,08	5,83	0,171454	2,00	0,13	0,0502084	0,0478717	4,80	-4,79	69700,50	51202,50
уз. д.№5	уз. Деский сад	70	0,08	0,08	5,80	0,172352	2,00	0,14	0,1006285	0,0520869	9,60	-9,58	139415,40	103773,50

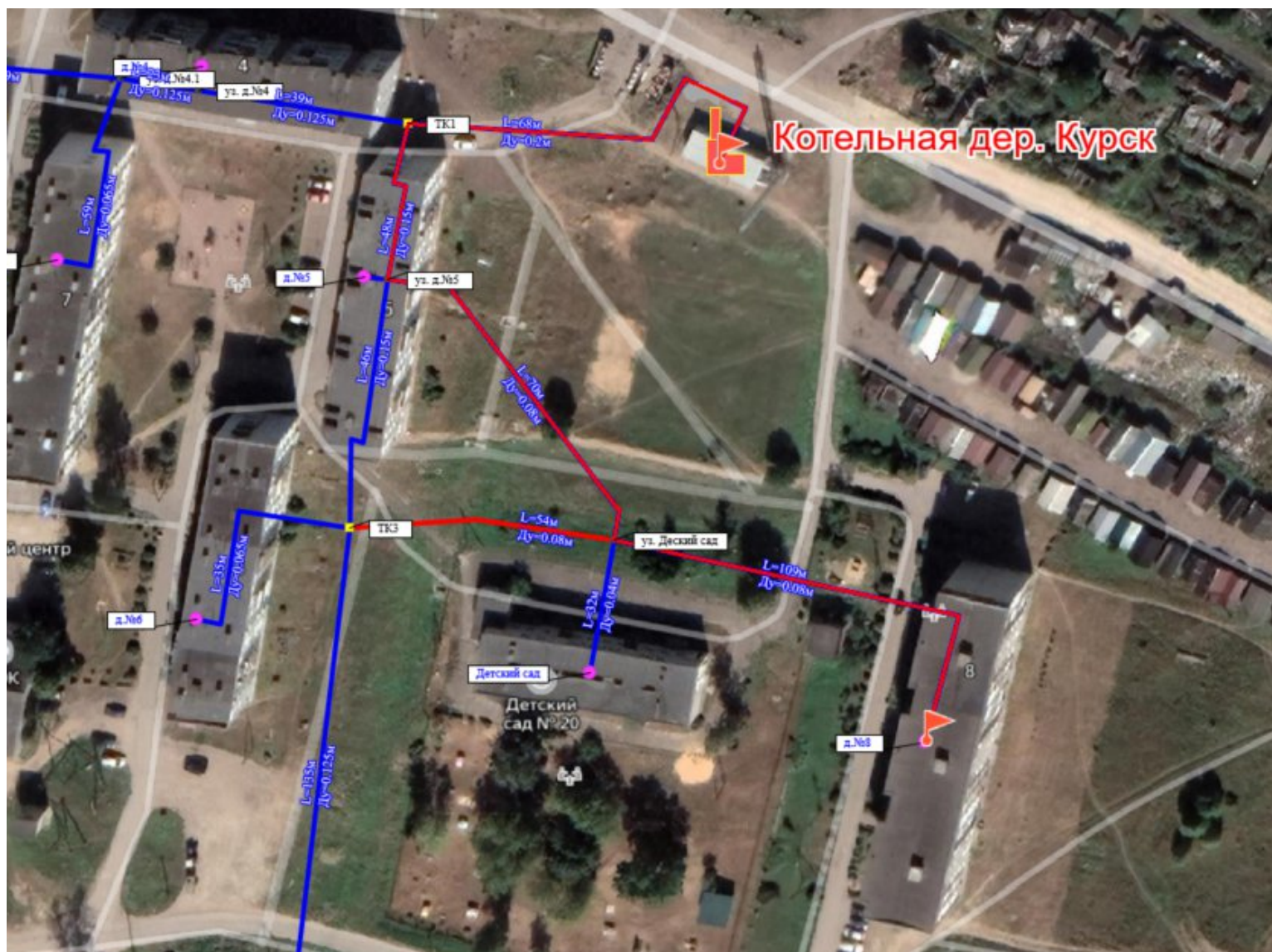


Рисунок 1.2.15 – Путь для построения пьезометрического графика с учетом резервного трубопровода

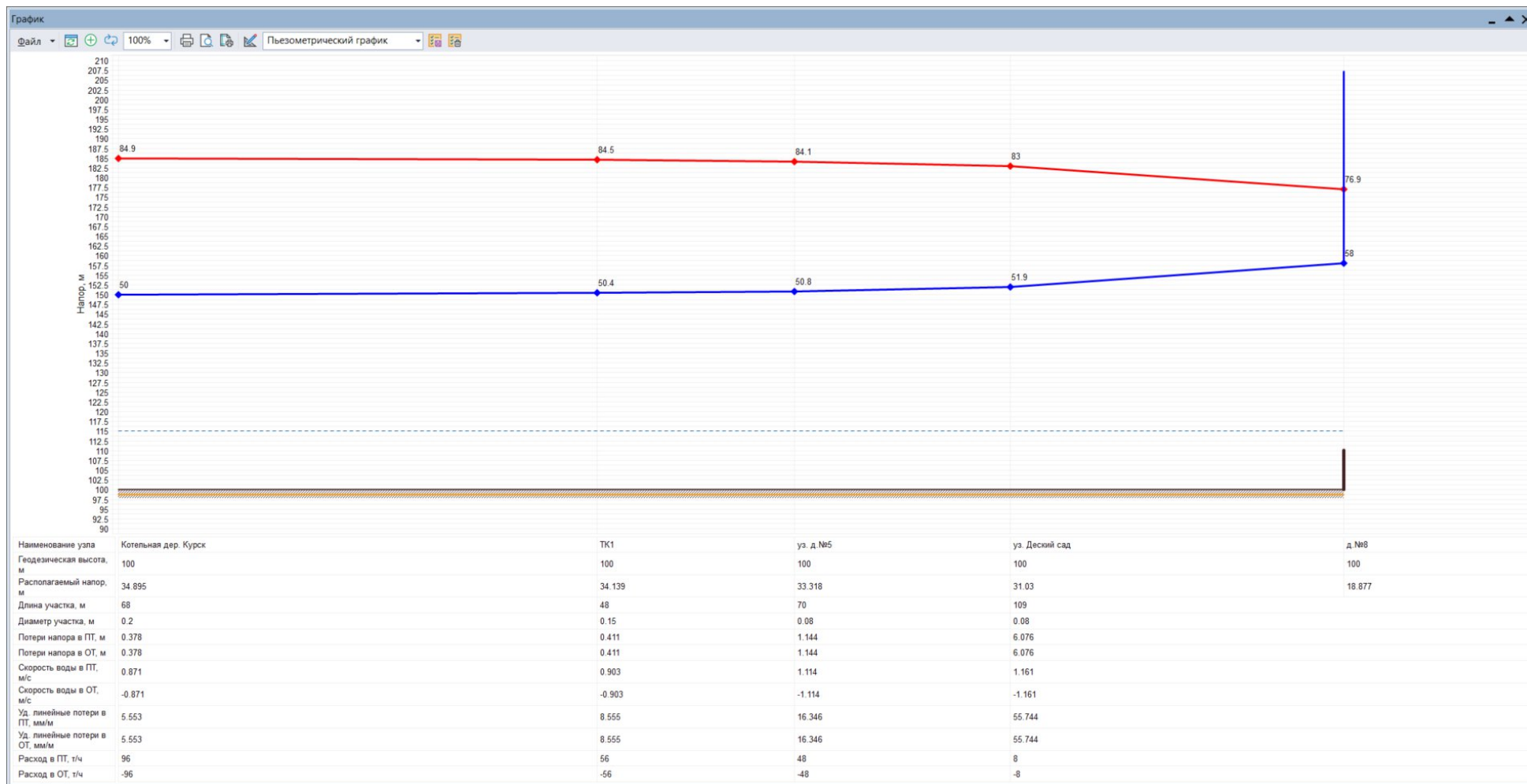


Рисунок 1.2.16 – Пьезометрический график с учетом резервного трубопровода

1.4 СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ПЕРВОЙ КАТЕГОРИИ

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494 (больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.).
- Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч: - жилые и общественные здания до 12°C; - промышленные здания до 8°C.
- Третья категория – остальные потребители. При авариях (отказах) в СЦТ в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться подача 100% необходимой теплоты потребителям 1-ой категории.

Перечень потребителей 1 категории

К потребителям первой категории относятся потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества тепла и снижения температуры воздуха в помещениях ниже, предусмотренных ГОСТ 30494. К данным потребителям относятся: больницы; родильные дома; дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей; картинные галереи и специальные производства. При соответствующем обосновании к первой категории могут быть отнесены и другие потребители. Из приведенного перечня следует, что к объектам первой категории относятся здания, из которых сложно произвести эвакуацию людей, а также здания, требующие поддержания точных тепловлажностных параметров помещения.

При авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться: подача 100 % необходимой теплоты потребителям первой категории.

На территории поселения имеются объекты, относящиеся к первой категории потребителей: школы, сады, больницы, поликлиники, дом культуры.

В данных объектах не допускается снижение температуры ниже +20 °С. Отключение тепловой энергии – не допускается.

Для потребителей 1-ой категории допускается предусматривать местные резервные источники теплоты (стационарные или передвижные) при отсутствии возможности резервирования от нескольких независимых источников тепла или тепловых сетей. В качестве решения вопроса резервирования потребителей по тепловой энергии могут быть

применены передвижные котельные установки. Передвижная котельная установка представляет собой блок-модуль полной заводской готовности, установленный на шасси автомобиля. Котельная может работать на жидком, твёрдом топливе или электричестве. В случае аварии у потребителей 1-ой категории передвижную котельную установку можно подключить за 2-3 часа и начать подавать тепло в здания. Внешний вид передвижных котельных установок представлен на рисунке ниже.

1.5 РАСЧЕТЫ ДОПУСТИМОГО ВРЕМЕНИ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Повышение уровня централизации теплоснабжения сопровождается двумя опасными рисками – риском серьезного аварийного нарушения процесса теплоснабжения и риском затяжного (сверх допустимого) времени обнаружения и устранения аварий и неисправностей.

Опыт эксплуатации систем теплоснабжения показал, что ежегодно на 100 км двухтрубных тепловых сетей приходится от 20 до 40 сквозных повреждений труб, из них 90% случаются на подающих трубопроводах. Среднее время восстановления поврежденного участка теплосети при этом (в зависимости от диаметра и конструкции его) составляет от 5 до 50 ч и более, а полное восстановление повреждения может потребовать несколько суток.

Согласно приказу Министерства Энергетики Российской Федерации от 12.03.2013 № 103, при аварийных ситуациях на источнике тепловой энергии или в тепловых сетях в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться (если иные режимы не предусмотрены договором теплоснабжения):

- подача тепловой энергии (теплоносителя) в полном объеме потребителям первой категории;
- подача тепловой энергии (теплоносителя) на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Таблица 1.5.1. Требуемая подача тепловой энергии при авариях на источнике тепловой энергии или в тепловых сетях

Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления $t^{\circ}\text{C}$ (соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92)				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
Допустимое снижение подачи тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий, %, до	78	84	87	89	91

Примерный темп падения температуры в отапливаемых помещениях ($^{\circ}\text{C}/\text{ч}$) при полном отключении подачи теплоты приведён в таблице, по нему определены коэффициенты аккумуляции зданий.

Таблица 1.5.2. Темпы падения внутренней температуры здания при различных температурах наружного воздуха

Коэффициент аккумуляции, ч	Темп падения температуры, $^{\circ}\text{C}/\text{ч}$, при температуре наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$			
	± 0	-10	-20	-30
1	2	3	4	5
20	0,8	1,4	1,8	2,4
40	0,5	0,8	1,1	1,5
60	0,4	0,6	0,8	1,0

Коэффициент аккумуляции характеризует величину тепловой аккумуляции зданий и зависит от толщины стен, коэффициента теплопередачи и коэффициента остекления. Коэффициенты аккумуляции теплоты для жилых и промышленных зданий массового строительства, принятые в расчете, установлены МДС 41-6.2000 и приведены в таблице.

Таблица 1.5.3. Коэффициенты аккумуляции для зданий типового строительства

Характеристика зданий	Помещения	Коэффициент аккумуляции, ч
1. Крупнопанельный дом серии 1-605А с трехслойными наружными стенами, с утепленными минераловатными плитами с железобетонными фактурными слоями (толщина стены 21 см, из них толщина утеплителя 12 см)	Угловые:	
	верхнего этажа	42
	среднего и первого этажей	46
	средние	77
2. Крупнопанельный жилой дом серии К7-3 (конструкции инж. Лагутенко) с наружными стенами толщиной 16 см, с утепленными минераловатными плитами с железобетонными фактурными слоями	Угловые:	
	верхнего этажа	32
	среднего этажа	40
	средние	51
3. Дом из объемных элементов с наружными ограждениями из железобетонных вибропркатных элементов, утепленных минераловатными плитами. Толщина наружной стены 22 см, толщина слоя утеплителя в зоне стыкования с ребрами 5 см, между ребрами 7 см. Общая толщина железобетонных элементов между ребрами 30-40 мм	Угловые верхнего этажа	40
4. Кирпичные жилые здания с толщиной стен в 2,5 кирпича и коэффициентом остекления 0,18-0,25	Угловые	65-60
	Средние	100-65

Характеристика зданий	Помещения	Коэффициент аккумуляции, ч
5. Промышленные здания с незначительными внутренними тепловыделениями (стены в 2 кирпича, коэффициент остекления 0,15-0,3)		25-14

На основании приведенных данных осуществлен расчет времени, имеющегося для ликвидации аварии или принятия мер по предотвращению лавинообразного развития аварий, т. е. замерзания теплоносителя в системах отопления зданий, в которые прекращена подача теплоты.

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определено время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СП 124.13330.2012).

Согласно требованиям, указанным в п. 6.10 СП 124.13330.2012, аварийно-восстановительные службы (АВС), численность персонала и техническая оснащенность которых должны обеспечивать полное восстановление теплоснабжения при отказах на тепловых сетях в сроки, указанные в таблице.

Таблица 1.5.4. Максимальное допустимое время восстановления теплоснабжения

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Время восстановления теплоснабжения, ч
1	2
300	15
400	18
500	22
600	26
700	29
800 – 1000	40
1200 – 1400	До 54

На рисунках представлены номограммы для определения периодов остывания здания и проведения ремонтно-восстановительных работ соответственно в зависимости от температуры наружного воздуха и от диаметра и протяженности теплопроводов.

Номограмма на рисунке построена для угловых жилых помещений кирпичных и панельных зданий со снижением температуры внутреннего воздуха помещений с +20 до +12 °С, а номограмма на рисунке – для подъездов и лестничных клеток жилых зданий со снижением температуры с +15 до +3 °С. Последняя номограмма используется для определения условий недопущения замерзания систем отопления зданий.

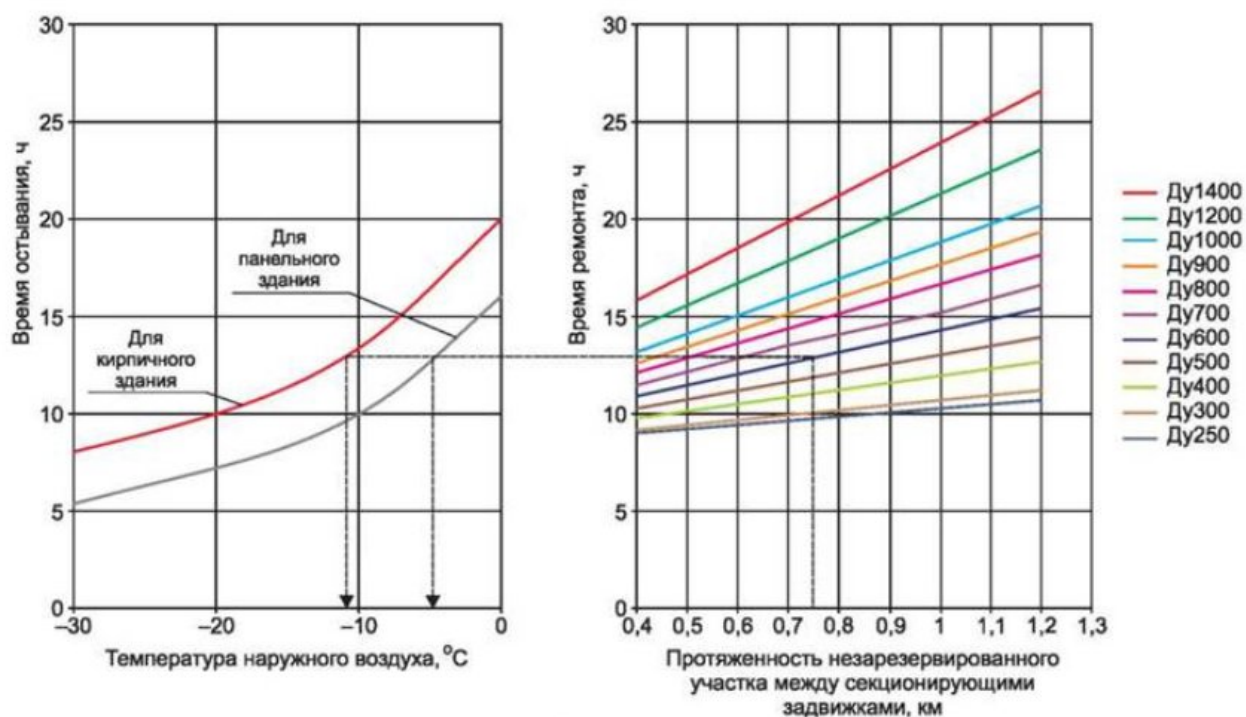


Рисунок 1.5.1 - Номограмма для определения периодов остывания угловых жилых помещений кирпичных и панельных зданий со снижением температуры внутреннего воздуха помещений с $+20$ до $+12$ °C

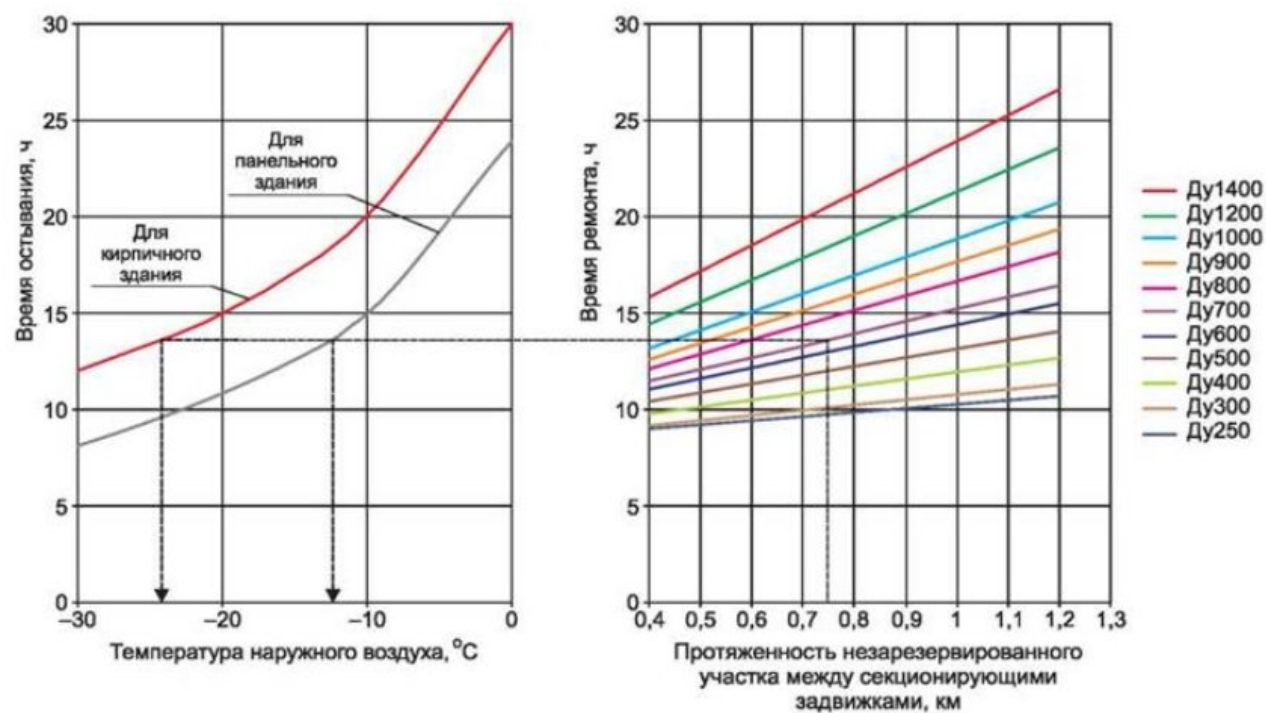


Рисунок 1.5.2 - Номограмма для определения периодов остывания для подъездов и лестничных клеток жилых зданий со снижением температуры с $+15$ до $+3$ °C

В таблице приведены временные ограничения для устранения аварийных ситуаций на объектах водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения и газоснабжения.

Таблица 1.5.5. Допустимое время устранения технологических нарушений на объектах водоснабжения

№ п/п	Наименование технологического нарушения	Время на устранение, час. мин.
1	Отключение ХВС	4 часа
2	Отключение электроснабжения	2 часа*
3	Отключение газоснабжения	2 часа

*в котельных второй категории, согласно п. 4.8 СП 89.13330.2016, для питания электроприемников 0,4 кВ котлов допускается применение трансформаторных подстанций с одним трансформатором при наличии централизованного резерва и возможности замены повредившегося трансформатора за время не более суток.

1.6 План действий по ликвидации последствий аварийных ситуаций на системах теплоснабжения, расположенных на территории муниципального образования, на период отопительного сезона

Раздел 1. Общие положения

План действия по ликвидации последствий аварийных ситуаций в системах теплоснабжения с учетом взаимодействия потребителей тепловой энергии и служб жилищно-коммунального хозяйства (далее - План) разработан в целях координации деятельности администрации Большеврудовского сельского поселения ресурсоснабжающих организаций, управляющих организаций и ТСЖ при решении вопросов, связанных с ликвидацией аварийных ситуаций на системах теплоснабжения.

Настоящий План обязателен для выполнения исполнителями и потребителями коммунальных услуг, тепло- и ресурсоснабжающими организациями Большеврудовского сельского поселения. Основной задачей администрации Большеврудовского сельского поселения, является обеспечение устойчивого поддержание необходимых параметров энергоносителей и обеспечение нормативного температурного режима в зданиях с учетом их назначения и платежной дисциплины энергопотребления.

Ответственность за предоставление коммунальных услуг, взаимодействие диспетчерских служб, организаций жилищно-коммунального комплекса, ресурсоснабжающих организаций и администрации Большеврудовского сельского поселения определяется в соответствии с действующим законодательством.

Взаимоотношения теплоснабжающих организаций с исполнителями коммунальных услуг и потребителями определяются заключенными между ними договорами и действующим федеральным и областным законодательством. Ответственность исполнителей коммунальных услуг, потребителей и теплоснабжающей организации определяется балансовой принадлежностью инженерных сетей и фиксируется в акте,

прилагаемом к договору разграничения балансовой принадлежности инженерных сетей и эксплуатационной ответственности сторон.

Исполнители коммунальных услуг и потребители должны обеспечивать:

- своевременное и качественное техническое обслуживание и ремонт теплотребляющих систем, а также разработку и выполнение, согласно договору на пользование тепловой энергией, графиков ограничения и отключения теплотребляющих установок при временном недостатке тепловой мощности или топлива на источниках теплоснабжения;
- допуск работников специализированных организаций, с которыми заключены договоры на техническое обслуживание и ремонт теплотребляющих систем, на объекты в любое время суток.

При возникновении незначительных повреждений на инженерных сетях, эксплуатирующая организация оповещает телефонограммой о повреждениях владельцев коммуникаций, смежных с поврежденной, и администрацию муниципального образования, которые немедленно направляют своих представителей на место повреждения или сообщают ответной телефонограммой об отсутствии их коммуникаций на месте дефекта.

При возникновении неисправностей и аварий на тепловых сетях, вызванных

технологическим нарушением на инженерных сооружениях и коммуникациях, срок устранения которых превышает на отопление 12 часов и горячее водоснабжение более 36 часов, руководство по локализации и ликвидации аварий возлагается на администрацию муниципального образования и оперативный штаб по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения Большеврудовского сельского поселения. Ликвидация нештатных ситуаций на объектах жилищно-коммунального хозяйства осуществляется в соответствии с Регламентом взаимодействия администрации Большеврудовского сельского поселения и организаций всех форм собственности при возникновении и ликвидации аварийных ситуаций, технологических нарушений на объектах энергетики, жилищно-коммунального хозяйства и социально- значимых объектах

Финансирование расходов на проведение непредвиденных аварийно-восстановительных работ и пополнение аварийного запаса материальных ресурсов для устранения аварий и последствий стихийных бедствий на объектах жилищно-коммунального хозяйства осуществляется в установленном порядке в пределах средств, предусмотренных в бюджете администрации Большеврудовского сельского поселения, организаций жилищно- коммунального комплекса на очередной финансовый год.

Работы по устранению технологических нарушений на инженерных сетях, связанные с нарушением благоустройства территории, производятся ресурсоснабжающими

организациями и их подрядными организациями по согласованию с администрацией Большеврудовского сельского поселения.

Восстановление асфальтового покрытия, газонов и зеленых насаждений на уличных проездах, газонов на внутриквартальных и дворовых территориях после выполнения аварийных и ремонтных работ на инженерных сетях производятся за счет владельцев инженерных сетей, на которых произошла авария или возник дефект.

Собственники земельных участков, по которым проходят инженерные коммуникации, обязаны:

- осуществлять контроль за содержанием охранных зон инженерных сетей, в том числе за своевременной очисткой от горючих отходов, мусора, тары, опавших листьев, сухой травы, а также обеспечивать круглосуточный доступ для обслуживания и ремонта инженерных коммуникаций;
- не допускать в пределах охранных зон инженерных сетей и сооружений возведения несанкционированных построек, складирования материалов, устройства свалок, посадки деревьев, кустарников и т.п.;
- обеспечивать, по требованию владельца инженерных коммуникаций, снос несанкционированных построек и посаженных в охранных зонах деревьев и кустарников;
- принимать меры, в соответствии с действующим законодательством, к лицам, допустившим устройство в охрannой зоне инженерных коммуникаций постоянных или временных предприятий торговли, парковки транспорта, рекламных щитов и т. д.;
- компенсировать затраты, связанные с восстановлением или переносом из охрannой зоны инженерных коммуникаций построек и сооружений, а также с задержкой
- начала производства аварийных или плановых работ из-за наличия несанкционированных сооружений.

Собственники земельных участков, организации, ответственные за содержание территории, на которой находятся инженерные коммуникации, эксплуатирующая организация, сотрудники органов внутренних дел при обнаружении технологических нарушений (вытекание горячей воды или выход пара из надземных трубопроводов тепловых сетей, образование провалов и т.п.) обязаны:

- принять меры по ограждению опасной зоны и предотвращению доступа посторонних лиц в зону технологического нарушения до прибытия аварийных служб;
- незамедлительно информировать о всех происшествиях, связанных с повреждением объектов теплоснабжения.

Владелец или арендатор встроенных нежилых помещений (подвалов, чердаков, мансард и др.), в которых расположены инженерные сооружения системы теплоснабжения или по которым проходят инженерные коммуникации, при использовании этих помещений под склады или другие объекты, обязан обеспечить беспрепятственный доступ представителей исполнителя коммунальных услуг и (или) специализированных организаций, обслуживающих внутридомовые системы, для их осмотра, ремонта или технического обслуживания.

Работы по оборудованию встроенных нежилых помещений, по которым проходят инженерные коммуникации, выполняются по техническим условиям исполнителя коммунальных услуг, согласованным с теплоснабжающими организациями.

Во всех жилых домах и на объектах социальной сферы их владельцами должны быть оформлены таблички с указанием адресов и номеров телефонов для сообщения о технологических нарушениях работы систем инженерного обеспечения.

Потребители тепла по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- к первой категории относятся потребители, для которых должна быть обеспечена бесперебойная подача тепловой энергии, среди них следующие объекты жилищно- коммунального сектора:
 - больницы;
 - родильные дома;
 - детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей и картинные галереи.
- ко второй категории - потребители (жилые и общественные здания), у которых допускается снижение температуры в помещениях на период ликвидации аварий до $12 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- к третьей категории - потребители, у которых допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварий до $3 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Источники теплоснабжения по надежности отпуска тепла потребителям делятся на две категории:

- к первой категории относятся котельные, являющиеся единственным источником тепла системы теплоснабжения и обеспечивающие потребителей первой категории, не имеющих индивидуальных резервных источников тепла;
- ко второй категории - остальные источники тепла.

1.7 Регламент действия ЕДДС при возникновении аварийных ситуаций

Дежурный, получив информацию об аварийной ситуации, на основании анализа полученных данных о технологическом нарушении (аварии), принимает меры по приведению в готовность и направлению к месту аварии сил и средств аварийно-диспетчерской службы для обеспечения работ по ликвидации аварии. При необходимости принимает меры по организации спасательных работ и эвакуации людей, определяет (уточняет) порядок взаимодействия и обмена информацией между диспетчерскими службами теплоснабжающих предприятий. Осуществляет контроль за выполнением мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций с последующим с последующим восстановлением подачи тепла, горячей воды потребителям.

Таблица 1.7.1. Регламент действий дежурного ЕДДС администрации Большеврудовского сельского поселения при получении информации об аварии на системах теплоснабжения:

№ п/п	Мероприятие	Срок исполнения	Исполнитель
1	2	3	4
Уточнить информацию у дежурного ДС теплоснабжающей организации:			
1.1. 1.2. 1.3.	время и дату происшествия место происшествия (адрес) - тип и диаметр трубопроводной системы - определение объема последствий аварийной ситуации (количество жилых домов, котельных, ЦТП, учреждений социальной сферы и т.д.); - доведение информации до дежурного ЕДДС администрации Большеврудовского сельского поселения, отдела ГО и ЧС администрации Большеврудовского сельского поселения, УК, ТСЖ, ЖСК - определение состава сил и средств, задействованных на ликвидации аварии	Немедленно	Дежурно-диспетчерская служба теплоснабжающей организации - ДДСТСО) Дежурный ЕДДС ДДС ТСО
Доложить об аварии на системах теплоснабжения Большеврудовского сельского поселения			
2.1. 2.2. 2.3.	Руководителю оперативного штаба по ликвидации аварии. Организовать оповещение членов оперативного штаба Доложить результаты оповещения Руководителю оперативного штаба(заместителю)	Немедленно В рабочее время «Ч»+20мин в нерабочее время «Ч» +1 час 30 мин	Дежурный ЕДДС
По указанию Руководителя оперативного штаба по ликвидации аварии			
3.1.	Организовать сбор и обобщение информации: - о ходе развития аварии и проведения работ по ее ликвидации; - об усилении состава сил и средств, привлекаемых для ликвидации аварии; - о проверке готовности к работе автономных источников электроснабжения; - о состоянии котельных, тепловых пунктов, тепловых сетей, систем энергоснабжения, о наличии резервного топлива;	Через каждые 2 часа в течение всего периода ликвидации аварии «Ч» + 2 часа Последующие сутки	Дежурный ЕДДС, ДДС ТСО
При завершении работ по ликвидации аварии			
4	Оповестить УК, ТСЖ, ЖСК о завершении работ по ликвидации аварии	Немедленно	Дежурный ЕДДС, ДДС ТСО
4.1	Проконтролировать подачу теплоносителя потребителям		Дежурный ЕДДС, ДДС ТСО, Диспетчер УК, ТСЖ, ЖСК

№ п/п	Мероприятие	Срок исполнения	Исполнитель
4.2	Доложить о ликвидации аварии, приведению привлекаемых сил и средств в исходное состояние дежурному ЕДДС администрации, Руководителю оперативного штаба	По завершении работ	Дежурный ЕДДС, ДДС ТСО, Диспетчер УК, ТСЖ, ЖСК

1.8 ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДАЦИЕЙ АВАРИЙ НА ИСТОЧНИКАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ

Расшифровка аббревиатур, приведённых в разделах по ликвидации чрезвычайных ситуаций:

АДС – аварийно-диспетчерские службы;

АСДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы;

ГО – гражданская оборона;

ДДС – дежурно-диспетчерские службы;

ЕДДС – Единая дежурная диспетчерская служба;

КЧС и ОПБ – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности;

ОДС – объединённая диспетчерская служба;

ТП РСЧС – территориальная подсистема единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

ЧС – чрезвычайная ситуация.

Координацию работ по ликвидации аварии на муниципальном уровне осуществляет комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности на территории Большеврудовского сельского поселения, на объектовом уровне – руководитель организации, осуществляющей эксплуатацию объекта.

Органами повседневного управления территориальной подсистемы являются:

- на межмуниципальном уровне – единая дежурно-диспетчерская служба (далее – ЕДДС) по вопросам сбора, обработки и обмена информации, оперативного реагирования и координации совместных действий ДДС, АДС организаций, расположенных на территории муниципального образования, оперативного управления силами и средствами аварийно-спасательных и других сил постоянной готовности в условиях ЧС.
- на муниципальном уровне – ответственный специалист Администрации Волосовского муниципального района;
- на объектовом уровне – ДДС организаций (объектов).

ЕДДС муниципального района в пределах своих полномочий взаимодействует со всеми ДДС экстренных оперативных служб и организаций, осуществляющих свою деятельность на территории Волосовского муниципального района независимо от форм собственности по вопросам сбора, обработки и обмена информацией о ЧС природного и

техногенного характера, а также происшествиях и АС и совместных действий при угрозе возникновения или возникновении ЧС, происшествий и АС.

Номера телефонных линий экстренной помощи приведены в таблице.

1.8.1. Номера телефонных линий экстренной помощи

Наименование службы	№ телефона
Пожарные	101
Полиция	102
Скорая медицинская помощь	103
Единый номер для вызова экстренных служб	112
ЕДДС Волосовского муниципального района	

ЕДДС муниципального района выполняет следующие основные задачи:

- прием вызовов (сообщений) о ЧС, происшествиях и АС;
- оповещение и информирование руководства ГО, органов управления, сил и средств на территории Волосовского муниципального района, предназначенных и выделяемых (привлекаемых) для предупреждения и ликвидации ЧС, происшествий и АС, сил и средств ГО на территории Волосовского муниципального района, населения и ДДС экстренных оперативных служб и организаций о ЧС, происшествиях и АС, предпринятых мерах и мероприятиях, проводимых в районе ЧС, происшествия и АС, через местную систему оповещения, оповещение населения по сигналам ГО;
- организация взаимодействия в установленном порядке в целях оперативного реагирования на ЧС, происшествия и АС с администрацией, органами местного самоуправления и ДДС экстренных оперативных служб Волосовского муниципального района;
- информирование экстренных оперативных служб и организаций, привлекаемых к ликвидации ЧС (происшествия), об обстановке, принятых и рекомендуемых мерах;
- регистрация и документирование всех входящих и исходящих сообщений, вызовов от населения, обобщение информации о произошедших ЧС, происшествиях и АС, ходе работ по их ликвидации и представление соответствующих донесений (докладов) по подчиненности, формирование статистических отчетов по поступившим вызовам;
- оповещение и информирование единых дежурно-диспетчерских служб близлежащих муниципальных образований в соответствии с ситуацией по планам взаимодействия при ликвидации ЧС на других объектах и территориях;

- оперативное управление силами и средствами РСЧС, расположенными на территории Волосовского муниципального района, постановка и доведение до них задач по локализации и ликвидации последствий пожаров, аварий, стихийных бедствий и других ЧС, происшествий и АС, принятие необходимых экстренных мер и решений (в пределах, установленных вышестоящими органами, полномочий);
- мониторинг перевозок детей школьными автобусами в целях координации действий служб экстренного реагирования и осуществления оперативного межведомственного информационного взаимодействия при возникновении инцидента (аварии) с участием школьных автобусов для оказания помощи пострадавшим на территории Волосовского муниципального района (в случае поступления соответствующей информации).

1.9 Силы и средства для ликвидации аварий на источниках теплоснабжения и тепловых сетях

В соответствии с приказом МЧС России от 18.12.2014 № 701 «Об утверждении Типового порядка создания нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне» в производственном управлении Волосовского района созданы аварийно-технические бригады для локализации аварий на водопроводных сетях, включающие в себя звено подвоза воды и санитарный пост.

Бригады укомплектованы необходимыми материально-техническими средствами для локализации и ликвидации последствий на объектах водоснабжения и водоотведения.

Аварийно-техническая бригада по локализации аварий на водопроводных сетях включает в себя личный состав, автомобиль специализированный, экскаватор, сварочный аппарат, средства индивидуальной защиты (далее - СИЗ), шансовый инструмент.

Санитарный пост включает в себя личный состав, СИЗ, аптечка.

Звено подвоза воды включает в себя личный состав, автомобиль специализированный, СИЗ.

При возникновении аварийной ситуации на тепловых сетях угроза безопасности населения отсутствует.

Для ликвидации технологических нарушений и аварийных ситуаций, связанных с отключением теплоснабжающих организаций на территории Волосовского муниципального района, филиал обладает собственными силами.

Резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий

Для ликвидации аварий создаются и используются:

- в режиме повседневной деятельности на объектах ЖКХ должно осуществляться дежурство специалистами, в том числе операторами котельных.
- должны быть созданы резервы финансовых и материальных ресурсов администрации Волосовского муниципального района;
- должны быть созданы резервы финансовых материальных ресурсов организации, осуществляющей эксплуатацию оборудования и сетей теплоснабжения.

Объёмы резервов финансовых ресурсов (резервных фондов) определяются ежегодно и утверждаются нормативным правовым актом и должны обеспечивать проведение аварийно-восстановительных работ в нормативные сроки.

В зависимости от вида и масштаба аварии принимаются неотложные меры по проведению ремонтно-восстановительных и других работ, направленных на недопущение размораживания систем теплоснабжения и скорейшую подачу тепла в дома с центральным отоплением и социально значимые объекты.

Планирование и организация ремонтно-восстановительных работ на теплогенерирующих объектах (далее – ТГО) и тепловых сетях (далее – ТС) осуществляется руководством организации, эксплуатирующей ТГО (ТС).

Принятию решения на ликвидацию аварии предшествует оценка сложившейся обстановки, масштаба аварии и возможных последствий.

Работы проводятся на основании нормативных и распорядительных документов оформляемых организатором работ.

К работам привлекаются аварийно-ремонтные бригады, специальная техника и оборудование организаций, в ведении которых находятся ТГО (ТС) в круглосуточном режиме, посменно.

О причинах аварии, масштабах и возможных последствиях, планируемых сроках ремонтно-восстановительных работ, привлекаемых силах и средствах, руководитель работ информирует ЕДДС Волосовского муниципального района не позднее 20 мин. с момента происшествия ЧС, администрацию Волосовского муниципального района.

О сложившейся обстановке население информируется через местную систему оповещения и информирования, а также посредством размещения информации на официальном сайте администрации Волосовского муниципального района.

В случае необходимости привлечения дополнительных сил и средств к работам, руководитель работ докладывает Главе администрации Волосовского муниципального района, председателю комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

При угрозе возникновения чрезвычайной ситуации в результате аварии (аварийном отключении коммунально-технических систем жизнеобеспечения населения в жилых кварталах на сутки и более, а также в условиях критически низких температур окружающего воздуха) работы координирует комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности на территории Большеврудовского сельского поселения.

Порядок ликвидации аварийных ситуаций в системах теплоснабжения с учётом взаимодействия тепло-, электро-, топливо и водоснабжающих организаций, потребителей тепловой энергии, ремонтно-строительных и транспортных организаций на территории Большеврудовского сельского поселения

1.9.1. Порядок ликвидации аварийных ситуаций

№ п/п	Мероприятия	Срок исполнения	Исполнитель
При возникновении аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения			
1	При поступлении информации (сигнала) в ДДС, АДС организаций об аварии на коммунально-технических системах жизнеобеспечения населения: определение объёма последствий аварийной ситуации (количество населённых пунктов, жилых домов, котельных, водозаборов, учреждений здравоохранения, учреждений с круглосуточным пребыванием маломобильных групп населения); принятие мер по бесперебойному обеспечению теплом и электроэнергией объектов жизнеобеспечения населения муниципального образования; организация электроснабжения объектов жизнеобеспечения населения по обводным каналам; организация работ по восстановлению линий электропередач и систем жизнеобеспечения при авариях на них; принятие мер для обеспечения электроэнергией учреждений здравоохранения, учреждений с круглосуточным пребыванием маломобильных групп населения.	Немедленно	ЕДДС Волосовского муниципального района Администрация Волосовского муниципального района
2	Усиление ДДС, АДС (при необходимости)	Ч+ 01 ч. 30 мин.	ЕДДС Волосовского муниципального района Администрация Волосовского муниципального района
3	Проверка работоспособности автономных источников питания и поддержание их в постоянной готовности, отправка автономных источников питания для обеспечения электроэнергией котельных, насосных станций, учреждений здравоохранения, учреждений с круглосуточным пребыванием маломобильных групп населения; подключение дополнительных источников энергоснабжения (освещения) для работы в темное время суток; обеспечение бесперебойной подачи тепла в жилые кварталы.	Ч+ (0 ч. 30 мин. – 01 ч. 00 мин.)	ЕДДС Волосовского муниципального района Администрация Волосовского муниципального района
4	При поступлении сигнала в Администрацию Волосовского муниципального района об аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения: доведение информации до ОДС ЕДДС; оповещение и сбор КЧС и ОПБ и обеспечению пожарной	Немедленно, но не позднее 20 мин. Ч + 1 ч. 30 мин.	Ответственный специалист Администрации Волосовского муниципального района, Глава администрации Волосовского муниципального района

№ п/п	Мероприятия	Срок исполнения	Исполнитель
	безопасности (по решению председателя КЧС и ОПБ при критически низких температурах, остановкой котельных, водозаборов, прекращении отопления жилых домов, учреждений здравоохранения, учреждений с круглосуточным пребыванием маломобильных групп населения, школ повлекшие нарушения условий жизнедеятельности людей)		
5	Проведение расчётов по устойчивости функционирования систем отопления в условиях критически низких температур при отсутствии энергоснабжения и выдача рекомендаций в администрацию Волосовского муниципального района	Ч + 2 ч. 00 мин.	ЕДДС Волосовского муниципального района Администрация Волосовского муниципального района
6	Проведение заседания КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района и подготовка распоряжения председателя КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района «О переводе звена ТП РСЧС в режим ПОВЫШЕННОЙ ГОТОВНОСТИ» (по решению председателя КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района при критически низких температурах, остановках котельных, водозаборов, прекращении отопления жилых домов, учреждений здравоохранения, учреждений с круглосуточным пребыванием маломобильных групп населения, школ повлекшие нарушения условий жизнедеятельности людей)	Ч+ (1 ч. 30 мин- 2 ч. 30 мин).	Председатель КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района; Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
7	Организация работы оперативного штаба при КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района	Ч+2 ч. 30 мин.	Глава администрации Волосовского муниципального района
8	Уточнение (при необходимости): пунктов приёма эвакуируемого населения; планов эвакуации населения из зоны чрезвычайной ситуации. Планирование обеспечения эвакуируемого населения питанием и материальными средствами первой необходимости. Принятие непосредственного участия в эвакуации населения и размещения, эвакуируемых	Ч + 2 ч. 30 мин.	Эвакоприёмная комиссия Волосовского муниципального района
9	Принятие и подготовка решения КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района звена ТП РСЧС в режим ПОВЫШЕННАЯ ГОТОВНОСТЬ (по решению Главы администрации Волосовского муниципального района). Организация взаимодействия с органами исполнительной власти по проведению АСДНР (при необходимости)	Ч+2 ч.30 мин.	Председатель КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района; Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
10	Выезд оперативной группы Волосовского муниципального района в населённый пункт, в котором произошла авария. Проведение анализа обстановки, определение возможных последствий аварии и необходимых сил и средств для её ликвидации (по решению Главы	Ч+ (2 ч. 00 мин - -3 ч. 00 мин).	Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района

№ п/п	Мероприятия	Срок исполнения	Исполнитель
	администрации Волосовского муниципального района). Определение количества потенциально опасных и химически опасных предприятий, котельных, учреждений здравоохранения, учреждений с круглосуточным пребыванием маломобильных групп населения, попадающих в зону возможной ЧС.		
11	Организация несения круглосуточного дежурства руководящего состава Волосовского муниципального района (по решению Главы администрации Волосовского муниципального района).	Ч+3 ч. 00 мин.	Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
12	Организация и проведение работ по ликвидации аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения.	Ч+3 ч. 00 мин.	Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
13	Оповещение населения об аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения (при необходимости).	Ч+3 ч. 00 мин.	Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
14	Принятие дополнительных мер по обеспечению устойчивого функционирования отраслей и объектов экономики, жизнеобеспечению населения Волосовского муниципального района	Ч+3 ч. 00 мин.	Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
15	Организация сбора и обобщения информации: о ходе развития аварии и проведения работ по её ликвидации; о состоянии безопасности объектов жизнеобеспечения Волосовского муниципального района; о состоянии отопительных котельных, тепловых пунктов, систем энергоснабжения, о наличии резервного топлива; доведение информации до ОДС ЕДДС.	Через каждые 1 час (в течение первых суток) 2 часа (в послед. сутки).	Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
16	Организация контроля над устойчивой работой объектов и систем жизнеобеспечения населения Большеврудовского сельского поселения	В ходе ликвидации аварии.	Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
17	Проведение мероприятий по обеспечению общественного порядка и обеспечение беспрепятственного проезда спецтехники в районе аварии.	Ч+3 ч 00 мин.	МВД Волосовского муниципального района
18	Привлечение дополнительных сил и средств, необходимых для ликвидации аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения	По решению председателя КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района	ЕДДС Волосовского муниципального района Администрация Волосовского муниципального района
По истечении 24 часов после возникновения аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения (переход аварии в режим чрезвычайной ситуации)			
1	Принятие и подготовка решения КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района о переводе звена территориальной подсистемы РСЧС в режим ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ	Ч+24 ч. 00 мин	Председатель КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района; Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
2	Усиление группировки сил и средств, необходимых для ликвидации ЧС. Приведение в готовность НАСФ. Определение количества сил и	По решению председателя КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района	ЕДДС Волосовского муниципального района Администрация Волосовского муниципального района

№ п/п	Мероприятия	Срок исполнения	Исполнитель
	средств, направляемых в муниципальное образование для оказания помощи в ликвидации ЧС.		
3	Проведение мониторинга аварийной обстановки в населенных пунктах, где произошла ЧС. Сбор, анализ, обобщение и передача информации в заинтересованные ведомства о результатах мониторинга. Доведение информации до ОДС ЕДДС.	Через каждые 2 часа.	Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
4	Подготовка проекта распоряжения о переводе звена ТП РСЧС в режим ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.	При обеспечении устойчивого функционирования объектов жизнеобеспечения населения.	Секретарь КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
5	Доведение распоряжения председателя КЧС и ОПБ о переводе звена ТП РСЧС в режим ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.	По завершении работ по ликвидации ЧС.	Оперативный штаб КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района
6	Анализ и оценка эффективности проведенного комплекса мероприятий и действий служб, привлекаемых для ликвидации ЧС.	В течение месяца после ликвидации ЧС	Председатель КЧС и ОПБ Волосовского муниципального района

1.10 План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (Электроснабжение)

1. В порядке (плане) действий по ликвидации последствий аварийных ситуаций в сфере теплоснабжения в муниципальном образовании (в том числе с применением электронного моделирования аварийных ситуаций) (далее – План) в описательной части:

1.1. По каждому источнику теплоснабжения (котельной) необходимо указать:

1.1.1. В соответствии с актом технологического присоединения (далее – АТП), актом разграничения балансовой и эксплуатационной ответственности (далее – АРБиЭО) между сетевой организацией и ресурсоснабжающей:

- 1) наименование территориальной сетевой организации;
- 2) категория надежности электроснабжения;
- 3) описание точки присоединения;
- 4) граница балансовой и эксплуатационной ответственности;
- 5) присоединенная мощность котельной (кВт, кВА);
- 6) источник питания (высоковольтная подстанция; диспетчерский номер питающей линии электропередачи);

1.1.2. Наличие резервного источника питания (дизель-генераторной установки) на объекте теплоснабжения. При наличии дизель-генераторной установки необходимо указать:

- 1) номинальная мощность (кВт);
- 2) тип и комплектация (передвижной/стационарный; кожух/контейнер; степень автоматизации АВР (1,2,3));
- 3) техническое состояние (исправное, готов к работе / не исправное с указанием причин, что требуется для восстановления);
- 4) фотография (внешний вид);
- 5) место дислокации (координаты);
- 6) организация подключения дизель-генераторной установки к котельной (описание точки присоединения дизель-генераторной установки к котельной; ручное/автоматическое переключение; время присоединения дизель-генераторной установки к котельной с учетом доставки от места фактической дислокации в часах);
- 7) запас топлива для дизель-генераторной установки (литров);

1.2. По каждому источнику водоснабжения, обеспечивающей водой источник теплоснабжения (котельную) необходимо указать информацию в соответствии с п.1.1, 1.2.

2. В Плате необходимо более подробно описать типовые действия персонала при прекращении подачи электроэнергии на источник теплоснабжения, водоснабжения.

Типовые действия, контакты взаимодействия с сетевой организацией, сроки устранения аварийных ситуаций на объектах электроснабжения должны быть сформированы с учетом АТП, АРБиЭО, договора энергоснабжения, регламента организации временного электроснабжения потребителей в условиях массовых нарушений электроснабжения на территории Ленинградской области (п.9.4. протокола № 65 от 17.09.2019 заседания штаба по обеспечению безопасности электроснабжения при Правительстве Ленинградской области (далее – Региональный Штаб), размещен на официальном сайте Комитета по ТЭК).

Возможные варианты:

1). При фактической 2 категории надежности электроснабжения котельной происходит прекращение подачи электроэнергии на основную питающую линию электропередачи (ВЛ-6-10кВ) – описать порядок взаимодействия с сетевой организацией, диспетчерских служб и переключения на резервную питающую линию (ВЛ-10кВ);

2). При фактической 3 категории надежности электроснабжения котельной происходит прекращение подачи электроэнергии на основную питающую линию электропередачи (ВЛ-6-10кВ) – описать порядок взаимодействия с сетевой организацией, диспетчерских служб и переключения на резервный источник питания (дизель-генераторную установку);

3). При фактической 2 категории надежности электроснабжения котельной происходит прекращение подачи электроэнергии на основную и резервную линию электропередачи (ВЛ-6-10кВ) – описать порядок взаимодействия с сетевой организацией, диспетчерских служб и переключения на резервный источник питания (дизель-генераторную установку).

3. В План необходимо включить мероприятия по информированию региональной ДДС при возникновении аварий.

4. План необходимо согласовать с сетевой организацией, к которой присоединен источник теплоснабжения (котельная) и с системообразующей территориально-сетевой организацией - ПАО «Россети Ленэнерго» (в случае если котельная присоединена к другой сетевой организации) в части информации по электроснабжению источника тепловой энергии (котельной), взаимодействия (электросетевая компания должна дополнить Модель мероприятиями со своей стороны

при продолжительности отключения электроэнергии сверх срока, установленного договором электроснабжения и определяемым категорией надежности электроснабжения).

5. План предоставляется в Комитет по ТЭК на согласование с приложением согласования от сетевой организации, копией утвержденного регламента организации временного электроснабжения потребителей в условиях массовых нарушений электроснабжения на территории муниципального образования (исполнение п. 9.4 протокола № 65 Регионального Штаба).

Таблица 1.10.1. - Информация об электроснабжении

Источник теплоснабжения			Информация об электроснабжении котельной в соответствии с АТП, АРБиЭО			
Наименование котельной (№, адрес расположения котельной)	Координаты Котельной		ТСО, описание точки присоединения	К.н. в соответствии с АТП	ПС и ф. в соответствии с АТП	Присоединенная мощность (в соответствии с АТП), кВт
Беседа д.17			Опора №2 ВЛИ 0,4кВ Л2 ТП-1143	2	ПС 376, Ф09	45,9
			Опора №5 ВЛИ 0,4кВ Л2 ТП-1193	2	ПС376, ф07	45,9
Большая Вруда д.58			Шины 0,4кВ ТП 1088	2	ПС518, ф04	230
			Шины 0,4кВ ТП 1087	2	ПС518, ф04	230
Каложицы д.23в			Опора №5, ВЛ-0,4кВ Л2	3	ПС376,Ф03	90
Курск д.17			шины 0,4 кВ ТП 1136	2	ПС239,ф01	180
			шины 0,4 кВ ТП 1164	2	ПС376,ф06	180
Остроговицы д9Бк2			шины 0,4 кВ ТП 1187	3	ПС376,ф06	27
Ущевицы д.20в			Опора №2, ВЛИ-0,4кВ	2	ПС376,ф12	27,72
			Опора №2, ВЛИ-0,4кВ	2	ПС376,ф12	27,72

Таблица 1.10.2. - Информация об электроснабжении

Информация о резервном источнике электроснабжения на котельной							
Мощность (кВт)	Передвижной или стационарный	Фото	Собственник (балансодержатель) РИСЭ	Организация, ответственная за эксплуатацию, хранение, содержание, обеспечения исправного состояния РИСЭ (Наименование организации, реквизиты договора, дополнительного соглашения)	Место дислокации РИСЭ (координаты)	Техническое состояние РИСЭ (исправен /не исправен)	Запас топлива, литров
48	стационарный		ООО "ТеплоЭнергия"	АО "Тепловые Сети"	д.Каложицы д.23В	исправен	100
100	передвижной		АО "Тепловые Сети"	АО "Тепловые Сети"	Г.Волосово, ул Ленинградская д.20	исправен	100

1.11 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ОРГАНАМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, ИНЦИДЕНТОВ

Общие положения

Механизм оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения на территории Большеврудовского сельского поселения определяет взаимодействие оперативно-диспетчерских служб теплоснабжающих, теплосетевых организаций и потребителей тепловой энергии по вопросам теплоснабжения.

Основной задачей указанных организаций является обеспечение устойчивой и бесперебойной работы тепловых сетей и систем теплопотребления, поддержание заданных режимов теплоснабжения, принятие оперативных мер по предупреждению, локализации и ликвидации аварий на теплоисточниках, тепловых сетях и системах теплопотребления.

Все теплоснабжающие, теплосетевые организации, обеспечивающие теплоснабжение потребителей, должны иметь круглосуточно работающие оперативно-диспетчерские и аварийно-восстановительные службы. В организациях, штатными расписаниями которых такие службы не предусмотрены, обязанности оперативного руководства возлагаются на лицо, определенное соответствующим приказом.

Общую координацию действий оперативно-диспетчерских служб по эксплуатации локальной системы теплоснабжения осуществляет теплоснабжающая организация, по локализации и ликвидации аварийной ситуации - оперативно диспетчерская служба или администрация той организации, в границах эксплуатационной ответственности которой возникла аварийная ситуация.

Для проведения работ по локализации и ликвидации аварий каждая организация должна располагать необходимыми инструментами, механизмами, транспортом, передвижными сварочными установками, аварийным восполняемым запасом запорной арматуры и материалов. Объем аварийного запаса устанавливается в соответствии с действующими нормативами, место хранения определяется руководителями соответствующих организаций. Состав аварийно-восстановительных бригад, перечень машин и механизмов, приспособлений и материалов утверждаются главным инженером организации.

Взаимодействие оперативно-диспетчерских и аварийно-восстановительных служб при возникновении и ликвидации аварий на источниках энергоснабжения, сетях и системах энергопотребления

При получении сообщения о возникновении аварии, отключении или ограничении энергоснабжения потребителей диспетчер соответствующей организации принимает оперативные меры по обеспечению безопасности на месте аварии (ограждение, освещение, охрана и др.) и действует в соответствии с инструкцией по ликвидации аварийных ситуаций. При необходимости диспетчер организует оповещение заместителя главы Администрации Волосовского муниципального района, ответственного за жизнеобеспечение Большеврудовского сельского поселения.

О возникновении аварийной ситуации, принятом решении по ее локализации и ликвидации диспетчер немедленно сообщает по имеющимся у него каналам связи руководству организации, диспетчерам организаций, которым необходимо изменить или прекратить работу своего оборудования и коммуникаций, диспетчерским службам потребителей.

Также о возникновении аварийной ситуации и времени на восстановление теплоснабжения потребителей в обязательном порядке информируется ЕДДС Волосовского муниципального района.

Решение об отключении систем горячего водоснабжения принимается теплоснабжающей (теплосетевой) организацией по согласованию с администрацией Волосовского муниципального района – по квартальным отключениям.

Решение о введении режима ограничения или отключения тепловой энергии абонентов принимается руководством теплоснабжающих, теплосетевых организаций Большеврудовского сельского поселения и ЕДДС Волосовского муниципального района.

Команды об отключении и опорожнении систем теплоснабжения и теплопотребления проходят через соответствующие диспетчерские службы.

Отключение систем горячего водоснабжения и отопления, последующее заполнение и включение в работу производится силами оперативно-диспетчерских и аварийно-восстановительных служб владельцев зданий в соответствии с инструкцией, согласованной с энергоснабжающей организацией.

В случае, когда в результате аварии создается угроза жизни людей, разрушения оборудования, коммуникаций или строений, диспетчеры (начальники смен теплоисточников) теплоснабжающих и теплосетевых организаций отдают распоряжение на вывод из работы оборудования без согласования, но с обязательным немедленным извещением ЕДДС Волосовского муниципального района (в случае необходимости) перед отключением и после завершения работ по выводу из работы аварийного тепломеханического оборудования или участков тепловых сетей.

Лицо, ответственное за ликвидацию аварии, обязано:

- вызвать при необходимости через диспетчерские службы соответствующих представителей организаций и ведомств, имеющих коммуникации, сооружения в месте аварии, согласовать с ними проведение земляных работ для ликвидации аварии;
- организовать выполнение работ на подземных коммуникациях и обеспечивать безопасные условия производства работ;
- информировать по завершении аварийно-восстановительных работ (или какого-либо этапа) соответствующие диспетчерские службы для восстановления рабочей схемы, заданных параметров теплоснабжения и подключения потребителей в соответствии с программой пуска.

Организации и предприятия всех форм собственности, имеющие свои коммуникации или сооружения в месте возникновения аварии, обязаны направить своих представителей по вызову диспетчера теплоснабжающей для согласования условий производства работ по ликвидации аварии в течение 2 часов в любое время суток.

Взаимодействие оперативно-диспетчерских служб при эксплуатации систем энергоснабжения

Ежедневно после приема смены, а также при необходимости в течение всей смены диспетчеры (начальники смены) теплоснабжающих и теплосетевых организаций осуществляют передачу диспетчеру ЕДДС Волосовского муниципального района оперативной информации: о режимах работы теплоисточников и тепловых сетей; о корректировке режимов работы энергообъектов по фактической температуре и ветровому воздействию, об аварийных ситуациях на вышеперечисленных объектах, влияющих на нормальный режим работы системы теплоснабжения.

Администрация Волосовского муниципального района и ЕДДС Волосовского муниципального района осуществляют контроль за соблюдением энергоснабжающими организациями утвержденных режимов работы систем теплоснабжения.

Для подтверждения планового отключения (изменения параметров теплоносителя) потребителей диспетчерские службы теплоснабжающих и теплосетевых организаций информируют администрацию Волосовского муниципального района, ЕДДС Волосовского муниципального района и потребителей за пять дней до намеченных работ.

Планируемый вывод в ремонт оборудования, находящегося на балансе потребителей, производится с обязательным информированием ЕДДС Волосовского муниципального района за 10 дней до намеченных работ, а в случае аварии - немедленно.

При проведении плановых ремонтных работ на водозаборных сооружениях, которые приводят к ограничению или прекращению подачи холодной воды на теплоисточники на

территории Большеврудовского сельского поселения, диспетчер организации, в ведении которой находятся данные водозаборные сооружения, должен за 10 дней сообщить диспетчеру соответствующей энергоснабжающей организации, администрации Волосовского муниципального района и ЕДДС Волосовского муниципального района об этих отключениях с указанием сроков начала и окончания работ.

При авариях, повлекших за собой длительное прекращение подачи холодной воды на источники тепловой энергии на территории Большеврудовского сельского поселения, диспетчер теплоснабжающей организации вводит ограничение горячего водоснабжения потребителей вплоть до полного его прекращения.

При проведении плановых или аварийно-восстановительных работ на электрических сетях и трансформаторных подстанциях, которые приводят к ограничению или прекращению подачи электрической энергии на объекты системы теплоснабжения, диспетчер организации, в ведении которой находятся данные электрические сети и трансформаторные подстанции, должен сообщать, соответственно, за 10 дней или немедленно диспетчеру соответствующей теплоснабжающей или теплосетевой организации и ЕДДС Волосовского муниципального района об этих отключениях с указанием сроков начала и окончания работ.

В случаях понижения температуры наружного воздуха до значений, при которых на теплоисточниках системы теплоснабжения не хватает теплогенерирующих мощностей, диспетчер теплоснабжающей организации по согласованию с администрацией Волосовского муниципального района вводит ограничение отпуска тепловой энергии потребителям, одновременно извещая об этом ЕДДС Волосовского муниципального района.

Включение новых объектов производится только по разрешению Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) и теплоснабжающей организации с одновременным извещением ЕДДС Волосовского муниципального района.

Включение объектов, которые выводились в ремонт по заявке потребителей, производится по разрешению персонала теплоснабжающих и теплосетевых организаций по просьбе ответственного лица потребителя, указанного в заявке. После окончания работ по заявкам оперативные руководители вышеуказанных предприятий и организаций сообщают ЕДДС Волосовского муниципального района время начала включения.

1.12 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ ГРАФИКОВ ОГРАНИЧЕНИЯ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ

Графики ограничения и аварийного отключения потребителей тепловой энергии и мощности разрабатываются ежегодно теплоснабжающими предприятиями и действуют на период с 1 октября текущего года до 1 октября следующего года.

Разработанные графики утверждаются в органе местного самоуправления и доводятся письменно до сведения потребителей не позднее 1 сентября.

При определении величины и очередности ограничения и аварийного отключения потребителей тепловой энергии и мощности должны учитываться государственное, хозяйственное, социальное значения и технологически особенности производства потребителя с тем, чтобы ущерб от введения графиков был минимальным.

Должны учитываться также особенности схемы теплоснабжения потребителей и возможность обеспечения эффективного контроля за выполнением ограничения и аварийных отключений потребителей тепловой энергии и мощности.

В графики ограничения и аварийного отключения потребителей тепловой энергии и мощности не включаются:

- производства, отключение теплоснабжения которых может привести к выделению взрывоопасных продуктов и смесей;
- детские дошкольные учреждения (ясли, сады) и детские внешкольные учреждения для детей и подростков, школы дополнительного образования;
- больницы и поликлиники всех профилей;

Совместно с потребителями, включенными в графики ограничения и аварийного отключения тепловой энергии и мощности, составляются двусторонние акты аварийной и технологической брони теплоснабжения. Нагрузка аварийной и технологической брони определяется отдельно.

1.12.1 Технологическая бронь теплоснабжения

Минимальная потребляемая тепловая мощность, необходимая предприятию для завершения технологического процесса производства с продолжительностью времени в часах, по истечении которого может быть произведено снижение нагрузки до аварийной брони или отключение соответствующих тепловых установок.

1.12.2 Аварийная бронь теплоснабжения

Минимальная потребляемая тепловая мощность или расход тепловой энергии, обеспечивающий жизнь людей, сохранность оборудования, технологического сырья, продукции и средств пожарной безопасности.

При составлении (пересмотре) актов аварийной и технологической брони потребитель обязан представить в орган местного самоуправления перечень непрерывных технологических процессов с указанием минимального времени для их завершения без порчи продукции и оборудования, режимные карты на циклические технологические процессы; паспортные данные и эксплуатационные инструкции (завода-изготовителя и местные) на оборудование, подтверждающие недопустимость внезапного прекращения подачи тепловой энергии, необходимую потребляемую тепловую мощность и фактические схемы внутреннего теплоснабжения.

При изменении величин аварийной и технологической брони теплоснабжения у потребителей, вызванных изменением объема производства, технологического процесса или схемой теплоснабжения пересмотр актов производится по заявке потребителей в течение месяца со дня поступления заявки. В течение этого месяца, при введении ограничений и отключений потребителей, теплоснабжение осуществляется в соответствии с ранее составленными актами технологической и аварийной брони, а введение ограничений - по ранее разработанным графикам.

При изменении величин аварийной и технологической брони вносится изменение в графики и письменно сообщает потребителю и руководству котельных в 10-дневный срок.

При письменном отказе потребителя от составления акта аварийной и технологической брони теплоснабжения, в месячный срок включаются тепловые установки потребителя в графики ограничения и аварийного отключения тепловой энергии и мощности в соответствии с действующими нормативными документами и настоящим Положением, с письменным уведомлением потребителя в 10-дневный срок.

Ответственность за последствия ограничения потребления и отключения тепловой энергии и мощности в этом случае несет потребитель.

В примечании к графикам ограничений и аварийных отключений указывается перечень потребителей, не подлежащих ограничениям и отключениям.

1.12.3 Порядок ввода графиков ограничения потребителей тепловой энергии и мощности

Графики ограничения потребителей тепловой энергии по согласованию с органом местного самоуправления вводятся через диспетчерские службы. Диспетчер доводит задание дежурным котельных и тепловых сетей с указанием величины, времени начала и окончания ограничений.

Дежурный котельной и тепловых сетей телефонограммой извещает потребителя (руководителя предприятия) о введении графиков не позднее 12 часов до начала их реализации, с указанием величины, времени начала и окончания ограничений. Об ограничениях по отпуску тепла абонентам письменно сообщается:

- при возникновении дефицита тепловой мощности и отсутствии резервов на источниках тепла - за 10 часов до начала ограничений;
- при дефиците топлива - за 24 часа до начала ограничений.

При аварийных ситуациях, требующих принятия безотлагательных мер, осуществляется срочное введение графиков ограничения и отключения с последующим в течение одного часа оповещением абонентов о причинах и предполагаемой продолжительности отключения.

Порядок действий по ограничению отпуска тепловой энергии и теплоносителей установлен Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ (ред. от 26.02.2024) «О теплоснабжении» Статьей 22. Порядок ограничения, прекращения подачи тепловой энергии, теплоносителя потребителям в случае ненадлежащего исполнения ими договора теплоснабжения, а также при выявлении бездоговорного потребления тепловой энергии.

1.12.4 Порядок ввода графиков аварийного ограничения и отключения потребителей тепловой мощности

В случае возникновения (угрозы возникновения) аварийных ситуаций в системе теплоснабжения для недопущения длительного и глубокого нарушения температурных и гидравлических режимов систем теплоснабжения, санитарно-гигиенических требований к качеству теплоносителя допускается полное и (или) частичное ограничение режима потребления (далее - аварийное ограничение), в том числе без согласования с потребителем при необходимости принятия неотложных мер.

Необходимость ограничения и отключения абонентов для локализации аварийных ситуаций и предотвращения их развития, недопущения длительного и глубокого нарушения режимов систем теплоснабжения может возникнуть в случаях:

- понижения температуры наружного воздуха ниже расчетных значений на срок более 2 - 3 суток;
- непредвиденного возникновения недостатка топлива на источниках тепловой энергии;
- возникновения недостатка тепловой мощности вследствие аварийной остановки или выхода из строя основного теплогенерирующего оборудования источников тепла (паровых и водогрейных котлов, водоподогревателей и другого оборудования), требующего длительного восстановления;
- нарушения или угрозы нарушения гидравлического режима тепловой сети по причине сокращения расхода подпиточной воды из-за неисправности оборудования в схеме подпитки или химводоочистки, а также прекращения подачи воды на источник тепла от системы водоснабжения;
- нарушения гидравлического режима тепловой сети по причине аварийного прекращения электропитания сетевых и подпиточных насосов на источнике тепла и подкачивающих насосов на тепловой сети;
- повреждений тепловой сети, требующих полного или частичного отключения нерезервируемых магистральных и распределительных трубопроводов.

При внезапно возникшей аварийной ситуации на котельных или тепловых сетях потребители тепловой энергии отключаются немедленно, с последующим извещением потребителя о причинах отключения в течение 2 часов.

В случае выхода из строя на длительное время (аварии) основного оборудования котельной, участков тепловых сетей заменяется график отключения потребителей тепловой энергии графиком ограничения на ту же величину.

О факте и причинах введения ограничений и отключений потребителей, о величине недоотпуска тепловой энергии, об авариях у потребителей, если таковые произошли в период введения графиков, дежурный ЕДДС муниципального района докладывает не позднее 12.00 часов следующих суток.

На основе ожидаемых сроков и длительности ограничения абонент принимает решение о сливе воды из теплопотребляющих систем по согласованию с теплоснабжающей организацией.

1.12.5 Обязанности, права и ответственность теплоснабжающих организаций

Теплоснабжающие организации обязаны довести до потребителей задания на ограничения тепловой энергии и мощности и время действия ограничений. Контроль за выполнением потребителями графиков ограничений и аварийных отключений осуществляет теплоснабжающие организации.

Теплоснабжающие организации обязаны в назначенные сроки сообщить о заданных объемах и обеспечить выполнение распоряжений о введении графиков ограничений и аварийных отключений потребителей тепловой энергии и мощности и несут ответственность, в соответствии с действующим законодательством, за быстроту и точность выполнения распоряжений по введению в действие графиков ограничений и аварийных отключений потребителей.

Руководители теплоснабжающих организаций несут ответственность за обоснованность введения графиков ограничений и отключений потребителей тепловой энергии, величину и сроки введения ограничений.

При необоснованном введении графиков ограничений или отключений потребителей тепловой энергии теплоснабжающие организации несут ответственность в порядке, предусмотренном законодательством.

1.12.6 Обязанности, права и ответственность потребителей тепловой энергии

Потребители (руководители предприятий, объединений, организаций и учреждений всех форм собственности) несут ответственность за безусловное выполнение графиков аварийных ограничений и отключений тепловой энергии и мощности, а также за последствия, связанные с их невыполнением.

Потребитель обязан:

Обеспечить прием от теплоснабжающих организаций сообщений о введении графиков ограничения или аварийного отключения тепловой энергии и мощности независимо от времени суток.

Обеспечить безотлагательное выполнение законных требований при введении графиков ограничения или аварийного отключения тепловой энергии и мощности.

Беспрепятственно допускать в любое время суток представителей теплоснабжающих организаций ко всем тепловым установкам и тепловым пунктам для контроля за выполнением заданных величин ограничения и отключения потребления тепловой энергии и мощности.

Обеспечить, в соответствии с двусторонним актом, схему теплоснабжения с выделением нагрузок аварийной и технологической брони.

Потребитель имеет право письменно обратиться в теплоснабжающие организации с заявлением о необоснованности введения графиков ограничения в части величины и времени ограничения.

1.13 Ответственные лица за действия по ликвидации последствий аварийных ситуаций

Обеспечение правильности ликвидации последствий аварийных ситуаций и минимизации ущерба от их возникновения во многом зависит от согласованности действий ответственных лиц.

При ликвидации аварий требуется чёткая и оперативная работа ответственных лиц, что возможно при соблюдении спокойствия, знания ситуации в системе теплоснабжения, оборудования и действующих инструкций, умения применять результаты электронного моделирования.

Все ответственные лица, указанные в Плане действий обязаны четко знать и строго выполнять установленный порядок своих действий.

В системе теплоснабжения Планом действий определены ответственные лица за действия по ликвидации последствий аварийных ситуаций.

Фамилии, инициалы, должности и контактные данные ответственных лиц от Администрации муниципального района приводятся в таблице.

Таблица 1.13.1 - Ответственные лица от Администрации Муниципального района:

№ п/п	Ф.И.О	Должность	Адрес организации, контактный телефон
1.			
2.			
3.			
4.			

Фамилии, инициалы, должности и контактные данные ответственных лиц от теплоснабжающей (теплосетевой) организации приводятся в таблице.

Таблица 1.13.2 - Ответственные лица от теплоснабжающей (теплосетевой) организации:

№ п/п	Ф.И.О	Должность	Адрес организации, контактный телефон
1.			
2.			

Фамилии, инициалы, должности и контактные данные ответственных водоснабжающей организации приводятся в таблице.

Таблица 1.13.3 - Ответственные лица водоснабжающей организации

№ п/п	Ф.И.О	Должность	Адрес организации, контактный телефон
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Фамилии, инициалы, должности и контактные данные ответственных электроснабжающей организации приводятся в таблице.

Таблица 1.13.4 - Ответственные лица электроснабжающей организации

№ п/п	Ф.И.О	Должность	Адрес организации, контактный телефон
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Ответственным руководителем работ по ликвидации аварийных ситуаций, последствия которых угрожают привести к прекращению циркуляции в системе теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры в зданиях, возможное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних отопительных систем является заместитель Главы администрации, отвечающий за функционирование объектов жилищно-коммунального хозяйства. Вмешиваться в действия ответственного руководителя работ по ликвидации аварии - не допускается.

При явно неправильных действиях ответственного руководителя работ по ликвидации аварийных ситуаций вышестоящий прямой начальник (Глава Муниципального района) имеет право отстранить его и принять на себя руководство ликвидацией аварийной ситуации или назначить для этого другое ответственное лицо.

До прибытия ответственного руководителя работ по ликвидации аварийной ситуации, спасением людей руководит соответственно руководитель теплоснабжающей (теплосетевой) организации, эксплуатирующий систему теплоснабжения.

1.14 Обязанности ответственных лиц, участвующих в ликвидации последствий аварийных ситуаций

Обязанности дежурного диспетчера теплоснабжающей (теплосетевой) организации.

Дежурный диспетчер теплоснабжающей (теплосетевой) организации:

а) по получении извещения об аварии, организует вызов ремонтной бригады и оповещение руководителя, главного инженера организации;

б) при аварии, до прибытия и в отсутствии руководителя, главного инженера своей организации выполняет обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации аварии.

в) обязан принять меры для спасения людей, имущества и ликвидации последствий аварийной ситуации в начальный период или для прекращения ее распространения;

Обязанности руководителя, главного инженера теплоснабжающей (теплосетевой) организации.

Руководитель, главный инженер теплоснабжающей (теплосетевой) организации:

а) руководит спасательными работами в соответствии с заданиями ответственного руководителя работ по ликвидации последствий аварийной ситуации и оперативным планом;

б) организует в случае необходимости своевременный вызов резервной ремонтной бригады на место аварии;

в) обеспечивает из своего запаса инструментами и материалами, необходимыми для выполнения ремонтных работ, всех лиц, выделенных ответственным руководителем работ в помощь организации;

г) держит постоянную связь с руководителем работ по ликвидации последствий аварийных ситуаций и по согласованию с ним определяет опасную зону, после чего устанавливает предупредительные знаки и выставляет дежурные посты из рабочих предприятия.

д) систематически информирует ответственного руководителя работ по ликвидации последствий аварийной ситуации;

е) до прибытия ответственного руководителя работ по ликвидации аварии самостоятельно руководит ликвидацией аварийной ситуации.

Обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации аварийной ситуации.

Обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации последствий аварийной ситуации, как правило, возлагаются на заместителя Главы Администрации Муниципального района, отвечающего за функционирование объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Ответственный руководитель работ по ликвидации последствий аварийной ситуации:

а) ознакомившись с обстановкой, немедленно приступает к выполнению мероприятий, предусмотренных оперативной частью Плана действий и руководит работами по спасению людей и ликвидации аварии;

б) организует командный пункт, сообщает о месте его расположения всем исполнителям и постоянно находится на нем.

ПРИМЕЧАНИЕ: в период ликвидации аварии на командном пункте могут находиться только лица, непосредственно участвующие в ликвидации аварии;

в) проверяет, вызваны ли необходимые для ликвидации последствий аварийной ситуации инженерные службы и должностные лица;

г) контролирует выполнение мероприятий, предусмотренных оперативной частью Плана действий, и своих распоряжений и заданий;

д) контролирует состояние отключенных от теплоснабжения зданий;

е) дает соответствующие распоряжения представителям взаимосвязанных с теплоснабжением, по коммуникациям инженерным службам;

ж) дает указание об удалении людей из всех опасных и угрожаемых жизни людей мест и о выставлении постов на подступах к аварийному участку;

и) докладывает (вышестоящим руководителям и органам) об обстановке и при необходимости просит вызвать на помощь дополнительные технические средства и ремонтные бригады.

1.15 Подготовка к выполнению работ по устранению аварийных ситуаций

В случае возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения Муниципального района ответственные лица, указанные в разделе 3 настоящего Плана должны быть оповещены:

Дежурный диспетчер теплоснабжающей (теплосетевой) организации, получив информацию об аварийной ситуации, на основании анализа полученных данных проводит оценку сложившейся обстановки, масштаба аварии и возможных последствий, осуществляет незамедлительно следующие действия:

- принимает меры по приведению в готовность и направлению к месту аварии сил и средств аварийной бригады для обеспечения работ по ликвидации аварии;

- при необходимости принимает меры по организации спасательных работ и эвакуации людей;

- фиксирует в оперативном журнале:

- время и дату происшествия;

- место происшествия (адрес);
- тип и диаметр трубопроводной системы;
- определяет объем последствий аварийной ситуации (количество жилых домов, учреждений социальной сферы и т.д.);
- определяет (уточняет) порядок взаимодействия и обмена информацией между диспетчерскими службами на территории Муниципального района;
- оповещает:
 - начальника аварийно-диспетчерской службы организации;
 - руководителя, главного инженера организации.
- осуществляет контроль выполнения мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций с последующим с последующим восстановлением подачи тепла, горячей воды потребителям.

Время сбора сил и средств аварийной бригады на месте аварии не должно превышать 3 часа с момента оповещения аварии.

Руководитель, главный инженер теплоснабжающей (теплосетевой) организации в системе теплоснабжения которой возникла аварийная ситуация в течение 30 минут со времени возникновения аварии оповещает заместителя руководителя администрации муниципального образования отвечающего за функционирование объектов жилищно-коммунального хозяйства, либо лицо его замещающего на данный момент. Ему сообщается о причинах аварии, масштабах и возможных последствиях, планируемых сроках ремонтно-восстановительных работ, привлекаемых силах и средствах.

Заместитель руководителя администрации муниципального образования отвечающий за функционирование объектов жилищно-коммунального хозяйства по истечению 4 часов, в случае не устранения аварийной ситуации:

- оповещает руководителя администрации муниципального образования;
- лично прибывает на место аварии для координации ремонтных работ.

Руководитель администрации муниципального образования в случае аварии, связанной с угрозой для жизни и комфортного проживания людей:

- через управляющие компании и местную систему оповещения и информирования оповещает, жителей, которые проживают в зоне аварии;
- в случае необходимости принимает решение по привлечению дополнительных сил и средств, к ремонтным работам.
- создает и собирает штаб по локализации аварии, лично координирует проведение работ при угрозе возникновения чрезвычайной ситуации в результате аварии (аварийном

отключении теплоснабжения на сутки и более, а также в условиях критически низких температур окружающего воздуха).

1.16 Порядок действий по устранению аварийных ситуаций

В режиме повседневной деятельности работу по контролю функционирования системы теплоснабжения Муниципального района осуществляется:

- в Администрации Муниципального района - специалистами, подразделения, курирующего вопросы деятельности жилищно-коммунального хозяйства;
- в теплоснабжающей (теплосетевой) организации - 1 специалистом - дежурным диспетчером;
- в теплоснабжающей организации непосредственно на источниках тепловой энергии - операторами на каждой котельной;
- в теплоснабжающей (теплосетевой) организации ремонтной бригадой, осуществляющей дежурство в дневное время в организации, и круглосуточно в домашних условиях, по вызову дежурного диспетчера - в составе 3 человек.

Размещение органов повседневного управления осуществляется на стационарных пунктах управления, оснащаемых средствами связи, поддерживаемых в состоянии постоянной готовности к использованию.

Планирование и организация ремонтно-восстановительных работ на объектах системы теплоснабжения осуществляется заместителем руководителя Администрации Муниципального района, отвечающего за функционирование объектов жилищно-коммунального хозяйства и руководством теплоснабжающей (теплосетевой) организации, эксплуатирующей объект.

Устранение последствий аварийных ситуаций на тепловых сетях и объектах централизованного теплоснабжения, повлекшее временное (в пределах нормативно допустимого времени) прекращение теплоснабжения или незначительные отклонение параметров теплоснабжения от нормативного значения, организуется силами и средствами эксплуатирующей организации в соответствии с установленным внутри организации порядком. Оповещение других участников процесса централизованного теплоснабжения (потребителей, поставщиков) по указанной ситуации осуществляется в соответствии с регламентами (инструкциями) по взаимодействию дежурно-диспетчерских служб организаций или иными согласованными распорядительными документами.

В случае, если возникновение аварийных ситуаций на тепловых сетях и объектах централизованного теплоснабжения может повлиять на функционирование иных смежных

инженерных сетей и объектов, эксплуатирующая организация оповещает о повреждениях владельцев коммуникаций, смежных с поврежденной.

В зависимости от вида и масштаба аварии эксплуатирующей организацией принимаются неотложные меры по проведению ремонтно-восстановительных и других работ, направленных на недопущение размораживания систем теплоснабжения и скорейшую подачу тепла в социально значимые объекты. Нормативное время готовности к работам по ликвидации аварии – не более 180 мин.

В зависимости от температуры наружного воздуха установлено нормативное время на устранение аварийной ситуации. Значения нормативного времени на устранение аварийной ситуации приведены в таблице.

Таблица 1.16.1- Нормативное время на устранение аварийной ситуации

№ п/п	Вид аварийной ситуации	Время на устранение, час.	Ожидаемая температура в жилых помещениях при температуре наружного воздуха, °С			
			0	-10	-20	более -20
1	Отключение отопления	4	18	15	15	15
2	Отключение отопления	6	15	15	15	10
3	Отключение отопления	8	15	15	10	10

При прибытии на место аварии старший по должности из числа персонала аварийной бригады эксплуатирующей организации обязан:

- составить общую картину характера, места, размеров аварии;
- определить потребителей, теплоснабжение которых будет ограничено (или полностью отключено) и период ограничения (отключения), отключить и убедиться в отключении поврежденного оборудования и трубопроводов, работающих в опасной зоне;
- организовать предотвращение развития аварии;
- принять меры к обеспечению безопасности персонала, находящегося в зоне работы;
- определить последовательность отключения от теплоносителя, когда и какие инженерные системы при необходимости должны быть опорожнены;
- определяет необходимость прибытия дополнительных сил и средств, для устранения аварии;

Самостоятельные действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций не должны противоречить требованиям «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», «Правил техники безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей потребителей», правил техники безопасности, производственных инструкций.

1.17 Нормативное количество ресурсов, необходимых для выполнения работ по ликвидации последствий аварийных ситуаций

Для выполнения работ по ликвидации последствий аварийных ситуации требуется привлечение сил и средств, достаточных для решения поставленных задач в нормативные сроки.

Для устранения последствий аварийных ситуаций создаются и используются: резервы финансовых и материальных ресурсов теплоснабжающих (теплосетевых) организаций.

К работам при ликвидации последствий аварийных ситуации привлекаются специалисты аварийно-диспетчерских служб, оперативный персонал котельных, ремонтные бригады, специальная техника и оборудование организации, в эксплуатации которой находится система теплоснабжения в круглосуточном режиме, посменно.

Нормативное количество ресурсов, необходимых для выполнения работ по ликвидации последствий аварийных ситуаций по каждой организации, осуществляющей эксплуатацию систем теплоснабжения, приведено в таблице.

Таблица 1.17.1- Нормативное количество ресурсов, необходимых для выполнения работ по ликвидации последствий аварийных ситуаций

Функциональные группы	Выделяемые	
	силы	Средства
Теплоснабжающая организация	5 человек	Техника, оборудование, материальные ресурсы, необходимые для ликвидации аварии.