

2021

АО «ЭЛСИ ЭНЕРГОПРОЕКТ»

**[ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА
ЛЕСОСИБИРСКА
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА
ПЕРИОД С 2013 ДО 2028 ГОДА]**

ГЛАВА 1 ЧАСТЬ 9

**Обосновывающие материалы схемы теплоснабжения города Лесосибирск
Красноярского края на период с 2013 года до 2028 года (актуализация на 2022 год)**

Оглавление

1. Введение	1
2. Общая часть	4
3. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей	6
4. Частота отключений потребителей	7
5. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения.....	7
6. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора	8
7. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора	8

Перечень таблиц:

Таблица №1. Сведения о тепловых сетях ТСО МО «г. Лесосибирск»5

Таблица №2. Сведения о количестве аварий на тепловых сетях МУП «ЖКХ г. сосибирска» и длительности их устранения 6

Таблица №3. Параметр потока отказов по СНиП 41- 02-2003 на тепловых сетях МУП «ЖКХ Г. Лесосибирска».

Таблица № 4. Частота отключений потребителей на тепловых сетях МУП «ЖКХ Г. Лесосибирска».

Таблица №5. Поток отказов и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения на тепловых сетях МУП «ЖКХ Г. Лесосибирска».

**Обосновывающие материалы схемы теплоснабжения города Лесосибирск
Красноярского края на период с 2013 года до 2028 года (актуализация на 2022 год)**

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с пунктами 45-46 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 №154 в редакции 16.03.2019г. в составе актуализации главы 1 (часть 9 «Надежность теплоснабжения») представлено:

- Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей;
- Частота отключений потребителей;
- Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения;
- Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора;
- Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора.

Обосновывающие материалы схемы теплоснабжения города Лесосибирск Красноярского края на период с 2013 года до 2028 года (актуализация на 2022 год)

1. Общая часть.

В части 1 главы 1 Обосновывающих материалов настоящей актуализации схемы теплоснабжения МО «г. Лесосибирска» было определено, что в рамках данной работы рассматриваются только источники тепловой энергии и относящиеся к ним тепловые сети только ТСО, участвующих в центральном теплоснабжении потребителей МО «г. Лесосибирска», к таковым относятся следующие организации:

- 1) Муниципальное унитарное предприятие «Жилищно-коммунальное хозяйство, г. Лесосибирска» (МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»), эксплуатирующее восемь производственных котельных;
- 2) Общество с ограниченной ответственностью «Жилищно-коммунальное хозяйство ЛДК №1» (ООО «ЖКХ ЛДК №1»), эксплуатирующее для целей централизованного теплоснабжения потребителей производственную котельную ЛДК-1;
- 3) Общество с ограниченной ответственностью «Модульная котельная установка» (ООО «МКУ»), эксплуатирующее для целей централизованного теплоснабжения потребителей производственную котельную МКУ;
- 4) Филиал в городе Лесосибирске Государственного предприятия Красноярского края «Центр развития коммунального комплекса», эксплуатирующий производственную котельную на территории КГБУСО «Енисейский психоневрологический интернат» (котельная ЕПНД);
- 5) Муниципальное унитарное предприятие «Производственное предприятие жилищно-коммунального хозяйства №5 Стрелка», эксплуатирующее для целей централизованного теплоснабжения потребителей три производственные котельные;
- 6) Акционерное общество «Енисейская сплавная контора» (АО «ЕСПК»), эксплуатирующее для целей централизованного теплоснабжения потребителей производственную котельную ЕСПК.

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии и тепловых сетей обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Степень снижения надежности выражается в частоте возникновения отказов и величине снижения уровня работоспособности или уровня функционирования системы теплоснабжения. Полностью работоспособное состояние - это состояние системы, при котором выполняются все заданные функции в полном объеме.

Повышение надежности системы коммунального теплоснабжения является одной из важнейших задач службы эксплуатации. Надежность функционирования системы теплоснабжения должна обеспечиваться целым рядом мероприятий, осуществляемых на стадиях проектирования и строительства, а также в период эксплуатации.

В настоящее время не имеется какой-либо общей теории надежности системы теплоснабжения, позволяющей оценивать надежность системы по всем или большинству показателей надежности, характеризующих в совокупности надежность системы. Отсутствуют какие-либо нормативные документы по надежности систем теплоснабжения. Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используется такой показатель, как вероятность безотказной работы.

Наиболее слабым звеном системы теплоснабжения являются тепловые сети.

Основная причина этого - наружная коррозия подземных теплопроводов, в первую очередь существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

**Обосновывающие материалы схемы теплоснабжения города Лесосибирск
Красноярского края на период с 2013 года до 2028 года (актуализация на 2022 год)**

очередь подающих линий водяных тепловых сетей, на которые приходится более 50 % всех повреждений.

Таблица №1. Сведения о тепловых сетях ТСО МО «г. Лесосибирск».

Организация	Котельная	Длина сетей, м	ЦТП	НС	ТК	ОТВ	Мат. хар-ка ТС, м2	Объем тепловых сетей, м3
ГП КК "ЦРКК"	Котельная ЕПНД	900	0	0	15	5	168,798	12,28
МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»	мкрА	28 036	0	1	566	309	7 420,222	810,447
	№10	23 709	1	1	384	192	7 939,909	1 369,24
	№9	2 455	0	0	12	80	543,093	50,138
	№6	8 065	0	0	280	18	1 666,63	154,241
	№8	369	0	0	7	0	88,912	7,7547
	№4	29 282	2	0	540	29	9 557,949	1781,868
	№2	7 466	1	0	188	12	2 510,004	432,213
	ДКВР	8 987	0	0	204	9	3 316,545	578,334
ООО «ЖКХ ЛДК №1»	ЛДК-1	14 712	0	1	255	46	5 047,842	865,655
ООО «МКУ»	Котельная МКУ-3	1 869	0	0	64	2	414,141	41,981
Итого по г. Лесосибирск		125 850	4	3	2 515	702	1 215	6 104
МУП «ЖКХ №5 СТРЕЛКА»	№1 Стрелка	4 476,70	0	0	122	6	915,443	76,75
	№2 Стрелка	2 573,70	0	0	79	14	346,034	17,169
	№3 Стрелка	3 660,10	0	0	71	30	686,917	52,535
	База	142	0	0	0	4	23,082	1,418
ОАО «ЕСПК»	Котельная ЕСПК	1 561	0	0	10	43	276,678	19,466
Итого по пгт. Стрелка		12 414	0	0	282	97	2 248	167
Итого по МО "г. Лесосибирск"		138 264	4	3	2 797	799	3 463	6 271

**Обосновывающие материалы схемы теплоснабжения города Лесосибирск
Красноярского края на период с 2013 года до 2028 года (актуализация на 2022 год)**

2. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.

Разработчику представлены только сведения о количестве отказов на тепловых сетях МУП «ЖКХ г. Лесосибирска».

Таблица №2. Сведения о количестве аварий на тепловых сетях МУП «ЖКХ г. Лесосибирска» и длительности их устранения.

№ п/п	Период	Количество аварий на тепловых сетях	Длительность восстановления после аварии на тепловых сетях
	год	шт.	час
1	2013	20	нет сведений
2	2014	22	нет сведений
3	2015	23	23
4	2016	14	57,1
5	2017	5	23,25
6	2018	2	6,25
7	2019	2	10,92
8	2020	3	11,05

Предоставленные данные не дифференцированы по участкам тепловых сетей, что не даёт в полной мере определить надежность работы отдельных элементов системы теплоснабжения (тепловых сетей), в том числе определить параметр потока отказов через материальную характеристику тепловых сетей.

Тепловые сети, обслуживаемые МУП «ЖКХ г. Лесосибирска» - это тепловые сети следующих источников тепловой энергии:

- ✓ котельная мкрА (МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»),
- ✓ котельная №10 (МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»),
- ✓ котельная №9 (МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»),
- ✓ котельная №6 (МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»),
- ✓ котельная №8 (МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»),
- ✓ котельная №4 (МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»),
- ✓ котельная №2 (МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»),
- ✓ котельная ДКВР (МУП «ЖКХ г. Лесосибирска»),
- ✓ котельная ЛДК-1 (ООО «ЖКХ ЛДК №1»),
- ✓ котельная МКУ-3 (ООО «МКУ»).

Постановлением Администрации г. Лесосибирска Красноярского края от 23.04.2019. №391 МУП «ЖКХ Г. Лесосибирска» присвоен статус единой теплоснабжающей организации на территории Южной части город Лесосибирска (в данной части расположены котельные ЛДК-1 и МКУ-3).

Таким образом общая протяжённость тепловых сетей, обслуживаемых МУП «ЖКХ г. Лесосибирска» составляет 124 950 метров (124,95 км).

Поток отказов – это последовательность отказов, происходящих один за другим в случайные моменты времени.

**Обосновывающие материалы схемы теплоснабжения города Лесосибирск
Красноярского края на период с 2013 года до 2028 года (актуализация на 2022 год)**

Параметр потока отказов $\omega(t)$ – среднее количество отказов в единицу времени к одному элементу.

Параметр потока отказов тепловых сетей определим по СНиП 41-02-2003, при условии, что время контроля надежности равно длительности отопительного сезона (9 месяцев), ориентировочно 5966 часов.

**Обосновывающие материалы схемы теплоснабжения города Лесосибирск
Красноярского края на период с 2013 года до 2028 года (актуализация на 2022 год)**

Таблица №3. Параметр потока отказов по СНиП 41- 02-2003 на тепловых сетях МУП «ЖКХ Г. Лесосибирска».

№ п/п	Период	Количество аварий на тепловых сетях	Длительность отопительного сезона	Протяженность тепловых сетей	Параметр потока отказов
	год	шт.	час	км	ед/ (км*час)
1	2013	20	5966	124,95	0,000027
2	2014	22	5966	124,95	0,000030
3	2015	23	5966	124,95	0,000031
4	2016	14	5966	124,95	0,000019
5	2017	5	5966	124,95	0,000007
6	2018	2	5966	124,95	0,000003
7	2019	2	5966	124,95	0,000003

3. Частота отключений потребителей.

Таблица № 4. Частота отключений потребителей на тепловых сетях МУП «ЖКХ Г. Лесосибирска».

№ п/п	Период	Количество аварий на тепловых сетях	Длительность восстановления после аварии на тепловых сетях	Среднее время восстановления после аварии на тепловых сетях
	год	шт.	час	час
1	2013	20	нет сведений	нет сведений
2	2014	22	нет сведений	нет сведений
3	2015	23	23	1,000
4	2016	14	57,1	4,079
5	2017	5	23,25	4,650
6	2018	2	6,25	3,125
7	2019	2	10,92	5,460
8	2020	3	11,05	3,683

При уменьшении количества аварийных отключений длительность восстановления после аварии значительно возросло.

4. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения.

Таблица №5. Поток отказов и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения на тепловых сетях МУП «ЖКХ Г. Лесосибирска».

№ п/п	Период	Параметр потока отказов	Длительность восстановления после аварии на тепловых сетях	Среднее время восстановления после аварии на тепловых сетях
	год	ед/ (км*час)	час	час
1	2013	0,000027	нет сведений	нет сведений
2	2014	0,000030	нет сведений	нет сведений
3	2015	0,000031	23	1,000
4	2016	0,000019	57,1	4,079

Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

**Обосновывающие материалы схемы теплоснабжения города Лесосибирск
Красноярского края на период с 2013 года до 2028 года (актуализация на 2022 год)**

5	2017	0,000007	23,25	4,650
6	2018	0,000003	6,25	3,125
7	2019	0,000003	10,92	5,460
8	2020	0,000003	11,05	3,683

Свод правил 124.13330.2012 «Тепловые сети» регламентирует время восстановления после аварии на тепловых сетях следующим образом:

Диаметр труб тепловых сетей	Время восстановления теплоснабжения
мм	час
300	15
400	18
500	22
600	26
700	29
800-1000	40
1200-1400	до 54

5. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора.

Аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора за рассматриваемый период не выявлено.

6. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора.

Аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора за рассматриваемый период не выявлено.