

УТВЕРЖДАЮ

Глава администрации МО  
Русско-Высоцкое сельское поселение  
Ломоносовского муниципального района  
Ленинградской области

\_\_\_\_\_ Волкова Л. И..

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

## СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РУССКО-ВЫСОЦКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЛОМОНОСОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2020-2040 ГОДОВ



РАЗРАБОТАНО

Директор  
ООО «АРЭН-ЭНЕРГИЯ»  
\_\_\_\_\_ З.А. Зайченко  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020г.

Санкт-Петербург  
2020 год

## Содержание

Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории муниципального образования Русско-Высоцкое сельское поселение	6
1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам – на каждый год первого пятилетнего периода и на последующие пятилетние периоды	6
1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления	8
1.3 Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе	10
Раздел 2. Существующие и перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	11
2.1 Радиус эффективного теплоснабжения	11
2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии	12
2.3 Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии	13
2.4 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии на каждом этапе	13
2.5 Существующие и перспективные балансы в зонах действия парогенерирующих источников тепловой энергии	15
2.6 Существующие балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	15
2.7 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии	16
2.8 Выводы о резервах тепловой мощности источников теплоснабжения при обеспечении перспективной нагрузки	17
Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя	18
3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей	18
3.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения	18
Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения	19
4.1 Описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения	19
4.2 Обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения	20
Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	21
5.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии	21
5.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии	21
5.3 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы системы теплоснабжения	21
5.4 Строительство резервных котельных для поддержания надежности теплоснабжения г. Светогорска	21
5.5 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно	21
5.6 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии	22
5.7 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы	22

5.8	Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе .....	22
5.9	Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценка затрат при необходимости его изменения .....	22
5.10	Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	24
Раздел 6.	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей .....	25
6.1	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)	25
6.2	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах муниципального образования под жилищную, комплексную или производственную застройку .....	25
6.3	Мероприятия по оптимизации гидравлического режима у существующих потребителей .....	25
6.4	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения .....	25
6.5	Группы проектов по мероприятиям на тепловых сетях .....	27
Раздел 7.	Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения(горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения .....	29
7.1	Организация закрытой схемы горячего водоснабжения .....	29
Раздел 8.	Перспективные топливные балансы .....	30
8.1	Перспективные часовые расходы топлива .....	30
8.2	Нормативные запасы аварийных видов топлива .....	31
Раздел 9.	Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение .....	32
9.1	Предложение по величине необходимых инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе .....	32
9.2	Строительство резервных котельных .....	32
9.3	Предложение по величине необходимых инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей .....	32
9.4	Перекладка существующих сетей для подключения новых потребителей .....	32
9.5	Перекладки для оптимизации гидравлического режима .....	32
9.6	Замена ветхих сетей .....	33
9.7	Организация закрытой системы ГВС по комбинированной схеме .....	33
9.8	Сводные затраты на мероприятия и источники финансирования .....	33
Раздел 10.	Решение по определению единой теплоснабжающей организации .....	34
Раздел 11.	Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками .....	35
Раздел 12.	Решения по бесхозийственным тепловым сетям .....	36
Раздел 13.	Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации муниципального Русско-Высоцкое сельское поселение, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения муниципального образования Русско-Высоцкое сельское поселение .....	37
13.1	Описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии .....	37
13.2	Описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии .....	37
13.3	Предложения по корректировке утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения .....	37
13.4	Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения .....	37
13.5	Предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме теплоснабжения, для их учета при разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, схемы и программы развития Единой энергетической системы России, содержащие в том числе описание участия указанных объектов в перспективных балансах тепловой мощности и энергии .....	37
13.6	Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения .....	38

Схема теплоснабжения МО Русско-Высоцкое сельское поселение Ломоносовского муниципального района  
Ленинградской области на 2020-2040 гг.

Раздел 14.	Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения .....	39
Раздел 15.	Ценовые (тарифные) последствия .....	40

## **Введение**

Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения муниципального образования Русско-Высоцкое сельское поселение Ломоносовского муниципального района на период с 2020 по 2040 год является федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (Статья 23. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного снабжения тепловой энергией потребителей.

При проведении актуализации использовались «Требования к схемам теплоснабжения» и «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», предложенные к утверждению Правительству Российской Федерации в соответствии с частью 1 статьи 4 Федерального закона «О теплоснабжении», РД-10-ВЭП «Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов РФ», введённый с 22.05.2006 года взамен аннулированного.

## **Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории муниципального образования Русско-Высоцкое сельское поселение**

### **1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам – на каждый год первого пятилетнего периода и на последующие пятилетние периоды**

Численность населения на 2020 г. – 5,423 тыс. человек.

При этом средняя жилищная обеспеченность на начало 2020 г. составляла 31,3 кв. м общей площади на человека.

Централизованное теплоснабжение муниципального образования осуществляется от одного источника – газовой котельной, которую эксплуатирует ООО «ТК Северная». Кроме того, на территории муниципального образования сформированы зоны действия индивидуальных источников теплоснабжения, которые характерны преимущественно для жилой малоэтажной застройки, а также индивидуальных жилых домов. Системы отопления зданий, строений, сооружений подключены к системе централизованного теплоснабжения по четырехтрубной системе с непосредственным присоединением системы отопления, схема подключения ГВС - закрытая.

На основании Генерального плана в Русско-Высоцкое сельское поселение выделено 2 населенных пункта, в составе которых выделены территории с явно выраженными определенными функциональными назначениями. При определении границ размещения объектов на незастроенных территориях учитываются положения действующего генерального плана и другой градостроительной документации.

Для определения территорий необходимых для размещения проектируемого жилищного фонда, приняты следующие показатели рекомендуемой расчетной плотности населения:

- индивидуальная жилая застройка - 17 чел./га;
- малоэтажная жилая застройка - не менее 70 чел./га (блокированная - 20 чел./га);
- многоэтажная жилая застройка - не менее 160 чел./га.

Данные показатели использованы при проектировании жилищного фонда на свободных от застройки территориях. При условии реконструкции существующей жилой застройки допускается отклонение показателей плотности населения в пределах 20% от нормативного значения.

Прогнозируемый прирост численности населения муниципального образования к концу расчетного срока увеличится в 2,2 раза от существующего значения и явился одним из основополагающих показателей, который повлиял на решение генерального плана при определении соотношения типов проектируемой жилой застройки. Также во внимание принимался тот факт, что за период времени 2014-2020 гг. на территории сельского поселения наблюдался рост индивидуального жилищного строительства.

Данные о планируемых приростах площадей строительных фондов для многоквартирной, малоэтажной, индивидуальной и социально-административной застройке приведены в таблицах.

**Таблица 1. Прирост площадей многоэтажной и индивидуальной жилой застройки на территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение на расчетный период разработки Схемы теплоснабжения**

		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2029 г.	2034 г.	2039 г.	2040 г.
Тип застройки:											
Малоэтажная индивидуальная жилая застройка	м <sup>2</sup>	33627	34853	36078	37304	38529	39755	68617	103164	137711	144620
Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка (5 этажей)	м <sup>2</sup>	111780	119899	128017	136135	144253	152372	160490	160490	160490	160490
Многоэтажная жилая застройка (до 10 этажей включительно)	м <sup>2</sup>	27519	29219	30919	32619	34320	36020	37720	37720	37720	37720

**Таблица 2. Прирост площадей социально-административной застройки на территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение на расчетный период разработки Схемы теплоснабжения**

№п.п	Наименование	Емкость	Район размещения	Период ввода
1.	строительство нового детского сада на 290 мест	3000 кв.м	с. Русско-Высоцкое	Расчетный срок (2040 год)
2	строительство торгово-досугового центра	2500 кв.м	с. Русско-Высоцкое	1-ая очередь(2025 год)
3	строительство торгово-досугового центра	2500 кв.м	с. Русско-Высоцкое	Расчетный срок(2040 год)
4	Предприятие торговли	920 кв.м	с. Русско-Высоцкое	1-ая очередь(2025 год)
5	Предприятие торговли	920 кв.м	с. Русско-Высоцкое	Расчетный срок(2040 год)

Генеральным планом предусмотрено увеличение средней жилищной обеспеченности населения общей площадью жилья до 37,0 кв.м. на человека. Причем, согласно Генеральному плану средняя жилищная обеспеченность населения общей площадью жилья в размере 37,0 кв. м на человека сложится к концу расчетного срока – к 2040 году, когда общий объем жилищного фонда составит 342 тыс. кв. м общей площади при численности населения 12 тыс. человек.

## 1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и прироста потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления

Перспективные нагрузки централизованного теплоснабжения на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения рассчитаны в соответствии с Требованиями энергоэффективности зданий, строений и сооружений на основании площадей планируемой застройки, представленных в таблице ниже.

Расчетным элементом территориального деления приняты существующие границы поселений. В таблицах ниже представлены приросты перспективных нагрузок потребителей, приросты расходов теплоносителя и приросты отпусков тепловой энергии на территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение.

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/ч);
- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе;
- использования тепловой энергии в технологических целях.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

Согласно п.15, с. 14, ФЗ №190 от 27.07.2010 г «О теплоснабжении», запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления, при условии получения технических условий от газоснабжающей организации.

**Таблица 3. Прирост перспективной нагрузки на расчетный период**

Тип застройки	Тип нагрузки	Единица измерения	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2030 г.	2040 г.
с. Русско-Высоцкое									
Зона среднеэтажной жилой застройки. Этажность 5-8 включительно.	Отопление	Гкал/час	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,00
	ГВС		0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,00
Зона многоэтажной жилой застройки. Этажность 9-12 включительно.	Отопление	Гкал/час	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0
	ГВС		0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0
Зона всех видов общественно-деловой застройки	Отопление	Гкал/час	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	0
	ГВС		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0



Прирост суммарной подключенной тепловой нагрузки перспективной многоквартирной (многоэтажной и общественно-деловой застройке) жилой застройки на расчетный период будет составлять:

- с. Русско-Высоцкое – 14,151 Гкал/час.

Перспективную индивидуальную жилую застройку и среднеэтажную застройку планируется обеспечить индивидуальными источниками тепловой энергии (автономные котлы и печное отопление). В перспективе развития систем теплоснабжения и увеличения подключенной тепловой нагрузки на систему отопления будет рассматриваться только многоквартирная жилая застройка, которая будет также подключена к индивидуальным источникам теплоснабжения (крышным котельным).

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления приведены в таблице ниже.

**Таблица 4 Прирост годового потребления тепловой энергии**

Наименование МО	Тип нагрузки	Прирост годового потребления тепловой энергии, Гкал						
		2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2030 г.	2040 г.
МО Русско-Высоцкое СП	Отопление	7734	15468	23202	30936	38671	58172	90534
	ГВС	674	1347	2021	2694	3368	4041	4041
Зона среднеэтажной жилой застройки. Этажность 5-8 включительно.	Отопление	1267	2534	3801	5068	6335	7602	7602
	ГВС	543	1085	1628	2170	2713	3255	3255
Зона многоэтажной жилой застройки. Этажность 9-12 включительно.	Отопление	158	317	475	634	792	950	950
	ГВС	89	178	267	355	444	533	533
Зона всех видов общественно-деловой застройки	Отопление	5787	11574	17360	23147	28934	34721	34721
	ГВС	42	84	126	168	210	253	253
Индивидуальная застройка и малоэтажная застройка	Отопление	522	1044	1566	2087	2609	14899	47261

**Таблица 5. Прирост расходов теплоносителя**

Тип застройки	Тип нагрузки	Единица измерения	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2030 г.	2040 г.
с. Русско-Высоцкое									
Зона среднеэтажной жилой застройки. Этажность 5-8 включительно.	Отопление	т/час	16,38	16,38	16,38	16,38	16,38	16,38	0,00
	ГВС		5,090	5,089	5,089	5,089	5,090	5,089	0,00
Зона многоэтажной жилой застройки. Этажность 9-12 включительно.	Отопление	т/час	2,361	2,361	2,361	2,362	2,361	2,361	0
	ГВС		0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0
Зона всех видов	Отопление	т/час	85,35	85,35	85,35	85,35	85,35	85,35	0

общественно-деловой застройки	ГВС		17,471	17,471	17,471	17,471	17,471	17,471	0
-------------------------------	-----	--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---

**1.3 Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе**

По результатам сбора исходных данных проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах в виде горячей воды или пара не выявлено.

В настоящий момент существующие предприятия не имеют проектов расширения или увеличения мощности производства в существующих границах. Запланированные преобразования на территории промышленных предприятий имеют административную направленность и не окажут влияния на уровни потребления тепловой энергии города.

Как правило, при увеличении потребления тепловой энергии промышленные предприятия устанавливают собственный источник тепловой энергии, который работает для покрытия необходимых тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию, ГВС производственных и административных корпусов, а также для выработки тепловой энергии в виде пара на различные технологические цели. Аналогичная ситуация характерна и для строительства новых промышленных предприятий.

## Раздел 2. Существующие и перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

### 2.1 Радиус эффективного теплоснабжения

Согласно п. 30, г. 2, ФЗ №190 от 27.07.2010 г.: «радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения».

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;

- пропускная способность существующих магистральных тепловых сетей;
- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче;
- надежность системы теплоснабжения.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину эффективного радиуса теплоснабжения.

На территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение централизованное теплоснабжение жилой и общественно-деловой застройки осуществляется от котельной ООО «ТК Северная».

Потребителей, централизованное теплоснабжение которых осуществляется от муниципальных котельных, следует охарактеризовать как потребителей, приближенных к источникам тепловой энергии. Максимальное расстояние от источника до наиболее удаленного потребителя не превышает 1,2 км.

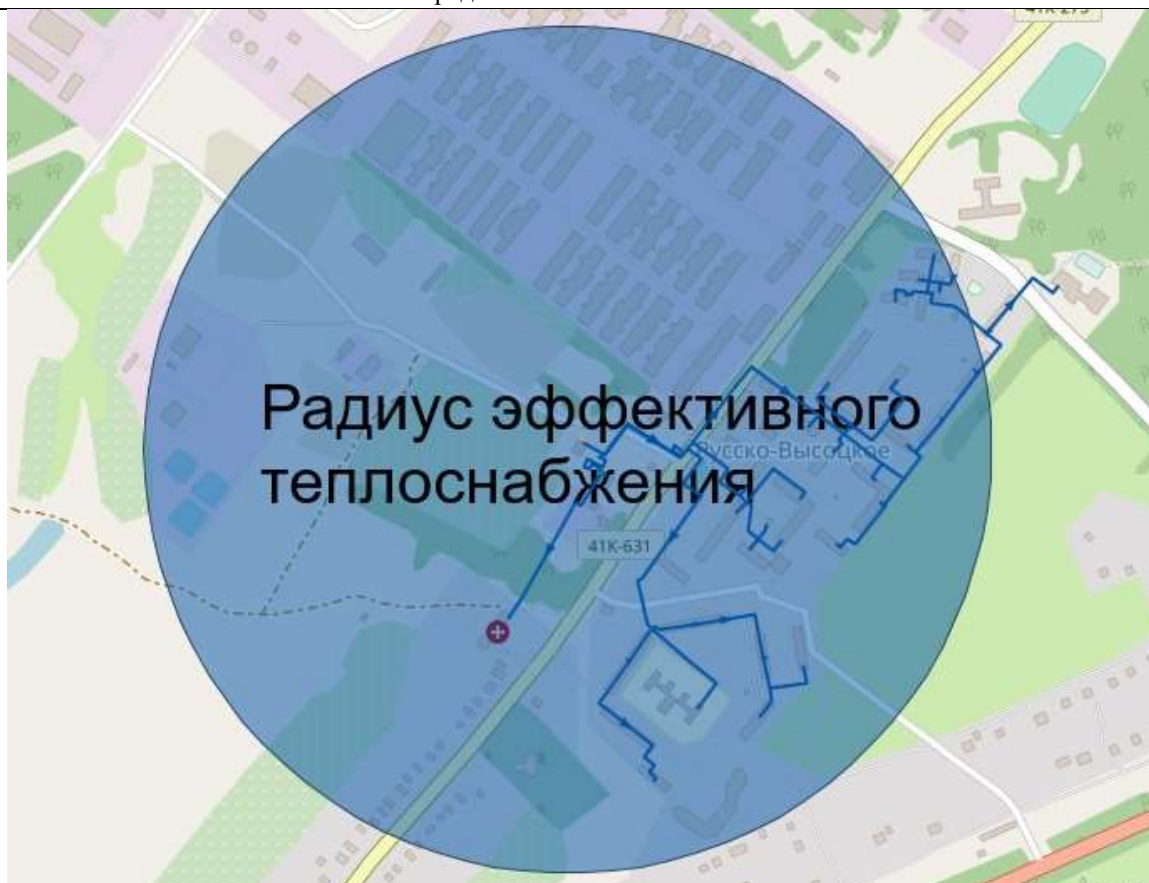
Расчеты оптимального радиуса теплофикационного оборудования МО Русско-Высоцкое сельское поселение по территориальному разделению представлены в таблице ниже.

**Таблица 6. Расчет оптимального радиуса котельной МО Русско-Высоцкое сельское поселение**

ООО «ТК Северная»	
Площадь	1,2
Кол-во абонентов	25
В (среднее число абонентов на 1 км <sup>2</sup> )	20,83
Стоимость сетей, руб.	204000000
Материальная характеристика	2501,105
s (удельная стоимость материальной характеристики, руб./м <sup>2</sup> )	81563,94873
Мощность	10,25
П (теплоплотность района, Гкал/ч.км <sup>2</sup> )	8,541
Δt (расчетный перепад температур теплоносителя, °С)	25
φ (поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение котельной)	1,3
R <sub>опт</sub> (оптимальный радиус теплоснабжения, км)	1,2

Графическое отображение эффективного радиуса МО Русско-Высоцкое сельское поселение представлено на рисунке ниже оранжевой областью.

Радиус эффективного меньше существующей эксплуатационной зоны, поэтому не рекомендуется подключенных абонентов к существующей котельной, без увеличения установленной нагрузки на источнике теплоснабжения. Перспективных абонентов планируется подключать к индивидуальным источникам теплоснабжения.



**Рисунок 1. Эффективный радиус теплоснабжения с. Русско-Высоцкое**

## **2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии**

На территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение отсутствует необходимость расширения зоны действия действующих источников тепловой энергии, согласно материалам Генерального плана МО Русско-Высоцкое перспективных потребителей планируется подключать к индивидуальным источникам теплоснабжения.

Перечень зон действия производственных котельных на территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение приведен в таблице ниже.

**Таблица 7 Зоны действия производственных котельных**

№ зоны действия котельной	Населенный пункт	Наименование котельной	Собственник котельной	Наименование эксплуатационной организации
1	с. Русско-Высоцкое	Котельная ООО «ТК Северная»	ООО «ТК Северная»	ООО «ТК Северная»

Строительство индивидуальных источников, с включением планируемых микрорайонов, позволит повысить надежность системы теплоснабжения в целом, а также снизить удельные потери тепловой энергии в системе.



**Рисунок 2. Перспективная зона централизованного теплоснабжения**

### **2.3 Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии**

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/ч);
- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе;
- использования тепловой энергии в технологических целях.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

### **2.4 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии на каждом этапе.**

Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии составляются для каждого вида теплоносителя в отдельности.

Существующие и перспективные балансы тепловой энергии составлены для каждого источника и отражают:

- сведения об установленной, располагаемой мощности и мощности источника тепловой энергии «нетто» (с указанием тепловой нагрузки, расходуемой на собственные и хозяйственные нужды тепловых сетей);
- подключенную нагрузку потребителей, потери тепловой энергии при транспортировке теплоносителя к потребителям (с разделением на потери через теплоизоляционные

конструкции и потери теплоносителя, которые выражены как в тепловом (Гкал/ч), так и в натуральном выражении (т/ч).

## 2.5 Существующие и перспективные балансы в зонах действия парогенерирующих источников тепловой энергии

В административных границах МО Русско-Высоцкое сельское поселение пароснабжение потребителей различных категорий в настоящее время не осуществляется

На расчетный период разработки Схемы теплоснабжения подключение потребителей, использующих пар в технологических процессах, также не предусматривается. Поэтому существующие балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки составлены исключительно для горячей воды.

## 2.6 Существующие балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Существующие балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии детально рассмотрены в Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения МО Русско-Высоцкое сельское поселение.

Существующие балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии по данным базового периода разработки Схемы теплоснабжения представлены в таблице ниже.

**Таблица 8. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии по данным базового периода разработки Схемы теплоснабжения**

Источник теплоснабжения	2020 год	2040 год
	Котельная с. Русско-Высоцкое (ООО "ТК Северная")	
Располагаемая мощность, Гкал/ч	10,75	10,75
Нагрузка на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,144	0,144
Мощность источника тепловой энергии «нетто», Гкал/ч	10,606	10,606
Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	0,93	0,93
Потери через теплоизоляционные конструкции, Гкал/ч	0,85	0,45
Потери теплоносителя, Гкал/ч	0,08	0,04
Затраты теплоносителя на компенсацию потерь теплоносителя, т/ч	0,285	0,143
Суммарная договорная присоединенная нагрузка, Гкал/ч	7,45	7,45
Резерв (+) / дефицит тепловой мощности «нетто», Гкал/ч	9,532	9,532
Аварийный резерв мощности, Гкал/ч	6,44	6,44
Резерв по договорам на поддержание резервной тепловой мощности, Гкал/ч	-	-

## 2.7 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии

Перспективные балансы тепловой мощности и подключенной нагрузки на расчетный период спрогнозированы с учетом повышения энергетической эффективности существующих систем теплоснабжения. Увеличение подключенных нагрузок ожидается в системах теплоснабжения, образованных на базе следующих источников.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии по состоянию на 2020 год

Балансы тепловой мощности котельных и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источников тепловой энергии с определением резервов и дефицитов относительно существующей тепловой мощности нетто источников тепловой энергии приведены в таблице ниже.

**Таблица 9. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из технологических зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии**

Технологическая зона	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Тепловая мощность "нетто", Гкал/ч	Текущее положение			Расчетный период (2040 год)		
				Общая нагрузка, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/час	Профицит/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч	Общая нагрузка, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/час	Профицит/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная с. Русско-Высоцкое	10,75	10,75	10,606	7,54	0,93	2,133	7,54	0,93	2,133
Крышные котельные многоэтажной застройки	-	-	-	-	-	-	0,428	0,05	0,75

В с. Русско-Высоцком не планируется строительство новых систем централизованного теплоснабжения, но планируется установка автономных источников – для среднеэтажной застройки – индивидуальные котлы, для многоэтажной – крышные котельные, установленная мощность которых с учетом тепловых потерь в сетях и установки резервного теплофикационного оборудования будет составлять 0,75 Гкал/час.

Для общественной застройки будут установлены отдельные индивидуальные котлы.



## **2.8 Выводы о резервах тепловой мощности источников теплоснабжения при обеспечении перспективной нагрузки**

В ходе анализа существующих и перспективных балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источника тепловой энергии были сделаны следующие выводы:

- Наибольшую долю в структуре подключенных нагрузок будут занимать потребители, присоединенные к индивидуальным источникам тепловой энергии;
- В зоне действия котельной не прогнозируется прирост тепловых нагрузок,
- Источник тепловой энергии, расположенный в административных границах села Русско-Высоцкое будет иметь резервы тепловой мощности «нетто»;

### Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя

#### 3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей

**Таблица 10. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками на расчетный период**

Наименование технологической зоны	Балансы теплоносителя на расчетный период, т/ч	Объем аварийной подпитки, т/ч
Котельная МО Русско-Высоцкое	10,0685	0,285

Объем аварийной подпитки рассчитан согласно п.6.17 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» «Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей»

#### 3.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

При возникновении аварийной ситуации на любом участке магистрального трубопровода возможно организовать обеспечение подпитки тепловой сети из зоны действия соседнего источника путем использования связи между магистральными трубопроводами источников или за счет использования существующих баков аккумуляторов. При серьезных авариях, в случае недостаточного объема подпитки химически обработанной воды, допускается использовать «сырую» воду.

В первую очередь, подпитка в тепловые сети в аварийных режимах осуществляется из баков-аккумуляторов или иных расширительных баков, предназначенных для запаса воды.

При возникновении аварийной ситуации на магистральных тепловых сетях от источников комбинированной выработки тепловой энергии возможна временная организация дополнительной подпитки газовой котельной при условии достаточности производительности ВПУ на соседнем источнике, а также при условии недостаточности запаса горячей воды в баках-аккумуляторах базового источника.

Кроме того, согласно п.6.17 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» «Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей».

Объем аварийной подпитки представлен в таблице 29.

**Таблица 11. Объемы аварийной подпитки в тепловые сети**

Наименование котельной	Объем теплоносителя, т/ч
Котельная Русско-Высоцкое	0,02

Производительность водоподготовительных установок составляет 38,577 т/час.

## Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

### 4.1 Описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Согласно Генеральному плану МО Русско-Высоцкое сельское поселение, планируется строительство объектов, представленных в таблицах ниже.

**Таблица 12 Информация о перспективной застройке**

Тип застройки	Единица измерения	Современное состояние 2019 г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2030 г.	2040 г.
с. Русско-Высоцкое									
Зона индивидуальной усадебной жилой застройки. Этажность – до 3 включительно.	га	3,3627	0,1226	0,1225	0,1226	0,1225	0,1226	2,8862	3,4547
Зона среднеэтажной жилой застройки. Этажность 5-8 включительно.	га	11,178	0,8119	0,8118	0,8118	0,8118	0,8119	0,8118	0
Зона многоэтажной жилой застройки. Этажность 9-12 включительно.	га	2,7519	0,17	0,17	0,17	0,1701	0,17	0,17	0
Зона всех видов общественно-деловой застройки	га	6,81	1,424	1,424	1,424	1,424	1,424	1,424	0

Тепловая нагрузка на данные объекты (согласно расходу тепловой энергии на существующие аналогичные объекты) представлена в таблице ниже.

**Таблица 13 Перспективная тепловая нагрузка**

Тип застройки	Тип нагрузки	Единица измерения	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2030 г.	2040 г.
с. Русско-Высоцкое									
Зона среднеэтажной жилой застройки. Этажность 5-8 включительно.	Отопление	Гкал/час	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,00
	ГВС		0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,00
Зона многоэтажной жилой застройки. Этажность 9-12 включительно.	Отопление	Гкал/час	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0
	ГВС		0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0
Зона всех видов общественно-деловой застройки	Отопление	Гкал/час	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	0
	ГВС		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0

Рассмотрим три варианта развития системы теплоснабжения, учитывая перспективную нагрузку.

Первый вариант при отсутствии газоснабжения на перспективных объектах и сохранении единственного источника теплоснабжения в виде котельной ООО «ТК Северная» в с. Русско-Высоцкое.

Второй вариант при отсутствии газоснабжения на перспективных объектах и строительстве новых источников теплоснабжения для новых объектов.

Третий вариант – наличие источников газоснабжения у перспективных объектов и создание автономных источников тепловой энергии для каждого объекта.

В Схеме теплоснабжения предусматривается четыре варианта развития.

1 вариант (при отсутствии газоснабжения)

Предполагает сохранение существующего источника тепловой энергии с поэтапной заменой котельного оборудования, а также строительство новых сетей ГВС и отопления, реконструкцией здания котельной для установки дополнительного котельного оборудования.

Необходимая мощность для увеличения котельной составит 13,5 Гкал/час.

Планируемые мероприятия:

- 1) Строительство сетей теплоснабжения и ГВС – 15 км;
- 2) Реконструкция здания котельной;
- 3) Установка котельного оборудования;
- 4) Установка приборов учета;
- 5) Замена сетей теплоснабжения.

2 вариант

Предполагает создание нового источника тепловой энергии для покрытия тепловой нагрузки в размере 13,5 Гкал/час, а также строительство новых сетей ГВС и отопления, здания котельной.

Необходимая мощность для увеличения котельной составит 13,5 Гкал/час.

Планируемые мероприятия:

- 1) Строительство сетей теплоснабжения и ГВС – 10 км;
- 2) Строительство новой котельной мощностью 15 Гкал/час;
- 3) Установка приборов учета;
- 4) Замена сетей теплоснабжения.

3 вариант

Единственным централизованным источником в поселении останется котельная ООО «ТК Северная» села Русско-Высоцкое.

Жители перспективной среднеэтажной застройки будут отапливаться поквартирно собственными газовыми котлами. Жители перспективной многоэтажной застройки будут отапливаться крышными котельными – объемом 0,75 Гкал/час. Для этого будет организовано строительство скважин. Общественно-деловая застройка будет отапливаться собственными котельными и индивидуальными котлами.

Планируемые мероприятия:

- 1) Установка приборов учета;
- 2) Замена сетей теплоснабжения.

Все эти котельные, согласно данному варианту развития, будут работать на природном газе.

#### **4.2 Обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.**

**Таблица 14 Динамика тарифов в различных вариантах**

Наименование	Вариант	2020-2025 гг.	2025-2030 гг.	2030-2040 гг.
Тепловая энергия, рост тарифов (%)	1	135	130	115
	2	140	145	115
	3	100	104	104

Исходя из вышеизложенной информации будет выбран третий вариант развития систем теплоснабжения, как наиболее оптимальный по техническим и экономическим характеристикам.

## **Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

**5.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии**

Существующие теплофикационные мощности котельной ООО «ТК Северная» обеспечивают качественное и надежное теплоснабжение жилой и социально-административной застройки на территории села Русско-Высоцкое.

Увеличение зон теплоснабжения котельной путем включения зон действия существующих источников не предполагается.

Необходимость расширения зоны действия действующих источников тепловой энергии согласно 3 варианту, представленного в Разделе 4 данной Схемы Мастер-плана отсутствует.

**5.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии**

Реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия, существующих источников тепловой энергии не предполагается

**5.3 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы системы теплоснабжения**

Котельная ООО «ТК Северная» находится в удовлетворительном состоянии. Как было показано в Главе 1 обосновывающих материалов, на ней установлен новое основное оборудование, основным топливом которого является природный газ.

Проведение мероприятий по техническому перевооружению котельной не требуется.

**5.4 Строительство резервных котельных для поддержания надежности теплоснабжения с. Русско-Высоцкое**

Схемой теплоснабжения предлагается строительство индивидуальных источников для покрытия перспективных нагрузок теплоснабжения жилой и социально-административной застройки.

Строительство резервных котельных не предполагается.

**5.5 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно**

На территории МО Русско-Высоцкое отсутствуют источники, работающие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

### **5.6 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии**

Котельная, расположенная на территории муниципального образования, имеет относительно малую подключенную тепловую нагрузку – 7,5 Гкал/час.

На рассматриваемую схемой теплоснабжения перспективу, нагрузка на котельной в пгт. Лесогорский не увеличится, а существующей нагрузки недостаточно для организации на базе данной котельной комбинированного источника.

Таким образом, реконструкций котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных нагрузок на территории города не предполагается.

### **5.7 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы**

Схемой теплоснабжения не предусмотрен перевод существующей котельной в «пиковый» режим. Закрытие существующей котельной с переводом их нагрузок на ТЭЦ не предполагается.

### **5.8 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе**

Перераспределение тепловых нагрузок между котельными не предполагается.

### **5.9 Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценка затрат при необходимости его изменения**

Для котельной ООО «ТК Северная» в МО Русско-Высоцкое сельское поселение способ регулирования отпуска тепловой энергии – качественный, температурный график теплового контура – 105/80 °С. Температурный график тепловой сети – 95/70 °С. Температурный график системы горячего водоснабжения – 65/50 °С.

Регулирование отпуска теплоты осуществляется на котельной путем изменения температуры теплоносителя при изменении температуры наружного воздуха (качественное регулирование). Регулирование температуры воды на отопление осуществляется по отопительному графику. Температурный график представлен на рисунке 7.



Утверждаю  
Главный инженер  
ООО "ТК Северная"  
Крупенин Е.В.

**Температурный график подачи теплоносителя на отопление и вентиляцию в зависимости от температуры наружного воздуха**

Котельная по адресу: Ленинградская обл., Ломоносовский р-н, с. Русско-Высоцкое

Температура, $t_{нв}$ (°C)	Температура, $t_1$ (°C)	Температура, $t_2$ (°C)
8,0	40,6	34,9
7,0	42,4	36,2
6,0	44,2	37,4
5,0	46,0	38,6
4,0	47,8	39,8
3,0	49,5	41,0
2,0	51,3	42,2
1,0	53,0	43,3
0,0	54,7	44,4
-1,0	56,3	45,5
-2,0	58,0	46,6
-3,0	59,7	47,7
-4,0	61,3	48,8
-5,0	62,9	49,9
-6,0	64,5	50,9
-7,0	66,1	51,9
-8,0	67,7	53,0
-9,0	69,3	54,0
-10,0	70,9	55,0
-11,0	72,4	56,0
-12,0	74,0	57,0
-13,0	75,5	57,9
-14,0	77,1	58,9
-15,0	78,6	59,9
-16,0	80,1	60,8
-17,0	81,7	61,8
-18,0	83,2	62,7
-19,0	84,7	63,6
-20,0	86,2	64,6
-21,0	87,6	65,5
-22,0	89,1	66,4
-23,0	90,6	67,3
-24,0	92,1	68,2
-25,0	93,5	69,1
-26,0	95,0	70,0

Расчетная температура внутри помещения 18 °C  
Расчетная температура наружного воздуха -26 °C  
Расчетные параметры теплоносителя:  
- температура подачи 95 °C  
- температура обратная 70 °C

**Рисунок 3 Температурный график котельной МО Русско-Высоцкое сельское поселение**

Изменение температурного графика схемой теплоснабжения не предусматривается.

### **5.10 Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления**

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/ч);
- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе;
- использования тепловой энергии в технологических целях.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

Согласно п.15, с. 14, ФЗ №190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления, при условии получения технических условий от газоснабжающей организации.



## **Раздел 6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей**

Расчет, проведенный на электронной модели системы теплоснабжения города, показал, что на территории МО Русско-Высоцкое сельское нет зон с дефицитом тепловой мощности. Практически все существующие расчетные элементы, имеют запасы тепловой мощности. Строительство новых источников на территории Русско-Высоцкое сельское является нерациональным, т.к. существующие источники имеют существенные резервы мощности и работают в комбинированном цикле.

Принятая в городе схема тепловых сетей обеспечивает нормативную надежность системы теплоснабжения, однако некоторые участки сетей трубопроводы имеют высокий уровень износа, а следовательно низкий запас надежности. Надежность системы теплоснабжения подробно описана в главе 9. Гидравлический расчет не выявил избыточные запасы пропускной способности по некоторым магистральным и внутриквартальным сетям.

Замена существующих трубопроводов производится в связи с исчерпанием ресурса.

Для обеспечения тепловой энергией потребителей и увеличения уровня надежности теплоснабжения, предлагаются следующие мероприятия по строительству и реконструкции тепловых магистралей:

— Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;

Затраты на строительство новых сетей и реконструкцию существующих (с увеличением диаметров), представлены в Главе 10.

### **6.1 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)**

В настоящее время на территории муниципального образования зон с дефицитом тепловой мощности источников не выявлено. Ввиду значительной наличия одного централизованного источника теплоснабжения, перераспределение тепловой нагрузки между источниками не предполагается. Строительство тепловых сетей для перераспределения нагрузок не требуется.

### **6.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах муниципального образования под жилищную, комплексную или производственную застройку**

Для теплоснабжения новых потребителей планируется строительство индивидуальных источников тепловой энергии – строительство новых сетей не потребуется.

### **6.3 Мероприятия по оптимизации гидравлического режима у существующих потребителей**

В результате разработки электронной модели схемы теплоснабжения МО Русско-Высоцкое сельское поселение не выявлены участки с недостаточной пропускной способностью по отдельным направлениям. Дефицит пропускной способности на тепловых сетях отсутствует.

Схемой теплоснабжения не предусмотрены мероприятия по нормализации гидравлического режима на данных участках.

### **6.4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения**

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения города является износ тепловых сетей. Как было показано в главе 1 Обосновывающих Материалов Схемы, 30% магистральных и внутриквартальных сетей на территории города проложено до

2004 года. В рассматриваемой настоящей работой перспективе (до 2040 года), такие сети исчерпают свой ресурс и будут подлежать замене.

В такой ситуации, замене сетей должно отводиться первостепенное значение.

Тепловые сети, подлежащие замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, отображены в таблице ниже.

**Таблица 15. Тепловые сети, подлежащие замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса**

Диаметр, мм	Длина участка, м
85-100	1300
100-125	1412

Реконструкция изоляции тепловых сетей позволит снизить потери тепловой энергии, в результате чего снизится отпуск тепловой энергии в сеть. Снижение объема отпуска тепловой энергии в сеть позволит снизить потребление топлива на производство тепловой энергии, что в итоге приведет к снижению тарифа на тепловую энергию и увеличит эффективность использования топлива в системах теплоснабжения.

Расчеты затрат на проведение реконструкции изоляции тепловых сетей проведены при условии использования в качестве тепловой изоляции скорлуп из жесткого ППУ.

Для расчета стоимости затрат на закупку скорлуп ППУ необходимого диаметра и количества проведен анализ данного сегмента рынка по критерию «минимальная цена».

Технология изоляции трубопроводов в пенополиуретановой изоляции основана на уникальных физико-механических свойствах этого материала: у него самая низкая из современных теплоизоляторов теплопроводность и обусловленная этим минимальная толщина изоляции. Срок эксплуатации ППУ составляет свыше 30 лет с полным сохранением свойств. Такая трубная изоляция устойчива к воздействию влаги, у нее высокая и долговечная сцепляемость с поверхностью трубы и гидрозащитной оболочкой. Материал имеет высокую механическую прочность.

Изоляция труб ППУ, является монолитной и бесшовной. Пенополиуретан инертен к щелочным и кислотным средам, защищает трубу от наружной коррозии и химически агрессивных сред, существенно продлевая срок службы труб, а также нетоксичен и безопасен для человека.

Скорлупы из жесткого ППУ для тепловой изоляции труб различных диаметров от 57 до 1020 мм представляют собой полые полуцилиндры с продольными и поперечными четвертями (для стыковки друг с другом) длиной 1000 мм. Применяются в качестве тепловой изоляции трубопроводов с температурой изолируемой поверхности до +160 °С. В качестве внешнего покрытия может использоваться алюминиевая фольга, стеклоткань, стеклопластик, бикрост, рубероид и другие материалы.

Тепловая изоляция скорлупами ППУ имеет неоспоримые преимущества по сравнению с традиционными теплоизоляционными материалами: - быстрый монтаж (бригада из 2-х человек монтирует в смену до 700 погонных метров) и демонтаж;

- самые низкие тепловые потери;
- возможность многократного использования тепловой изоляции.

Монтаж скорлуп ППУ производится путем склеивания различными клеевыми составами. Наиболее простой способ монтажа - крепление скорлуп ППУ на теле трубы с помощью бандажей - стяжек и обычной вязальной проволоки. Скорлупы ППУ легко режутся, что дает возможность производить тепловую изоляцию отводов.

В качестве альтернативы ППУ изоляции можно рассмотреть ППМ изоляцию (пенополимерминеральная). ППМ изоляция имеет меньшую стоимость в сравнении с ППУ изоляцией и более низкие тепломеханические показатели.

ППМ изоляция — тепловая изоляция на основе вспененного полимера с минеральным наполнителем. Получила значительное распространение при утеплении трубопроводов тепловых сетей.

ППМ изоляция относится к классу жестких поропластов и представляет собой массу вспененного полимера, например, пенополиуретана, с введенным в неё минеральным наполнителем (песок, зола и т.п.).

Данная конструкция теплопровода включена в СНиП 41-02-03 «Тепловые сети», как один из видов теплоизолированного трубопровода для подземной бесканальной, канальной и надземной прокладки тепловых сетей.

Химической реакции между наполнителем и компонентами полимера при изготовлении ППМ изоляции не происходит, то есть композиция полимера и минерального наполнителя в ППМ изоляции представляет собой смесь. Минеральный наполнитель вводится в ППМ изоляцию с целью изменения физико-механических свойств теплоизоляционного материала, главным образом — в целях придания ему повышенной механической прочности.

Теплосети в ППМ изоляции имеют эксплуатационные характеристики, которые выгодно отличают их от других, аналогичных по назначению видов теплопроводов:

- высокая прочность наружного (механо-гидрозащитного) слоя ППМ изоляции;
- высокое качество и однородность теплоизоляционного слоя производимого ПЗИТ;
- паропроницаемость ППМ изоляции (способность к самовысушиванию после увлажнения);
- простота монтажа теплопроводов, изоляции участков сварных стыков и высокая ремонтпригодность;
- не требуют предварительного нанесения на трубы специальной антикоррозионной защиты;
- не требуют согласно СНиП41-02-2003 «Тепловые сети» системы контроля увлажнения изоляции (СОДК);
- имеют высокие пределы прочности при изгибе и сжатии, адгезию, рабочую температуростойкость (+150 °С) и показатель соотношения эффективность — стоимость.

### **6.5 Группы проектов по мероприятиям на тепловых сетях**

Представленные выше мероприятия сведены в таблицу в зависимости от группы проектов, населенного пункта и года осуществления.

Сроки выполнения работ должны актуализироваться при появлении проектов планировок в рассматриваемых зонах приростов тепловых нагрузок и сроков строительства объектов.

**Таблица 32 Мероприятия на тепловых сетях**

Наименование мероприятия	Диаметр	Протяженность	Года, тыс. руб.									Источник финансирования	Стоимость
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040		
Работы по реконструкции (модернизации) тепловых сетей	85-125	2,7 км	0	1000	1000	1000	1000	1000	5000	6000	6000	бюджет МО, внебюджетные источники	22 000
Итого:			0	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	6 000	6 000		22 000

## **Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения(горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения**

### **7.1 Организация закрытой схемы горячего водоснабжения**

В соответствии с п. 10. ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О водоснабжении и водоотведении»:

— с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;

— с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

На территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение система теплоснабжения закрытая, четырехтрубная. Открытые системы на территории поселения отсутствуют.

Объекты перспективного строительства будут подключены к индивидуальным источникам теплоснабжения.

## Раздел 8. Перспективные топливные балансы

Перспективные топливные балансы разрабатываются в соответствии с подпунктом 6 пункта 3 и пунктом 23 Требований к схемам теплоснабжения.

В результате разработки в соответствии с пунктом 23 Требований к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

— установлены перспективные объемы тепловой энергии, вырабатываемой на всех источниках тепловой энергии, обеспечивающие спрос на тепловую энергию и теплоноситель для потребителей, на собственные нужды котельных, на потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, на хозяйственные нужды предприятий;

— установлены объемы топлива для обеспечения выработки тепловой энергии на каждом источнике тепловой энергии;

— определены виды топлива, обеспечивающие выработку необходимой тепловой энергии;

— установлены показатели эффективности использования топлива и предлагаемого к использованию теплоэнергетического оборудования.

— Расчеты перспективных максимальных годовых расходов топлива для зимнего, летнего и переходного периодов по элементам территориального деления выполнены на основании данных о среднемесячной температуре наружного воздуха, суммарной присоединенной тепловой нагрузке и удельных расходов условного топлива. Результаты расчётов перспективного годового расхода топлива к 2040 году представлены в таблице ниже.

**Таблица 16. Перспективный годовой расход топлива на расчетный срок**

Источник тепловой энергии	Расход условного топлива за год, т.у.т. в год
Котельная с. Русско-Высоцкое	4508

### 8.1 Перспективные часовые расходы топлива

Значения перспективных максимальных часовых расходов топлива на источниках теплоснабжения приведены в таблице ниже. Расходы топлива посчитаны для расчетной температуры наружного воздуха – 26 °С для села Русско-Высоцкое.

**Таблица 34 Перспективные максимальные расходы топлива для котельной ООО «ТК Северная»**

Источник теплоснабжения	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2030 год	2035 год	2040 год
Максимальный расход топлива, т.у.т./ч									
Котельная с. Русско-Высоцкое	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Всего источникам	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

## 8.2 Нормативные запасы аварийных видов топлива

Согласно СНиП II-35-76 «Котельные установки» емкость хранилищ жидкого топлива в зависимости от суточного расхода следует принимать для аварий на котельных, работающих на газе, доставляемом по железной дороге или автомобильным транспортом на трехсуточный расход. В таблице ниже представлены данные нормативных запасов аварийного топлива по котельной МО Русско-Высоцкое сельское поселение.

**Таблица 17. Нормативные запасы аварийного топлива**

Источник тепловой энергии	Резерв условного топлива, т.у.т.
Котельная с. Русско-Высоцкое	6,056

## **Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

### **9.1 Предложение по величине необходимых инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе**

Объекты перспективного строительства будут подключены к индивидуальным источникам теплоснабжения.

Одновременно увеличение количества источников позволит повысить резерв мощности до нормативного, что позволит обеспечить качественным и надежным теплоснабжением потребителей при выходе из строя одного из источников.

### **9.2 Строительство резервных котельных**

На территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение не планируется строительство новых котельных.

### **9.3 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей**

Для обеспечения надежной работы системы теплоснабжения в МО Русско-Высоцкое сельское поселение в связи с высоким уровнем морального износа требуется перекладка существующих магистральных трубопроводов, проходящих под зданиями и сооружениями населенного пункта. Поэтому необходима разработка проекта по прокладке новых систем.

Для обеспечения теплоснабжением перспективных потребителей планируется строительство индивидуальных источников теплоснабжения.

### **9.4 Перекладки для оптимизации гидравлического режима**

В связи с дефицитом пропускной способности трубопроводов котельных не требуется включить в разработку проектной документации на разработку тепловых сетей перекладку труб на больший диаметр. Дефицит пропускной способности сетей отсутствует, что приведено в главе 1 части 6 разделе в) гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю.



### 9.5 Замена ветхих сетей

В ходе проектной документации на разработку реконструкции определяется перечень мероприятий, необходимый для данной системы теплоснабжения (наладка сетей, шайбирование, вывод внутридомовых транзитов за пределы фундамента, перекладка трубопроводов на большие диаметры). Ориентировочная стоимость затрат на перекладку тепловой сети приведена в таблице ниже.

**Таблица 18. Ориентировочная стоимость затрат на перекладку тепловой сети**

Наименование мероприятия	Диаметр	Протяжен-ность	Года, тыс. руб.									Источник финансирования	Стоимость
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040		
Работы по реконструкции (модернизации) тепловых сетей	85-125	2,7 км	0	1000	1000	1000	1000	1000	5000	6000	6000	бюджет МО, внебюджетные источники	22 000
Итого:			0	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	6 000	6 000		

### 9.6 Организация закрытой системы ГВС по комбинированной схеме

На территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение система теплоснабжения закрытая, четырехтрубная. Открытые системы на территории поселения отсутствуют.

Объекты перспективного строительства будут подключены к индивидуальным источникам теплоснабжения.

### 9.7 Сводные затраты на мероприятия и источники финансирования

Тепловые сети находятся на балансе в казне МО Русско-Высоцкое сельское поселение, поэтому мероприятия по реконструкции существующих сетей будут финансироваться из бюджетов различных уровней. Сводные затраты по мероприятиям представлены в таблице ниже.

**Таблица 19. Сводные затраты на мероприятия и источники финансирования**

	Наименование	Года, тыс. руб.									Всего
		2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2030 год	2035 год	2040 год	
Тепловые сети	Перекладки ветхих сетей	0	1000	1000	1000	1000	1000	5000	6000	6000	22000
Потребители	Установка приборов учета	200	200	200	200	200	0	1000	0	0	2000
Источники финансирования	Бюджет различных уровней, Внебюджетные источники	200	1200	1200	1200	1200	1000	6000	6000	6000	24000

## **Раздел 10. Решение по определению единой теплоснабжающей организации**

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании Постановления Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».

В соответствии с Постановлением - границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определены границами системы теплоснабжения.

В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии. Рекомендовано определить ООО «ТК Северная» в качестве ЕТО, как единственную организацию, осуществляющую деятельность в сфере теплоснабжения на территории с. Русско-Высоцкое.

## **Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками**

Существующие теплофикационные мощности котельной ООО «ТК Северная», расположенной в селе Русско-Высоцкое обеспечивают качественное и надежное теплоснабжение жилой и социально-административной застройки на территории села. Резерв тепловой нагрузки составляет 27% .

Другие котельные на территории муниципального образования отсутствуют. Увеличение зон теплоснабжения котельных путем включения зон действия существующих источников не предполагается.

## **Раздел 12. Решения по бесхозяйственным тепловым сетям**

Бесхозяйных тепловых сетей на территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение в настоящее время не выявлено.

### **Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации муниципального Русско-Высоцкое сельское поселение, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения муниципального образования Русско-Высоцкое сельское поселение**

**13.1 Описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии**

Генеральным планом предусмотрены мероприятия, направленные на обеспечение бесперебойного функционирования системы газораспределения и надежного газоснабжения населенных пунктов МО Русско-Высоцкое сельское поселение.

**13.2 Описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии**

Котельная на территории села Русско-Высоцкое использует в качестве основного топлива природный газ. Топливо на данные источники теплоснабжения поступает по существующим системам газораспределения и газопотребления. Проблемы с организацией газоснабжения централизованных систем теплоснабжения отсутствуют.

**13.3 Предложения по корректировке утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения**

При корректировке региональной целевой программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций на территории Ленинградской области предлагается учесть необходимость в индивидуальных источниках теплоснабжения для перспективной застройки.

**13.4 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения**

Согласно планируемым мероприятиям в актуализации схемы теплоснабжения не предусмотрено мероприятий по строительству и вводу в эксплуатацию централизованных источников тепловой энергии.

**13.5 Предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме теплоснабжения, для их учета при разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, схемы и программы развития Единой энергетической системы России, содержащие в том числе описание участия указанных объектов в перспективных балансах тепловой мощности и энергии**

Предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

**13.6 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения**

Согласно схеме водоснабжения и водоотведения на территории МО Русско-Высоцкое сельское поселение планируется обеспечить перспективную застройку источниками централизованного водоснабжения, что позволит установить у новых потребителей индивидуальные источники теплоснабжения.

## Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения

Индикаторы развития систем теплоснабжения представлены в таблице ниже.

**Таблица 20. Индикаторы развития систем теплоснабжения**

№ п/п	Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения	Ед.изм.	Существующее положение (факт 2020 год)	Ожидаемые показатели (2040 год)
1	количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях;	ед.	6	0
2	Установленная мощность централизованных источников теплоснабжения	Гкал/час	10,75	10,75
3	Выработано тепловой энергии	Гкал	28812,44	28731,16
4	Отпущено в сеть теплоснабжения	Гкал	28645,44	28564,16
5	Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	25594,44	25513,16
6	количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии;	ед.	0	0
7	удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных);	кг.у.т./ Гкал	152,95	152,95
8	отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети;	Гкал / м·м	0,25	0.25
9	коэффициент использования установленной тепловой мощности;	ч/год	8760	8760
10	удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке;	м·м/Гк ал/ч	2520	2520
11	доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения);	%	0	0
12	удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии;	кг.у.т./ кВт	0	0
13	коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии);	%	0	0
14	доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии;	%	0	100
15	средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	лет	20	5
16	отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения)	%	30	100
17	отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения)	%	100	100

## Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей выполнены с учетом реализации мероприятий настоящей Схемы, а именно реконструкции тепловых сетей с учетом реализации 3 варианта развития главе 4 Схемы теплоснабжения Мастер-план развития систем теплоснабжения МО Русско-Высоцкое сельское поселение. Результаты расчет представлены в таблице ниже.

**Таблица 21. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей**

	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040
Затраты на товарный отпуск без проекта	тыс. руб.	45160	46970	48850	50800	52830	54940	65930	79120	94940
Затраты на товарный отпуск с проектом	тыс. руб.	45160	46970	48800	50700	52680	54730	64040	74920	87660
Инвестиции, всего	тыс. руб.	0	1000	1000	1000	1000	1000	5000	6000	5000
тепловые сети	тыс. руб.	0	1000	1000	1000	1000	1000	5000	6000	5000
тариф (с проектом) включение инвестиций в тариф	руб./Гкал	2034,0	2115,4	2197,9	2283,6	2372,6	2465,2	2884,2	3374,6	3948,2

Проведение мероприятий согласно таблице 52 позволит сэкономить 7,28 млн. руб. на производство тепловой энергии.