



Городской округ Лотошино Московской области

---

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЛОТОШИНО  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД С 2021 ДО 2036 г.  
(актуализация)**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ**

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

## СОДЕРЖАНИЕ

### 3 ГЛАВА. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ .... 3

3.1	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	3
3.1.1	Описание расчетных единиц территориального деления, включая административное .....	3
3.1.2	Графическое представление существующих объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов.....	8
3.1.3	Паспортизация объектов системы теплоснабжения.....	10
3.1.4	Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.....	10
3.1.5	Графическое представление зон действия существующих систем теплоснабжения (источников тепловой энергии).....	11
3.1.6	Графическое представление зон действия ресурсоснабжающих организаций .....	13
3.1.7	Гидравлический расчет существующих тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть.....	27
3.1.8	Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии .....	28
3.1.9	Расчет потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях.....	28
3.1.10	Расчет существующих потерь тепловой энергии через изоляцию .....	29
3.1.11	Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в существующих тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	33
3.1.12	Расчет показателей надежности теплоснабжения.....	35
3.2	ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	36
3.2.1	Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов.....	36
3.2.2	Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства.....	40
3.2.3	Графическое представление перспективных зон действия систем теплоснабжения (источников тепловой энергии).....	40
3.2.4	Графическое представление перспективных зон действия ресурсоснабжающих организаций.....	52
3.2.5	Гидравлический расчет тепловых сетей, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.....	52
3.2.6	Расчет перспективных балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии .....	53
3.2.7	Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки. ....	65
3.2.8	Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки. ....	66
3.2.9	Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей. ....	67
3.2.10	Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения .	68

### **3 ГЛАВА. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ**

#### **3.1 Существующее положение системы теплоснабжения**

##### **3.1.1 Описание расчетных единиц территориального деления, включая административное**

Городской округ Лотошино расположен на северо-западе Московской области России. Административный центр — рабочий посёлок Лотошино.

Граничит с городскими округами Волоколамский, Шаховская и Клин Московской области; Конаковским, Калининским, Старицким и Зубцовским районами Тверской области.

На рисунке 3.1 приведена единая ситуационная карта с обозначением границ и наименований территорий, входящих в состав городского округа Лотошино.



Рисунок 3.1 - Единый ситуационный план городского округа Лотошино

В таблице 3.1 представлена численность населения городского округа Лотошино по годам.

Таблица 3.1 - Численность населения городского округа Лотошино, чел.

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
↘17 672	→17 672	↘17 551	↘17 325	↘17 182	↘16 925	↘16 567	↘16 344	↘16 126

Городской округ состоит из 124 населённых пунктов (таблица 3.2).

Таблица 3.2 - Перечень населённых пунктов городского округа Лотошино

№	Населённый пункт	Тип	Население
1	Абушково	деревня	↘1
2	Агнищево	деревня	↗73
3	Акулово	деревня	↗19
4	Андрейково	деревня	↘4
5	Аринькино	деревня	↗6
6	Астренёво	деревня	↘1
7	Афанасово	деревня	↗106
8	Березняки	деревня	→0

№	Населённый пункт	Тип	Население
9	Боборыкино	деревня	729
10	Большая Сестра	посёлок	→216
11	Борки	деревня	710
12	Боровки	деревня	712
13	Бородино	деревня	76
14	Бренево	деревня	→5
15	Брыково	деревня	710
16	Быково	деревня	74
17	Введенское	деревня	7694
18	Верейки	деревня	→0
19	Владимировка	деревня	722
20	Власово	деревня	716
21	Волково	деревня	754
22	Володино	деревня	744
23	Воробьёво	деревня	725
24	Высочки	деревня	746
25	Вяхирево	деревня	732
26	Гаврилово	деревня	786
27	Горсткино	деревня	713
28	Горы-Мещерские	деревня	73
29	Грибаново	деревня	712
30	Григорово	деревня	→0
31	Добрино	деревня	77
32	Доры	деревня	7540
33	Егорье	село	73
34	Званово	село	7113
35	Звягино	деревня	724
36	Ивановское	деревня	7161
37	Издетель	деревня	713
38	Ильинское	деревня	729
39	Калистово	деревня	75
40	Калицино	деревня	7127
41	Канищево	деревня	70
42	Кельи	деревня	723
43	Кировский	посёлок	72334
44	Клетки	деревня	→0
45	Клусово	деревня	76

№	Населённый пункт	Тип	Население
46	Коноплёво	деревня	7158
47	Корневское	село	760
48	Котляково	деревня	75
49	Круглово	деревня	745
50	Кряково	деревня	727
51	Кудрино	деревня	73
52	Кузьево	деревня	711
53	Кульпино	деревня	7385
54	Курвино	деревня	77
55	Курятниково	деревня	72
56	Кушелово	деревня	732
57	Лотошино	рабочий посёлок	74886
58	Лужки	деревня	712
59	Мазлово	деревня	72
60	Макарово	деревня	72
61	Максимово	деревня	718
62	Мамоново	деревня	744
63	Марково	деревня	757
64	Марково	деревня	713
65	Мармыли	деревня	74
66	Мастищево	деревня	721
67	Матвейково	деревня	73
68	Матюшкино	деревня	70
69	Микулино	село	71455
70	Михалёво	деревня	7455
71	Могильцы	деревня	70
72	Монасеино	деревня	7329
73	Натальино	деревня	722
74	Немки	посёлок	759
75	Нововасильевское	деревня	7119
76	Новое Лисино	деревня	739
77	Новолотошино	посёлок	71067
78	Новошино	деревня	779
79	Орешково	деревня	77
80	Ошейкино	деревня	7109
81	Ошенево	деревня	712
82	Павловское	деревня	73

№	Населённый пункт	Тип	Население
83	Палкино	деревня	756
84	Паршино	деревня	14
85	Пеньи	деревня	762
86	Петровское	деревня	5
87	Пешки	деревня	4
88	Плаксино	деревня	2
89	Плетенинское	деревня	17
90	Поляны	деревня	74
91	Раменьё	деревня	75
92	Рахново	деревня	0
93	Редькино	деревня	0
94	Речки	деревня	785
95	Рождество	деревня	728
96	Савостино	деревня	636
97	Себудово	деревня	72
98	Сельменево	деревня	726
99	Сологино	деревня	728
100	Софийское	деревня	721
101	Старое Лисино	деревня	7
102	Степаньково	деревня	17
103	Стрешневы Горы	деревня	111
104	Судниково	село	716
105	Татарки	деревня	712
106	Татьянки	деревня	0
107	Телешово	деревня	15
108	Теребетово	деревня	4
109	Тереховка	деревня	11
110	Торфяной	посёлок	48
111	Турово	деревня	17
112	Узорово	деревня	53
113	Урусово	деревня	38
114	Ушаково	деревня	1139
115	Харпай	деревня	74
116	Хилово	деревня	79
117	Хмелевки	деревня	78
118	Хранёво	деревня	92
119	Чапаево	деревня	27

№	Населённый пункт	Тип	Население
120	Чекчино	деревня	719
121	Шелгуново	деревня	79
122	Шилово	деревня	→6
123	Шубино	деревня	726
124	Щеглятьево	село	718

Территория городского округа Лотошино составляет 97 957 га (979,57 км<sup>2</sup>), плотность населения – 16,46 чел./км<sup>2</sup>.

### **3.1.2 Графическое представление существующих объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов**

Электронная модель системы теплоснабжения городского округа Лотошино выполнена с использованием программно-расчетного комплекса «ZuluThermo 7.0», работающего на базе инструментальной геоинформационной системы (ГИС) «Zulu 7.0».

На этапе описания объектов системы теплоснабжения городского поселения было проведено информационно-графическое описание существующих объектов системы. В состав плана поселения входят следующие слои:

- Дороги;
- Дома;
- Городская черта;
- Адресный план;
- Названия улиц.

В качестве исходного материала для позиционирования объектов системы теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые сети, потребители) на карте городского поселения были использованы схемы тепловых сетей теплоисточников.

В электронной модели тепловая сеть состоит из узлов и ветвей, связывающих эти узлы. К узлам относятся следующие объекты: источники, тепловые камеры, задвижки, потребители и т.д. Ряд элементов, такие как тепловые камеры, потребители и т.д., допускают дальнейшую классификацию.

Различаются следующие технологические типы узлов:

- источник в состоянии «Работа»;
- источник в состоянии «Отключен»;
- тепловая камера;



- разветвление;
- обобщенный потребитель в состоянии «Работа»;
- обобщенный потребитель в состоянии «Отключен»;
- задвижка в состоянии «Открыта»;
- задвижка в состоянии «Закрыта».

Всем узлам присваиваются уникальные имена.

Ветви являются графическим изображением трубопроводов и представляют собой многозвенные ломаные линии, соединяющие узлы. Доступны для создания следующие типы участков тепловой сети:

- участок в состоянии «Включен»
- участок в состоянии «Отключен»;
- участок с отключенным подающим трубопроводом;
- участок с отключенным обратным трубопроводом.

Параллельно данному этапу проводился этап информационного описания объектов системы теплоснабжения: источников тепловой энергии, обобщенных потребителей, участков тепловых сетей.

Основой семантических данных об объектах системы теплоснабжения были базы данных по нагрузкам потребителей, а также информация по участкам тепловых сетей, источникам, потребителям.

В существующей базе данных электронной модели описаны паспортные характеристики по приведенным ниже типам объектов системы теплоснабжения:

- источник;
- потребитель;
- участок;
- узел;
- ЦТП (при наличии);
- обобщенный потребитель (при наличии);
- дросилирующий узел (при наличии);
- задвижка (при наличии);
- насосная станция (при наличии)

Состав информации по каждому типу объектов носит как справочный характер (например, материал камеры, балансовая принадлежность и т.д.), так и необходим для функционирования расчетной модели. Полнота заполнения базы данных по параметрам зависит от наличия исходных данных.

Таким образом, в результате выполнения данного этапа работ была создана карта городского поселения, выполнена привязка всех объектов системы теплоснабжения к карте и сформирована база данных по объектам

### **3.1.3 Паспортизация объектов системы теплоснабжения**

В электронной модели системы теплоснабжения муниципального образования городского округа Лотошино семантическая информация базы данных существует у каждого объекта тепловой сети: источник, потребитель, участок, узел, тепловая камера, задвижка и т.д. Табличная форма базы данных, являющаяся выгрузкой из разработанной электронной модели Схемы теплоснабжения представлены в Электронной модели системы теплоснабжения городского поселения.

### **3.1.4 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное**

Zulu может работать как в локальной системе координат (план-схема), так и в одной из географических проекций. Система поддерживает более 180 датумов, в том числе ПЗ-90, СК-42, СК-95 по ГОСТ Р 51794-2001, WGS 84, WGS 72, Пулково 42, NAD27, NAD83, EUREF 89. Список поддерживаемых датумов будет расширяться. Система предлагает набор предопределенных систем координат. Кроме того, пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций. В частности, эта возможность позволит, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат. Данные, хранящиеся в разных системах координат, можно отображать на одной карте, в одной из проекций. При этом пересчет координат (если он требуется) из одного датума в другой и из одной проекции в другую производится при отображении «на лету». Данные можно перепроецировать из одной системы координат в другую. Zulu также позволяет создавать модель рельефа местности. Исходными данными для построения модели рельефа служат слои с изолиниями и высотными отметками. По этим данным строится триангуляция (триангуляция Делоне, с ограничениями, с учетом изолиний), которая сохраняется в особом типе слоя (слой рельефа). Наличие модели рельефа позволяет решать следующие задачи: Определение высоты местности в любой точке в границах триангуляции, вычисление площади поверхности заданной области, вычисление объема земляных работ по заданной области, построение изолиний с заданным шагом по высоте, построение зон затопления, построение раstra высот, построение продольного профиля (разреза) по произвольно заданному пути. Различные способы

отображение слоя рельефа: триангуляционная сетка, отмывка рельефа с заданным направлением, высотой и углом освещения, экспозиция склонов, отображение уклонов. Автоматическое занесение данных по высотным отметкам во всех модулях инженерных расчетов (ZuluThermo, ZuluHydro, ZuluDrain, ZuluGaz, ZuluSteam).

### 3.1.5 Графическое представление зон действия существующих систем теплоснабжения (источников тепловой энергии)

Зоны действия источников тепловой энергии, указанных на ситуационной городского округа Лотошино представлены в таблицах 3.3.

Таблица 3.3 – Зоны действия источников тепловой энергии городского округа Лотошино

№ п/п	№ п/сх	Название котельной	Адрес	Зона действия
1	1	Котельная №1	М.О. п. Лотошино, Микрорайон, д.9	В границах улиц Калинина, Кооперативная и Сушзаводска
2	2	Котельная №2а	М.О. п. Кировский, ул. Волоколамское шоссе, д.4	В границах улиц Лесная, Луговая и Волоколамское шоссе
3	3	Котельная №3а	М.О. п. Лотошино, ул. Западная, д.1	В границах улиц Западная, 1 Льнозаводская и Калинина
4	4	Котельная №4	М.О. п. Лотошино, ул. Спортивная, д. 9	В границах улиц Калинина, Спортивная и Парковая
5	5	Котельная №5	М.О. с. Микулино, ул. Школьная д.18	В границах улиц Парковая и Школьная
6	6	Котельная №6	М.О. п. Лотошино, ул 2-я Ветеринарная, д.23	Вдоль улицы Ветеринарной
7	7	Котельная №7	М.О. п. Новолотошино, д.35	Охватывает микрорайон Новолотошино
8	8	Котельная № 8	М.О. д. Монасеино, ул. Территория школы, д.3	Охватывает часть д. Монасеино
9	9	Котельная №9	М.О. п. Лотошино, ул. Тепличная, д.2	Вдоль улицы Тепличная
10	10	Котельная №10	М.О. д. Ошейкино, д.121	Охватывает часть. д. Ошейкино
11	11	Котельная №11	М.О. д. Ушаково, д.57	Охватывает часть д. Ушаково
12	12	Котельная №12	М.О. д. Савостино, ул. Школьная, д.5а	Охватывает часть д. Савостино
13	13	Котельная №13	М.О. п. Большая Сестра, д.30	Охватывает часть п. Большая Сестра
14	14	Котельная №14	М.О. д. Михалёво, Микрорайон, д.28	Охватывает часть д. Михалёво
15	15	Котельная №15	М.О. д. Кульпино, Микрорайон, д.19	Охватывает часть д. Кульпино
16	16	Котельная №16	М.О. с. Микулино, Микрорайон, д.19	Охватывает часть с. Микулино
17	17	Котельная №17	М.О. д. Введенское, Микрорайон, д.11а	Охватывает часть д. Введенское
18	18	Котельная №18	М.О. д. Доры, д.67	Охватывает часть д. Доры
19	19	Котельная №19	М.О. д. Рождество д. 58/1	Котельная действует на одно здание
20	20	Котельная №20	М.О. п. Лотошино, ул. Центральная, д.4а	В границах улиц Центральная, Почтовая и Калинина
21	21	Котельная №21	М.О. п. Лотошино, ул. Кирова д.22	Котельная действует на одно здание
22	22	Котельная №22	М.О. п. Лотошино, ул. Коммунальная д.6	Котельная действует на одно здание

№ п/п	№ п/сх	Название котельной	Адрес	Зона действия
23	23	Котельная №23	М.О. п. Лотошино, ул.1-я Лынозаводская д.11	Котельная действует на одно здание
24	24	Котельная ул. Рогова	М.О. п. Лотошино, ул. Рогова, д 7	Вдоль улицы Рогова

Зоны действия источников теплоснабжения городского округа Лотошино совпадают с эксплуатационными зонами и приведены на рисунках 3.3 - 3.26.

Расположение источников тепловой энергии городского округа Лотошино приведено на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Расположение источников тепловой энергии на территории городского округа Лотошино

### 3.1.6 Графическое представление зон действия ресурсоснабжающих организаций

На территории городского округа Лотошино функционирует две организации, имеющие в своем ведомстве источники тепловой энергии.

Перечень теплоснабжающих и теплосетевых организаций городского округа Лотошино представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Перечень эксплуатирующих организаций городского округа Лотошино

№ п/п	Название организации	Адрес
1	МП «Лотошинское ЖКХ»	143800, Московская обл, п. Лотошино, ул. 1-я Лынозаводская, 11
2	ООО "Лотошинский Автодор"	143800, Московская обл., п. Лотошино, ул. Рогова, д 7

Перечень котельных, эксплуатируемых теплоснабжающими организациями городского округа Лотошино, приведён в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Перечень источников тепловой энергии на территории городского округа Лотошино

№ п/п	№ п/схеме	Теплоснабжающая организация	Источники тепловой энергии	Адрес
1	1	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №1	М.О. п. Лотошино, Микрорайон, д.9
2	2	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №2а	М.О. п. Кировский, ул. Волоколамское шоссе, д.4
3	3	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №3а	М.О. п. Лотошино, ул. Западная, д.1
4	4	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №4	М.О. п. Лотошино, ул. Спортивная, д.9
5	5	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №5	М.О. с. Микулино, ул. Школьная д.18
6	6	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №6	М.О. п. Лотошино, ул 2-я Ветеринарная, д.23
7	7	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №7	М.О. п. Новолотошино, д.35
8	8	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная № 8	М.О. д. Монасеино, ул. Территория школы, д.3
9	9	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №9	М.О. п. Лотошино, ул. Тепличная, д.2
10	10	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №10	М.О. д. Ошейкино, д.121
11	11	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №11	М.О. д. Ушаково, д.57
12	12	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №12	М.О. д. Савостино, ул. Школьная, д.5а
13	13	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №13	М.О. п. Большая Сестра, д.30
14	14	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №14	М.О. д. Михалёво, Микрорайон, д.28
15	15	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №15	М.О. д. Кульпино, Микрорайон, д.19
16	16	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №16	М.О. с. Микулино, Микрорайон, д.19
17	17	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №17	М.О. д. Введенское, Микрорайон, д.11а

№ п/п	№ п/схеме	Теплоснабжающая организация	Источники тепловой энергии	Адрес
18	18	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №18	М.О. д. Доры, д.67
19	19	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №19	М.О. д. Рождество д. 58/1
20	20	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №20	М.О. п. Лотошино, ул. Центральная, д.4а
21	21	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №21	М.О. п. Лотошино, ул. Кирова д.22
22	22	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №22	М.О. п. Лотошино, ул. Коммунальная д.6
23	23	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №23	М.О. п. Лотошино, ул.1-я Льнозаводская д.11
24	24	ООО "Лотошинский Автодор"	Котельная ул. Рогова	М.О. п. Лотошино, ул. Рогова, д 7

МП «Лотошинское ЖКХ» является основной теплоснабжающей организацией и отпускает тепловую энергию потребителям городского округа Лотошино на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых, административных, культурно-бытовых зданий, объекты социальной сферы, прочие объекты городской инфраструктуры.

Отпуск тепловой энергии на отопление, вентиляцию и ГВС производится только в виде горячей воды

В теплоснабжении города муниципальное теплоснабжение составляет 98,34 %.

Зона действия МП «Лотошинское ЖКХ» располагается во всех 3 планировочных районах городского округа, входящих в его состав.

Потребители тепловой энергии приобретают тепловую энергию у МП «Лотошинское ЖКХ» (теплоснабжающей организации) по договорам теплоснабжения, как правило, с организациями (юридическими лицами). В отдельных случаях заключаются договоры с индивидуальными предпринимателями. Потребители оплачивают услуги теплоснабжения по регулируемым ценам (тарифам), устанавливаемым региональными органами власти.

Договоры с собственниками жилья ЖСК, ТСЖ и др. заключаются с каждым собственником. Договоры с остальными потребителями тепловой энергии (медицина, управление образования, торговля и др.) заключаются в соответствии с уставом этих организаций

Зоны эксплуатационной ответственности теплоснабжающих организации городского округа Лотошино представлены на рисунках 3.3 - 3.26.

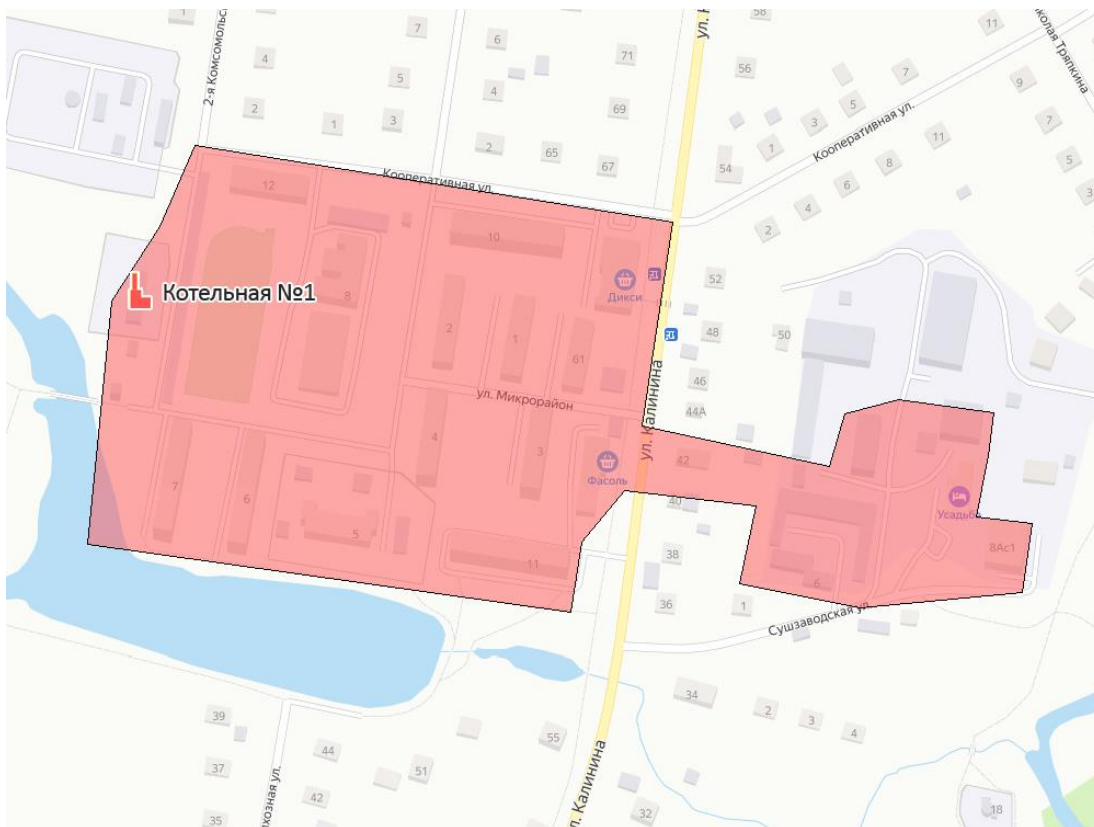


Рисунок 3.3 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №1)

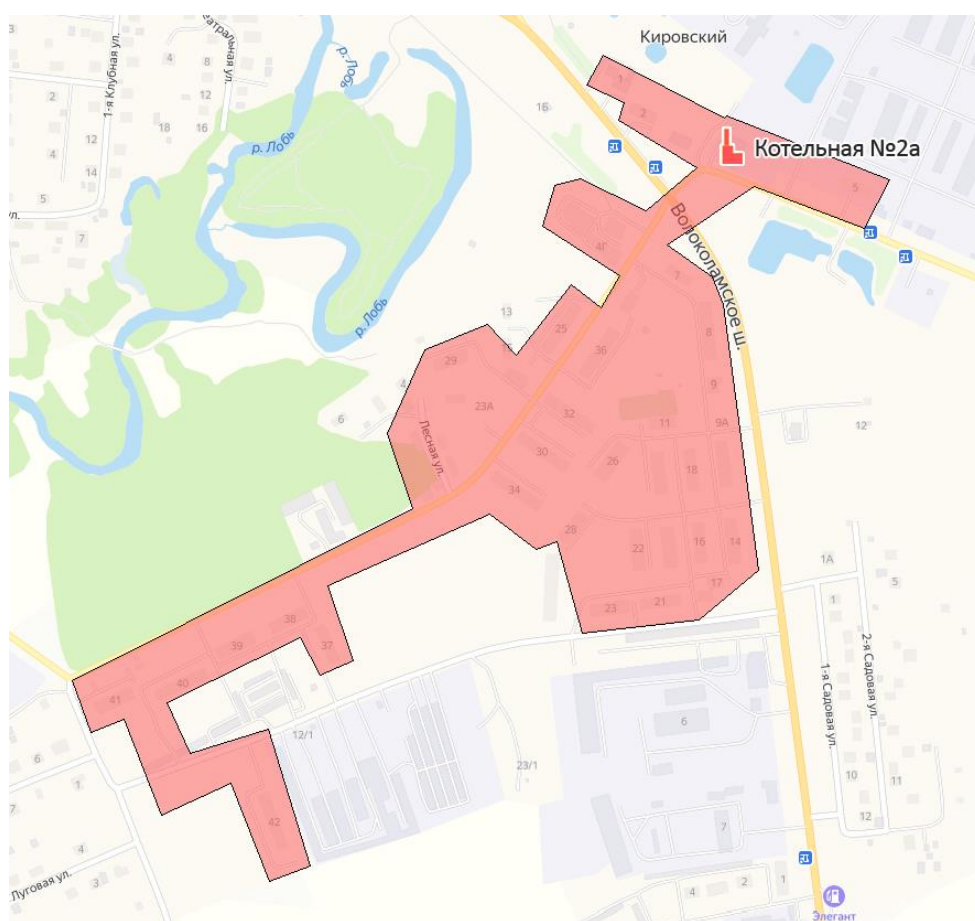


Рисунок 3.4 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №2а)

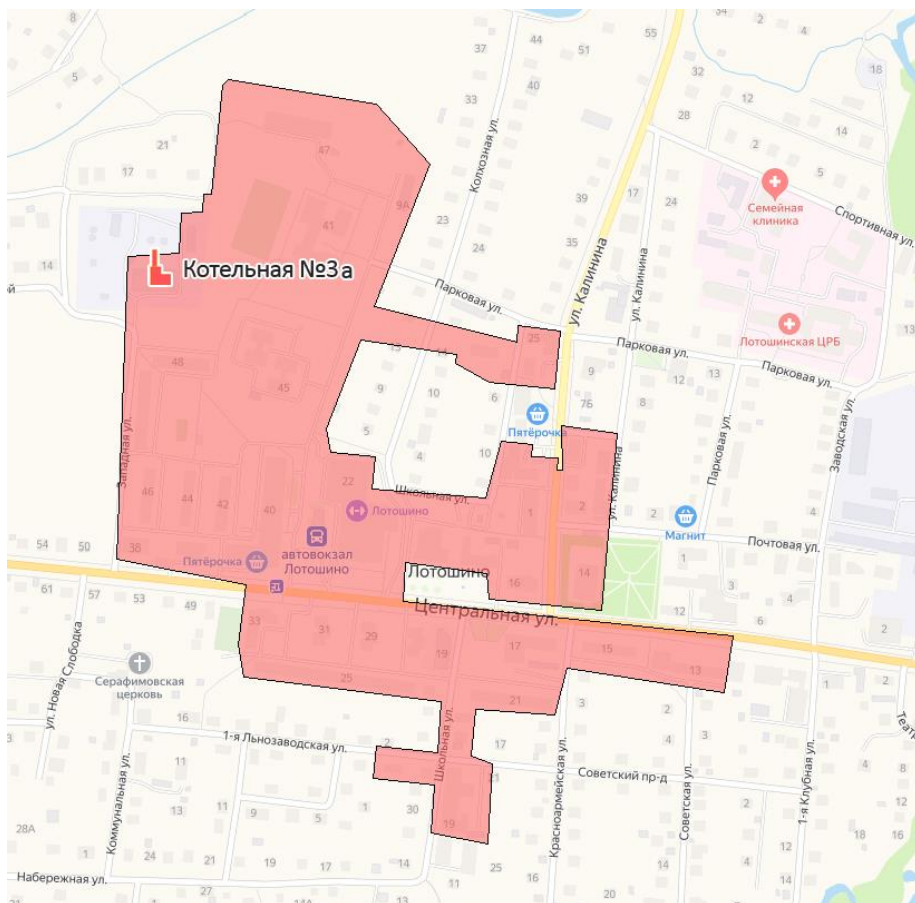


Рисунок 3.5 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №3а)



Рисунок 3.6 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №4)





Рисунок 3.7 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №5)



Рисунок 3.8 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №6)



Рисунок 3.9 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №7)



Рисунок 3.10 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №8)



Рисунок 3.11 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №9)

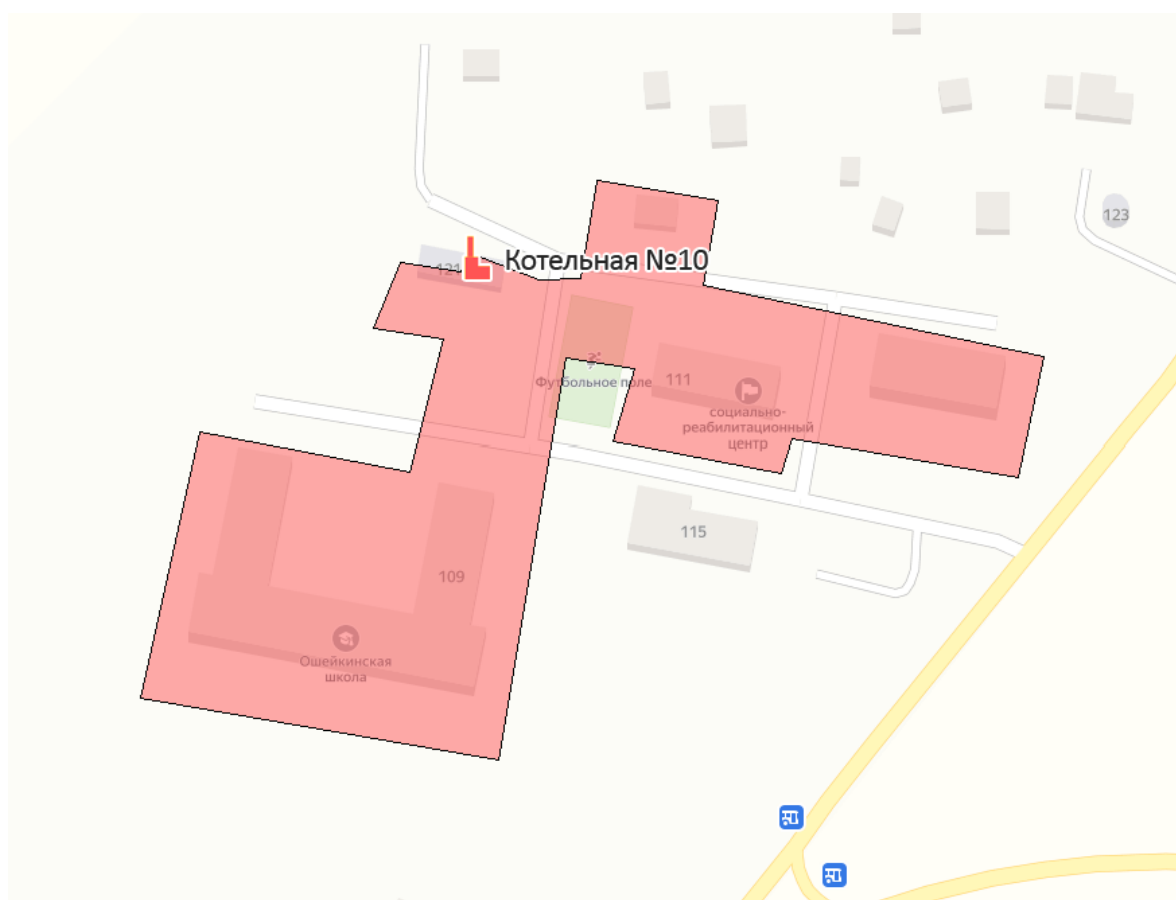


Рисунок 3.12 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №10)

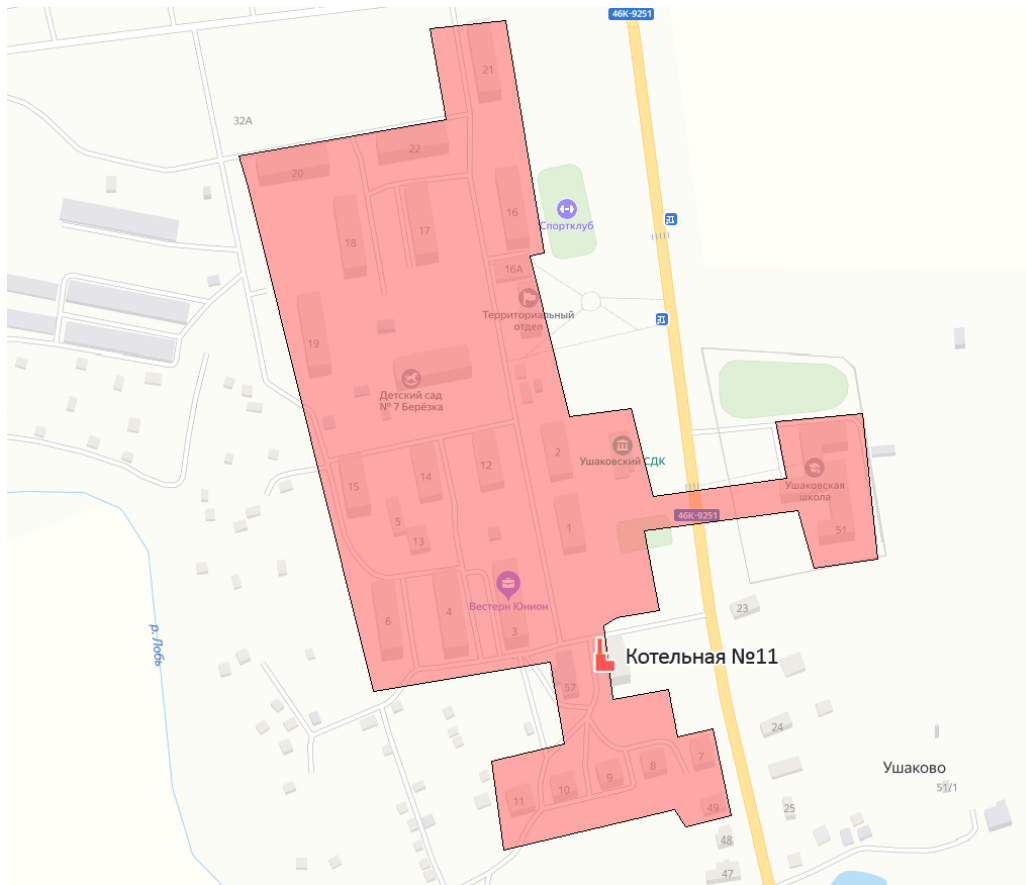


Рисунок 3.13 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №11)

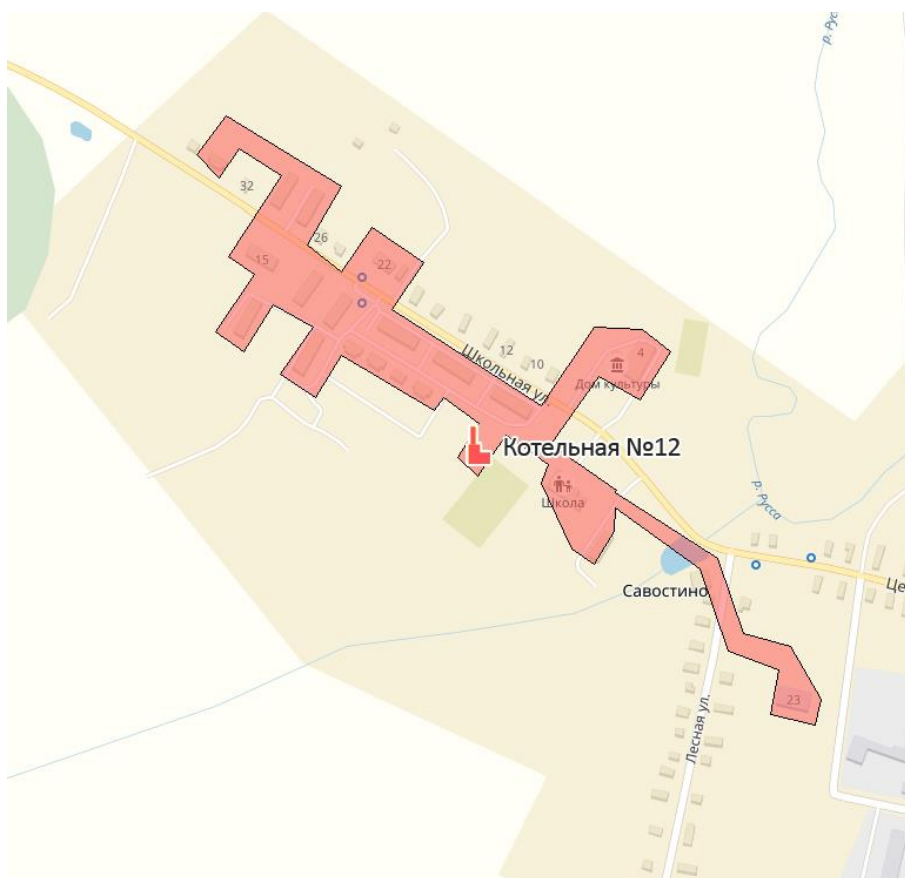


Рисунок 3.14 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №12)

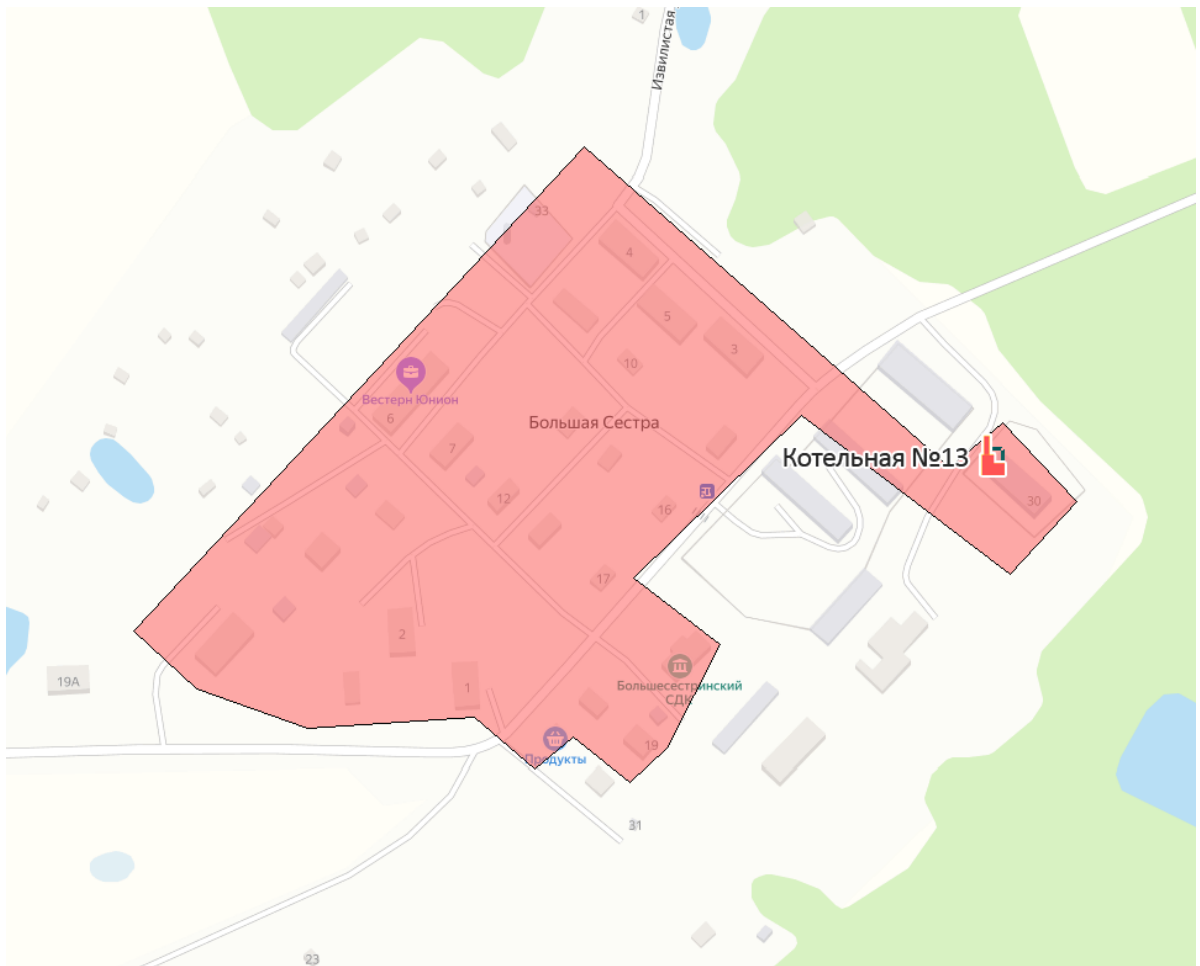


Рисунок 3.15 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №13)

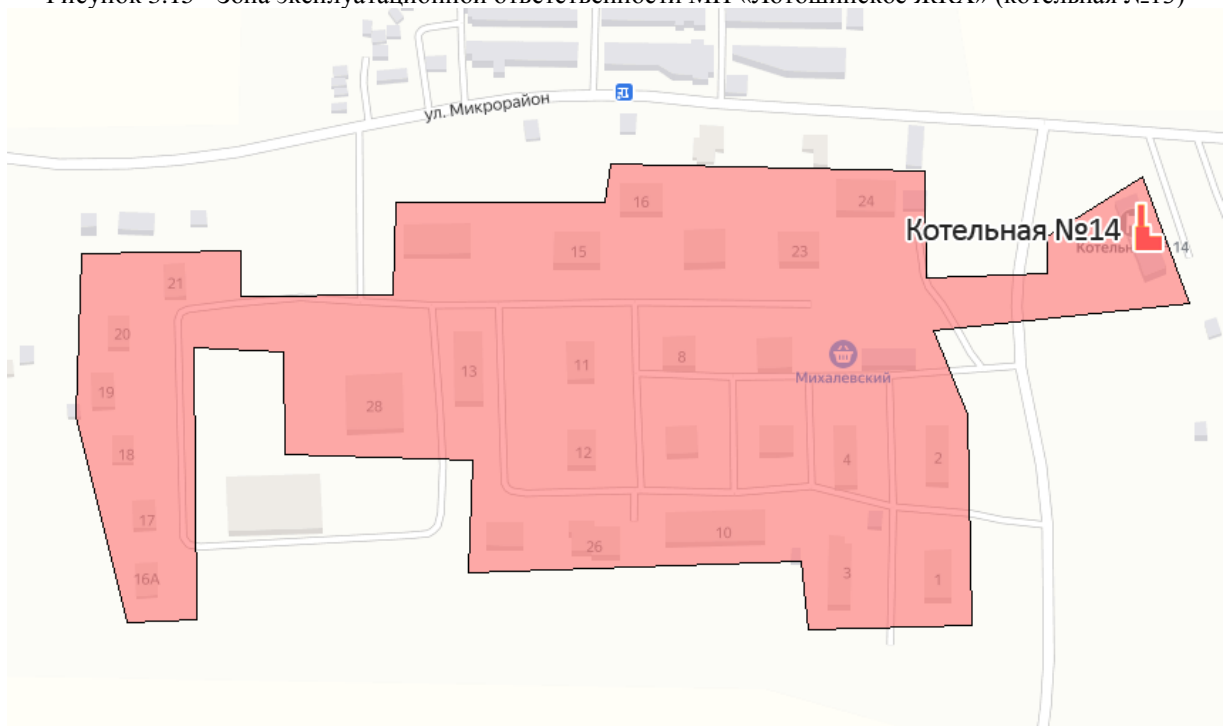


Рисунок 3.16 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №14)



Рисунок 3.17 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №15)

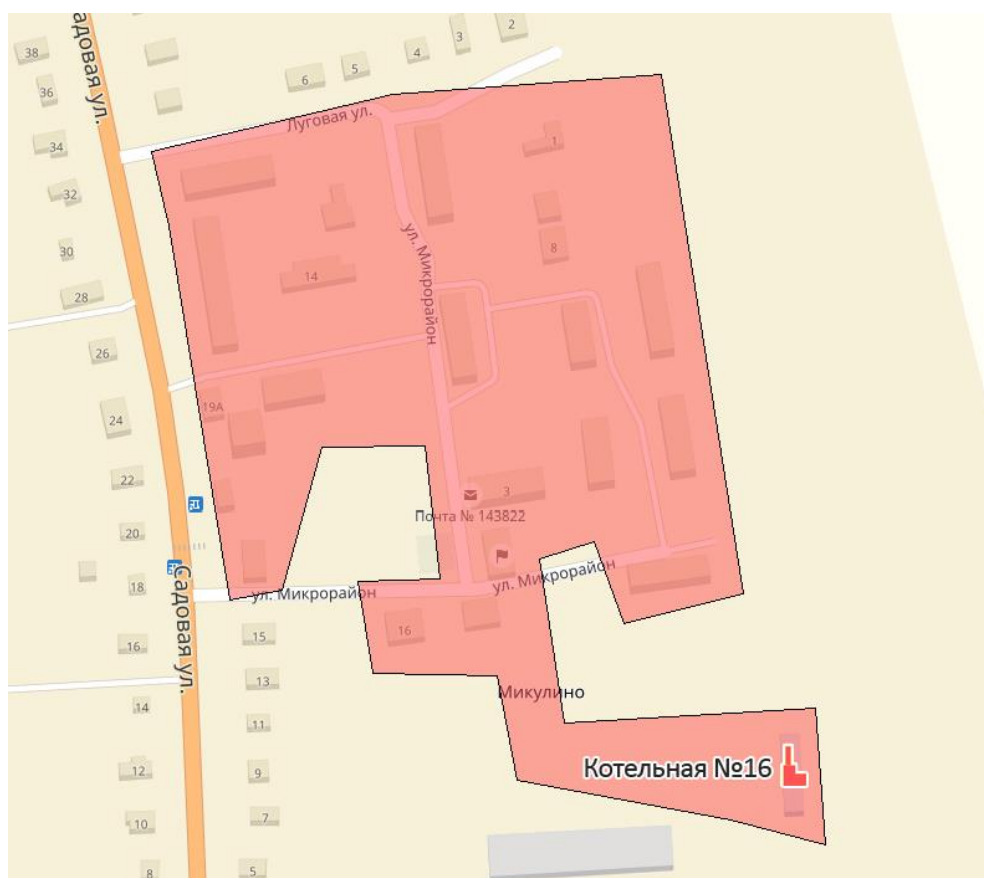


Рисунок 3.18 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №16)

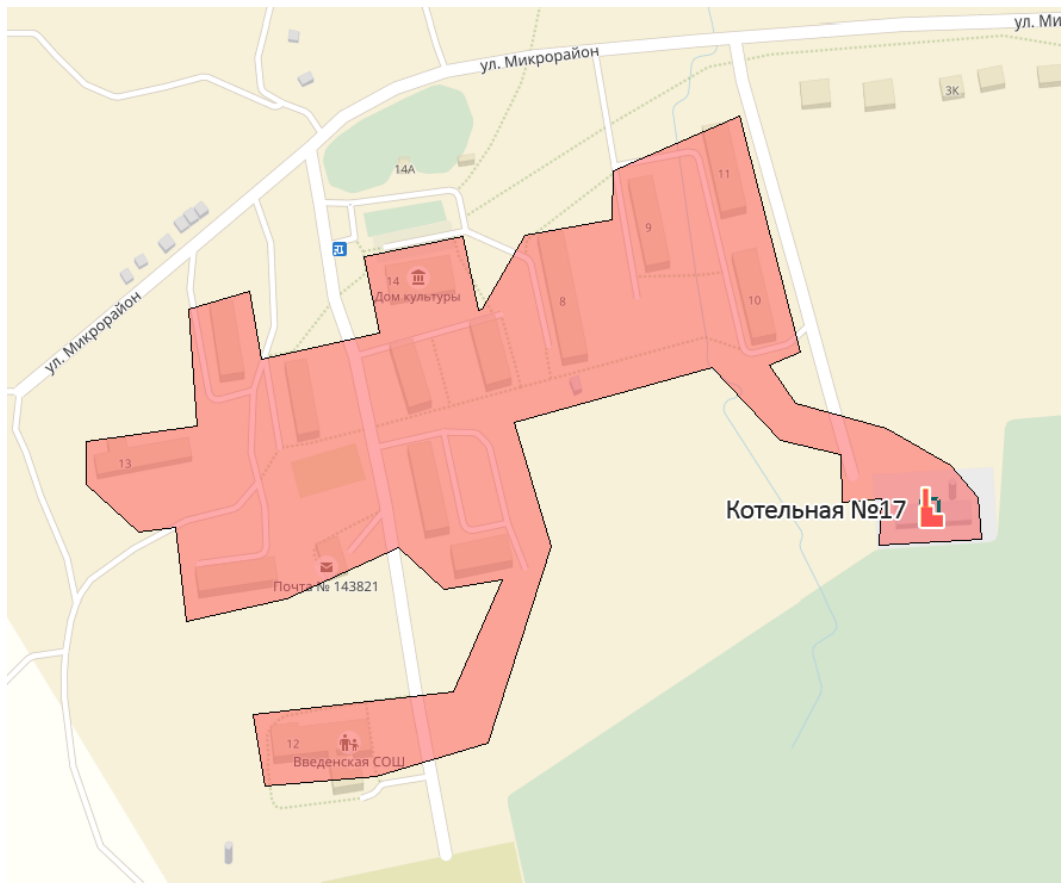


Рисунок 3.19 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №17)

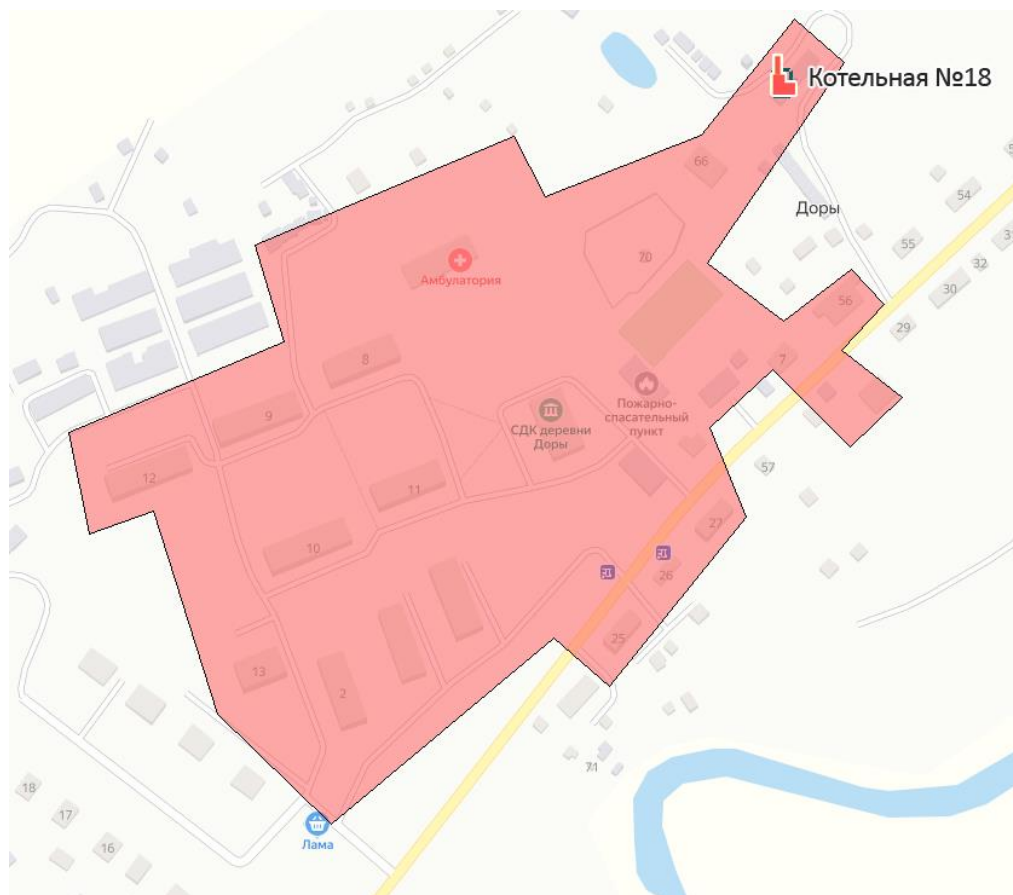


Рисунок 3.20 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №18)

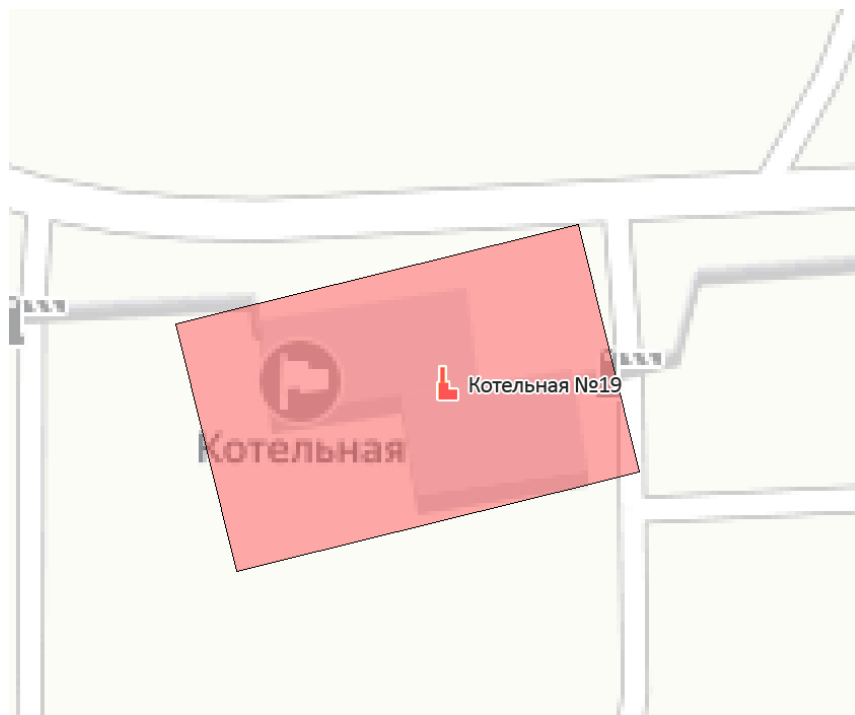


Рисунок 3.21 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №19)

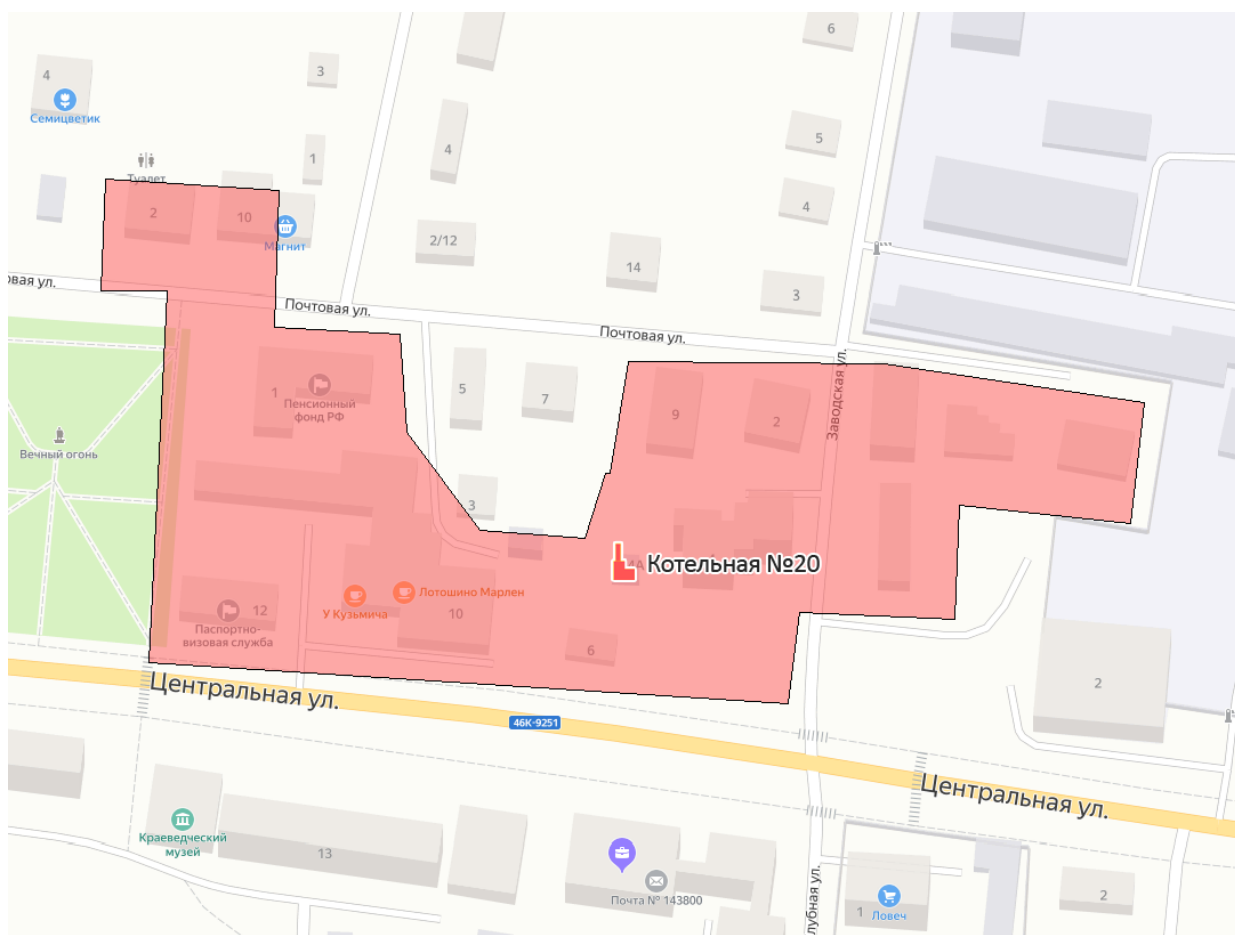


Рисунок 3.22 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №20)





Рисунок 3.23 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №21)

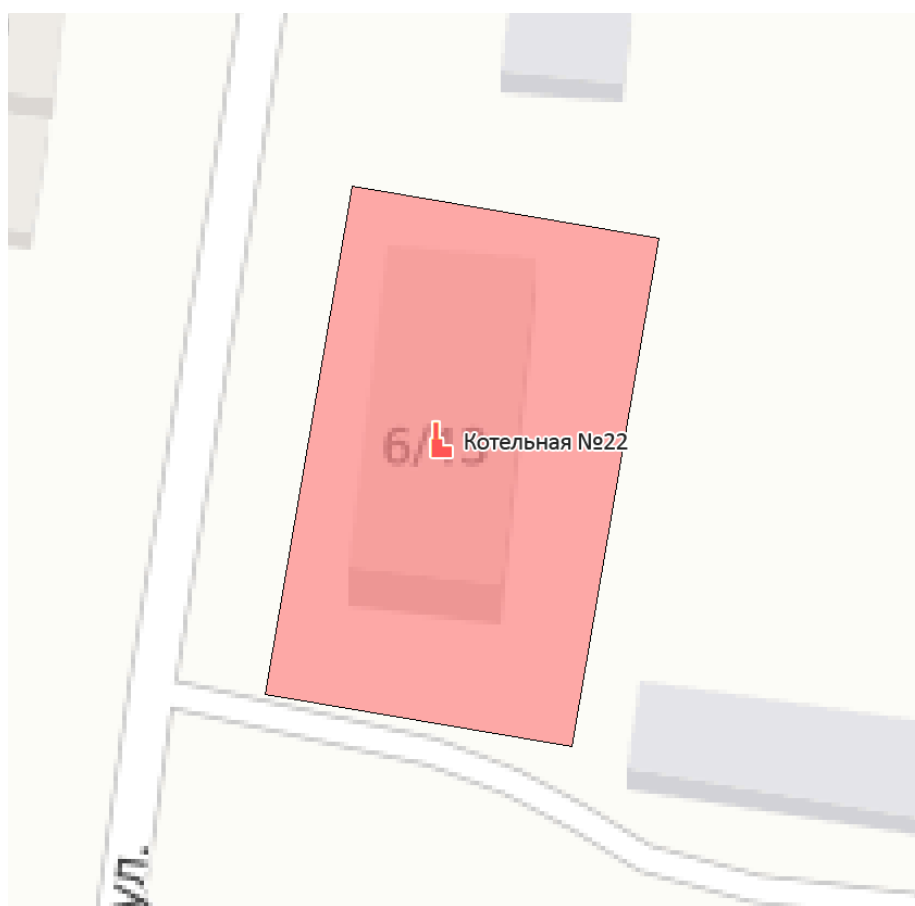


Рисунок 3.24 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №22)

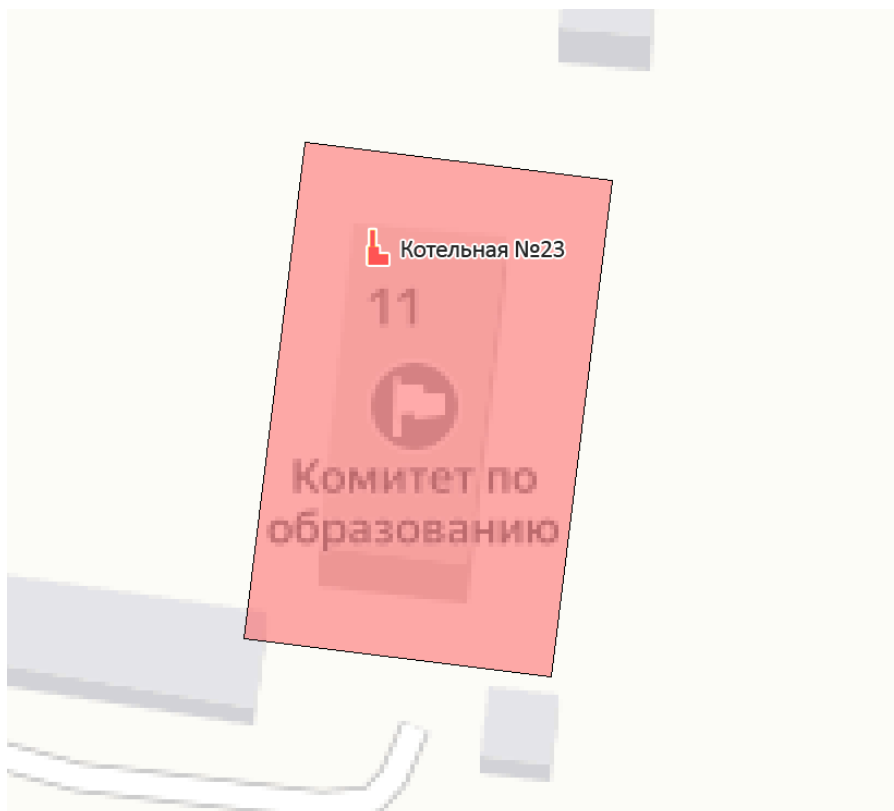


Рисунок 3.25 - Зона эксплуатационной ответственности МП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №23)

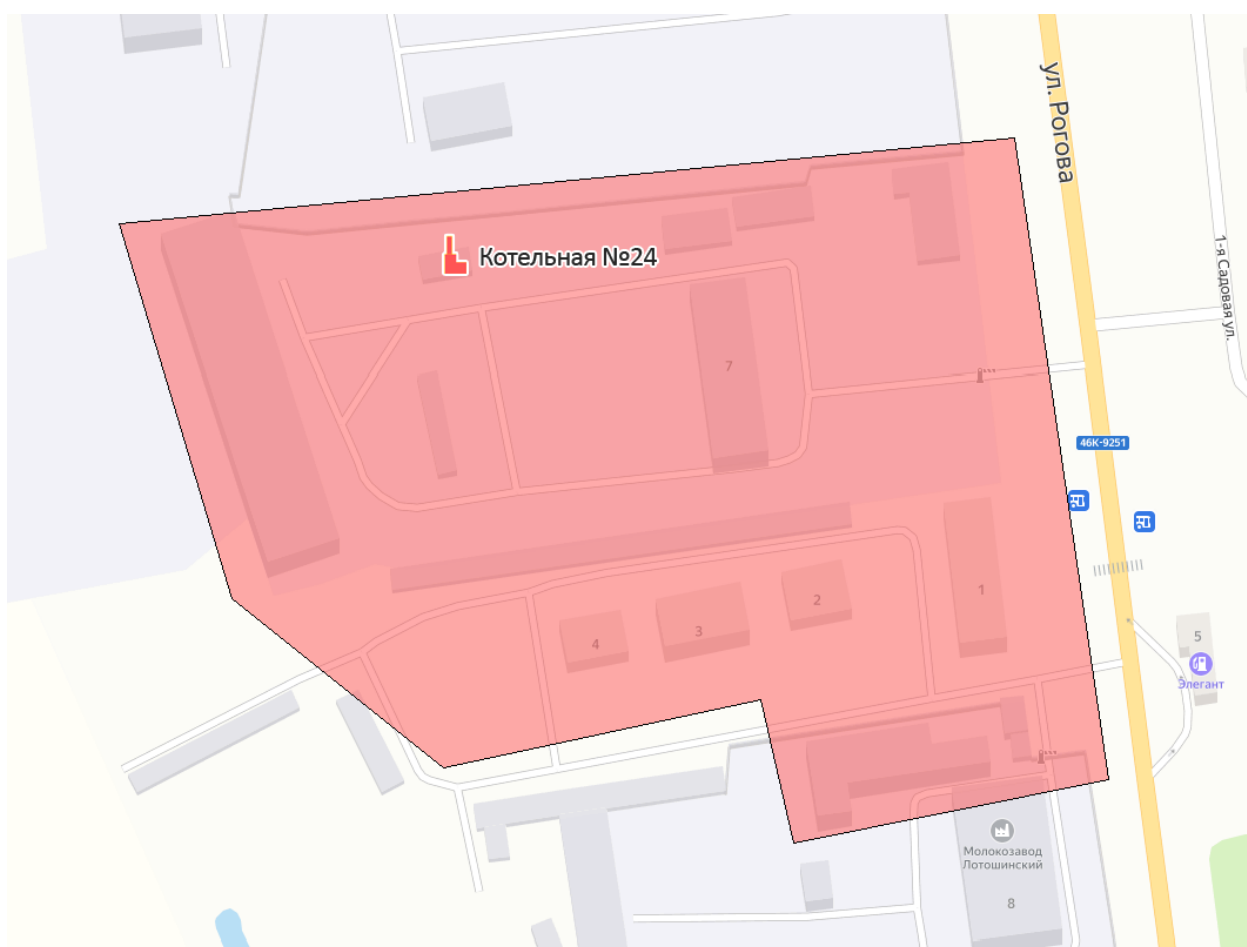


Рисунок 3.26 - Зона эксплуатационной ответственности ООО «Лотошинский Автодор» (котельная №24)

### **3.1.7 Гидравлический расчет существующих тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть**

Электронная модель системы теплоснабжения городского округа Лотошино выполнена с использованием программно-расчетного комплекса «ZuluThermo 7.0», работающего на базе инструментальной геоинформационной системы (ГИС) «Zulu 7.0».

Электронные схемы системы теплоснабжения городского округа Лотошино в электронном виде представлены на диске.

Электронная модель системы теплоснабжения городского округа Лотошино на базе информационно-графической системы Zulu 7.0 разрабатывалась в целях:

- повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города;
- проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения города;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития города;
- разработка мер для повышения надежности системы теплоснабжения города;
- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения;
- создания единой информационной платформы для обеспечения мониторинга развития.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создания общегородской электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей, и объектов системы теплоснабжения городского округа Лотошино, привязанных к карте города;
- сведения балансов тепловой энергии;
- оптимизации существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения тепловых нагрузок между источниками, определение оптимальных диаметров, проектируемых и реконструируемых тепловых сетей и теплосетевых объектов и т.д.);
- моделирования перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии, перераспределение тепловых нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение

оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.);

- оперативного моделирования обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях;
- мониторинга развития системы теплоснабжения городского округа Лотошино.

Гидравлический расчет существующих тепловых сетей городского округа Лотошино представлен в Приложении В.

### **3.1.8 Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии**

Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии приведены в Книге 4 Обосновывающих материалов схемы теплоснабжения городского округа Лотошино.

### **3.1.9 Расчет потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях**

Расчет тепловых потерь выполнен в соответствии с «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. – Утв. Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 г. № 325.

Определение потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях водяными тепловыми сетями осуществляется по «Методическим указаниям по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «Тепловые потери» СО 153-34.20.523-2003, СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» для всех видов прокладки тепловых сетей.

Расчет потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях котельных городского округа Лотошино представлен в таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Потери теплоносителя в существующих тепловых сетях котельных городского округа Лотошино

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Расход воды на утечку из сис.теплотреб., т/ч	Расход воды на подпитку, т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч
1	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №1	0,182	11,784	0,045	0,042
2	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №2а	0,303	29,67	0,187	0,175
3	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №3а	0,56	69,727	0,45	0,389
4	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №4	0,084	1,778	0,034	0,029
5	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №5	0,11	19,998	0,082	0,082
6	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №6	0,044	3,598	0,014	0,016

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Расход воды на утечку из сис.теплотреб., т/ч	Расход воды на подпитку, т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч
7	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №7	0,175	19,652	0,08	0,084
8	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная № 8	0,052	3,055	0,014	0,014
9	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №9	0,018	1,749	0,002	0,002
10	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №10	0,027	4,746	0,003	0,004
11	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №11	0,162	16,559	0,098	0,088
12	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №12	0,108	7,959	0,032	0,029
13	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №13	0,038	0,088	0,025	0,025
14	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №14	0,074	5,287	0,057	0,049
15	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №15	0,065	0,272	0,103	0,104
16	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №16	0,111	9,33	0,072	0,052
17	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №17	0,105	11,613	0,077	0,077
18	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №18	0,074	0,187	0,056	0,057
19	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №19	0,000	0,000	0,000	0,000
20	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №20	0,038	0,645	0,007	0,007
21	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №21	0,000	0,000	0,000	0,000
22	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №22	0,000	0,000	0,000	0,000
23	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №23	0,000	0,000	0,000	0,000
24	ООО "Лотошинский Автодор"	Котельная ул. Рогова	0,035	0,074	0,018	0,018

### 3.1.10 Расчет существующих потерь тепловой энергии через изоляцию

Определение тепловых потерь водяными тепловыми сетями осуществляется по «Методическим указаниям по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «Тепловые потери» СО 153-34.20.523-2003, СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» для всех видов прокладки тепловых сетей.

#### Надземная прокладка

Тепловые потери через изолированную поверхность подающих и обратных трубопроводов тепловых сетей при надземной прокладке, при известной толщине изоляции  $\delta_{из}$ , м, следует определять

$$q_L = \frac{(t_g - t_n) \cdot K}{\sum_{i=1}^n R_i^L + R_n^L},$$

где  $K$  - коэффициент дополнительных потерь, учитывающий теплотери через теплопроводные включения в теплоизоляционных конструкциях, обусловленных наличием в них крепежных деталей и опор

$t_g$  - температура среды внутри изолируемого объекта, °С;

$t_n$  - температура окружающей среды, °С;

$\sum_{i=1}^n R_i^L$  - полное линейное термическое сопротивление  $n$ -слойной цилиндрической

изоляция;

$R_n^L$  - то же, наружной изоляции,  $\text{м} \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ;

$$R_n^L = \frac{1}{\pi \cdot d_n^{uz} \cdot \alpha_n};$$

$$R_i^L = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_i} \cdot \ln \frac{d_n^i}{d_{вн}^i};$$

где  $\alpha_{вн}$ ,  $\alpha_n$  - коэффициенты теплоотдачи внутренней поверхности стенки изолируемого объекта и наружной поверхности изоляции,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ ;

$\lambda_{cm}$ ,  $\lambda_{uz}$ ,  $\lambda_i$  - коэффициенты теплопроводности соответственно материала стенки изолируемого объекта однослойной изоляции, изоляции  $i$ -го слоя  $n$ -слойной изоляции,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$ ;

$\delta_{cm}$ ,  $\delta_{uz}$ ,  $\delta_i$  - толщина соответственно стенки изолируемого объекта, однослойной изоляции  $i$ -го слоя  $n$ -слойной изоляции,  $\text{м}$ ;

$d_{вн}^{cm}$ ,  $d_n^{cm}$  - внутренний и наружный диаметры стенки изолируемого объекта,  $\text{м}$ ;

$d_H^{uz}$  - наружный диаметр изоляции,  $\text{м}$ ;

$d_n^i$ ,  $d_{вн}^i$  - наружный и внутренний диаметры  $i$ -го слоя  $n$ -слойной изоляции,  $\text{м}$ .

### Подземная прокладка в непроходных каналах

Тепловые потери через изолированную поверхность двухтрубных тепловых сетей, прокладываемых в непроходном канале шириной  $b$  и высотой  $h$ ,  $\text{м}$ , на глубине  $H$ ,  $\text{м}$ , от поверхности земли до оси канала определяются по формуле

Температура воздуха в канале  $t_{кан}$  определяется по формуле:

$$t_{кан} = \frac{\frac{t_{г1}}{R_{уз1}^L + R_{н1}^L} + \frac{t_{г2}}{R_{уз2}^L + R_{н2}^L} + \frac{t_n}{R_{кан} + R_{сп}^K}}{\frac{1}{R_{уз1}^L + R_{н1}^L} + \frac{1}{R_{уз2}^L + R_{н2}^L} + \frac{1}{R_{кан} + R_{сп}^K}},$$

$$R_{уз1}^L = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{уз}} \cdot \ln \frac{d_1 + 2 \cdot \delta_{уз1}}{d_1};$$

$$R_{уз2}^L = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{уз}} \cdot \ln \frac{d_2 + 2 \cdot \delta_{уз2}}{d_2};$$

$$R_{н1}^L = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \alpha_{к}} \cdot (d_1 + 2 \cdot \delta_{уз1});$$

$$R_{н2}^L = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \alpha_{\kappa} \cdot (d_2 + 2 \cdot \delta_{из2})};$$

$$R_{кан} = \frac{1}{\pi \cdot \alpha_{\kappa} \cdot \frac{2 \cdot b \cdot h}{b + h}},$$

здесь  $q_1^L, q_2^L$  - линейные плотности теплового потока от подающего и обратного трубопроводов, Вт/м;

$d_1, d_2$  - наружные диаметры подающего и обратного трубопроводов, м;

$t_{\epsilon 1}, t_{\epsilon 2}$  - температуры подающего и обратного трубопроводов, °С;

$K$  - коэффициент дополнительных потерь;

$R_{из1}^L, R_{из2}^L$  - термические сопротивления изоляции подающего и обратного трубопроводов, м · °С/Вт;

$R_{н1}^L, R_{н2}^L$  - термические сопротивления теплоотдаче от поверхности изоляции подающего и обратного трубопроводов, м · °С/Вт;

$R_{кан}$  - термическое сопротивление теплоотдаче от воздуха к поверхности канала, м · °С/Вт;

$h, b$  - высота и ширина канала, соответственно, м;

$\alpha_{\kappa}$  - коэффициент теплоотдачи в канале, принимается равным 11,0 Вт/(м<sup>2</sup> · °С);

$\lambda_{из}$  - теплопроводность изоляции в конструкции, Вт/(м · °С);

$\delta_{из1}, \delta_{из2}$  - толщины изоляции подающего и обратного трубопроводов, м;

$R_{зп}^k$  - термическое сопротивление грунта, Вт/(м · °С), определяется по формуле:

$$R_{зп}^k = \frac{\ln \left[ 3,5 \cdot \frac{H}{h} \cdot \left( \frac{h}{b} \right)^{0,25} \right]}{\left( 5,7 + 0,5 \cdot \frac{b}{h} \right) \cdot \lambda_{зп}};$$

$\lambda_{зп}$  - теплопроводность грунта, Вт/(м · °С),

$H$  - глубина заложения, расстояние от оси трубы до поверхности земли, м.

### Подземная бесканальная прокладка

Тепловые потери трубопроводов двухтрубных тепловых сетей бесканальной прокладки, расположенных в грунте на одинаковом расстоянии от поверхности до оси труб  $H$ , м, определяются по формулам:

$$q_1^L = \frac{(t_{\epsilon 1} - t_n) \cdot (R_{из2}^L + R_{зп2}^k) - (t_{\epsilon 2} - t_n) \cdot R_0}{(R_{из1}^L + R_{зп1}^k) \cdot (R_{из2}^L + R_{зп2}^k) - R_0^2} \cdot K;$$

$$q_2^L = \frac{(t_{e2} - t_n) \cdot (R_{us1}^L + R_{zp1}^k) - (t_{e1} - t_n) \cdot R_0}{(R_{us2}^L + R_{zp2}^k) \cdot (R_{us1}^L + R_{zp1}^k) - R_0^2} \cdot K;$$

$$q_{1,2}^L = q_1^L + q_2^L,$$

где  $R_{zp}^k$  - термическое сопротивление грунта при бесканальной прокладке, м · °С/Вт, определяется по формуле:

$$R_{zp}^k = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{zp}} \cdot \ln \left[ \frac{2 \cdot H}{d} + \sqrt{\left( \frac{2 \cdot H}{d} \right)^2 - 1} \right];$$

где  $d$  - наружный диаметр изолированного трубопровода, м; подающего -  $d_1$ , обратного -  $d_2$ ;

$\lambda_{zp}$  - теплопроводность грунта, Вт/(м · °С);

$H$  - глубина заложения (расстояние от оси труб до поверхности земли), м.

$R_0$  - термическое сопротивление, обусловленное тепловым взаимодействием двух труб, м · °С/Вт, определяется из выражения:

$$R_0 = \frac{\ln \sqrt{1 + \left( \frac{2 \cdot H}{K_{1,2}} \right)^2}}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{zp}},$$

где  $K_{1,2}$  - расстояния между осями труб по горизонтали, м.

Остальные значения величин те же, что и в формуле для канальной прокладки.

Расчет существующих потерь тепловой энергии через изоляцию в тепловых сетях котельных городского округа Лотошино представлен в таблице 3.7

Таблица 3.7 – Фактические тепловые потери тепловыми сетями отопления котельных городского округа Лотошино

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Нормируемые тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Фактические тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч
1	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №1	0,11131	0,243
2	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №2а	0,28952	0,684
3	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №3а	0,51662	1,743
4	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №4	0,08677	0,955
5	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №5	0,37418	0,136
6	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №6	0,03746	0,382
7	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №7	0,13534	0,559
8	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная № 8	0,05153	0,341
9	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №9	0,00668	0,041



№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Нормируемые тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Фактические тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч
10	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №10	0,03225	0,101
11	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №11	0,22719	0,348
12	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №12	0,16298	0,344
13	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №13	0,15512	0,257
14	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №14	0,12963	1,248
15	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №15	0,13356	1,195
16	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №16	0,30804	0,450
17	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №17	0,28251	0,666
18	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №18	0,28322	0,498
19	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №19	0	0,000
20	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №20	0,04171	0,101
21	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №21	0	0,000
22	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №22	0	0,000
23	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №23	0	0,000
24	ООО "Лотошинский Автодор"	Котельная ул. Рогова	0,160	0,150

Фактические тепловые потери тепловыми сетями отопления котельных городского округа Лотошино представлены при расчетной температуре наружного воздуха и теплоносителя

### **3.1.11 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в существующих тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии**

Программное обеспечение ПРК ZuluThermo позволяет проводить моделирование всех видов переключений в «гидравлической модели» сети. Суть заключается в автоматическом отслеживании программой состояния запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов в базе данных описания тепловой сети. Любое переключение на схеме тепловой сети влечет за собой автоматическое выполнение гидравлического расчета, и, таким образом, в любой момент времени пользователь видит тот гидравлический режим, который соответствует текущему состоянию всей совокупности запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов на схеме тепловой сети.

Переключения могут быть как одиночными, так и групповыми, для любой выбранной (помеченной) совокупности переключаемых элементов.

Для насосных агрегатов и их групп в модели доступны несколько видов переключений:

- включение/выключение;
- дросселирование;
- изменение частоты вращения привода.

Задвижки типа «дроссель», помимо двух крайних состояний (открыта/закрыта), могут иметь промежуточное состояние «прижата», определяемое в либо в процентах открытия клапана, либо в числе оборотов штока. При этом состоянии задвижка моделируется своим гидравлическим сопротивлением, рассчитанным по паспортной характеристике клапана.

При любом переключении насосных агрегатов в насосной станции или на источнике автоматически пересчитывается суммарная расходно-напорная характеристика всей совокупности работающих насосов.

Для потребителей переключением является любое из следующих действий:

- включение/отключение одного или нескольких видов тепловой нагрузки;
- ограничение одного или нескольких видов тепловой нагрузки;
- изменение температурного графика или удельных расходов теплоносителя по видам тепловой нагрузки.

Предусмотрена генерация специальных отчетов об отключенных/включенных абонентах и участках тепловой сети, состояние которых изменилось в результате последнего произведенного единичного или группового переключения. Эти отчеты могут содержать любую информацию об этих объектах, содержащуюся в базе данных.

Режим гидравлического моделирования позволяет оперативно получать ответы на вопросы типа «Что будет, если...?» Это дает возможность избежать ошибочных действий при регулировании режима и переключениях на реальной тепловой сети.

В электронной модели смоделирована карта-схема системы теплоснабжения городского округа Лотошино. В карте-схеме сформированы перспективные слои системы теплоснабжения по этапам.

После моделирования перспективной подложки – графического представления перспективного развития планировочных районов городского округа Лотошино сформированы базы данных по каждому перспективному объекту системы теплоснабжения. В электронной модели системы теплоснабжения городского поселения сформированы новые модельные базы, которые отражают предложения по реконструкции и новому строительству участков тепловых сетей, и произведена визуализация данных. В электронной модели системы теплоснабжения городского поселения рассмотрен вариант перспективного развития.

Источников тепловой энергии, работающих на единую тепловую сеть, в городском округе Лотошино нет. Переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии в городском округе Лотошино не предусмотрено.

### **3.1.12 Расчет показателей надежности теплоснабжения**

Расчет показателей надежности теплоснабжения проведен в составе расчетного комплекса ZuluThermo в соответствии с методикой, определенной в Приказе Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения». Результаты расчета представлены в Приложении Б.

## **3.2 Перспектива развития системы теплоснабжения**

### **3.2.1 Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов**

В соответствии с проектом генерального плана городского округа Лотошино 2020 г. на территории округа планируется строительство объектов жилой, общественно-деловой и производственной застройки. Теплоснабжение объектов нового строительства предлагается осуществлять как от существующих мощностей, так и от индивидуальных источников тепла.

Перечень планируемых объектов капитального строительства, подключаемых к системе централизованного и децентрализованного теплоснабжения согласно данным, предоставленным администрацией городского округа Лотошино приведён в таблице 3.8.

Таблица 3.8 - Перечень объектов капитального строительства, планируемых к строительству и подключаемых к системе централизованного и децентрализованного теплоснабжения на период 2020 – 2035 гг., согласно предоставленным администрацией городского округа Лотошино

Поз.	Местоположение	Тип застройки	Основание для размещения жилой застройки	Площадь объектов, тыс. м <sup>2</sup>	Расход тепла, Гкал/ч	Очередность	Застройщик	Источник теплоснабжения
1 Ж	Московская область, городской округ Лотошино, р-п Лотошино, ул.1-Комсомольская	Среднеэтажная	Постановление Администрации городского округа Лотошино	1,2	0,107	2021	ООО "Глорис"	Автономный
2 Ж	Московская область, городской округ Лотошино, р-п Лотошино, ул.Калинина	Среднеэтажная	Постановление Администрации городского округа Лотошино	3,0	0,1342	2024	-	Автономный
Итого:				4,2	0,2412			

Схемы размещения территорий для перспективного строительства объектов жилого и общественно-делового фонда представлены на рисунках 3.27 - 3.28.

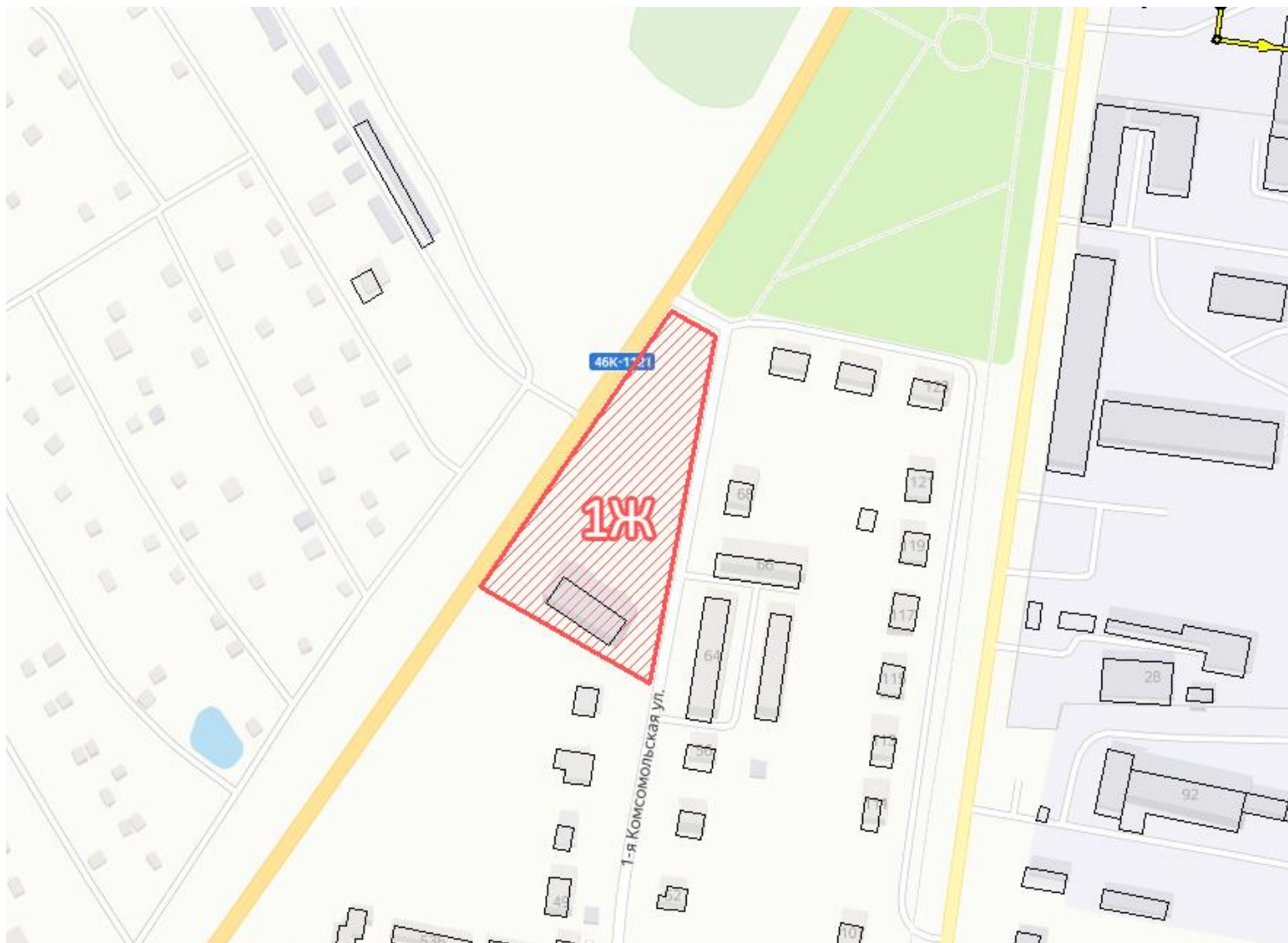


Рисунок 3.27 - Зоны перспективной застройки городского округа Лотошино



Рисунок 3.28 - Зоны перспективной застройки городского округа Лотошино

### 3.2.2 Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства

Строительство новых источников централизованного теплоснабжения на территории городского округа Лотошино не планируется. Планируемые объекты капитального строительства планируется подключить к системе децентрализованного теплоснабжения.

### 3.2.3 Графическое представление перспективных зон действия систем теплоснабжения (источников тепловой энергии)

Перспективные зоны действия источников тепловой энергии представлены на рисунках 3.29 - 3.52.

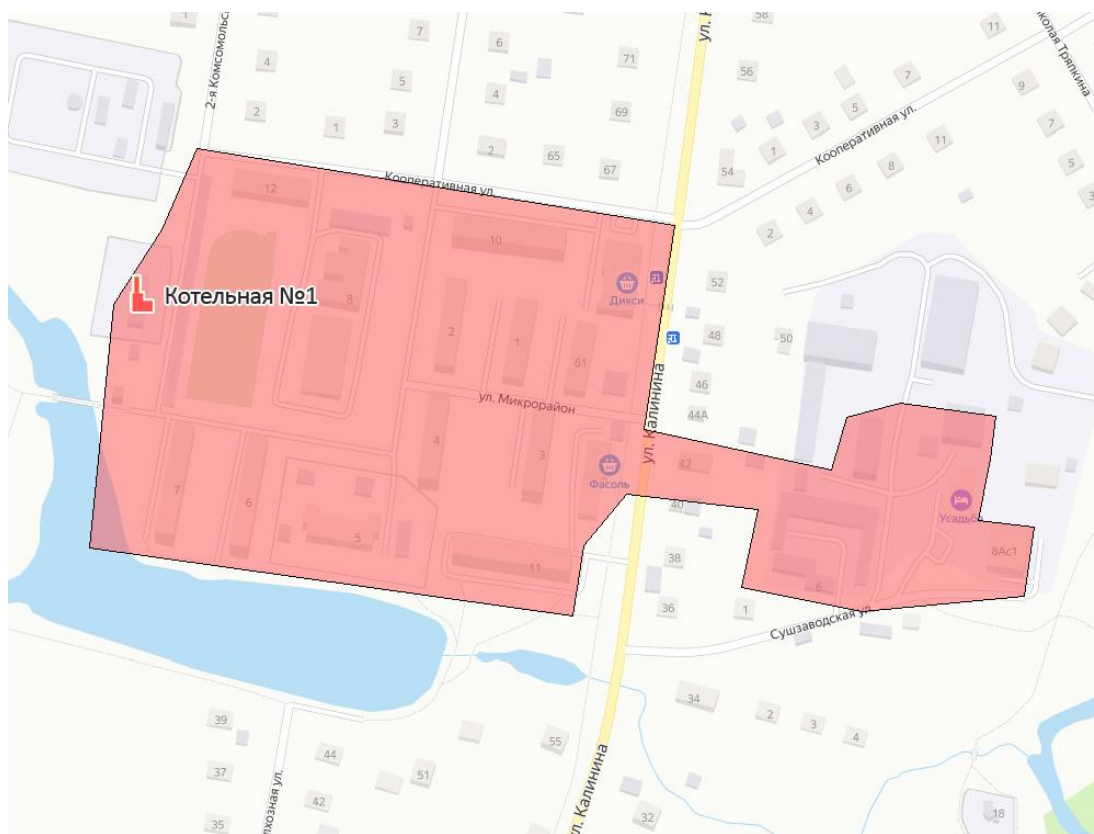


Рисунок 3.29 - Перспективная зона действия котельной №1 МП «Лотошинское ЖКХ»





Рисунок 3.30 - Перспективная зона действия котельной №2а МП «Лотошинское ЖКХ»

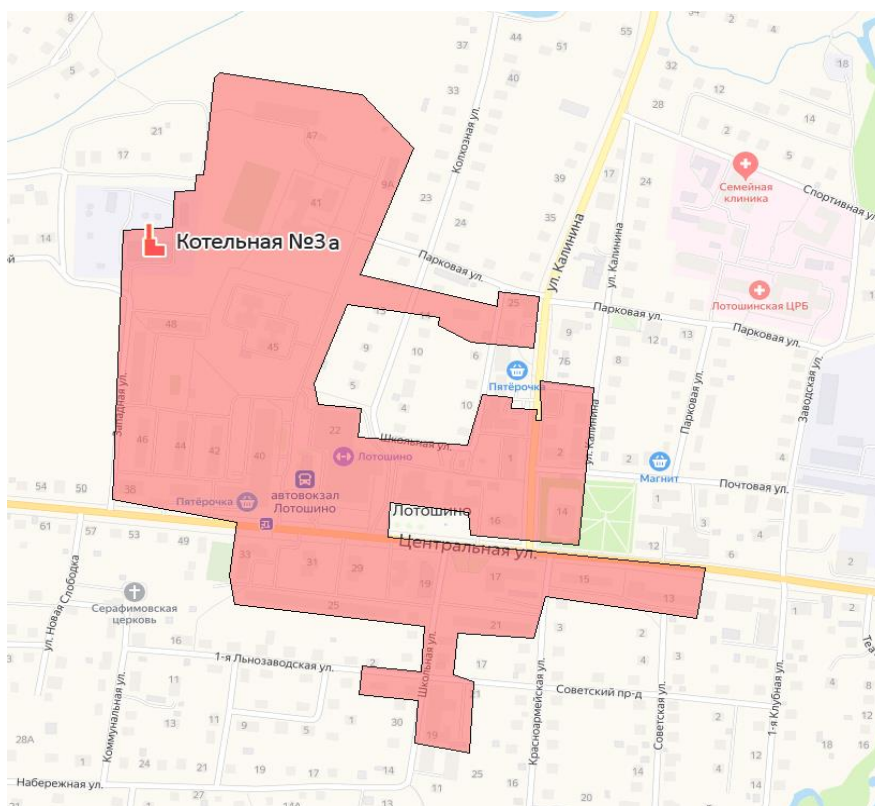


Рисунок 3.31 - Перспективная зона действия котельной №3а МП «Лотошинское ЖКХ»

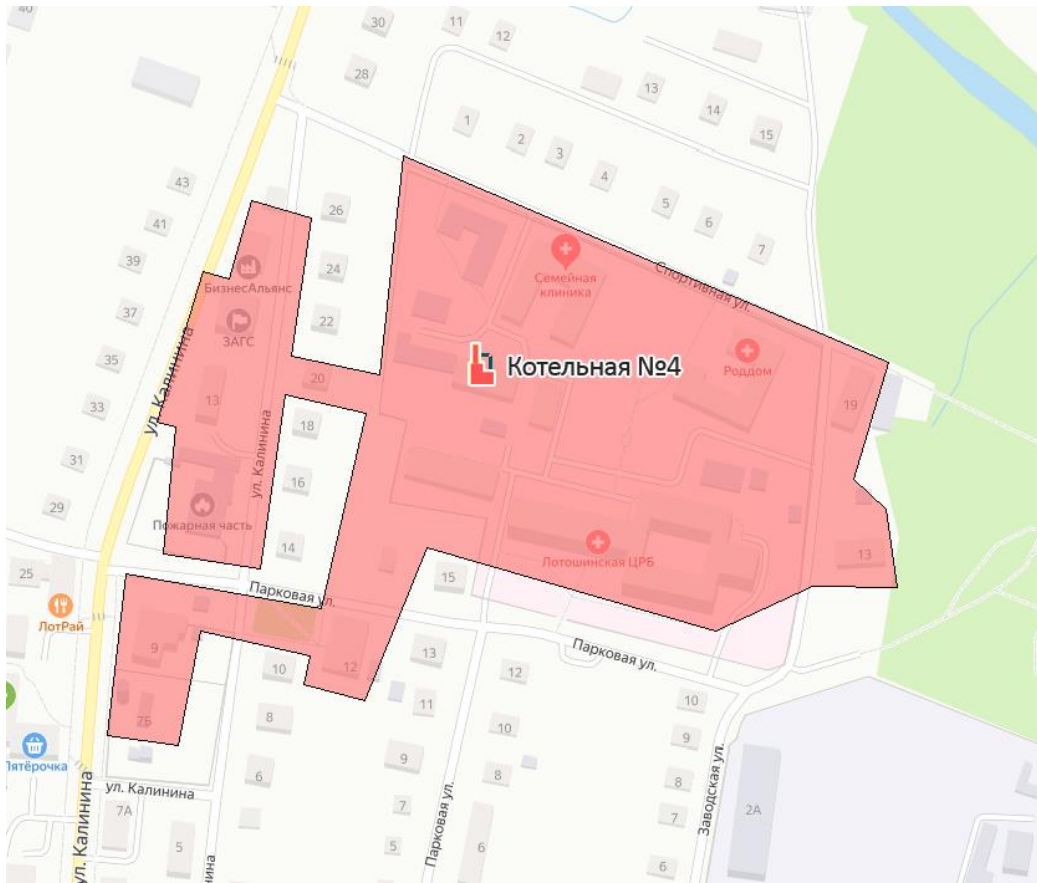


Рисунок 3.32 - Перспективная зона действия котельной №4 МП «Лотошинское ЖКХ»



Рисунок 3.33 - Перспективная зона действия котельной №5 МП «Лотошинское ЖКХ»



Рисунок 3.34 - Перспективная зона действия котельной №6 МП «Лотошинское ЖКХ»



Рисунок 3.35 - Перспективная зона действия котельной №7 МП «Лотошинское ЖКХ»



Рисунок 3.36 - Перспективная зона действия котельной №8 МП «Лотошинское ЖКХ»

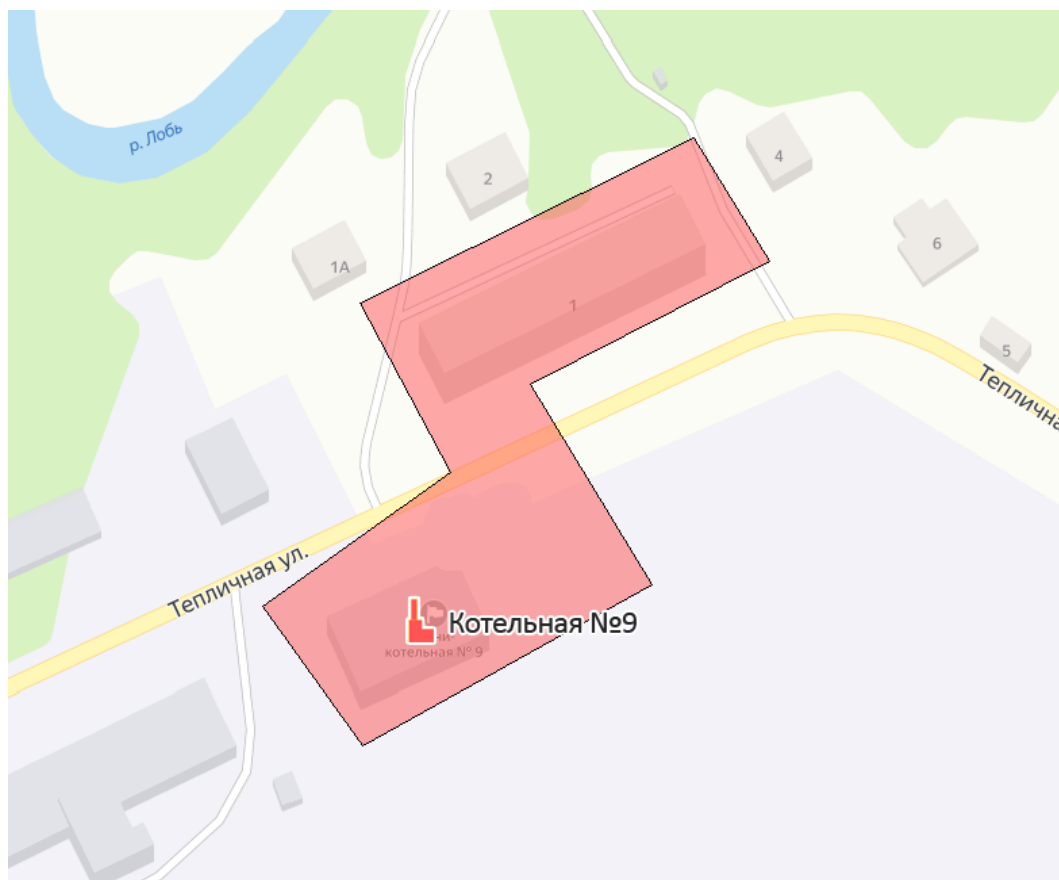


Рисунок 3.37 - Перспективная зона действия котельной №9 МП «Лотошинское ЖКХ»

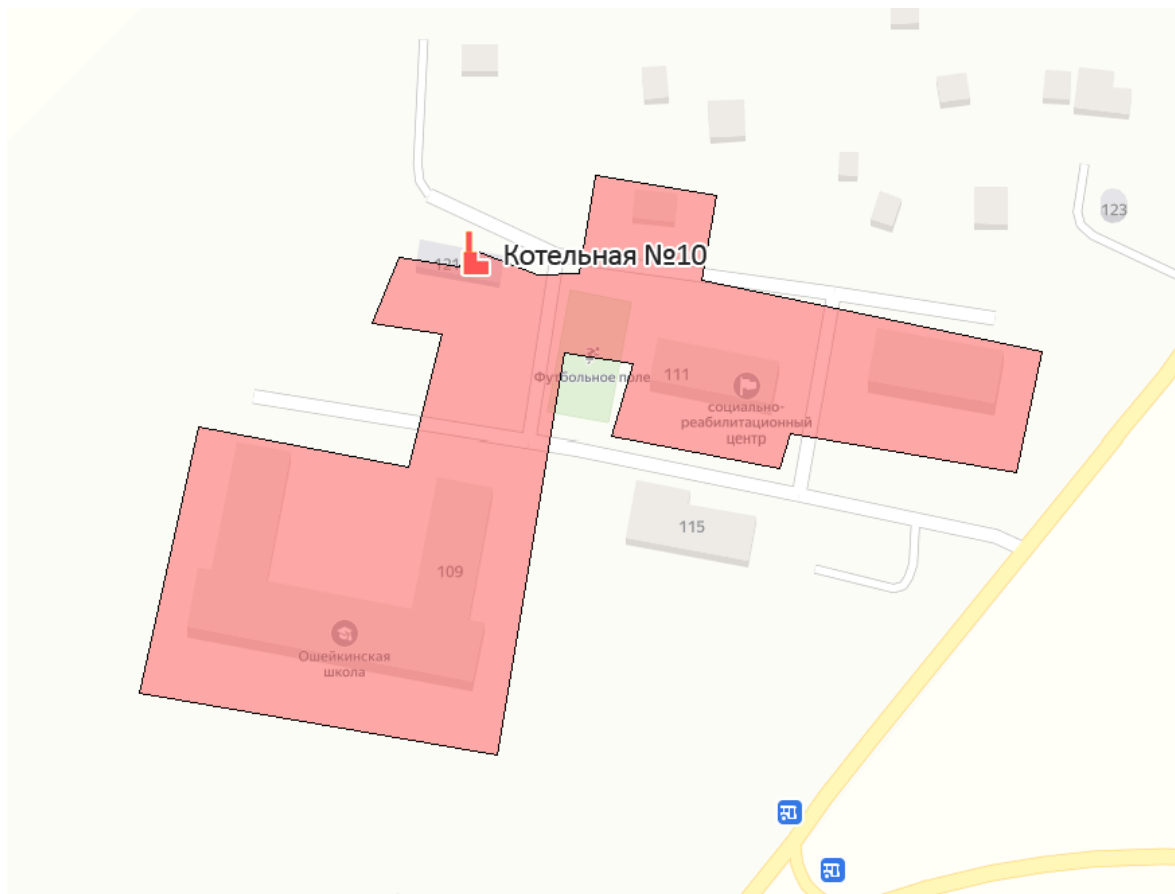


Рисунок 3.38 - Перспективная зона действия котельной №10 МП «Лотошинское ЖКХ»

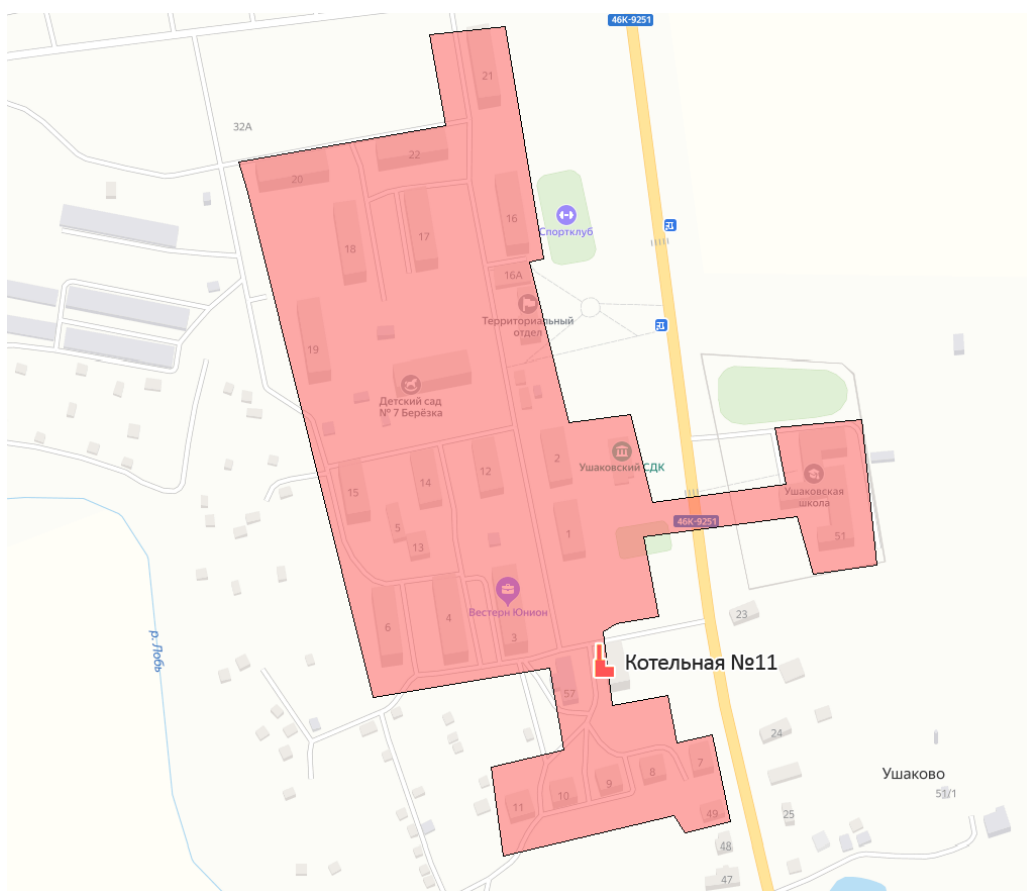


Рисунок 3.39 - Перспективная зона действия котельной №11 МП «Лотошинское ЖКХ»

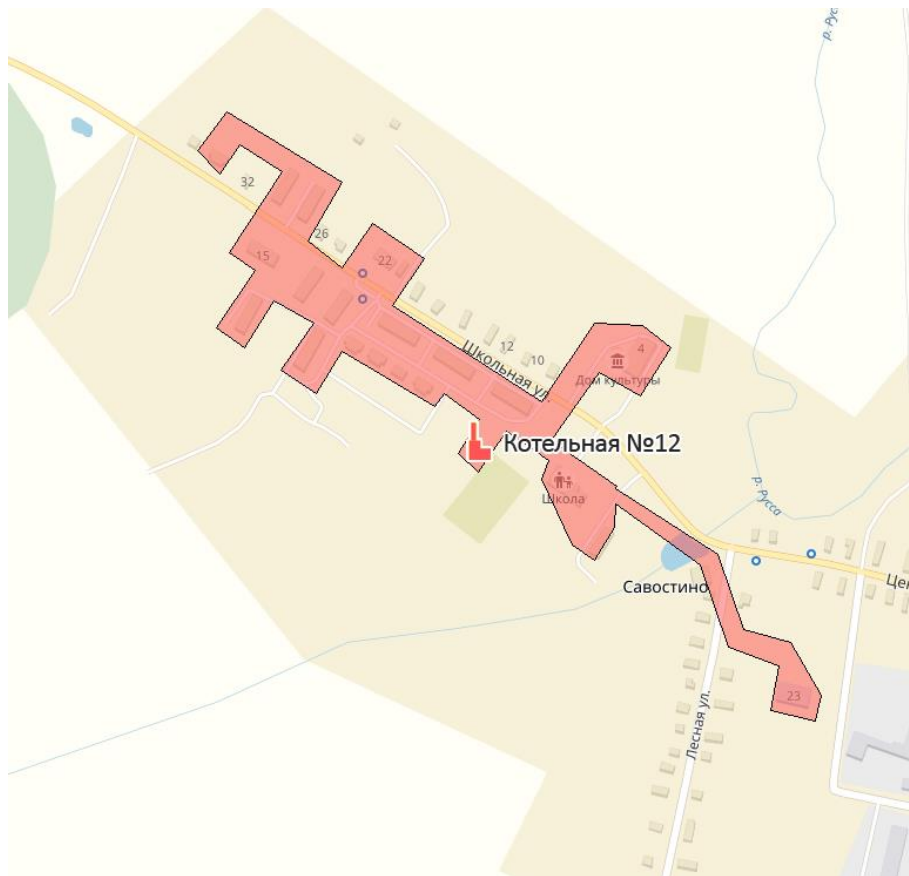


Рисунок 3.40 - Перспективная зона действия котельной №12 МП «Лотошинское ЖКХ»



Рисунок 3.41 - Перспективная зона действия котельной №13 МП «Лотошинское ЖКХ»

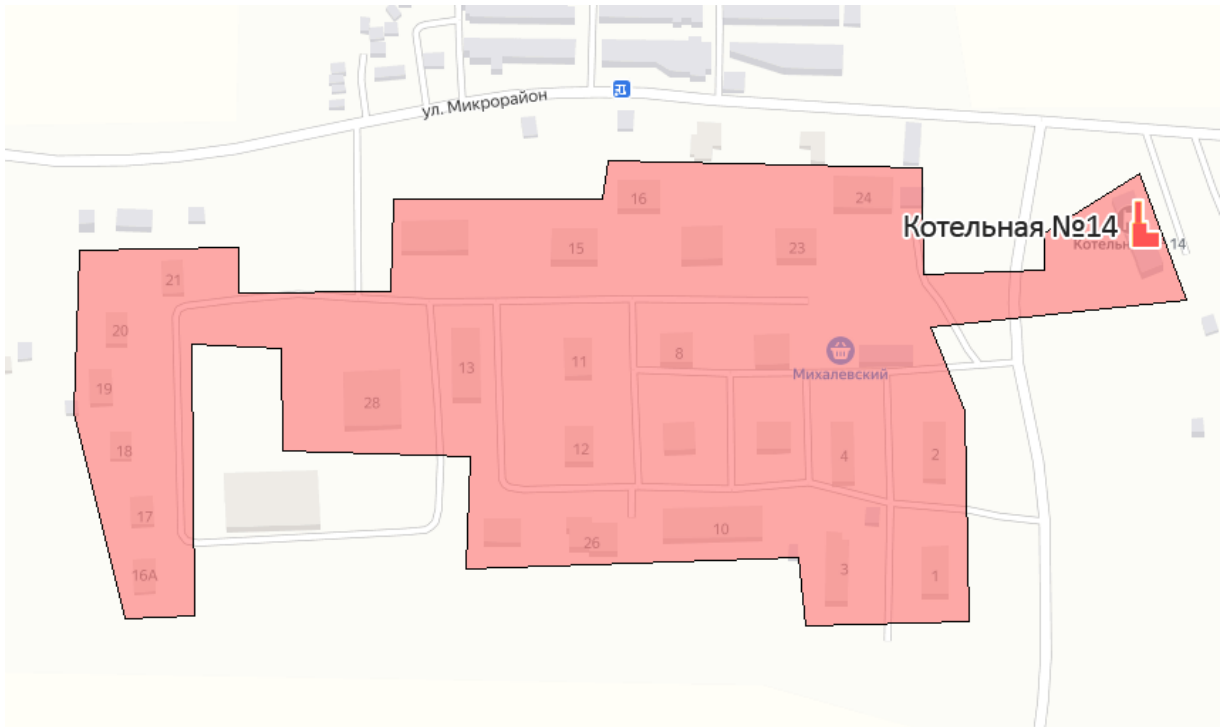


Рисунок 3.42 - Перспективная зона действия котельной №14 МП «Лотошинское ЖКХ»

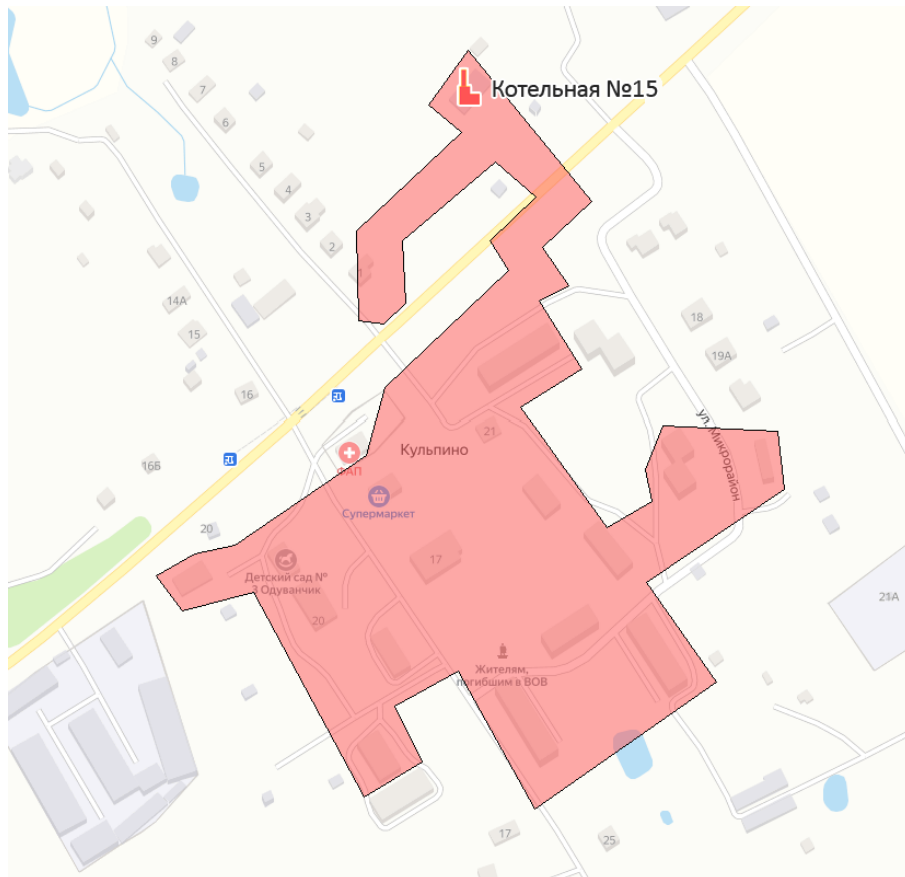


Рисунок 3.43 - Перспективная зона действия котельной №15 МП «Лотошинское ЖКХ»

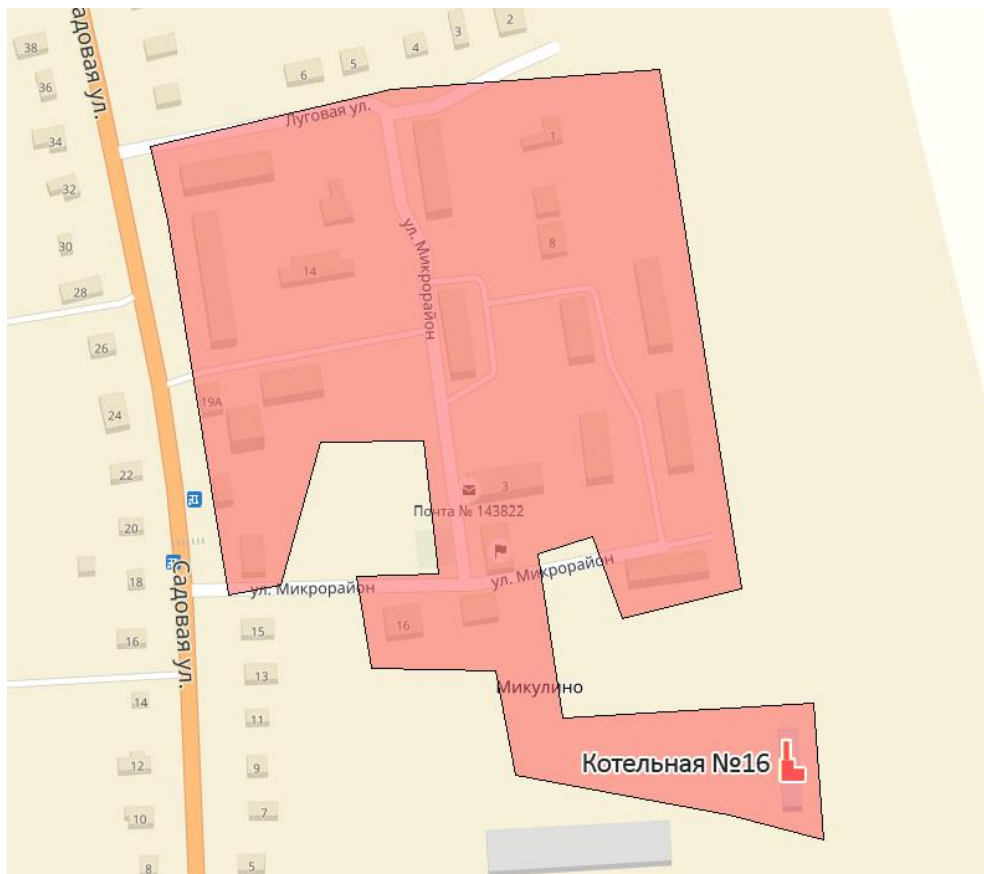


Рисунок 3.44 - Перспективная зона действия котельной №16 МП «Лотошинское ЖКХ»

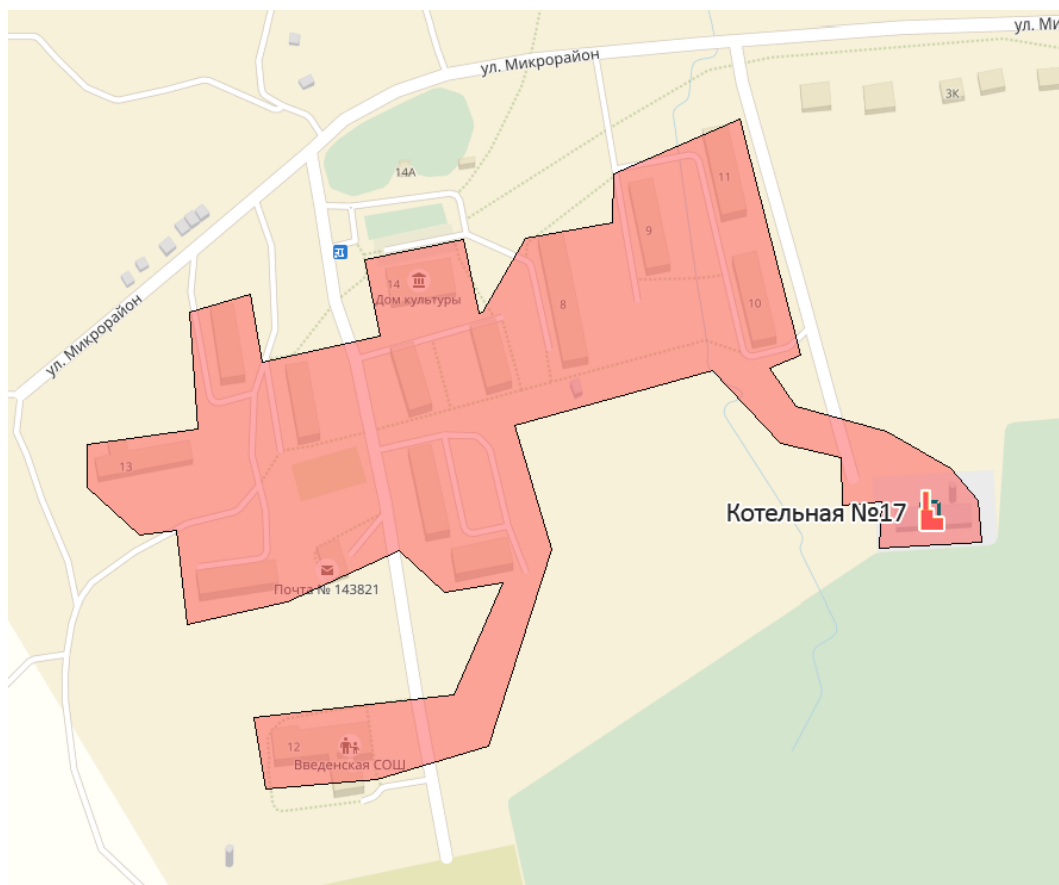


Рисунок 3.45 - Перспективная зона действия котельной №17 МП «Лотошинское ЖКХ»





Рисунок 3.46 - Перспективная зона действия котельной №18 МП «Лотошинское ЖКХ»

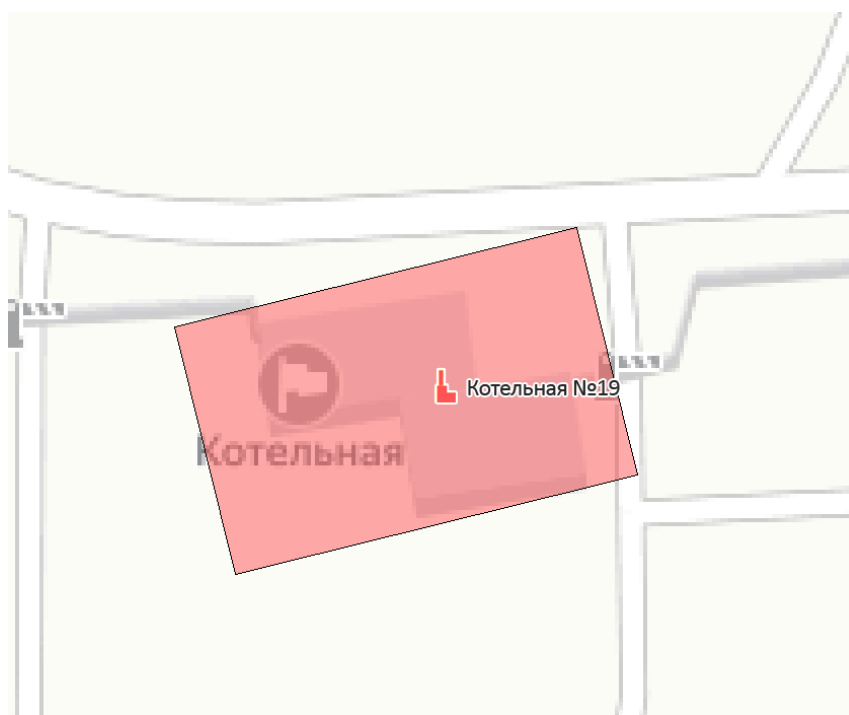


Рисунок 3.47 - Перспективная зона действия котельной №19 МП «Лотошинское ЖКХ»

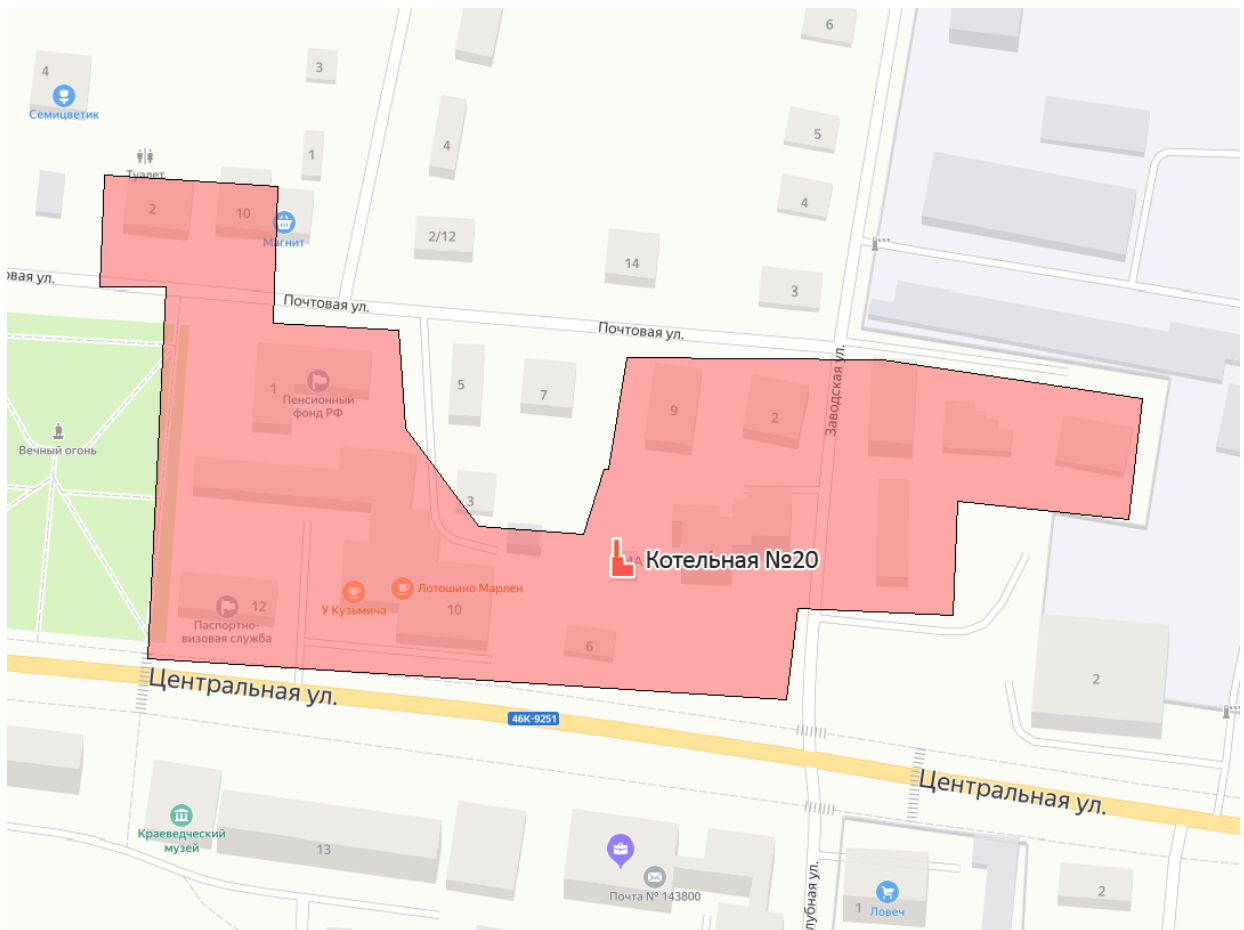


Рисунок 3.48 - Перспективная зона действия котельной №20 МП «Лотошинское ЖКХ»



Рисунок 3.49 - Перспективная зона действия котельной №21 МП «Лотошинское ЖКХ»

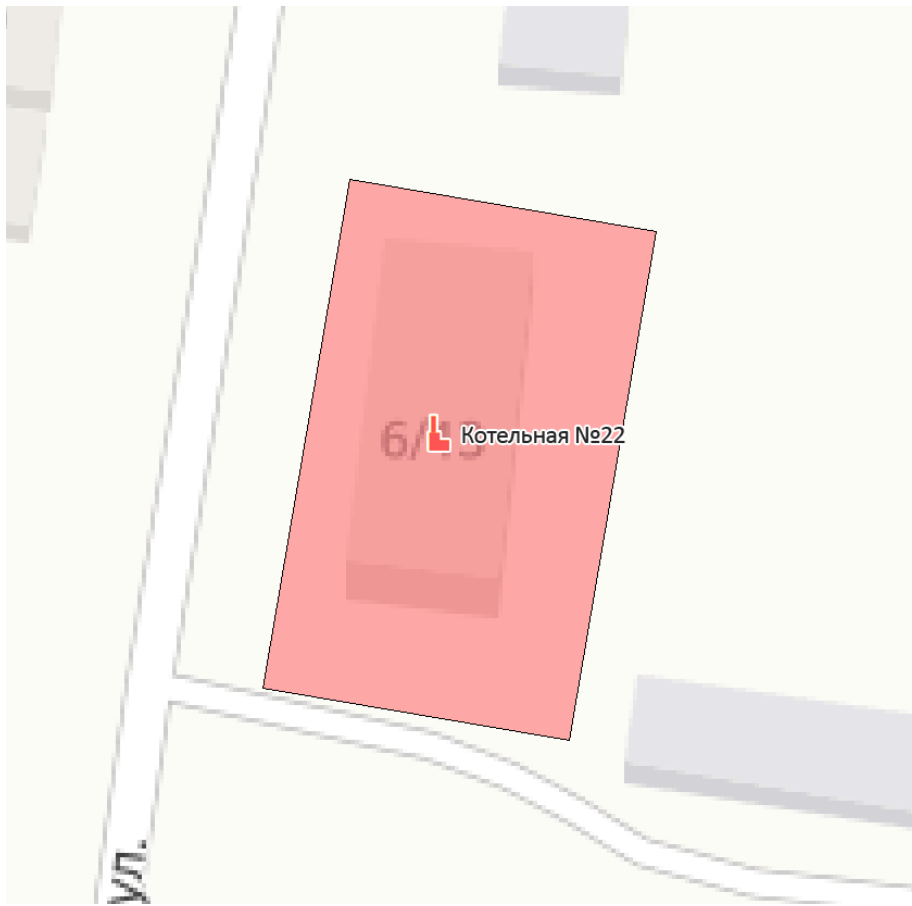


Рисунок 3.50 - Перспективная зона действия котельной №22 МП «Лотошинское ЖКХ»

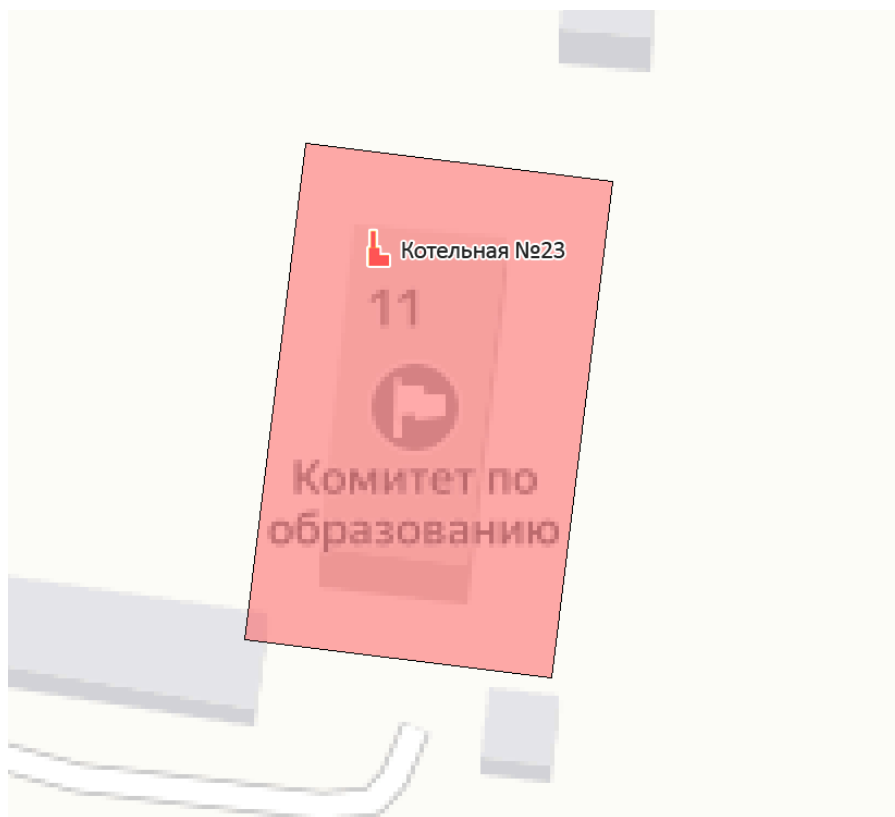


Рисунок 3.51 - Перспективная зона действия котельной №23 МП «Лотошинское ЖКХ»

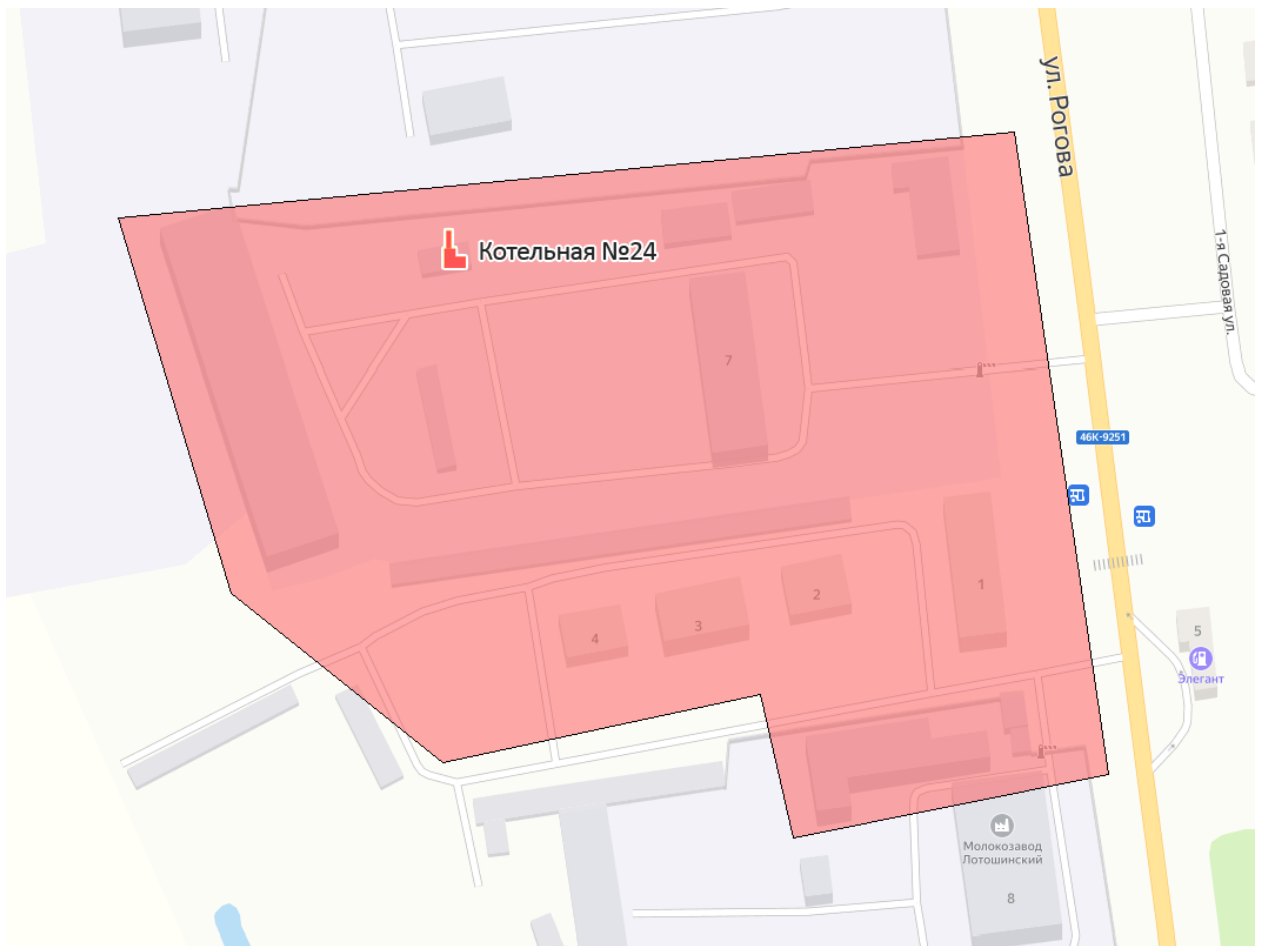


Рисунок 3.52 - Перспективная зона действия котельной №24 ООО «Лотошинский Автодор»

### **3.2.4 Графическое представление перспективных зон действия ресурсоснабжающих организаций**

Перспективные зоны эксплуатационной ответственности теплоснабжающей организации МП «Лотошинское ЖКХ» совпадают с зонами теплоснабжения котельных и представлены на рисунках 3.29 - 3.52.

### **3.2.5 Гидравлический расчет тепловых сетей, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки**

Гидравлический расчет тепловых сетей котельных городского округа Лотошино с учетом подключения перспективных тепловых нагрузок к децентрализованной системе теплоснабжения останется неизменным и представлен в Приложении В.

### **3.2.6 Расчет перспективных балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии**

Балансы тепловой мощности источников централизованного теплоснабжения населенных пунктов, входящих в состав городского округа Лотошино, представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 - Балансы тепловой мощности котельных и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
1	<b>Котельная №1</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	4,480	4,480	4,480	4,480	4,480	4,480	4,480	4,480	4,480
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	4,420	4,420	4,420	4,420	4,420	4,420	4,420	4,420	4,420
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,855</b>	<b>0,855</b>	<b>0,855</b>	<b>0,855</b>	<b>0,855</b>	<b>0,855</b>	<b>0,855</b>	<b>0,855</b>	<b>0,855</b>
2	<b>Котельная №2а</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	7,690	7,690	7,690	7,690	7,690	7,690	7,690	7,690	7,690
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	7,603	7,603	7,603	7,603	7,603	7,603	7,603	7,603	7,603
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300
<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,451</b>	<b>0,451</b>	<b>0,451</b>	<b>0,451</b>	<b>0,451</b>	<b>0,451</b>	<b>0,451</b>	<b>0,451</b>	<b>0,451</b>	
3	<b>Котельная №3а</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	13,944	13,944	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	13,563	13,563	15,619	15,619	15,619	15,619	15,619	15,619	15,619
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	2,012	2,012	1,516	1,516	1,516	1,516	1,516	1,516	1,516
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	13,615	13,615	13,615	13,615	13,615	13,615	13,615	13,615	13,615
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-2,064</b>	<b>-2,064</b>	<b>0,488</b>	<b>0,488</b>	<b>0,488</b>	<b>0,488</b>	<b>0,488</b>	<b>0,488</b>	<b>0,488</b>
	<b>Котельная №4</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,311</b>	<b>0,311</b>	<b>0,311</b>	<b>0,311</b>	<b>0,311</b>	<b>0,311</b>	<b>0,311</b>	<b>0,311</b>	<b>0,311</b>
	<b>Котельная №5</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	2,580	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	2,248	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	2,227	3,759	3,759	3,759	3,759	3,759	3,759	3,759	3,759
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-0,576</b>	<b>0,956</b>	<b>0,956</b>	<b>0,956</b>	<b>0,956</b>	<b>0,956</b>	<b>0,956</b>	<b>0,956</b>	<b>0,956</b>
6	<b>Котельная №6</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	2,097	2,097	2,097	2,097	2,097	2,097	2,097	2,097	2,097
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,219	0,219	0,219	0,219	0,219	0,219	0,219	0,219	0,219
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>1,068</b>	<b>1,068</b>	<b>1,068</b>	<b>1,068</b>	<b>1,068</b>	<b>1,068</b>	<b>1,068</b>	<b>1,068</b>	<b>1,068</b>
7	<b>Котельная №7</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	4,470	4,470	4,470	4,470	4,470	4,470	4,470	4,470	4,470
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	4,658	4,658	4,658	4,658	4,658	4,658	4,658	4,658	4,658



№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,144</b>	<b>0,144</b>	<b>0,144</b>	<b>0,144</b>	<b>0,144</b>	<b>0,144</b>	<b>0,144</b>	<b>0,144</b>	<b>0,144</b>
8	<b>Котельная №8</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,443	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-0,382</b>	<b>0,010</b>	<b>0,010</b>	<b>0,010</b>	<b>0,010</b>	<b>0,010</b>	<b>0,010</b>	<b>0,010</b>	<b>0,010</b>
9	<b>Котельная №9</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,041	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-0,043</b>	<b>-0,009</b>	<b>-0,009</b>	<b>-0,009</b>	<b>-0,009</b>	<b>-0,009</b>	<b>-0,009</b>	<b>-0,009</b>	<b>-0,009</b>

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
10	<b>Котельная №10</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,119	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-0,116</b>	<b>-0,029</b>	<b>-0,029</b>	<b>-0,029</b>	<b>-0,029</b>	<b>-0,029</b>	<b>-0,029</b>	<b>-0,029</b>	<b>-0,029</b>
11	<b>Котельная №11</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	3,231	3,231	3,231	3,231	3,231	3,231	3,231	3,231	3,231
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,871	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	3,160	3,160	3,160	3,160	3,160	3,160	3,160	3,160	3,160
<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-0,800</b>	<b>-0,156</b>	<b>-0,156</b>	<b>-0,156</b>	<b>-0,156</b>	<b>-0,156</b>	<b>-0,156</b>	<b>-0,156</b>	<b>-0,156</b>	
12	<b>Котельная №12</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	2,480	2,480	2,480	2,480	2,480	2,480	2,480	2,480	2,480
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	2,429	2,429	2,429	2,429	2,429	2,429	2,429	2,429	2,429
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>
13	<b>Котельная №13</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	1,253	1,253	1,253	1,253	1,253	1,253	1,253	1,253	1,253
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	1,238	1,238	1,238	1,238	1,238	1,238	1,238	1,238	1,238
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,483</b>	<b>0,483</b>	<b>0,483</b>	<b>0,483</b>	<b>0,483</b>	<b>0,483</b>	<b>0,483</b>	<b>0,483</b>	<b>0,483</b>
14	<b>Котельная №14</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	3,144	3,144	3,144	3,144	3,144	3,144	3,144	3,144	3,144

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	3,131	3,131	3,131	3,131	3,131	3,131	3,131	3,131	3,131
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,715</b>	<b>0,715</b>	<b>0,715</b>	<b>0,715</b>	<b>0,715</b>	<b>0,715</b>	<b>0,715</b>	<b>0,715</b>	<b>0,715</b>
15	<b>Котельная №15</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	4,302	4,302	4,302	4,302	4,302	4,302	4,302	4,302	4,302
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>2,538</b>	<b>2,538</b>	<b>2,538</b>	<b>2,538</b>	<b>2,538</b>	<b>2,538</b>	<b>2,538</b>	<b>2,538</b>	<b>2,538</b>
16	<b>Котельная №16</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	1,789	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	1,731	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,925	0,925	0,925	0,925	0,925	0,925	0,925	0,925	0,925
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	2,010	2,010	2,010	2,010	2,010	2,010	2,010	2,010	2,010
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-1,204</b>	<b>0,607</b>	<b>0,607</b>	<b>0,607</b>	<b>0,607</b>	<b>0,607</b>	<b>0,607</b>	<b>0,607</b>	<b>0,607</b>
17	<b>Котельная №17</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	2,370	2,370	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	2,339	2,339	2,969	2,969	2,969	2,969	2,969	2,969	2,969
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,969	0,969	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-0,740</b>	<b>-0,740</b>	<b>0,259</b>	<b>0,259</b>	<b>0,259</b>	<b>0,259</b>	<b>0,259</b>	<b>0,259</b>	<b>0,259</b>
18	<b>Котельная №18</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	1,862	1,862	1,862	1,862	1,862	1,862	1,862	1,862	1,862
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,198</b>	<b>0,198</b>	<b>0,198</b>	<b>0,198</b>	<b>0,198</b>	<b>0,198</b>	<b>0,198</b>	<b>0,198</b>	<b>0,198</b>

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
19	<b>Котельная №19</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>
20	<b>Котельная №20</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	0,782	0,782	0,782	0,782	0,782	0,782	0,782	0,782	0,782
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520
<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,178</b>	<b>0,178</b>	<b>0,178</b>	<b>0,178</b>	<b>0,178</b>	<b>0,178</b>	<b>0,178</b>	<b>0,178</b>	<b>0,178</b>	
21	<b>Котельная №21</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
22	<b>Котельная №22</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	
23	<b>Котельная №23</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038

№ п/п	Наименование параметра	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 - 2031 гг.	2032 - 2036 гг.
	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>	<b>-0,003</b>
	<b>Котельная ул.Рогова</b>									
	Установленная тепловая мощность основного оборудования, Гкал/ч	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450
	Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии, Гкал/ч	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450
24	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
	Тепловая мощность источника нетто, Гкал/ч	6,425	6,425	6,425	6,425	6,425	6,425	6,425	6,425	6,425
	Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями, Гкал/ч	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860
	<b>Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч</b>	<b>5,415</b>	<b>5,415</b>	<b>5,415</b>	<b>5,415</b>	<b>5,415</b>	<b>5,415</b>	<b>5,415</b>	<b>5,415</b>	<b>5,415</b>



### 3.2.7 Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.

Расчет потерь теплоносителя в существующих и перспективных тепловых сетях котельных городского округа Лотошино представлен в таблице 3.6.

Таблица 3.10 - Потери теплоносителя в существующих и перспективных тепловых сетях котельных городского округа Лотошино

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч	Расход воды на подпитку, т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч
1	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №1	0,182	11,784	0,045	0,042
2	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №2а	0,303	29,67	0,187	0,175
3	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №3а	0,56	69,727	0,45	0,389
4	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №4	0,084	1,778	0,034	0,029
5	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №5	0,11	19,998	0,082	0,082
6	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №6	0,044	3,598	0,014	0,016
7	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №7	0,175	19,652	0,08	0,084
8	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная № 8	0,052	3,055	0,014	0,014
9	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №9	0,018	1,749	0,002	0,002
10	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №10	0,027	4,746	0,003	0,004
11	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №11	0,162	16,559	0,098	0,088
12	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №12	0,108	7,959	0,032	0,029
13	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №13	0,038	0,088	0,025	0,025
14	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №14	0,074	5,287	0,057	0,049
15	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №15	0,065	0,272	0,103	0,104
16	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №16	0,111	9,33	0,072	0,052
17	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №17	0,105	11,613	0,077	0,077
18	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №18	0,074	0,187	0,056	0,057
19	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №19	0,000	0,000	0,000	0,000
20	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №20	0,038	0,645	0,007	0,007

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч	Расход воды на подпитку, т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч
21	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №21	0,000	0,000	0,000	0,000
22	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №22	0,000	0,000	0,000	0,000
23	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №23	0,000	0,000	0,000	0,000
24	ООО "Лотошинский Автодор"	Котельная ул. Рогова	0,035	0,074	0,018	0,018

**3.2.8 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.**

Расчет перспективных нормируемых потерь тепловой энергии через изоляцию в тепловых сетях котельных городского округа Лотошино представлен в таблице 3.7

Таблица 3.11 – Перспективные нормируемые тепловые потери тепловыми сетями отопления котельных городского округа Лотошино с учётом присоединения перспективных потребителей тепловой энергии

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Нормируемые тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч
1	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №1	0,11150
2	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №2а	0,28952
3	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №3а	0,51662
4	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №4	0,08677
5	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №5	0,37418
6	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №6	0,03746
7	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №7	0,13534
8	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная № 8	0,05153
9	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №9	0,00668
10	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №10	0,03225
11	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №11	0,22719
12	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №12	0,16298
13	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №13	0,15512
14	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №14	0,12963
15	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №15	0,13356
16	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №16	0,30804
17	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №17	0,28251
18	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №18	0,28322

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Нормируемые тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч
19	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №19	0
20	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №20	0,04178
21	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №21	0
22	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №22	0
23	МП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №23	0
24	ООО "Лотошинский Автодор"	Котельная ул. Рогова	0,160

### **3.2.9 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.**

Гидравлический расчет и пьезометрические графики тепловых сетей городского округа Лотошино с учетом присоединения перспективных потребителей тепловой энергии представлен в Приложении В.

### **3.2.10 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения**

ГИС Zulu позволяет осуществлять групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.