ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ЕЛЕЦ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2036 г. (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2023 г.)

КНИГА 9

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

Оглавление

9.1 Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения 3

9.2 Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии 11

9.3 Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения 12

9.4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения 13

9.5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения 14

9.6 Предложения по источникам инвестиций 16

9.7 Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов 16

9.1 Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

При переводе потребителей горячего водоснабжения на закрытую схему возможны следующие варианты:

- организация четырехтрубной системы централизованного теплоснабжения от источников;
- строительство центральных тепловых пунктов в кварталах застройки (ЦТП);
- организация индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) у абонентов (установка теплообменного оборудования на контур ГВС);
- организация комбинированной системы теплоснабжения (организация как ИТП, так и строительство ЦТП).

Устройство новых ЦТП для организации закрытой системы ГВС в кварталах сложившейся застройки не рассматривается в связи с рядом технических трудностей:

- выделение земельного участка для нового строительства ЦТП в зоне сложившейся застройки;
- необходимость инженерного обеспечения нового ЦТП (подвод холодного водоснабжения, канализации, электроснабжения, телекоммуникаций и пр.);
- необходимость перекладки тепловых сетей после ЦТП и организация четырехтрубной схемы в условиях высокой плотности существующих коммуникаций;
- реконструкция существующих ИТП потребителей.

В связи с этим переход на закрытую схему ГВС котельных городского округа город Елец предлагается осуществлять путем установки теплообменного оборудования на ГВС в зданиях потребителей.

При выборе теплообменного оборудования на ГВС к теплообменникам предъявляются следующие требования:

- массогабаритные показатели. Например, в стесненных условиях

подвальных ИТП могут быть «критичными» как длина теплообменного аппарата (могут отсутствовать монтажные проемы в подвалах), так и вес (необходимость вручную «доставлять» к месту монтажа без грузоподъёмных механизмов);

- низкая стоимость теплообменника и низкая стоимость владения (обслуживания);
- доступность или даже возможность ремонта;
- простота доступа к поверхностям для очистки от отложений;
- невысокое гидродинамическое сопротивление;
- склонность к самоочищению или минимальному загрязнению (при соблюдении скоростных режимов теплоносителя).

Сравнение по указанным параметрам представлено в таблице 9.1.1. К сравнению приняты пластинчатые разборные, паяные и кожухотрубные интенсифицированные теплообменники.

Таблица 9.1.1 - Сравнение теплообменников по эксплуатационным требованиям

Критерии	**Пластинчатый разборный**	**Пластинчатый паяный**	**Кожухотрубный интенсифицированный**		
			с профилированными трубками	**ТТАИ**	**Винтовой**
Компактность	+	+	+	+	+
Низкая масса	-	+	+	+	+

Критерии	Пластинчатый разборный	Пластинчатый паяный	Кожухотрубный интенсифицированный		
			с профилированными трубками	ТТАИ	Винтовой
Низкая стоимость теплообменника	-	+	+	+	+
Низкая стоимость владения	-	-	+	+	+
Возможность ремонта	+	-	+	+	-
Простота доступа к поверхностям для очистки от отложений	-	-	+	+	-
Невысокое гидродинамическое сопротивление	+	+	+	+	+
Склонность к самоочищению или минимальному загрязнению	+	+	-	+	+

Кроме того, нужно учитывать следующие особенности поставщика:

- Срок изготовления и поставки, особенно при массовой установке теплообменных аппаратов;
- Обеспечение запасными частями и расходными материалами (для разборных пластинчатых), их стоимость и периодичность замены;
- Расположение склада запасных частей в непосредственной близости к потенциальному заказчику (для разборных пластинчатых).

Схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения выбирается согласно СП 41–101–95 «Проектирование тепловых пунктов»: если отношение максимального расхода теплоты на ГВС зданий к максимальному расходу теплоты на отопление зданий менее 0,2 или более 1,0 – одноступенчатая (параллельная) схема, если отношение более 0,2 и менее 1 – двухступенчатая (смешанная) схема.

При разработке мероприятий по переводу на закрытую схему горячего водоснабжения рассматривались две основные схемы подключения

подогревателей ГВС к тепловым сетям: параллельная одноступенчатая схема ГВС и двухступенчатая смешанная схема ГВС.

Двухступенчатые схемы ГВС имеют ряд преимуществ, т.к. позволяют при одинаковой нагрузке ГВС экономить до 30% расхода теплоносителя за счет использования температуры обратной воды и тем самым повышая КПД источников тепловой энергии.

Однако данные схемы более дорогостоящие. Ее стоимость относительно параллельной схемы выше примерно в 1,5 раза.

При обоснованном технико-экономическом расчете можно подключать системы ГВС по любой схеме, какая дает максимальный выигрыш в техническом плане и обеспечивает потребность в горячей воде.

При актуализации схемы теплоснабжения городского округа предлагается использовать на жилом фонде 2-х ступенчатую схему подключения теплообменников ГВС. Для прочих потребителей с незначительной тепловой нагрузкой системы ГВС (менее 0,05 Гкал/ч) возможно применение одноступенчатой схемы подключения теплообменников с целью снижения стоимости работ.

Результаты экономического расчета перевода открытых систем теплоснабжения на закрытые системы горячего водоснабжения приведены в таблице 9.2.1.

Таблица 9.2.1 - Результаты расчета перевода открытых систем теплоснабжения на закрытые системы горячего водоснабжения

№ п/п	Адрес узла ввода	Наименование узла	Номер источника	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Суммарная тепловая нагрузка, МВт	Всего стоимость в ценах базового года, тыс.руб.
1	Допризывников, д.1	банно-прачечный комплекс	Котельная Допризывников,1	0,0182	0	0,0008	0,019	0,0221	341,54
2	Допризывников, 1 Б	Допризывников, 1 Б	Котельная Допризывников,1	0,263	0	0,0445	0,308	0,3576	3946,10
3	Допризывников, 1 В	Допризывников, 1 В	Котельная Допризывников,1	0,3472	0	0,0709	0,418	0,4862	3588,16
4	Допризывников,1	столовая	Котельная Допризывников,1	0,0341	0	0,0673	0,101	0,1179	1822,74
5	Яна Фабрициуса, д. 1а	Яна Фабрициуса, д. 1а	Котельная Допризывников,1	0,28	0	0,0494	0,329	0,3831	4227,14
6	Яна Фабрициуса, д. 1Б	Яна Фабрициуса, д. 1Б	Котельная Допризывников,1	0,263	0	0,0582	0,321	0,3735	4121,91
7	Кооперативная, д.8	Кооперативная, д.8	Котельная Пушкина,115	0,0084	0	0,0014	0,010	0,0114	176,16
8	Пушкина, д. 132	Пушкина, д. 132	Котельная Пушкина,115	0,1304	0	0,0432	0,174	0,2019	3120,60
9	ул.Пушкина ,115	баня №1	Котельная Пушкина,115	0,0541	0	0,107773	0,162	0,1883	2909,79
10	ул.Коммунаров,57	АБК	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,0277	0	0,00117	0,029	0,0336	518,96

11	ул.Л.Толстого,83	АБК	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,0876	0	0,00111	0,089	0,1032	1594,63
12	ул. Пригородная, д. 55а	банно-прачечный комбинат	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,065	0	0,039459	0,104	0,1215	1877,73
13	ул. Пригородная, д. 55а	главный корпус, с пищеблокомПригородная,55а	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,6591	0	0,220485	0,880	1,0229	6417,40
14	ул. Спутников, д. 8а	Д/с №14 ул.Спутников 8а	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,0993	0,0495	0,01596	0,165	0,1916	2961,69
15	ул. Коммунаров, д. 71а	Д/с №21, ул.Коммунаров 71а	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,0878	0	0,015855	0,104	0,1205	1863,28
16	ул. Коммунаров, д. 107а	Д/с №32	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,0902	0	0,01575	0,106	0,1232	1904,53
17		ДГБ	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,5617	0,8263	1,1721	2,560	2,9773	17241,12
18		ДГБ, Хоз. корпус	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,067	0,209	0,15	0,426	0,4954	3655,96
19	ул. Коммунаров, д. 123а	дет.сад №40, ул.Коммунаров,123а	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,1506	0	0,03087	0,181	0,2110	3262,07
20	пер. 3-й Коммунаров, д. 2	ж.д. пер.3-Коммунаров,2 ТСЖ "Коммунар"	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,21148	0	0,017389	0,229	0,2662	4114,10
21	ул. Спутников, д. 2	ЖСК-"Север-1"	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,3786	0	0,035357	0,414	0,4814	3552,61
22		МБОУ лицей №5	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,091123	0	0,002496	0,094	0,1089	1682,87
23		МБСУ "Футбольный клуб Елец"	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,0409	0	0,00333	0,044	0,0514	795,07
24	ул. Свердлова, д. 151б	МЖК "Комсомольский-2"-Свердлова-151,б	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,3224	0	0,039414	0,362	0,4208	4643,10
25	ул. Коммунаров, д. 14	ОАО "Интурист-Елец", ул. Коммунаров,14	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,4273	0	0,11052	0,538	0,6255	4615,61
26	ул. Спутников, д. 7а	общежитие,Спутников,7а	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,149855	0	0,0487	0,199	0,2309	3569,18
27		Поликлиника	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,136	0,125	0,063	0,324	0,3768	4157,84

28	ул. Пригородная, д. 55а	сауна	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,0561	0	0,0015	0,058	0,0670	1035,41
29	ул.Л.Толстого,79	Теплица	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,2751	0	0,099668	0,375	0,4358	4809,34
30	ул. Спутников, д. 15, корп. 2	ТСЖ ДУЭТ	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,407684	0	0,0312	0,439	0,5104	3766,53
31	ул. Спутников, д. 10	ТСЖ Спутник,Спутников,10	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,4704	0	0,058252	0,529	0,6148	4536,93
32	ул. Спутников, д. 10а	ТСЖ Спутник,Спутников,10а	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,1736	0	0,022605	0,196	0,2282	3526,94
33	ул. Коммунаров, д. 37	ул. Коммунаров, д. 37	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,14425	0	0,01365	0,158	0,1836	2838,38
34	ул. Коммунаров, д. 66	ул. Коммунаров, д. 66	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,6659405	0	0,148938	0,815	0,9477	5945,31
35	ул.Пирогова,32А	ул. Пирогова,32а	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,1435	0	0,0249	0,168	0,1958	3027,12
36	ул. Пригородная, д. 44	ул. Пригородная, 44	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,1229	0	0,0215	0,144	0,1679	2595,70
37	ул. Свердлова, д. 151	ул. Свердлова, д. 151	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,2148	0	0,0281115	0,243	0,2825	4366,52
38	ул. Спутников, д. 1	ул. Спутников, д. 1	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,2632005	0	0,061383	0,325	0,3775	4165,33
39	ул. Спутников, д. 13	ул. Спутников, д. 13	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,246445667	0	0,050913333	0,297	0,3458	3815,96
40	ул. Героев, д. 19	ул.Героев ,19	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,659843	0	0,042958	0,703	0,8173	5561,10
41	ул. Коммунаров, д. 123	ул.Коммунаров, д.123	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,315944	0	0,073635	0,390	0,4531	3343,39
42	ул.Л.Толстого,83	ул.Л.Толстого,83	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,04245	0	0,000705	0,043	0,0502	775,74
43	ул. Свердлова, д. 151а	ул.Свердлова, 151а	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,2438	0	0,0404	0,284	0,3305	3647,09
44	ул. Семашко, д. 9	ул.Семашко, 9	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,2513	0	0,0511	0,302	0,3517	3880,65

45	ул.Спутников, д. 11	ул.Спутников, д.11	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,2104	0	0,053	0,263	0,3063	3380,17
46	ул. Спутников, д. 15, корп. 1	ул.Спутников, д.15 корпус 1	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,178391	0	0,0295	0,208	0,2418	3737,00
47	ул. Спутников, д.1а	ул.Спутников, д.1а	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,2283	0	0,0501	0,278	0,3238	3572,66
48	ул.Спутников, д. 4	ул.Спутников, д.4	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,2407	0	0,052	0,293	0,3404	3756,17
49	ул.Спутников, д. 7	ул.Спутников, д.7	Котельная ул. Коммунаров, 89а	0,3179	0	0,0627	0,381	0,4426	4884,18

9.2 Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Согласно СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41–022003»:

- Регулирование отпуска теплоты предусматривается: центральное – на источнике теплоты, групповое – в ЦТП, индивидуальное в ИТП и АУУ.
- Основным критерием регулирования является поддержание температурного и гидравлического режима у потребителя тепла.

На источнике тепла следует предусматривать следующие способы регулирования:

- количественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, расхода теплоносителя в тепловых сетях на выходных задвижках источника теплоты;
- качественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры теплоносителя на источнике теплоты;
- центральное качественно–количественное по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения – путем регулирования на источнике теплоты, как температуры, так и расхода сетевой воды.

При регулировании отпуска теплоты для подогрева воды в системах горячего водоснабжения потребителей температура воды в подающем трубопроводе должна обеспечивать, для открытых и закрытых систем теплоснабжения, температуру горячей воды у потребителя в диапазоне, установленном СанПиН 2.1.4.1074.

При центральном качественном и качественно–количественном регулировании по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения точка излома графика температур воды в подающем и обратном

трубопроводах должна приниматься при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома графика регулирования по нагрузке отопления.

Для раздельных водяных тепловых сетей от одного источника теплоты к предприятиям и жилым районам допускается предусматривать разные графики температур теплоносителя.

При теплоснабжении от центральных тепловых пунктов зданий общественного и производственного назначения, для которых возможно снижение температуры воздуха в ночное и нерабочее время, следует предусматривать автоматическое регулирование температуры или расхода теплоносителя.

Подача тепловой энергии потребителям производится по усредненному параметру для каждого вида тепловой нагрузки, измеряемому в одной или нескольких контрольных точках. На момент актуализации схемы теплоснабжения в качестве основного метода центрального регулирования принят качественный метод, заключающийся в регулировании отпуска тепла за счет изменения температуры теплоносителя на входе в местные системы теплопотребления при сохранении постоянного количества (расхода) теплоносителя. При этом температура в подающем трубопроводе тепловой сети не должна снижаться ниже уровня, определяемого условиями горячего водоснабжения.

Изменение графиков регулирования отпуска тепловой энергии от источников теплоснабжения при переходе на закрытый водоразбор не предусматривается.

9.3 Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения

По результатам гидравлического расчета тепловых сетей при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения реконструкция тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии не требуется.

9.4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения

Расчет стоимости реализации мероприятий по переводу открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения выполнен на основании НЦС 81–02–19–2017 «Здания и сооружения городской инфраструктуры».

Показатели НЦС разработаны на основе ресурсно–технологических моделей, в основу которых положены схемы прокладки тепловых сетей, разработанные в соответствии с действующими на момент разработки НЦС строительными и противопожарными нормами, санитарно–эпидемиологическими правилами и иными обязательными требованиями, установленными законодательством Российской Федерации.

В показателях НЦС учтена номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для прокладки наружных тепловых сетей при строительстве в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Показатели НЦС учитывают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты на проектно–изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2017 г. для базового района (Московская область). Для приведения уровня цен к ценам 1 квартала 2019 г. используются переводные коэффициенты для каждого региона.

Стоимость реализации мероприятия составит 173,65 млн. руб.

Расчет инвестиций для перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения представлен в таблице 9.3.1.

Таблица 9.3.1 - Расчет потребности инвестиций

Мероприятия	Реализация	Стоимость, тыс. руб
Организация закрытой схемы ГВС	Инвестиционная составляющая в тариф	173649,5

Результаты расчетов показывают низкую экономическую привлекательность перевода системы ГВС с открытой схемы на закрытую в связи с большими капитальными затратами. Кроме этого, перекладка тепловой сети в зонах действия котельных приведет к существенным проблемам в связи с очень плотной городской застройкой.

9.5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения

Качество горячего водоснабжения регламентируется разделом II Приложения 1 к Правилам предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 6.05.2011 г. № 354 (ред. от 27.03.2018 г., с изм. от 10.07.2018 г.) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»).

Пунктом 5, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия температуры горячей воды в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом

регулировании (СанПиН 2.1.4.2496–09): при эксплуатации СЦГВ температура воды в местах водоразбора не должна быть ниже + 60°С, статическом давлении не менее 0,05 МПа при заполненных трубопроводах и водонагревателях водопроводной водой.

Допустимое отклонение температуры горячей воды в точке разбора: в ночное время (с 00.00 до 5.00 часов) не более чем на 5°С; в дневное время (с 5.00 до 00.00 часов) не более чем на 3°С. Пунктом 6, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия состава и свойств горячей воды требованиям в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496–09): отклонение состава и свойств горячей воды от требований законодательства Российской Федерации о техническом регулировании не допускается. Пунктом 7, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия давления в системе горячего водоснабжения в точке разбора – от 0,03 МПа (0,3 кгс/кв. см) до 0,45 МПа (4,5 кгс/кв.): отклонение давления в системе горячего водоснабжения не допускается. В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 4.04.2014 №162/пр «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей» показателями качества горячей воды являются:

- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям по температуре, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды;
- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по

результатам производственного контроля качества горячей воды.

На момент актуализации Схемы теплоснабжения протоколы исследования горячей воды не предоставлены, долю проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям, определить невозможно.

Целевой показатель потерь воды определяется исходя из данных регулируемой организации об отпуске тепловой энергии и устанавливается в процентном соотношении к фактическим показателям деятельности регулируемой организации на начало периода регулирования.

9.6 Предложения по источникам инвестиций

Предложения по источникам инвестиций рассмотрены в Книге 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».

9.7 Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов

Изменения в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения отстутствуют.