

ТОМ 1
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «ГОРОД НАРЬЯН-МАР» НЕНЕЦКОГО
АВТОНОМНОГО ОКРУГА ДО 2028 ГОДА



2013г.

УТВЕРЖДЕНЫ
постановлением Главы администрации
Муниципального образования
ГО «Город Нарьян-Мар»
от _____ № _____

ТОМ 1
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «ГОРОД НАРЬЯН-МАР» НЕНЕЦКОГО
АВТОНОМНОГО ОКРУГА ДО 2028 ГОДА

КНИГА 6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ
УСТАНОВОК



2013г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	4
ПЕРЧЕНЬ РИСУНКОВ.....	5
1. Общее положение	7
2. Перспективные объемы теплоносителя	9
3. Балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети	17
4. Оценка капитальных затрат на мероприятия по переводу потребителей с открытой системы горячего водоснабжения на закрытую.....	18

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1.1. Термины и определения.	7
Таблица 2.1. Расчетная подпитка теплоносителя в системах отопления и ГВС.....	10
Таблица 3.1. Балансы производительности ВПУ и подпитки ТС.....	17

ПЕРЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 2.1. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №1 на расчетный период, т/ч.	11
Рисунок 2.2. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №2 на расчетный период, т/ч.	11
Рисунок 2.3. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №3 на расчетный период, т/ч.	12
Рисунок 2.4. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №4 на расчетный период, т/ч.	12
Рисунок 2.5. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №5 на расчетный период, т/ч.	12
Рисунок 2.6. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №7 на расчетный период, т/ч.	13
Рисунок 2.7. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №8 на расчетный период, т/ч.	13
Рисунок 2.8. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №9 на расчетный период, т/ч.	13
Рисунок 2.9. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №10 на расчетный период, т/ч.	14
Рисунок 2.10. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №11 на расчетный период, т/ч.	14
Рисунок 2.11. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №12 на расчетный период, т/ч.	14
Рисунок 2.12. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №13 на расчетный период, т/ч.	15
Рисунок 2.13. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №14 на расчетный период, т/ч.	15
Рисунок 2.14. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №14 на расчетный период, т/ч.	15
Рисунок 2.15. Изменение нормативной подпитки в системе теплоснабжения ГУП НАО «Нарьян-Марская электростанция», т/ч.	16

Рисунок 4.1. Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем. 19

Рисунок 4.2. Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе отдельных одноходовых теплообменников. 19

1. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок разрабатываются в соответствии с подпунктом 3 пункта 3 и пунктом 40 Требований к схемам теплоснабжения.

В результате разработки в соответствии с пунктом 40 Требований к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии;
- составлен баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети и определены резервы и дефициты производительности ВПУ, в том числе и в аварийных режимах работы системы теплоснабжения.

В таблице 1.1 представлены основные термины и определения, используемые в работе.

Таблица 1.1. Термины и определения.

Термин	Определение
Авария ТС	Событие, заключающееся, как правило, во внезапном переходе ТС с одного относительного уровня функционирования на другой, существенно более низкий с крупным нарушением режима работы, разрушением ТС и неконтролируемым выбросом теплоносителя.
Автономная (индивидуальная) котельная	Котельная, предназначенная для теплоснабжения одного здания или сооружения.
Базовая мощность источника	Базовая мощность – это тепловая мощность, полученная с теплофикационных отборов турбин
Индивидуальные тепловые пункты (ИТП)	Предназначены присоединения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок одного здания или его части
Крышная котельная	котельная, располагаемая (размещаемая) на покрытии здания непосредственно или на специально устроенном основании над покрытием.
Надежность	Свойство объекта выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования. Это комплексное свойство, включающее единичные свойства безотказности, восстанавливаемости, долговечности, сохраняемости, живучести и ряд других.
Надежность теплоснабжения	Аспект системной надежности ТС (СЦТ), отражающий требования со стороны потребителей в бесперебойном снабжении тепловой энергией
Нормальный режим	Рабочее состояние ТС, при котором обеспечиваются заданные параметры режима работы в установленных пределах
Отказ функционирования ТС	Событие, заключающееся в переходе ТС с одного относительного уровня функционирования на другой, более низкий.
Парогазовая установка (ПГУ)	Установка, предназначенная для одновременного преобразования энергии двух рабочих тел - пара и газа, в

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «ГОРОД НАРЬЯН-МАР» ДО 2028 ГОДА**

Термин	Определение
	механическую энергию
Пиковая распределительная тепловая станция (ПРТС)	Пиковая распределительная тепловая станция, обеспечивает покрытие пиковых тепловых нагрузок, и подготовка параметров сетевой воды и горячего водоснабжения для квартальных и домовых сетей
Пиковый режим работы источника тепловой энергии	Для покрытия тепловой нагрузки при температурах наружного воздуха ниже температуры базовой нагрузки
Резервирование ТС	Способ повышения надежности ТС введением избыточности в схему сети (дополнительные связи) и увеличением диаметров теплопроводов сверх необходимых для снабжения потребителей тепловой энергией в нормальных режимах
Система централизованного теплоснабжения	Система, состоящая из одного или нескольких ИТ, и потребителей теплоты, связанных ТС.
Теплофикация	Энергоснабжение на базе комбинированной, т.е. совместной, выработки электрической и тепловой энергии
Центральные тепловые пункты (ЦТП)	То же самое, что ИТП, для двух и более зданий
АРМ	Автоматизированное рабочее место можно определить, как совокупность информационно-программно-технических ресурсов, обеспечивающую конечному пользователю обработку данных и автоматизацию управленческой предметной области.

2. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЪЕМЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии, прогнозировались, исходя из следующих условий:

- Регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по регулированию отопительно-вентиляционной нагрузки с качественным методом регулирования с расчетными параметрами теплоносителя;
- Расчетный расход теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по наладке режимов в системе транспорта теплоносителя;
- Сверхнормативный расход теплоносителя на компенсацию его потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям будет сокращаться, темп сокращения будет зависеть от темпа работ по реконструкции тепловых сетей;
- Присоединение (подключение) всех потребителей во вновь создаваемых зонах теплоснабжения будет осуществляться по независимой схеме присоединения систем отопления потребителей и закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения через индивидуальные тепловые пункты и ЦТП.

В таблице 2.1. и на рисунках 2.1. – 2.15 представлены перспективные объемы подпитки теплоносителя для развития системы теплоснабжения, с учетом предлагаемых к реализации мероприятий по новому строительству, реконструкции трубопроводов.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «ГОРОД НАРЬЯН-МАР» ДО
2028 ГОДА

Таблица 2.1. Расчетная подпитка теплоносителя в системах отопления и ГВС.

Год	МУ «ПОКиТС»																							
	Котельная №1			Котельная №2			Котельная №3			Котельная №4			Котельная №5			Котельная №7			Котельная №8			Котельная №9		
	Подпитка, т/ч																							
	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС
2013	0,67	4,49	0,14	0,451	3,478	0,085	0,61	0,83	0,2	0,099	0,817	0,023	0,13	2,01	0,06	0,49	0,05	0,125	0,02	0	0	0,121	0	0,032
2022	0,67	0	0,161	0,437	0	0,097	0,886	0	0,231	0,096	0	0,027	0,401	0	0,157	0,49	0	0,144	0,017	0	0	0,199	0	0,04
2028	0,67	0	0,161	0,437	0	0,097	0,886	0	0,231	0,096	0	0,027	0,401	0	0,157	0,49	0	0,144	0,017	0	0	0,199	0	0,04

Год	МУ «ПОКиТС»																		ОАО «НМС»			ГТЭС	
	Котельная №10			Котельная №11			Котельная №12			Котельная №13			Котельная №14			Котельная №15			Котельная №1				
	Подпитка, т/ч																						
	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Отоп	Тех вода	ГВС	Вар 1	Вар 2
2013	0,22	1,167	0	0,16	1,38	0	0,16	2,53	0	0,095	0,22	0,018	0,82	1,33	0,156	0,097	0	0,013	0,29	0,71	-	-	-
2022	0,22	0	0,224	0,171	0	0	0,206	0	0,075	0,122	0	0,0306	0,83	0	0,164	0,097	0	0,021	0,29	0	-	6,5	4,8
2028	0,22	0	0,224	0,171	0	0	0,206	0	0,075	0,122	0	0,0306	0,83	0	0,164	0,097	0	0,021	0,29	0	-	6,5	4,8

*нормативная подпитка в системе ГВС отражена без учета открытого водоразбора из системы.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «ГОРОД НАРЬЯН-МАР» ДО 2028 ГОДА

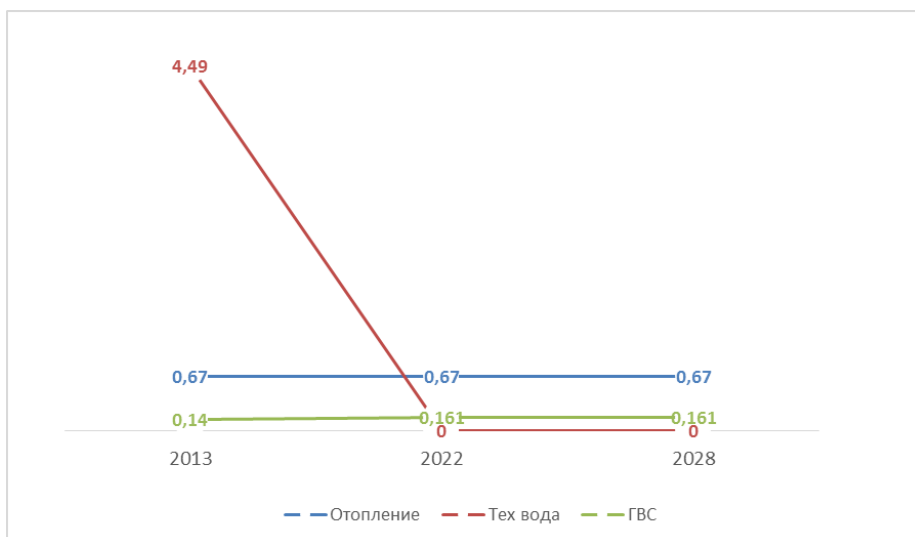


Рисунок 2.1. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №1 на расчетный период, т/ч.



Рисунок 2.2. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №2 на расчетный период, т/ч.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «ГОРОД НАРЬЯН-МАР» ДО 2028 ГОДА

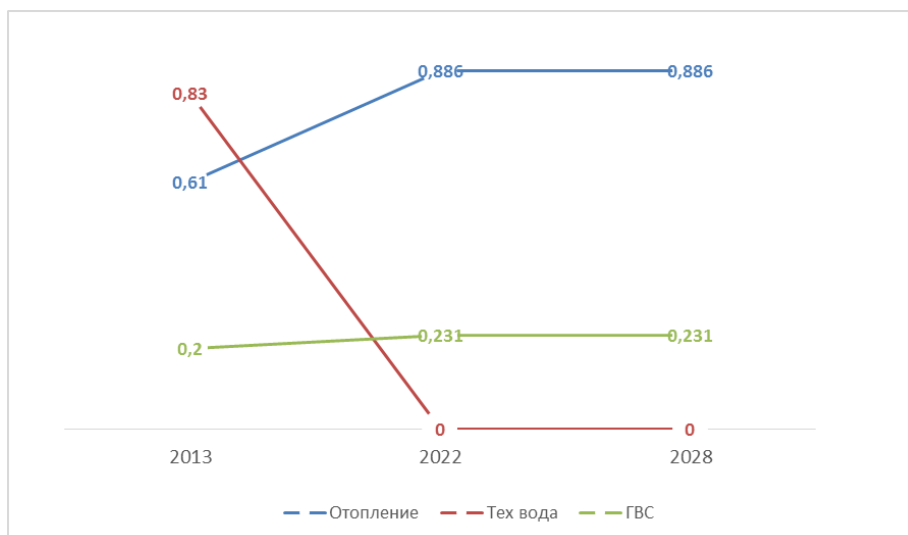


Рисунок 2.3. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №3 на расчетный период, т/ч.

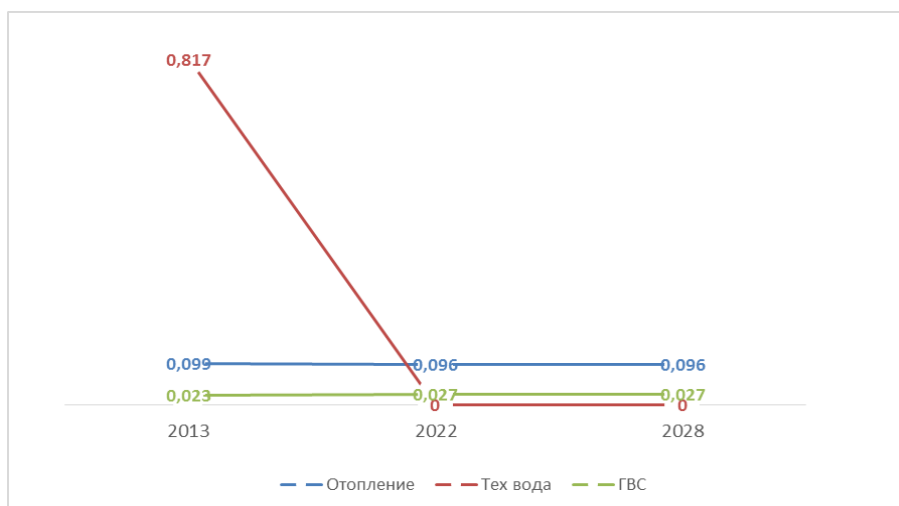


Рисунок 2.4. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №4 на расчетный период, т/ч.

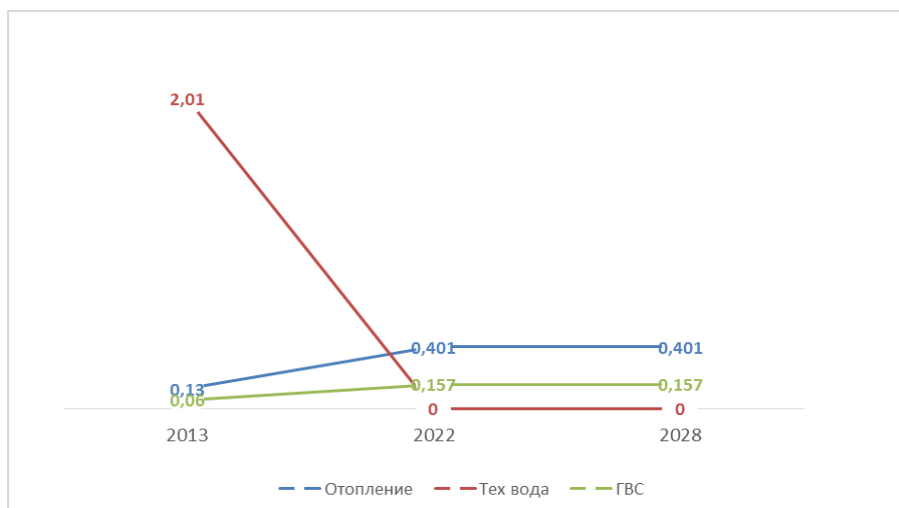


Рисунок 2.5. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №5 на расчетный период, т/ч.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «ГОРОД НАРЬЯН-МАР» ДО 2028 ГОДА

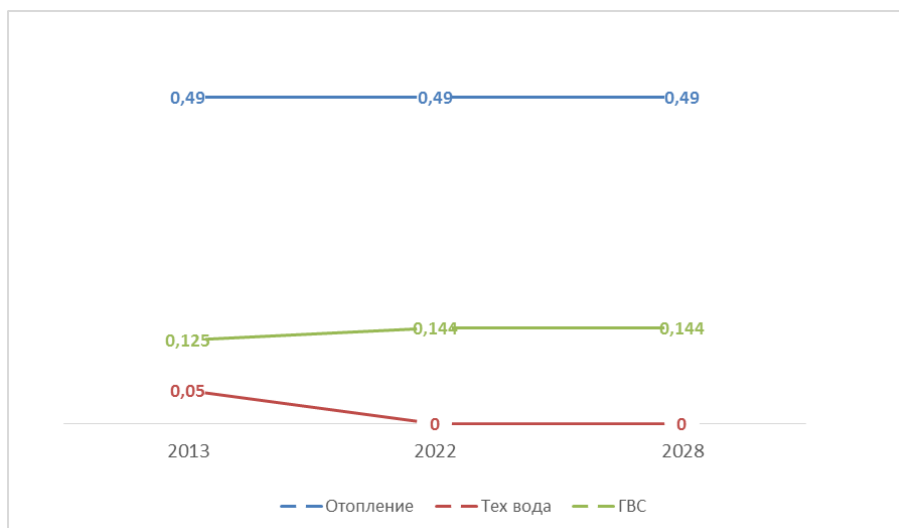


Рисунок 2.6. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №7 на расчетный период, т/ч.

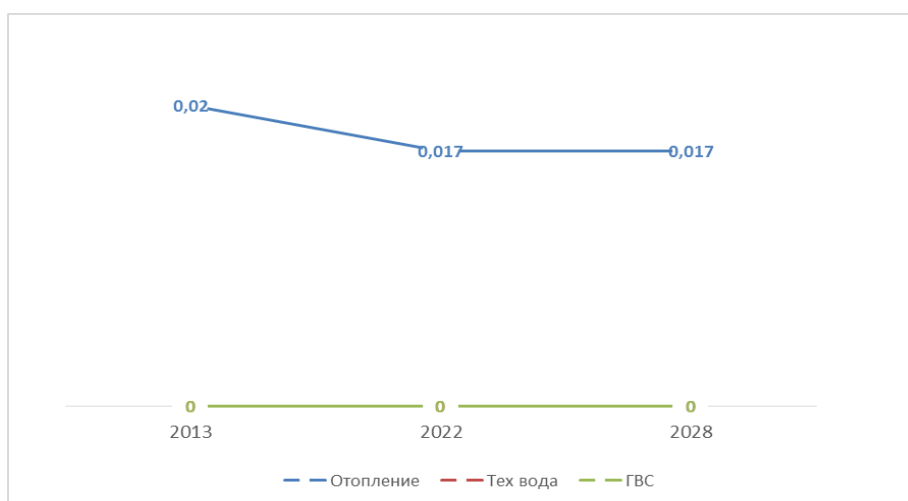


Рисунок 2.7. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №8 на расчетный период, т/ч.

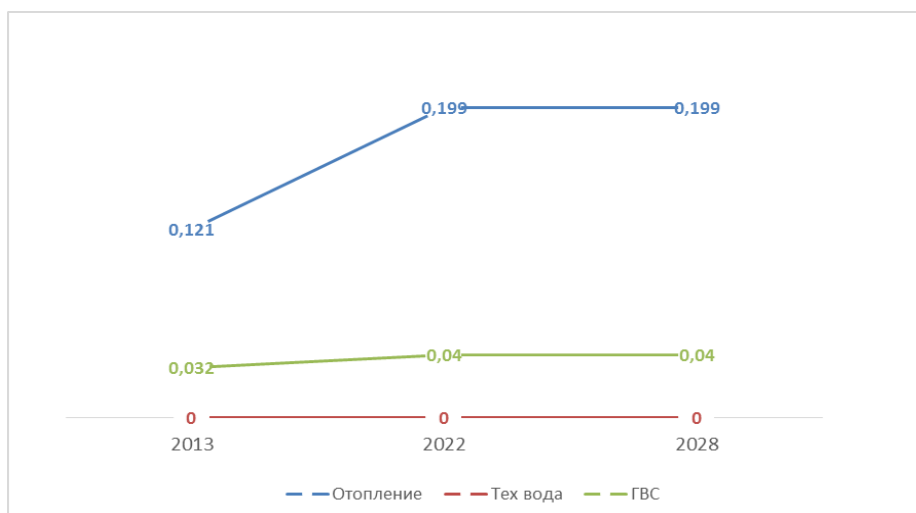


Рисунок 2.8. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №9 на расчетный период, т/ч.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «ГОРОД НАРЬЯН-МАР» ДО 2028 ГОДА

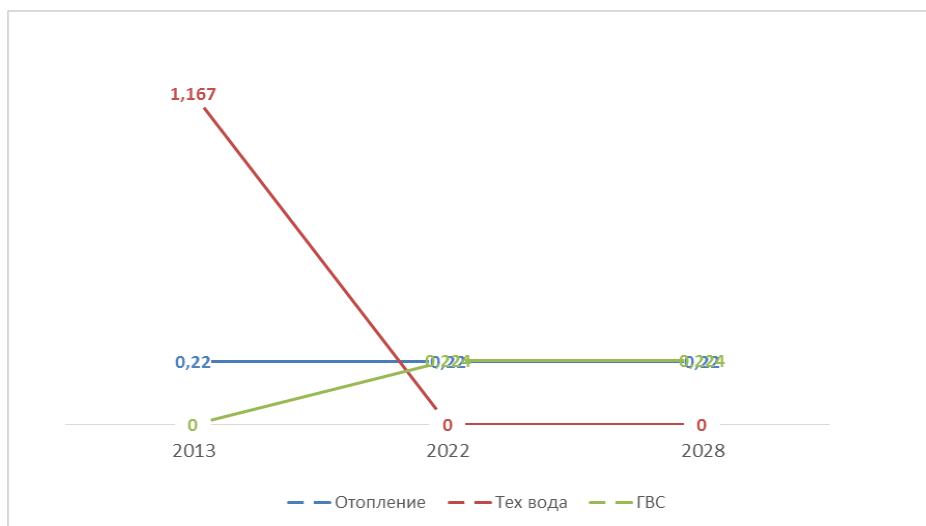


Рисунок 2.9. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКУТС» №10 на расчетный период, т/ч.

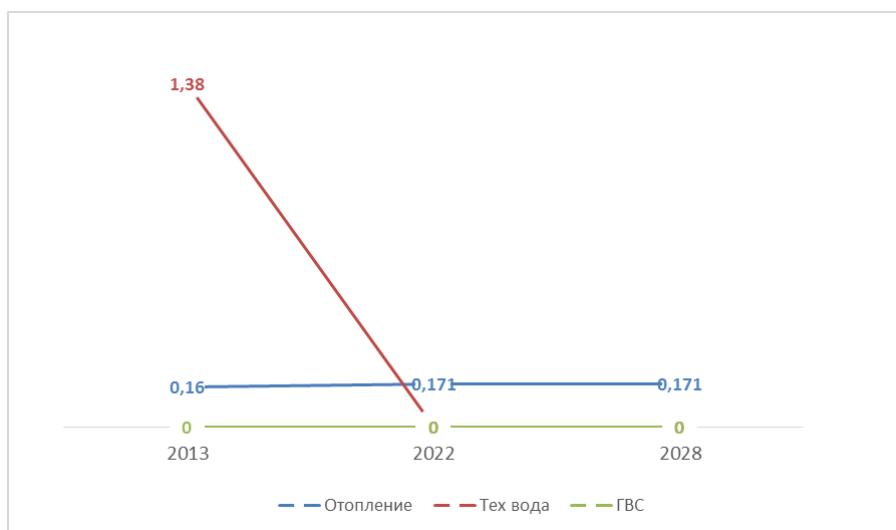


Рисунок 2.10. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКУТС» №11 на расчетный период, т/ч.

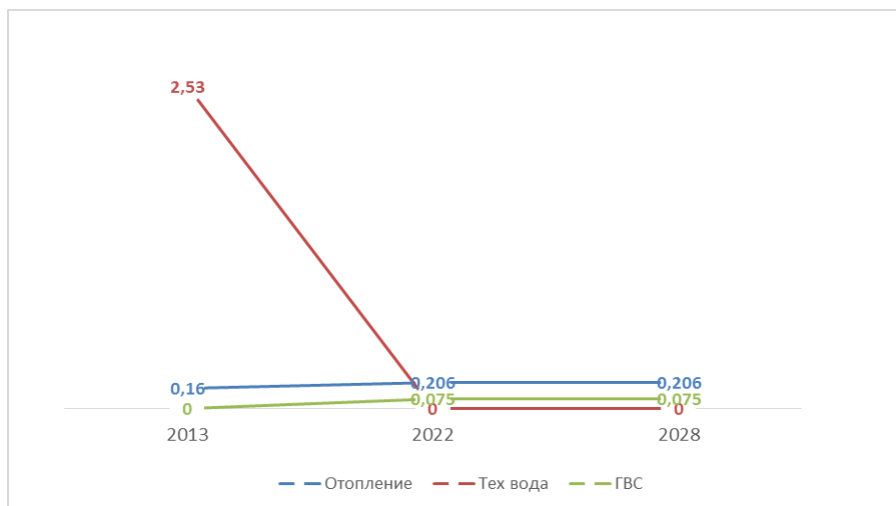


Рисунок 2.11. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКУТС» №12 на расчетный период, т/ч.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОДСКОЙ ОКРУГ «ГОРОД НАРЬЯН-МАР» ДО 2028 ГОДА

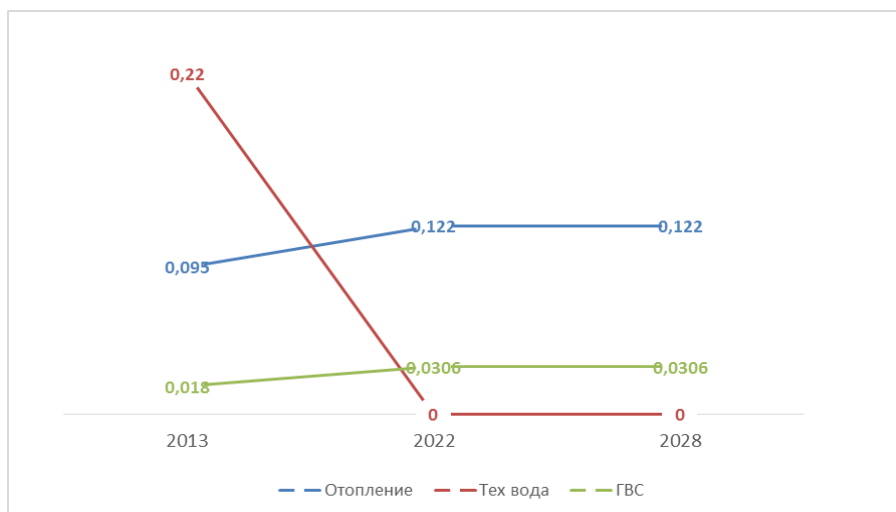


Рисунок 2.12. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №13 на расчетный период, т/ч.

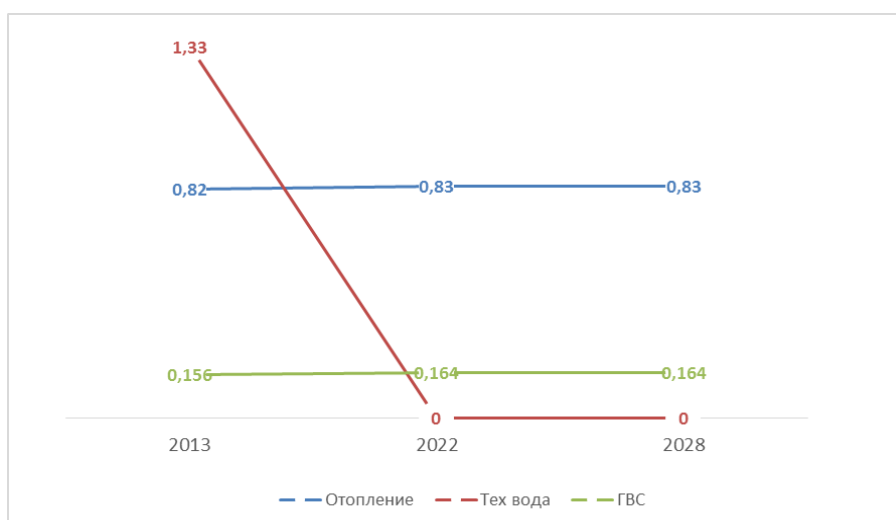


Рисунок 2.13. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №14 на расчетный период, т/ч.

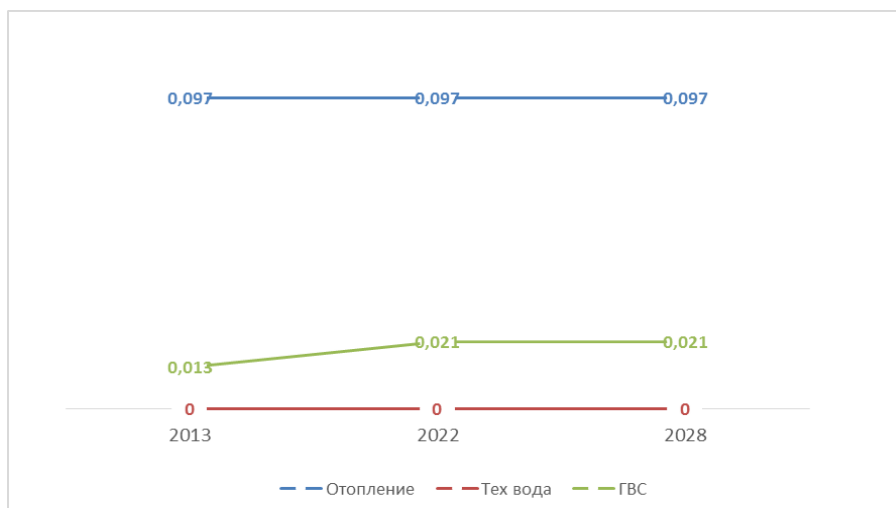


Рисунок 2.14. Изменение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС котельной МУ «ПОКиТС» №14 на расчетный период, т/ч.

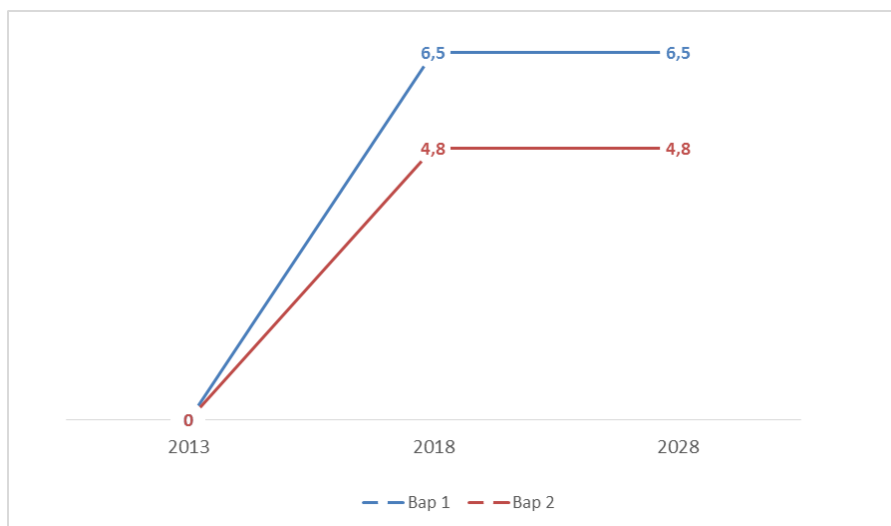


Рисунок 2.15. Изменение нормативной подпитки в системе теплоснабжения ГУП НАО «Нарьян-Марская электростанция», т/ч.

Как видно из рисунков 2.1. – 2.15. и таблицы 2.1:

- К 2022 г. Снижается до 0 открытый водоразбор теплоносителя на технические нужды;
- Увеличение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС связано с подключением новых абонентов, и как следствие строительством новых участков трубопровода; а так же с увеличением диаметра трубопровода на перекладываемых участках;
- Снижение нормативной подпитки в системах отопления и ГВС связано с уменьшением объема теплоносителя в системах, вызванного перекладкой некоторых участков трубопроводов на более узкий диаметр;

Расчет перспективной подпитки тепловой сети производится в соответствии со СНиП 41-02-2003: Объем воды в системах теплоснабжения при отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать равным 65 м³ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения.

3. БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВПУ И ПОДПИТКИ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

В настоящее время на котельных МУ «ПОКиТС» отсутствует система ХВП, исходная вода из городского водопровода удовлетворяет требованиям СанПиН. Подпитка тепловых сетей осуществляется непосредственно из сети централизованного водоснабжения.

На ГУП НАО «Нарьян-Марская электростанция» будет оснащена установкой химводоподготовки (умягчение) SF-3672B-315NT и щелевым деаэратором. Подробное описание установки представлено в Книге 4 «Мастер план». Производительность установки ХВО 14 т/ч. В таблице 3.1. представлены балансы производительности ВПУ.

Таблица 3.1. Балансы производительности ВПУ и подпитки ТС.

Статья	Вариант 1	Вариант 2
Производительность Установки химводоподготовки, т/ч	14	14
Расход воды на подпитку, т/ч	6,21	4,83
ИТОГО	7,79	9,17

Исходя из таблицы 3.1. видно, что установленной производительности системы ХВО достаточно для подпитки системы теплоснабжения, как в случае развития по Варианту 1, так и в случае развития по Варианту 2.

4. ОЦЕНКА КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ С ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ЗАКРЫТУЮ

На данный момент в городском округе «Город Нарьян-Мар» обеспечение потребителей системой горячего водоснабжения осуществляется по закрытой схеме. Подключение новых потребителей также будет осуществляться по закрытой схеме.

Для реализации данного решения в строящихся зданиях предполагается установить автоматизированные блочные тепловые пункты ведущих производителей. Тепловой пункт (ТП) — один из главных элементов системы централизованного теплоснабжения зданий, выполняющий функции приема теплоносителя, преобразования (при необходимости) его параметров, распределения между потребителями тепловой энергии и учета ее расходования.

Для упрощения процесса проектирования, комплектации и монтажа ТП могут изготавливаться в заводских условиях и поставляться на объект строительства в виде готовых блоков — блочный тепловой пункт (БТП). БТП представляет собой собранные на раме в общую конструкцию отдельные функциональные узлы, как правило, в комплекте с приборами и устройствами контроля, автоматического регулирования и управления. На данный момент в России широко применяются стандартные автоматизированные блочные тепловые пункты полной заводской готовности, предназначенные для присоединения к тепловой сети различных систем теплопотребления и выполненные по типовым технологическим схемам с применением водоподогревателей на базе паяных или разборных пластинчатых теплообменников отечественного производства. В соответствии СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов» в зависимости от соотношения максимально-часовой тепловой нагрузки ГВС к нагрузке отопления предлагается оборудовать тепловые пункты абонентов одноступенчатыми, либо двухступенчатыми подогревателями ГВС. Подключение системы отопления предполагается осуществлять по существующей на данный момент в зданиях зависимой схеме. Схемы подключения тепловых пунктов абонентов в зависимости от количества водоподогревателей ГВС представлены на рисунках 4.1 – 4.2.

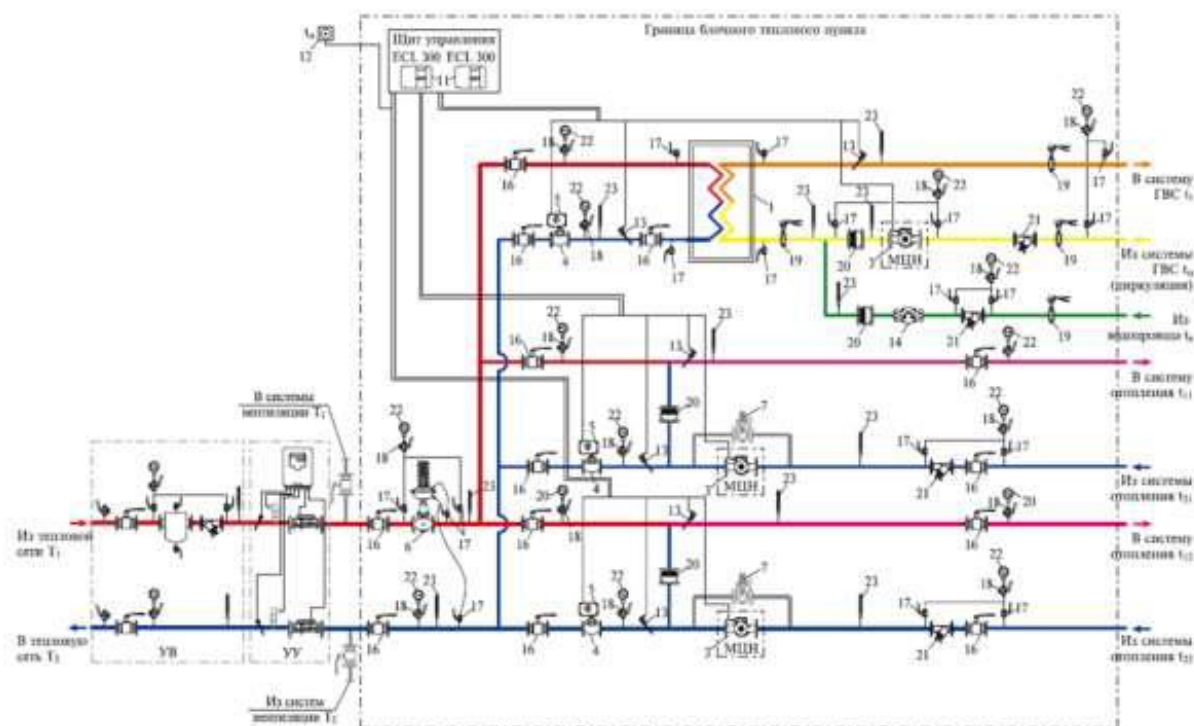


Рисунок 4.1. Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем.

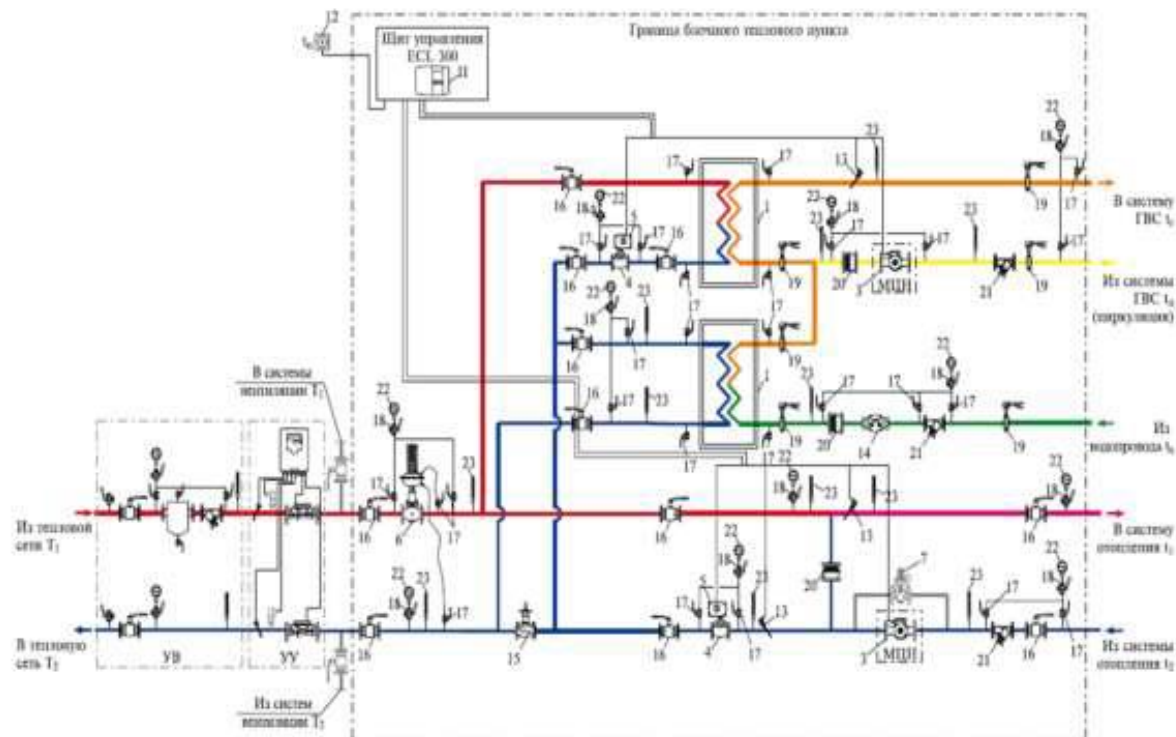


Рисунок 4.2. Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе отдельных одноходовых теплообменников.

Как видно из рисунков, к реализации предлагаются стандартные тепловые схемы подключения абонентов к тепловой сети в соответствии с СП 41-101-95

«Проектирование тепловых пунктов», предполагающие учет теплопотребления, автоматическое поддержание необходимых гидравлических режимов, температуры горячей воды и температурного графика в системе отопления зданий. Схемы включают все необходимые функциональные узлы и модули теплового пункта: узел ввода; узел учета теплопотребления (узел теплоучета); узлы обеспечения гидравлических режимов; узлы присоединения систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.