

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ»

**Схема
водоснабжения и водоотведения
городского поселения
город Макарьев
Макарьевского
муниципального района
Костромской области
на период с 2020 по 2029 год
(актуализация на 2023 год)**

Договор № 2-2022 от 10.01.2022 года

Директор ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» Ю.Л. Хохлов

2022 год

Содержание

	Введение	4
	Основные понятия, используемые в схеме	5
1	Общие сведения о населенном пункте, его водоснабжении и водоотведении	7
1.1	Общие сведения о городском поселении город Макарьев Макарьевского муниципального района Костромской области	7
1.1.1	Климатология Макарьевского района	8
1.2	Описание состояния источников водоснабжения на территории городского поселения	9
1.3	Описание состояния водопроводных сетей	11
1.4	Описание существующих технических и технологических проблем водоснабжения	11
1.5	Направления развития централизованных систем водоснабжения	12
1.6	Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения	12
1.7	Сведения о предприятиях водоснабжения и водоотведения	13
2	Схема водоснабжения	14
2.1	Существующее положение в сфере водоснабжения городского поселения	14
2.1.1	Структура системы водоснабжения	14
2.1.2	Состояния существующих источников водоснабжения	20
2.1.3	Технологические зоны водоснабжения	20
2.1.4	Энергоэффективность системы водоснабжения	20
2.1.5	Сведения об оснащенности зданий, строений приборами учета и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду	23
2.1.6	Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов ЦСВС	23
2.1.7	Состояние существующих сооружений очистки и подготовки воды	23
2.1.8	Территории, не охваченные централизованной системой водоснабжения	24
2.1.9	Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения ГП г. Макарьев	24
2.1.10	Технические и технологические проблемы в системе водоснабжения	25
2.1.11	Качество воды, поставляемой в систему общего водоснабжения	25
2.2	Существующие балансы системы водоснабжения	26
2.2.1	Описание системы коммерческого приборного учёта воды	26
2.2.2	Сведения о действующих нормах водопотребления для населения	27
2.2.3	Сведения о действующих тарифах в системе водоснабжения	28
2.2.4	Сведения о фактическом потреблении воды	28
2.2.5	Структурный баланс водопотребления	29
2.2.6	Классификация скрытых утечек воды из водопроводной воды	30
2.2.7	Сведения о фактических потерях воды	31
2.2.8	Порядок обследований водопроводной сети с целью определения утечек	34
2.2.9	Общий водный баланс подъема и реализации воды	39
2.2.10	Прогнозный баланс водоснабжения	39
2.3	Горячее водоснабжение	39
2.4	Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение	40
2.5	Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов	40

		системы водоснабжения	
	2.5.1	Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству, реконструкции и модернизации	40
	2.5.2	Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения	42
	2.5.3	Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения	44
	2.6	Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения	46
	2.7	Показатели надежности и бесперебойности централизованной системы водоснабжения	46
	2.8	Показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды и тепловой энергии в составе горячей воды при транспортировке	46
	2.9	Перечень выявленных бесхозных объектов централизованной системы водоснабжения	47
3		Схема водоотведения	49
	3.1	Существующее положение в сфере водоотведения	49
	3.1.1	Структура централизованной системы водоотведения	49
	3.2	Утилизация осадков сточных вод	50
	3.3	Сети централизованных систем водоотведения и сооружения на них	50
	3.4	Жидкие бытовые отходы	51
	3.5	Анализ территорий муниципального образования, неохваченных централизованной системой водоотведения	51
	3.6	Описание существующих технических и технологических проблем в системе водоотведения	51
	3.7	Описание системы коммерческого учёта принимаемых сточных вод и анализ планов по установке приборов учета	52
	3.8	Существующие тарифы на водоотведение	52
	3.9	Балансы сточных вод в системе водоотведения	52
	3.9.1	Общий баланс сточных вод	52
	3.9.2	Прогнозные балансы поступления сточных вод	53
	3.10	Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованного водоотведения.	54
	3.11	Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения	56
	3.12	Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения	56
	3.13	Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения	56
	3.14	Перечень выявленных бесхозных объектов централизованной системы водоотведения	56
4		Синхронизация схемы водоснабжения и водоотведения со схемой газоснабжения и газификации поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой теплоснабжения города	57
		Перечень использованных федеральных законов и нормативно-правовых актов	58

Введение

Развитие систем водоснабжения, водоотведения городских поселений в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении" необходимо для удовлетворения спроса на воду и обеспечения надежного водоснабжения, водоотведения наиболее экономичным способом, внедрения энергосберегающих технологий. Развитие системы водоснабжения, водоотведения осуществляется на основании схем водоснабжения, водоотведения. Схема водоснабжения и водоотведения городского поселения город Макарьев Макарьевского муниципального района Костромской области разработана на период с 2020 по 2029 год включительно.

Актуализация на 2023г. схемы водоснабжения и водоотведения городского поселения город Макарьев Макарьевского муниципального района Костромской области проводится на основании договора № 2-2022 от 10.01.2022г., заключенного с администрацией Макарьевского муниципального района.

Схема включает мероприятия по развитию централизованных систем водоснабжения и водоотведения, повышению надежности их функционирования в целях обеспечения комфортных и безопасных условий для проживания людей.

Мероприятия охватывают следующие объекты системы коммунальной инфраструктуры:

- в системе водоснабжения – водозаборы (подземные), насосные станции, магистральные и квартальные сети водопровода;
- в системе водоотведения – магистральные и квартальные сети водоотведения, канализационные насосные станции, канализационные очистные сооружения.

Кроме этого, схема предусматривает повышение качества предоставления коммунальных услуг для населения и создание условий для привлечения средств из федерального, регионального бюджетов и внебюджетных источников для модернизации объектов коммунальной инфраструктуры. Схема водоснабжения и водоотведения состоит из текстового документа (пояснительной записки) и графической части:

Пояснительная записка содержит:

- краткое описание существующих систем водоснабжения и водоотведения, анализ существующих технических и технологических проблем;
- цели и задачи схемы, предложения по их решению, описание ожидаемых результатов реализации мероприятий схемы;
- обоснование и перечень мероприятий по развитию схемы водоснабжения и водоотведения, срок и этапы их реализации;
- обоснование финансовых затрат на выполнение мероприятий с распределением их по этапам работ, обоснование потребности в необходимых финансовых ресурсах;
- основные источники финансирования мероприятий.

Цели разработки схемы:

- обеспечение развития систем централизованного водоснабжения и водоотведения для существующего и нового строительства жилищного комплекса, а также объектов социально-культурного и рекреационного назначения в период до 2029 года;
- увеличение объемов оказания услуг по водоснабжению и водоотведению при повышении их качества и сохранении их доступности при действующей ценовой политике;
- улучшение надежности работы систем водоснабжения и водоотведения;
- повышение качества питьевой воды, поступающей к потребителям;
- обеспечение надежного и экологически безопасного отведения стоков и их очистку, соответствующую экологическим нормативам;
- снижение вредного воздействия на окружающую среду.

Основные понятия, используемые в схеме

Абонент - физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязанное заключить договор горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения;

Водоотведение - прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения;

Водоподготовка - обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды;

Водоснабжение - водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения (холодное водоснабжение) или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения (горячее водоснабжение);

Водопроводная сеть - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки воды, за исключением инженерных сооружений, используемых также в целях теплоснабжения;

Гарантирующая организация - организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная решением органа местного самоуправления поселения, городского округа, которая обязана заключить договор холодного водоснабжения, договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения с любым обратившимся к ней лицом, чьи объекты подключены к централизованной системе холодного водоснабжения и (или) водоотведения;

Канализационная сеть - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки сточных вод;

Сточные воды централизованной системы водоотведения (далее - сточные воды) - принимаемые от абонентов в централизованные системы водоотведения воды, а также дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные, дренажные воды, если централизованная система водоотведения предназначена для приема таких вод;

Коммерческий учет воды и сточных вод (далее по тексту - коммерческий учет) - определение количества поданной (полученной) за определенный период воды, принятых (отведенных) сточных вод с помощью средств измерений (далее - приборы учета) или расчетным способом;

Состав и свойства сточных вод - совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические и другие свойства сточных вод, в том числе концентрацию загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в сточных водах;

Качество и безопасность воды (далее - качество воды) - совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, в том числе ее температуру;

Нецентрализованная система холодного водоснабжения - сооружения и устройства, технологически не связанные с централизованной системой холодного водоснабжения и предназначенные для общего пользования или пользования ограниченного круга лиц;

Питьевая вода - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции;

Техническая вода - вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья,

приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции;

Транспортировка воды (сточных вод) - перемещение воды (сточных вод), осуществляемое с использованием водопроводных (канализационных) сетей;

Централизованная система водоотведения (канализации) - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоотведения;

Централизованная система холодного водоснабжения - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоподготовки, транспортировки и подачи питьевой и (или) технической воды абонентам.

Список сокращений, использованных в схеме:

МР – муниципальный район;
 ГП – городское поселение;
 РСО – ресурсоснабжающая организация;
 ВКХ – водопроводно-канализационное хозяйство;
 МКД – многоквартирные дома;
 ИЖД – индивидуальные жилые дома;
 ВС – водоснабжение;
 ВО – водоотведение;
 ЦСВС – централизованная система водоснабжения;
 ЦСВО – централизованная система водоотведения;
 ХВС – холодное водоснабжение;
 ГВС – горячее водоснабжение;
 ВЗС – водозаборные сооружения;
 НТД – нормативно-техническая документация;
 ТЗ – техническое задание на проектирование;
 НЦС - укрупненные нормативы цены строительства;
 ПНС – повысительная насосная станция;
 ВОС – водоочистные сооружения;
 КНС – канализационная насосная станция;
 ОСК – очистные сооружения канализации;
 РЧВ – резервуар чистой воды;
 ВНБ – водонапорная башня;
 ЧРП – частотно-регулируемый привод.

1. Общие сведения о населенном пункте, его водоснабжении и водоотведении

1.1 Общие сведения о городском поселении город Макарьев Макарьевского муниципального района Костромской области.

Макарьевский район расположен на юге Костромской области. Район образован в 1929 году в составе Кинешемского округа Ивановской Промышленной области. Район граничит с Нижегородской и Ивановской областями, а также с Кадышским, Антроповским, Нейским и Мантуровским районами Костромской области.

13 августа 1944 года район передан в состав Костромской области.

Городское поселение город Макарьев является административным центром Макарьевского муниципального района Костромской области. Основные реки — Унжа, Нея, Белый Лух, Чёрный Лух. С внешней транспортной сетью Макарьев связан автомагистралью федерального значения Р-243 Кострома – Шарья – Киров-Пермь.

Город Макарьев расположен в низовьях р. Унжи. Удален от г. Костромы на 185 км, от г. Ярославля на 257 км, от г. Москвы на 527 км.

Ведущее место в отраслевой структуре района, в соответствии с новой международной системой классификации, занимает обрабатывающее производство — 68,7 %, на втором месте лесоводство и лесозаготовки. Макарьев — один из центров лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности Костромской области. Промышленный комплекс района включает 14 средних и малых предприятий, наиболее крупные из которых ОАО "Понизовский леспромхоз", ЗАО "Макарьевский ДОЗ", ООО "Макарьевские сыры", ООО "Промлес". При этом древесные отходы деревообрабатывающих предприятий являются хорошим топливом для котельных города. Непроизводственная сфера представлена жилищно-коммунальным хозяйством, сферой торговли и социально-бытовых услуг.

Основными факторами, обеспечивающими инвестиционную привлекательность Макарьевского муниципального района, являются его выгодное географическое положение, богатое архитектурное наследие и природно-ресурсный потенциал, а также наличие регионального и местного законодательства, направленного на поддержание инвестиционной деятельности.

Культурные и природные ценности территории Макарьевского муниципального района - основа для динамического развития предпринимательства в сфере туризма и организованного отдыха.

Природно-ресурсный потенциал района составляют леса, богатые дикорастущими ягодами и грибами, сбор и заготовка которых приносила району и его жителям значительный доход.

Город Макарьев - центр Макарьевского муниципального района, небольшой провинциальный город, обладая рядом преимуществ, характерных для районного центра (несколько более высоким уровнем благоустройства и социально- бытового обслуживания, более развитой торговой сетью).

Один из путей динамического развития Макарьевского муниципального района — привлечение средств частных инвесторов в экономику района. Наиболее перспективными сферами капиталовложений являются: лесозаготовка, деревообработка, сельское хозяйство, сбор дикорастущих и туризм.

В городское поселение входят населенных пункта: город Макарьев п. Комсомолка, п. Холодная Заводь (согласно Устава ГП г. Макарьев). Функции администрации ГП г. Макарьев переданы администрации муниципального района. Почтовый адрес администрации: 157460, Костромская область, Макарьевский район, город Макарьев, пл. Революции, д.8. Тел./факс: 8 (49445) 5-53-44, 8 (49445) 5-52-31. Сведения о численности населения городского поселения по годам приведены в таблице 1.1.1

Таблица 1.1.1. Численность населения городского поселения

Период, год	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Численность, чел	6738	6641	6536	6404

Расположение Макарьевского муниципального района на карте Костромской области приведено на рисунке 1.1.1

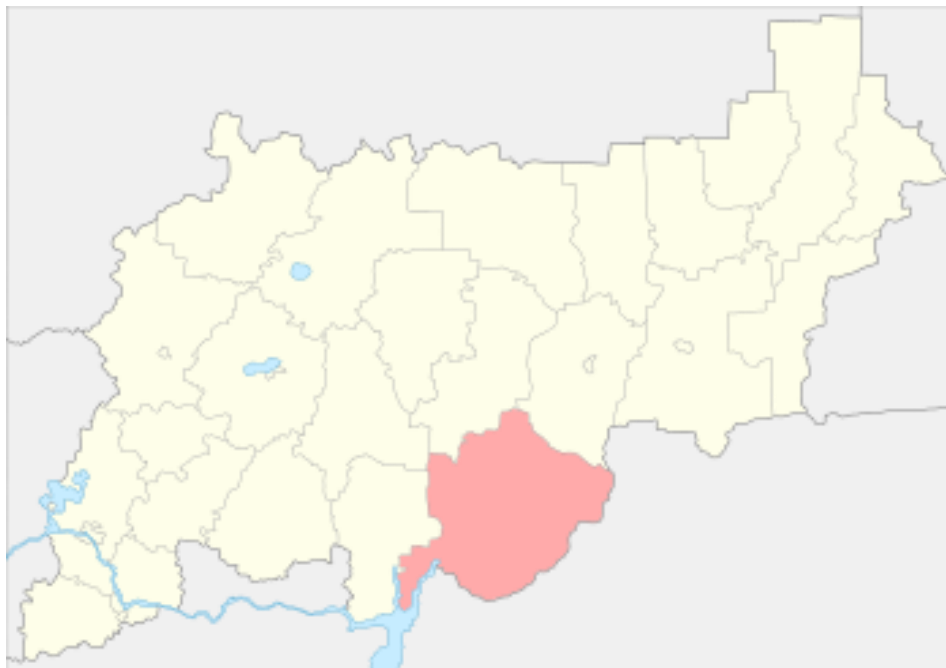


Рисунок 1.1.1 – Расположение Макарьевского муниципального района на карте Костромской области

1.1.1 Климатология Макарьевского района

Климат города Макарьева умеренно – континентальный с продолжительной холодной многоснежной зимой и сравнительно коротким тёплым дождливым летом.

Преобладающее направление ветра юго-западное, средняя скорость ветра 3,9 м/с. Макарьевский район относится ко 2-й климатической зоне Костромской области. В соответствии с СП 131.13330.2020 и информации с местной метеорологической станции климатологические параметры Макарьевского района составляют:

Таблица 1.1.1.1 Температура наружного воздуха и грунта

месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год	за отоп. период
температура наружного воздуха														
по СП131	-12	-10,3	-3,9	3,6	10,9	15,2	17,7	15,2	9,5	3,1	-3,6	-8,9	3,0	-4,2
факт за 5 лет	-8,64	-8,98	-2,88	3,9	11,78	16,16	18,24	16,06	9,9	4,48	-1,5	-7,4	4,24	-2,24
температура грунта														
факт за 5 лет	3,5	2,9	2,48	2,64	5,82	9,5	12,46	14,02	13,38	10,74	7,46	4,86	7,51	5,3

Средние за 5 лет параметры наружного воздуха и грунта за каждый месяц приведены в таблице 1.1.1.2.

Таблица 1.1.1.2. Параметры наружного воздуха и грунта ГП г. Макарьев

Месяц	Температура грунта $t_{гр.,}^{\circ}C$	Температура наружного воздуха $t_{н.в.,}^{\circ}C$
январь	3,5	-8,64
февраль	2,9	-8,98
март	2,5	-2,88
апрель	2,6	3,9
май	5,8	11,78
июнь	9,5	16,16
июль	12,5	18,24
август	14,0	16,06
сентябрь	13,4	9,9
октябрь	10,7	4,48
ноябрь	7,5	-1,5
декабрь	4,9	-7,4

1.2 Описание состояния источников водоснабжения на территории городского поселения.

Основными источниками хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения на территории городского поселения город Макарьев Макарьевского муниципального района Костромской области являются подземные артезианские и грунтовые воды. Обеспечение населения хозяйственно-питьевой водой осуществляется за счет артезианских скважин. Водоснабжение в городском поселении город Макарьев осуществляется по смешанной схеме. Часть потребителей обеспечена централизованным водоснабжением, оставшаяся часть потребителей использует индивидуальные источники воды (скважины, колодцы).

Таблица 1.2.1. Сведения об источниках водоснабжения ГП г. Макарьев

№ п/п	Адрес водоисточника	Тип водоисточника	Обслуживаемая численность населения, чел.	Год ввода в эксплуатацию (год бурения)	Наличие водонапорной башни	Глубина скважин, м
1	ул. В. Набережная	артскважина №1304	4962	1967	-	77
2	ул. В. Набережная	артскважина №1708		1969	-	84
3	ул. Ветлужская	артскважина №1722		1969	да	80
4	пл. Революции	артскважина №2472		1972	-	40
5	ул. Уколова	артскважина №4004		1982	-	80
6	ул. Юрьевецкая	артскважина №4157		1984	-	85
7	ул. Юрьевецкая	артскважина №4158		1984	-	85
8	ул. Валовая, д.68	артскважина №4546		1987	-	58
9	ул. Юрьевецкая	артскважина №5162		1992	-	65
10	ул. Юрьевецкая	артскважина №5163		1992	-	67
11	д. Опалихино, д.43	артскважина №5471-1 РЭ		2004	-	45
12	д. Опалихино, д.43	артскважина №5472-5 РЭ		2004	-	45
13	д. Опалихино, д.43	артскважина №5476-3 РЭ		2005	-	41
14	д. Опалихино, д.43	артскважина №5478-4 РЭ		2005	-	45,5
15	д. Опалихино, д.43	артскважина №5480-6 РЭ		2005	-	45
16	д. Опалихино, д.43	артскважина №5481-2 РЭ		2005	-	45
17	д. Опалихино, д.43	артскважина №5512-7 РЭ		2007	-	48

Всостав водозаборных сооружений входят скважинные насосы, насосные станции, водонапорные башни и разводящие водопроводные сети до водопроводных колонок и отдельных потребителей.

Сведения существующих ВЗС, насосном оборудовании, водосчетчиках и прочем оборудовании скважин на территории ГП г. Макарьев приведены в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2. Сведения об оборудовании на скважинах ГП г. Макарьев

№ скважины, насосной станции	Год ввода в эксплуатацию	Адрес (населенный пункт, улица)	Марка установленного насоса	Установлено оборудование.		
				ВНБ или бак запаса воды, их емкость, м ³	водо-счетчик	частотный регулятор давления
№1304	1967	ул. В.Набережная	ЭЦВ 5-6,5-120	-	нет	нет
№1708	1969	ул. В.Набережная	ЭЦВ 5-6,5-85		нет	нет
№1722	1969	ул.Ветлужская	ЭЦВ 6-6,5-85	ВНБ 100 м ³	нет	нет
№2472	1972	пл.Революции	ЭЦВ 6-6,5-85	-	нет	нет
№4004	1982	ул.Уколово	ЭЦВ 5-6,5-120	-	нет	нет
№4157	1984	ул.Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	-	нет	нет
№4158	1984	ул.Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	-	нет	нет
№4546	1987	ул.Валовая д.68	ЭЦВ 5-6,5-80	-	нет	нет
№5162	1992	ул.Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	-	нет	нет
№5163	1992	ул.Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	-	нет	нет
№5471-1 РЭ	2004	д.Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	2 БЗВ по 300 м ³	нет	нет
№5472-5 РЭ	2004	д.Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
№5476-3 РЭ	2005	д.Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
№5478-4 РЭ	2005	д.Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
№5480-6 РЭ	2005	д.Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
№5481-2 РЭ	2005	д.Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
№5512-7 РЭ	2007	д.Опалихино д.43	Не работает с 2014 г.		нет	нет

Таблица 1.2.3. Сведения о дебитах основных групп скважин ГП г. Макарьев

№ скважины	Год ввода в эксплуатацию	Адрес скважины	Марка установленного насоса	Минимальный динамический уровень, м	Дебит скважины*, м ³ /ч
№1304	1967	ул. В.Набережная	ЭЦВ 5-6,5-120	51	3,0
№1708	1969	ул. В.Набережная	ЭЦВ 5-6,5-85	52	6,0
№1722	1969	ул. Ветлужская	ЭЦВ 6-6,5-85	61	4,0
ИТОГО					13,0
№4157	1984	ул. Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	33	6,0
№4158	1984	ул. Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	32	6,0
№5162	1992	ул. Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	46	6,0
№5163	1992	ул. Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	46	6,0
ИТОГО					24,0
№5471-1 РЭ	2004	д. Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	6,3	2,4
№5472-5 РЭ	2004	д. Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	6,3	6,5
№5476-3 РЭ	2005	д. Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	2,0	6,5
№5478-4 РЭ	2005	д. Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	6,9	6,5
№5480-6 РЭ	2005	д. Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	5,2	4,0
№5481-2 РЭ	2005	д. Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	18,3	6,5
ИТОГО					32,4

*с учетом производительности установленного насоса

Суммарный реальный дебит скважин ГП г. Макарьев составляет не более 70 м³/ч при расчетной потребности города 58,3 м³/ч, что обеспечивается и запасом подземных вод в местах расположения скважин. При этом водозабор «Макарьевский -2» у д. Опалихино реально может обеспечить только половину потребности города в питьевой воде.

Водоподготовка и водоочистка отсутствуют, потребителям подается исходная (природная) вода. Показатели качества воды не всегда соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Действующих станций водоподготовки (очистки, обезжелезивания) на территории ГП г. Макарьев нет.

1.3 Описание состояния водопроводных сетей.

Водопроводные сети на территории ГП г. Макарьев, построенные в большинстве своем в 60-х годах прошлого века из асбестоцементных, стальных и чугунных труб. Трубопроводы имеют высокую степень износа. Для сетей, построенных с 1965 г. по 2005 г., она составляет до 98%. Соответственно сети имеют весьма высокую аварийность, в результате чего происходят значительные утечки воды. С учетом переключений аварийных участков средний износ сетей оценивается в 82%.

При общей протяженности водопроводных сетей 44,8 км, капитальному ремонту подлежат около 31,0 км сетей.

Значительная часть сетей тупиковая. Закольцованность сетей крайне низкая, что, в случае аварий, ведет к отключению значительного количества потребителей.

Диаметр уличных водоводов 100 – 150 мм, внутриквартальных 50 - 100 мм, что обеспечивает подачу воды от скважин в различные точки водопроводной сети достаточно равномерно. В случае, когда подача всей воды будет производиться от проектируемых водоочистных сооружений в одну точку в районе ул. Ветлужская потребуются перекачка (реконструкция) сетей, прилегающих к точке подключения, на большие диаметры.

Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения ГП г. Макарьев, включая оценку величины износа сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки по этим сетям, приведено в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1. Водопроводные сети ГП г. Макарьев

№ п/п	Населенный пункт	Год строительства сетей	Диаметр, мм	Материал трубопроводов	Протяженность сетей, км	% износа сетей
1	ГП г. Макарьев	1950-2019	50,100,200	чугун, сталь, асбестоцемент, полиэтилен	44,8	82-98

Эксплуатирующей организацией водопроводного хозяйства на территории города Макарьев является Муниципальное унитарное предприятие «Макарьевское коммунальное хозяйство» (МУП «Макарьевское КХ»).

1.4 Описание существующих технических и технологических проблем водоснабжения.

Водопроводные сети на территории ГП г. Макарьев проложены с 1950 года, имеют неудовлетворительное состояние и требуют перекачки и замены изношенных участков трубопровода.

Водозаборные узлы требуют реконструкции и капитального ремонта. Санитарно-техническое состояние водозаборов неудовлетворительное, так как не соблюдаются зоны санитарной охраны и другие требования по охране водозаборов от загрязнения. На водозаборах города зоны строгого режима (30м) не имеют ограждений. С наступлением

летнего периода резко возрастает водопотребление, вызванное большими расходами воды как на хозяйственно-бытовые нужды, так и на полив зеленых насаждений в частных домовладениях граждан. В то же время уменьшается уровень подземных вод в скважинах, их дебит падает. В результате уменьшается давление в сети, и многие жители города сталкиваются с проблемой нехватки воды.

Ключевыми рисками, возникающими при эксплуатации сетей, являются попадание загрязняющих веществ через разрушенные колодцы, сломанные водоразборные колонки и пожарные гидранты и наличие электрических кабелей в непосредственной близости от стальных водопроводов, приводящих к их преждевременному износу.

1.5 Направления развития централизованных систем водоснабжения.

Основными направлениями развития централизованных систем водоснабжения ГП г. Макарьев в целях улучшения качества жизни за счет обеспечения всех жителей централизованным водоснабжением и водоотведением являются:

- определение долгосрочной перспективы развития системы водоснабжения, обеспечения надежного водоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономического стимулирования развития систем водоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий;
- разработка проектов строительства на водозаборах очистных сооружений, включение их в региональные и федеральные инвестиционные программы;
- обеспечение подключения к сетям водоснабжения объектов капитального строительства, существующих жилых и общественных зданий, создание организации, обязанной при наличии технической возможности произвести такое подключение;
- повышение надежности и безопасности работы систем водоснабжения за счет реконструкции водоисточников и водопроводных сетей, их обустройства в соответствии с нормативными требованиями;
- минимизация затрат на водоснабжение в расчете на 1 м³ поданной потребителю воды;
- строительство новых объектов, используемых в сфере водоснабжения городского поселения, за счет средств федерального, регионального и муниципального бюджетов и средств эксплуатирующих организаций.

1.6 Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения.

Для обеспечения всех жителей и других потребителей в городском поселении водой возможны 3 сценария развития систем водоснабжения.

Сценарий 1.

Устройство на всех придомовых территориях индивидуальных источников водоснабжения: бытовых скважин или колодцев - децентрализованная система водоснабжения.

Сценарий 2.

Развитие существующих или строительство новых систем централизованного водоснабжения, подключение к водопроводным сетям всех заявивших об этом потребителей - централизованная система водоснабжения.

Сценарий 3.

Комбинированные системы водоснабжения, в которых в относительно крупных районах города создаются или развиваются системы централизованного водоснабжения, а для отдельных удаленных потребителей и в малонаселенных пунктах обустраиваются индивидуальные водоисточники.

По сценарию 1 развития систем водоснабжения обеспечить водой питьевого качества можно далеко не всех потребителей, поскольку источником воды являются верхние слои горизонта земли, а водоносные слои имеются далеко не в каждой местности. Качество такой воды, как правило, не соответствует санитарным нормам. Положительным

по этому сценарию является отсутствие наружных водопроводных сетей и потерь в них воды, а также отсутствие необходимости в организации, эксплуатирующей водопроводное хозяйство.

По сценарию 2 к общему водоисточнику (артезианской скважине) с помощью водопроводной сети подключаются все заявившие об этом потребители. При несоответствии качества воды требованиям санитарных норм устанавливаются водоочистные сооружения. Отрицательным по этому сценарию является большая протяженность водопроводных сетей, значительные потери воды из них, а также большие затраты по подключению удаленных потребителей.

Сценарий 3 предусматривает комбинированные системы водоснабжения, которые обеспечивают водой требуемого качества и с наименьшими затратами всех потребителей. По этому сценарию также предусматривается при необходимости строительство сооружений доочистки воды, а также использование индивидуальных систем водоочистки.

Для улучшения качества поставляемой населению воды необходимо предусмотреть мероприятия по реконструкции (обновление) разводящих сетей водопровода.

В соответствии с мероприятиями генерального плана по развитию городского поселения город Макарьев необходимо обеспечить подключение новых абонентов к сетям водоснабжения.

1.7 Сведения о предприятии водоснабжения и водоотведения.

Водоснабжение и водоотведение на территории городского поселения город Макарьев обеспечивает Муниципальное унитарное предприятие «Макарьевское коммунальное хозяйство» (МУП «Макарьевское КХ»).

Постановлением № 45 от 06.05.2014 года «О наделении статусом организации, осуществляющей холодное водоснабжение и водоотведение на территории городского поселения г. Макарьев статусом гарантирующей организации» МУП «Макарьевское КХ» наделено статусом гарантирующей организации по предоставлению услуг холодного водоснабжения и водоотведения.

МУП «Макарьевское КХ» осуществляют свою деятельность на основании устава предприятия. Основными видами деятельности предприятия являются:

- забор и очистка воды для питьевых и промышленных нужд;
- распределение воды для питьевых и промышленных нужд;
- сбор и обработка сточных вод

- строительство инженерных коммуникаций для водоснабжения и водоотведения (данные взяты из листа записи единого государственного реестра юридических лиц).

Сведения об организации, осуществляющей холодное водоснабжение на территории городского поселения г. Макарьев приведены в таблице 1.7.1.

Таблица 1.7.1. Сведения о МУП «Макарьевское коммунальное хозяйство»

Полное наименование организации в соответствии с учредительными документами	Муниципальное унитарное предприятие «Макарьевское коммунальное хозяйства»
Ф.И.О. руководителя организации, должность	Директор Прыгунова Татьяна Павловна
Юридический адрес организации	157460 г. Макарьев, ул. Дорожная, д.2
Фактический полный почтовый адрес	157460 г. Макарьев, ул. Дорожная, д.2
Телефон по фактическому адресу, факс, E-mail	mak.kx@yandex.ru
ОГРН	1054434573192
ИНН/КПП	4416003418/441601001

Общая ответственность за водоснабжение и водоотведение на территории городского поселения, контроль за деятельностью организации ВКХ лежит на администрации муниципального района.

2. Схема водоснабжения.

2.1 Существующее положение в сфере водоснабжения городского поселения.

2.1.1 Структура системы водоснабжения

В соответствии с Постановлением №45 от 06.05.2014г. «О наделении организации, осуществляющей холодное водоснабжение и водоотведение статусом гарантирующей организации» для жителей города Макарьева Костромской области на оказание услуг по холодному водоснабжению и водоотведению в отношении водоснабжающего предприятия МУП «Макарьевское КХ», которое выполняет мероприятия по обслуживанию и содержанию водопроводного хозяйства. Перечень имущества и оборудования, переданного предприятию для осуществления деятельности по водоснабжению и водоотведению и его характеристики приведен в таблице 1.2.1.

Технические характеристики установленного насосного и прочего оборудования на источниках водоснабжения ГП г. Макарьев приведены в таблице 1.2.2.

Сведения о водопроводных сетях городского поселения город Макарьев приведены в таблице 1.3.1. На уличных водоводах установлены водоразборные колонки и пожарные гидранты. Вследствие длительной эксплуатации водопроводные сети 1960 – 1980 г.г. строительства имеют значительный физический износ. Состояние сетей не везде удовлетворительное, трубопроводы изнутри заросли грязью, отложениями окислов железа и солей жесткости, поэтому трубопроводы имеют недостаточную пропускную способность и герметичность. Свыше 9 км водоводов требуют замены. Большое количество ветхих водопроводных сетей служит причиной большого числа инцидентов и аварий на сетях и, как следствие, сверхнормативных утечек воды.

Водонапорная башня имеется на скважине № 1722 по ул. Ветлужская и находится в неудовлетворительно техническом состоянии. На водозаборе в д. Опалихино имеется 2 накопительных резервуара по 300 м³.

Счетчиков учета поднятой воды на скважинах не установлено. Учет количества поднятой воды осуществляется по производительности установленных скважинных насосов и потребленной электрической энергии. В случае отсутствия приборов учета воды потребители платят с них взимается по установленным нормативам водопотребления.

При наличии ВНБ водоснабжение осуществляется по следующей схеме: вода из скважин поступает в водонапорную башню, откуда она под давлением, созданным высотой бака башни, поступает в водопроводную сеть, на которой установлены водоразборные колонки, либо непосредственно потребителям.

При всей простоте конструкции и широком распространении водонапорные башни Рожновского обладают рядом существенных недостатков:

- трудности использования в зимний период, особенно возрастающие при уменьшении водопотребления, отказы датчиков уровня, протечки;
- неисправность датчиков уровня и автоматики приводит к переливу воды и замерзание ее в зимний период, что является причиной разрушения конструкции и падения водонапорной башни;
- интенсивное появление ржавчины в воде из-за большой поверхности окисления накопительной емкости башни;
- высокая стоимость, сложность ремонта и восстановления конструкции водонапорной башни, а также ее обслуживания, устранение течей, чистка, дезинфекция, покраска;

- ограниченное и непостоянное давление воды на выходе из башни, которое определяется её высотой и уровнем воды в баке;
- работа насоса в импульсном режиме с частыми включениями и отключениями приводит к ускоренному износу электродвигателя и самого насоса;
- высокая стоимость строительства новой башни.

Основной недостаток изношенных водонапорных башен Рожновского – их аварийное состояние, частые переливы и утечки воды из баков.

Рекомендуется заменить громоздкие, устаревшие конструкции водонапорных башен системы Рожновского на автоматическое регулирование расхода и давления в гидросистеме за счет применения частотного регулятора давления воды (ЧРП), управляющего работой электродвигателя скважинного насоса.

Срок действия лицензии на право пользования недрами по добыче питьевых подземных вод у МУП «МакарьевскоеКХ» истек. В настоящее время оформление лицензии приостановлено, ввиду неудовлетворительного финансового состояния предприятия.

Анализ качества питьевой воды на соответствие требованиям СанПиН 2.1.4 и ТН 2.1.5.1315-03 по содержанию железа и других вредных элементов, по цветности и мутности производится не регулярно.

Водоснабжение п. Комсомолка осуществляется только из колодцев: частных придомовых и 2 колодца в муниципальной собственности.

Централизованная система водоснабжения городского поселения город Макарьев обеспечивает хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых и общественных зданиях, коммунально-бытовые нужды предприятий и объекты бюджетной сферы, тушение пожаров, частично производственные нужды. Кроме централизованной системы водоснабжения в городе имеется 10 частных колодцев.

Для нужд наружного пожаротушения имеются пожарные водоемы и пруды-копани.

К местам забора воды из водоемов должен быть организован подъезд с облегченным усовершенствованным покрытием для подъезда пожарных машин.

Количество оборудованных пожарных гидрантов, находящихся в эксплуатационной ответственности МУП «МакарьевскоеКХ», составляет 34 штук, из них 8 гидрантов неисправны. Водоразборные колонки: всего 85 штук, из них 9 штук требуют ремонта; 4 колонки выведены из работы. Места расположения водоразборных колонок и пожарных гидрантов, их техническое состояние, приведены в таблице 2.1.1.4.

Таблица 2.1.1.4. Водоразборные колонки и пожарные гидранты

№ п/п	Адрес (место расположения) водоразборной колонки, колодца или гидранта	Количество человек, пользующихся колонками, колодцами	Техническое состояние колонок, колодцев и гидрантов
Колонки			
1	ул. Ю.Смирнова, 10	301 чел.	исправная
2	ул. М.Советская, 15		исправная
3	ул. Н.Набережная, 18		исправная
4	пл.Революции, 34		исправная
5	пл.Революции, 29		исправная
6	ул. Б.Советская, 32		исправная
7	ул. Б.Советская, 42		исправная
8	ул. Ветлужская, 70		исправная
9	ул. Ветлужская, 89		исправная
10	ул. Ветлужская, 57		исправная
11	ул. Ветлужская, 31		исправная
12	пер.Ветлужский, 5		исправная
13	ул. Груздева, 9		исправная

14	ул. Заводская, 20	исправная
15	ул. В.Набережная, 49	исправная
16	ул. 8 Марта	требуется ремонта
17	ул. Катанова, 88, 104	исправная
18	ул. Катанова, 150	исправная
19	ул. Катанова, 160	исправная
20	ул. Катанова, 97	исправная
21	ул. Окружная, 19	исправная
22	ул. Окружная, 58	исправная
23	ул. Валовая, 16	требуется ремонта
24	ул. Валовая, 52	исправная
25	ул. Валовая, 76	исправная
26	ул. Валовая (у кладбища)	исправная
27	ул. Лесная-Больничная (угол)	исправная
28	ул. Лесная, 12	исправная
29	ул. Рябиновая, 19	исправная
30	ул. Н.Кузнецкая, 15	исправная
31	ул. Володина, 6	исправная
32	ул. Володина, 16	требуется ремонта
33	ул. Володина, 36	исправная
34	ул. Новоселов, 8	исправная
35	ул. Подгорная, 5	исправная
36	ул. Садовая, 24	исправная
37	ул. Белошейно, 5	исправная
38	ул. Белошейно, 64	требуется ремонта
39	ул. Белошейно, 80	исправная
40	ул. Белошейно, 92	исправная
41	ул. Гагарина, 18	исправная
42	ул. Н.Валовая, 3	исправная
43	ул. Н.Валовая, 27	исправная
44	ул. Н.Валовая, 32	исправная
45	ул. Н.Валовая, 57	исправная
46	ул. Н.Валовая, 73	требуется ремонта
47	ул. Н.Валовая, 89	исправная
48	ул. Гаево, 16	исправная
49	ул. Гаево, 26 снята	требуется ремонта
50	ул. Гаево, 58	исправная
51	ул. Гаево, 67	исправная
52	ул. Гаево, 36	исправная
53	пл.Революции, 29, 34 (у монастыря)	требуется ремонта
54	пер.Нейский	исправная
55	пер.Мантуровский	исправная
56	ул. Дорожная, 30	исправная
57	ул. Дорожная, 17	исправная
58	ул. Дорожная, 33	исправная
59	ул. Дорожная, 23	исправная
60	ул. Дорожная, 43	исправная
61	пер.Дорожный, 6	исправная
62	ул. Северная, 17	исправная
63	ул. Пролетарская, 10	исправная
64	ул. Пролетарская, 31	исправная
65	ул. Октябрьская, 14	исправная

66	м-н 23 квартала, 25		исправная
67	ул. Ковровская, 20		исправная
68	ул. Ковровская, 29		требуется ремонта
69	ул. Базовая, 29		исправная
70	пер.Полевой, 13		исправная
71	пер.Мелиораторов		исправная
72	ул. Площадная, 92		исправная
73	ул. Площадная, 102 снята		требуется ремонта
74	ул. Зеленая, 13		требуется ремонта
75	ул. Зеленая, 20		исправная
76	ул. Уколова, 20		исправная
77	ул. Захариха, 4		исправная
78	пер.Шосейный (у магазина)		исправная
79	ул. Юрьевецкая, 1		исправная
80	ул. Юрьевецкая, 21		требуется ремонта
81	ул. Юрьевецкая, 49		исправная
82	ул. Юрьевецкая, 89		исправная
83	ул. Юрьевецкая, 107		исправная
84	ул. Юрьевецкая, 155		исправная
85	ул. Юрьевецкая, 123		исправная
Гидранты			
1	ул. Площадная, 92		исправен
2	ул. Н-Валовая, 57		неисправен
3	ул. Н-Валовая, 73		неисправен
4	пер.Западный, 7		исправен
5	ул. Больничная, 5		исправен
6	ул. Больничная, 17		исправен
7	ул. Больничная, 29		исправен
8	ул. Юрьевецкая, 6		неисправен
9	ул. Юрьевецкая, 21		исправен
10	ул. Юрьевецкая, 33		исправен
11	ул. Юрьевецкая, 49		исправен
12	ул. Юрьевецкая, 69		исправен
13	ул. Юрьевецкая, 89		неисправен
14	ул. Юрьевецкая, 107		исправен
15	ул. Юрьевецкая, 143		исправен
16	ул. Юрьевецкая, 155		исправен
17	ул. Белошейно, 45		исправен
18	ул. Белошейно, 70		исправен
19	ул. Белошейно, 94		исправен
20	ул. Окружная, 26		неисправен
21	ул. Окружная, 40		исправен
22	ул. Гагарина, 18		исправен
23	ул. Ковровская, 20		исправен
24	ул. Лесная, 6		исправен
25	ул. Лесная, 20		исправен
26	ул. Лесная- Больничная 17/36		неисправен
27	ул. Дорожная, 17		исправен
28	ул. Дорожная, 33		исправен
29	ул. Площадная, 102		исправен
30	ул. Катанова, 88		исправен
31	ул. Катанова, 114		неисправен

32	ул. Катанова, 150		исправен
33	ул. Володина, 16		неисправен
34	пер. Полевой, 11		исправен

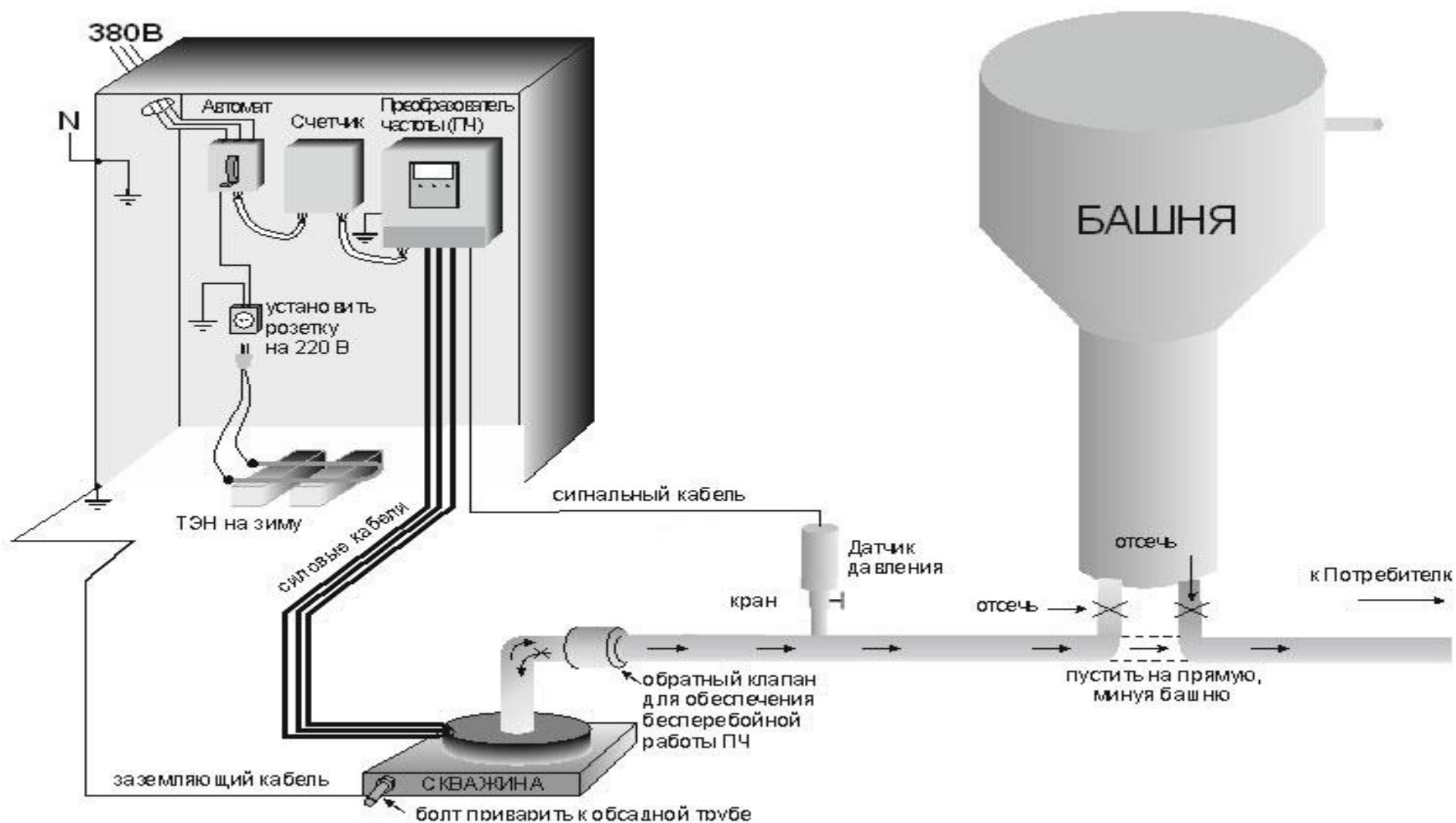


Рисунок 2.1.1.1 – Схема включения частотного регулятора давления воды

2.1.2 Состояние существующих источников водоснабжения.

Источники водоснабжения-скважины, находящиеся в эксплуатации предприятия МУП «МакарьевскоеКХ», в основном, имеют удовлетворительное состояние, но строения скважин требуют ремонта. Водонапорная башня имеется на скважине № 1722 и на водозаборе в д. Опалихино имеется 2 накопительных резервуара по 300 м³.

Выводы напорных трубопроводов от скважинных насосов и электрооборудование находятся внутри построек (павильонов), выполненных, в основном, из кирпича.

Во всех павильонах скважин имеются электрические обогреватели и установлены счетчики учета потребленной электроэнергии.

Техническое состояние строений скважин – неудовлетворительное, большинство из них требуют ремонта.

Неудовлетворительно проводится работа по водоподготовке: отсутствуют сооружения (станции, установки) по очистке артезианской воды.

Отсутствует надлежащий контроль за качеством воды, забираемой из артезианских скважин. Забор воды для контроля качества проводится не регулярно.

Несоблюдаются правила содержания санитарных охранных зон источников питьевого водоснабжения.

Имеет место наличие несанкционированных свалок, которые работают не в соответствии с экологическими требованиями, предъявляемыми к специализированным объектам для размещения отходов (например, гидроизоляция подстилающей поверхности, мониторинга за качеством и динамикой подземных вод и т.п.).

Техногенное загрязнение подземных вод не всегда проявляется по массово определяемым показателям и может быть установлено лишь по данным определений микроэлементного состава вод или специфической органики. Поэтому целесообразно провести более подробные комплексные исследования химического состава подземных вод, направленные на выявление и распространение техногенного загрязнения, его типа, источника загрязнения, его миграционных свойств, на основе которых обосновать ряд реабилитационных мер по защите питьевых водозаборов от техногенного загрязнения и локализации возможных очагов загрязнения.

Снижение или исключение техногенного загрязнения подземных вод может быть достигнуто правильной эксплуатацией и своевременным ремонтом скважин; своевременным тампонажем выведенных из эксплуатации скважин, а также путем рационального перераспределения водоотбора; внедрения систем подготовки воды перед подачей потребителю, выноса водозаборов из загрязненных мест.

На скважинах не ведется мониторинг подземных вод из-за отсутствия специально оборудованных для этого оголовков скважин.

2.1.3 Технологические зоны водоснабжения.

К технологической зоне водоснабжения относится зона централизованного водоснабжения городского поселения город Макарьев, которая состоит из 15 скважин, и 44,8 км водопроводных сетей. Эксплуатацию и обслуживание водопроводного хозяйства городского поселения город Макарьев осуществляет МУП «Макарьевское коммунальное хозяйство».

2.1.4 Энергоэффективность системы водоснабжения.

Электроснабжение скважин в городском поселении город Макарьев осуществляется в соответствии с договором на электроснабжение № 6274593 от 07.09.2018 года, заключенным между ОАО «Костромская сбытовая компания» и предприятием МУП «МакарьевскоеКХ».

На предприятии, осуществляющем водоснабжение на территории городского поселения город Макарьев, раздельного бухгалтерского учета потребления электроэнергии по каждой скважине нет. Представлено общее потребление электроэнергии всеми скважинами.

Потребление электроэнергии скважинами на территории городского поселения город Макарьев за 2021 год по бухгалтерским данным МУП «Макарьевское КХ» составляет 505,0 тыс. кВт*час.

Перечень расчётных приборов учёта электроэнергии приведен в таблице 2.1.4.1

Таблица 2.1.4.1. Расчетные приборы учета электрической энергии

№ п/п	Наименование объекта ВКХ, населенный пункт	Тип, марка прибора	Дата поверки
1	ГП г. Макарьев Ввод Т-1	ЦЭ 6804	2008 г 3 кв.
2	ГП г. Макарьев Ввод Т-2	Меркурий 230 АМ 03	2013 г 4 кв.
3	Водозабор, д. Опалихино	ЦЭ 6803	2007 г 1 кв.
4	ГНС освещение, ул. Юрьевецкая	Меркурий 230 АМ 02	2012 г 2 кв.
5	ГНС 1, ул. Юрьевецкая	Меркурий 230АМ 03	2019 г 3 кв.
6	Баня освещение 3 фидер	ЦЭ 6803В	2003 г истек
7	Очистные сооружения	КНЮМ 10-23	2010 г 4 кв.
8	Скважина 11	ЦЭ 6803В	2008 г.3 кв.
9	Скважина 4	Меркурий 230 АМ 01	2013 г.3 кв.
10	Скважина, ул. Уколово	Меркурий 230АМ01	2013 г. 3 кв.
11	Скважина, с. Усть-Нея	СДЭСЭН-4-1/2М	2006 г 1 кв.
12	Скважина 1,2	Меркурий 230 АМ	2015 г 2 кв.
13	Скважина 7	СЭ 6803 В	2007 г 3 кв
14	Скважина 4546, ул. Валовая	Меркурий 230 АМ	2016 г 3 кв.

Основными потребителями электрической энергии в системе коммунального водоснабжения и водоотведения являются:

- скважинные насосы, обеспечивающие забор воды из источника (поверхностного или подземного) и транспортирование ее к ВНБ, сборным резервуарам или непосредственно к потребителям;
- насосы, обеспечивающие подачу воды из резервуаров в магистральные и квартальные водоводы к уличным водоразборным колонкам или непосредственно к потребителям;
- электронагревательные и осветительные приборы (обогрев и освещение павильонов скважин и помещений водонапорных башен);

Фактический расход электроэнергии складывается из следующих составляющих:

- затраты на подъем и передачу воды;
- обогрев и освещение скважин;
- потери электроэнергии в кабельных линиях и контактных соединениях (2,5%).

Системы автоматического управления насосами с применением частотных преобразователей на скважинах МУП «Макарьевское КХ» отсутствуют.

Общее потребление электроэнергии на подъем и передачу воды скважинами городского поселения город Макарьев составило 505,0 тыс. кВт*ч в год.

Используя технические характеристики насоса, расчетное потребление электроэнергии МУП «Макарьевское КХ», можно рассчитать по формуле:

$$W = P_n \cdot n_n \cdot 0,8 \cdot T_{\text{раб}} \quad (1)$$

где P_n – номинальная мощность электродвигателя насоса, кВт;

n_n – количество однотипных насосов, шт.

$T_{\text{раб}}$ – время работы насоса ч/год.

На скважинах установлены насосы (таблица 1.2.2) марки ЭЦВ 6-6,5-120; ЭЦВ 6-6,5-85, ЭЦВ 5-6,5-120, ЭЦВ 5-6,5-85.

Мощность двигателя этих насосов составляет 4 кВт; период работы насоса 8760 час.

На скважинах установлено 15 насосов, общая мощность двигателей составляет $3,4 \cdot 15 = 51$ кВт, период работы насосов 8760 час.

$$W = 15 \cdot 3,4 \cdot 0,8 \cdot 8760 = 357,4 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Таблица 2.1.4.3. Расчетное и фактическое потребление электроэнергии скважинами

Показатели	расчетные значения	факт
электроэнергия, тыс. кВт*ч	357,4	505,0
поднято воды, тыс. м ³	147,4	227,6
уд.расход электроэнергии, кВт*ч/м ³	2,85	2,21

На 1м³ поднятой воды затрачено электроэнергии:

$$\text{МУП «Макарьевское КХ»: } 505,0 / 227,6 = 2,21 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

Сведения об объемах поднятой из скважин воды в городском поселении город Макарьев и объеме электрической энергии представлены специалистами администрации Макарьевского муниципального района, согласно справки МУП «Макарьевское КХ».

Несоответствие объемов поднятой воды, пересчитанной по потребленной электрической энергии, с предоставленными сведениями предприятием объясняется отсутствием строгого приборного учета расхода воды и контроля задостоверностью показаний установленных приборов.

Основными проблемами в системе водоснабжения городского поселения город Макарьев являются:

- отсутствие приборного учета поднятой и отпущенной в сети воды на источниках-скважинах;

- отсутствие полного приборного учета расхода воды по всем группам потребителей.

Для решения этой проблемы необходимо:

- ввести строгий учёт поднятой воды, для чего оборудовать скважины счетчиками учета поднятой воды;

- вести мониторинг потребления воды населением;

- вести мониторинг потребления воды бюджетными и прочими организациями.

Рекомендуется администрации Макарьевского муниципального района совместно с муниципальным унитарным предприятием «Макарьевское КХ», которому передано эксплуатация и обслуживание скважин, сетей водоснабжения и водоотведения на территории городского поселения город Макарьев, в целях экономии воды и электроэнергии:

- установить приборы учета подъема воды на скважинах;

- обязать всех потребителей установить приборы учета потребляемой воды;

- вести учет времени работы скважин;

- для обогрева трубопроводов в павильонах скважин использовать ленточные нагревательные элементы мощностью 0,06 – 0,13 кВт;

- вести раздельный учет затрат электроэнергии на работу каждой скважины.

Объем поднятой и распределенной воды по группам потребителей в городе Макарьев приведен в таблице 2.1.4.4.

Таблица 2.1.4.4. Подъем воды по ГП г. Макарьев в 2021 году

Населенный пункт	Объем поднятой воды, всего, м ³	в том числе		
		бюджет и прочие потребители, м ³	население, м ³	потери в сетях, м ³
ГП г. Макарьев	227700,0	18500,0	106800,0	102400,0

2.1.5 Сведения об оснащённости зданий, строений приборами учета и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду.

В настоящее время в городском поселении город Макарьев зарегистрировано 4962 потребителя воды, у 1510 абонентов установлены счетчики.

На конец расчетного периода необходимо стремиться к 100% обеспечению населения коммерческими приборами учета воды.

Таблица 2.1 5.1. Сведения об установленных приборах учета на 2021 год.

Группа потребителей	Вид прибора учета	Количество приборов учета
Население	Общедомовые в МКД	7
	Квартирные в МКД	1510
	Домовые в ИЖД	
Бюджетные организации		29
Прочие потребители		47

2.1.6 Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов ЦСВС.

Технологический процесс забора воды из скважин и транспортирования её в водопроводную сеть не сопровождается вредными выбросами.

Действующая водопроводная сеть не оказывает вредного воздействия на окружающую среду, объект является экологически чистым сооружением. При эксплуатации водопроводной сети вода на хозяйственно-бытовые и производственные нужды не используется, производственные стоки не образуются.

Эксплуатация водопроводной сети, а также ее строительство, не предусматривают каких-либо сбросов вредных веществ в водоемы и на рельеф.

Пересекаемые реки и иные водные объекты в зонах строительства отсутствуют.

При испытании водопроводной сети на герметичность используется сетевая вода. Слив воды из трубопроводов после испытания и промывки производится на рельеф местности. Негативного воздействия сетевая вода на состояние почвы не окажет.

При производстве строительных работ вода для целей производства требуется в незначительных количествах.

Для хозяйственно-бытовых нужд используется вода питьевого качества.

При соблюдении требований, изложенных в рабочей документации, негативное воздействие на состояние поверхностных и подземных вод будет наблюдаться только в период строительства, носит временный характер и не окажет существенного влияния на состояние окружающей среды.

2.1.7 Состояние существующих сооружений очистки и подготовки воды.

В ГП г. Макарьев централизованные системы водоочистки (ВОС) отсутствуют.

Неблагоприятным фактором воздействия на состав и качество воды является то, что сети имеют значительный физический износ, их внутренние поверхности загрязнены иловыми отложениями, окислами железа, отложениями солей жесткости и др. загрязнениями. Изношенные, пораженные коррозией и загрязненные водопроводные сети подлежат замене.

Основным источником загрязнения водоемов являются неочищенные сточные воды городского поселения и поверхностные стоки. Особую опасность представляют неорганизованный сбор и сток отходов предприятий, поверхностные воды неканализованных поселений. Ливневые и талые стоки с водосборной площади нигде не очищаются и также ухудшают качество воды.

2.1.8 Территории, неохваченные централизованной системой водоснабжения.

На территории ГП г. Макарьев количество пользующихся услугой централизованного водоснабжения составляет 4962 человека, при общей численности населения 6404 человек, 1442 человека не охвачено централизованным водоснабжением, используя колодцы или индивидуальные скважины.

Водоснабжение полностью из колодцев осуществляется в п.Комсомолка и п. Холодная Заводь, (частные колодцы и 2 колодца муниципальной собственности);

Кроме того, непосредственно в городе имеется 10 частных колодцев.

2.1.9 Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения ГП г. Макарьев

Фактическое потребление воды ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района в 2021 году приведено в таблице 2.1.9.1

Таблица 2.1.9.1. Водопотребление за 2021 год

Наименование источника водоснабжения	Расчетный потенциал подъема воды, тыс. м ³	Фактический подъем воды, всего, тыс. м ³	Годовое водопотребление, тыс. м ³ /год	В сутки наибольшего водопотребления, м ³ /сут
Скважины ГП г. Макарьев	607,9 (69,4*365*24)	227,7	125,3	343,28

Потенциал дебита скважин ГП г. Макарьев составляет 69,4 м³/ч или 1665,6 м³/сут.

Суточное среднее водопотребление по ГП г. Макарьев составляет (по объемам воды, за которые получена оплата с потребителей):

$$125300/365=343,29 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Вывод: ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района относится к достаточно обеспеченным артезианскими источниками водоснабжения: водоснабжение ГП г. Макарьев организовано от централизованных систем, включающих водозаборные узлы и водопроводные сети, а также децентрализованные источники, водоразборные колонки и шахтные колодцы.

Однако, сделать вывод о том, что в ГП г. Макарьев имеются резервы производственных мощностей воды, не представляется возможным, так как предполагаемое сравнение достаточно относительное по следующим причинам:

- со временем скважины засоряются песком или заиливаются, качество воды падает, дебит скважин уменьшается;
- скважинные насосы из-за износа рабочих колес теряют производительность и напор;
- выходит из строя и частично простаивает насосное и очистное оборудование;
- подъем воды рассчитывается по потребленной скважинами электрической энергии, годовое водопотребление рассчитывается по внесенной оплате абонентами за потребленную воду;
- отдельный учет электроэнергии по скважинам ведется не должным образом;
- отсутствуют счетчики учета поднятой на скважинах воды;
- отсутствуют счетчики учета воды у многих потребителей.

Вышеуказанные причины требуют проведения периодической ревизии скважин, ремонта или замены скважинных насосов.

2.1.10 Технические и технологические проблемы в системе водоснабжения.

Техническими проблемами являются:

- ежегодное уменьшение дебита скважин;
- значительный износ сетей водоснабжения, насосов и водонапорной башни.

Технологическими проблемами являются:

- отсутствие централизованного водоснабжения в некоторых районах города;
- отсутствие водоочистных сооружений на водозаборах (ВОС).

Отрицательной стороной является и то, что в павильонах скважин и в водонапорных башнях установлены электрические системы обогрева – обогревательные электрические печи, которые в значительной степени увеличивают расход электроэнергии.

Водонапорная башня имеет высокую степень износа (сквозная коррозия стенок бака и трубопроводов), в результате чего возникают значительные потери воды в системе водоснабжения населенных пунктов.

Высокую степень износа имеют также и водопроводные сети, которые были проложены, в основном, в 50 – 60-х годах прошлого столетия и выполнены из стальных, асбестоцементных или чугунных труб. Сквозная коррозия трубопроводов, практически полный износ запорной арматуры на водоводах создают значительные сверхнормативные утечки воды.

Отсутствие закольцованных участков локальных сетей также уменьшает надёжность центрального водоснабжения в целом.

Для профессионального обслуживания электрооборудования скважин и систем управления насосами необходим обученный персонал.

Основными причинами, по которым невозможно реализовать энергоэффективные проекты, является недостаток финансирования. В расчет тарифа РСО не закладывается достаточно средств на энергосбережение, восстановительные ремонты и замену изношенного оборудования и участков водопроводных сетей. Следовательно, единственным возможным источником пополнения средств РСО является режим разумной экономии при эксплуатации систем водоснабжения, связанный с сокращением расходов на энергоносители и, в частности, на электроэнергию.

2.1.11 Качество воды, поставляемой в систему общего водоснабжения.

Качество воды, поставляемой потребителю, определяется в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопровода питьевого назначения».

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

В соответствии с 416-ФЗ от 7 декабря 2011 года «О водоснабжении и водоотведении» качество питьевой воды регламентируется статьей 23 главы 4 «Обеспечения качества питьевой, горячей воды».

Забор воды для холодного водоснабжения с использованием централизованных систем холодного водоснабжения должен производиться из источников, разрешенных к использованию в качестве источника питьевого водоснабжения в соответствии с законодательством Российской Федерации. При отсутствии таких источников либо в случае экономической неэффективности их использования забор воды из источника водоснабжения и питьевой воды абонентам осуществляется по согласованию с территориальным органом федерального органа исполнительной власти, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Контроль качества питьевой воды осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется в соответствии с нормами по микробиологическим и паразитологическим показателям.

Производственный контроль качества питьевой воды производится не регулярно. В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 проверки в распределительной водопроводной сети производятся по микробиологическим и органолептическим показателям с частотой, для населённых пунктов с численностью населения менее 10 тысяч человек, не менее одного раза в месяц.

Проверка качества питьевой воды по обобщенным показателям должна производиться не менее 4 раз в год. Производственный контроль качества питьевой воды фактически производится 1 раз год.

В период, предшествующий актуализации схемы водоснабжения, проверка качества питьевой воды проводилась в 2019 г. Результаты проверки представлены в таблице 2.1.11.1.

Таблица 2.1.11.1. Показатели качества питьевой воды по скважинам ГП г. Макарьев

		№№ скважин													
		д. Опалихино						Ул. Юрьевская			Ул. Набережная			Укол ова	
№ п/п	Наименова- ние показателей	5471-1	5481-2	5476-3	5478-4	5472-5	5480-6	4158	5162	5163	1722	1304	1708	4004	СанПи н 2.1.4. 1074-1
1	Запах	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,0
2	Цветность	25,0	33,0	17,0	26,0	18,5	17,0	15,0	7,5	9,0	9,0	70,0	45,0	11,5	20
3	Мутность	2,0	3,0	1,5	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	1,0	1,0	5,5	3,0	1,0	1,5
4	Водородный показатель	7,2	7,3	7,2	7,2	7,2	7,2	7,1	7,1	7,1	7,2	7,4	7,3	7,1	6-9
5	Жесткость (общая)	2,5	2,0	2,0	1,7	2,0	2,3	3,2	2,9	2,0	2,0	3,7	3,1	1,7	7,0
6	Щелочность	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,3	1,3	1,4	1,2	1,5	1,4	1,0	
7	Окисляе- мость пер- манганатная	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7	4,8	4,9	4,9	4,8	4,9	5,0	4,9	4,4	5,0
8	Общая минер- ализация (сухой остаток)	301	368	307	311	372	309	399	407	281	303	388	384	292	1000
9	Аммиак	0,19	0,10	0,14	0,10	0,05	0,01	0,46	0,10	0,012	0,03	0,39	0,25	0,004	2,0
10	Нитриты	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,016	0,003	0,003	0,11	3,0
11	Нитраты	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	45,0
12	Сульфаты	4,5	4,0	4,0	4,0	5,0	4,5	12,5	20,0	8,5	5,0	4,5	4,0	5,0	500
13	Хлориды	8,5	6,5	7,0	7,5	8,5	7,5	27,5	83,5	20,0	10,5	10,0	9,0	6,0	350
14	Железо (суммарно)	1,45	2,1	1,3	1,45	1,8	1,0	0,6	0,4	0,45	0,7	2,9	1,75	0,7	0,3

Как следует из представленных сведений, вода из всех скважин имеет повышенное содержание железа, а вода из скважин д. Опалихино (водозабор «Макарьевский-2») и из скважин №1304 и 1708 по ул. Набережной имеет повышенную мутность и цветность. Лучшее качество имеет вода из скважин по ул. Юрьевской.

2.2 Существующие балансы системы водоснабжения.

2.2.1 Описание системы коммерческого приборного учёта воды.

Приборы учёта воды на скважинах отсутствуют. Коммерческий приборный учёт потреблённой воды осуществляется не всемипотребителями (см. п. 2.1.5).

2.2.2 Сведения о действующих нормах водопотребления для населения

Нормативы по потреблению коммунальных услуг по холодному, горячему водоснабжению водоотведению на территории Костромской области утверждены постановлением Департаментом ТЭК и жилищно-коммунального хозяйства Костромской области от 28 мая 2013 года № 4-нп.

Нормативы водопотребления для населения представлены в таблице 2.2.2.1.

Таблица 2.2.2.1. Нормативы водопотребления для населения

№ п/п	Степень благоустройства многоквартирного или жилого дома		ХВС (м³ на 1 чел. в месяц)	ГВС (м³ на 1 чел. в месяц)	Водоотве- дение (м³ на 1 чел. в месяц)
	состав внутридомовых и инженерных систем	состав внутриквартирного (домового) оборудования			
1	Водоснабжение от уличных водоразборных колонок	-	0,91	-	-
2	Централизованное холодное водоснабжение, без водоотведения	душ, раковина, мойка кухонная, унитаз	2,96	-	-
		раковина, мойка кухонная, унитаз	2,10	-	-
		раковина, мойка кухонная	1,42	-	-
		мойка кухонная	0,91	-	-
		ванна длиной 1500- 1550 мм с душем, раковина, мойка, унитаз	4,66	-	4,66
		душ, раковина, мойка, унитаз	3,21	-	3,21
		раковина, мойка, унитаз	2,34	-	2,34
		раковина, мойка кухонная	1,42	-	1,42
		душ, раковина, мойка кухонная, унитаз	3,21	2,13	5,34
		раковина, мойка кухонная, унитаз	2,34	1,08	3,42
		раковина, мойка кухонная	1,42	0,94	2,36
3	Централизованное холодное водоснабжение, водоотведение при наличии ванн и внутри- квартирных водонагревателей	водонагреватели на твердом топливе	4,56	-	4,56
		электрические водонагреватели	5,47	-	5,47
		газовые водонагреватели	6,39	-	6,39
4	Общежития с общими душевыми	-	1,22	1,52	2,74
5	Общежития с душами при всех жилых помещениях	-	1,83	2,43	4,26

Нормативы потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению при использовании земельного участка и надворных построек на территории Костромской

области (Приложение №3 Постановление ТЭК от 28 мая 2013 года № 4-нп) представлены в таблице 2.2.2.2.

Таблица 2.2.2.2. Нормативы потребления коммунальной услуги при использовании земельного участка и дворовых построек

№ п/п	Направление использования	Единица измерения	Норматив
1. Для полива земельного участка (июнь, июль, август)			
1	Ручной метод	м ³ /кв.мземельного участкав месяц	0,0229
2	Дождевальныи метод		0,0328
2. Приготовление пищи для сельскохозяйственных животных			
1	Крупный рогатый скот	м ³ в месяц / голову животного	1,008
2	Свиньи		0,735
3	Овцы		0,139
4	Лошади		1,939
5	Козы		0,056
6	Куры		0,010
7	Утки, гуси		0,049
8	Кролики, норки, соболи		0,091
3. Для водоснабжения индивидуальных (частных) бань			
9	Из водопровода	куб. м на 1 человека в месяц	0,748
10	С уличной колонки		0,374

2.2.3 Сведения о действующих тарифах в системе водоснабжения.

Департаментом государственного регулирования цен и тарифов Костромской области от 30 ноября 2018 года № 18/398 «Об утверждении тарифа на питьевую воду и водоотведение для МУП «Макарьевское Коммунальное хозяйство» потребителям городского поселения г. Макарьев на 2019-2023 годы (в редакции постановления Департамента государственного регулирования цен и тарифов Костромской области от 29.11.2019г № 19/244 от 20.03.2020 № 20/42) утверждены следующие тарифы, действующие на территории городского поселения г. Макарьев (руб./м³):

Таблица 2.2.3.1. Тарифы для МУП «Макарьевское коммунальное хозяйство»

Наименование РСО	Вид услуги	2020 г		2021 г.		2022 г.		Потери	Уд.расход электроэнергии
		с 01.01	с 01.07	с 01.01	с 01.07	с 01.01	с 01.07		
МУП	ВС	59,44	61,31	61,31	63,84	63,84	66,86	15,0	2,85
"Макарьевское КХ"	ВО	48,14	50,00	50,00	52,64	52,64	53,26	-	1,02

2.2.4 Сведения о фактическом потреблении воды.

Скважины затратили определенное количество электроэнергии на подъем и передачу воды потребителям. В таблице 2.2.4.1 представлены объёмы поднятой воды и количество затраченной на это электроэнергии.

Таблица 2.2.4.1. Сведения о фактическом потреблении воды

№ п/п	Наименование РСО	Затрачено электроэнергии на подъем воды, тыс. кВт*ч/год	Поднято воды, тыс.м ³	Реализовано воды, тыс. м ³	Потери воды, тыс. м ³
1	МУП «Макарьевское коммунальное хозяйство»	505,0	227,7	125,3	102,4

На 1 м³поднятой воды МУП «МакарьевскоеКХ» затратило 2,22 кВт*ч/м³, что не превышает установленного департаментом государственного регулирования цен и тарифов Костромской области удельного расхода в размере 2,85 кВт*ч/м³

Потери воды по МУП «МакарьевскоеКХ» составили 44,9 % от объема поднятой воды, этот показатель значительно превышает установленный департаментом государственного регулирования цен и тарифов Костромской области размер потерь в 15%.

Баланс водопотребления ГП г. Макарьев за 2021 год представлен на рисунке 2.2.4.3.



Рисунок 2.2.4.1 - Общий баланс водопотребления ГП г. Макарьев в 2021 году

2.2.5 Структурный баланс водопотребления

Структурный баланс водопотребления ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района по группам потребителей приведен в таблице 2.2.5.1 и на рисунке 2.2.5.1.

Таблица 2.2.5.1. Общий водный баланс ГП г. Макарьев по группам потребителей

Населенный пункт	Объем поднятой воды, всего, м ³	В том числе			потери в сетях, м ³
		бюджет, м ³	население, м ³	прочие потребители, м ³	
ГП г. Макарьев	227700,0	5880,0	106800,0	12620,0	102400,0



Рисунок 2.2.5.1- Структурный баланс водопотребления по группам потребителей

2.2.6 Классификация скрытых утечек воды из водопроводной сети.

Наибольшую сложность при выявлении аварийности отдельных участков водяных сетей, представляет определение размера скрытых утечек воды из водопроводной сети. Их объемы зависят от состояния водопроводной сети, возраста, материала труб, грунтовых и климатических условий и ряда других местных условий. Неучтенные и неустраняемые расходы и потери из водопроводных сетей можно разделить на следующие группы:

1. Полезные расходы:

Расходы на технологические нужды водопроводных сетей, в том числе:

- чистка резервуаров;
- промывка тупиковых сетей; на дезинфекцию, промывку после устранения аварий, плановых замен;
- расходы на ежегодные профилактические ремонтные работы, промывки водоподогревателей;
- промывка канализационных сетей;
- тушение пожаров;
- испытание пожарных гидрантов.

2. Организационно-учетные расходы (коммерческие потери), в том числе:

- не зарегистрированные средствами измерений вследствие недостаточной чувствительности, наличия погрешности приборов и неодновременности снятия показаний приборов;
- неучтенные из-за погрешности средств измерения у абонентов;
- не зарегистрированные средствами измерения квартирных водомеров;
- неучтенные из-за погрешности средств измерения (приборов) в узлах учета подачи воды на водопроводных станциях.

3. Потери из водопроводных сетей и емкостных сооружений:

- видимые утечки воды из водопроводных сетей в результате аварий и при ремонте трубопроводов, арматуры и сооружений;
- скрытые утечки из водопроводных сетей и емкостных сооружений;
- утечки из уплотнения сетевой арматуры;

- утечки через водопроводные колонки;
- расходы на естественную убыль при подаче воды по трубопроводам;
- утечки в результате аварий на водопроводных сетях, которые находятся на балансе абонентов до водомерных узлов: коррозионные свищи, поврежденные стыки, сальники; переломы и разрывы труб.

4. Самовольное пользование.

5. Потери воды за счет естественной убыли:

- потери от просачивания воды при ее подаче по напорным трубопроводам;
- испарение воды из открытых резервуаров;
- потери от просачивания воды при ее хранении в РЧВ, размещенных на водопроводной сети, при их исправном техническом состоянии;
- потери на ветровой и капельный унос и испарение воды при эксплуатации фонтанов, установленных на водопроводной сети в случае, если фонтанные системы имеют балансовую принадлежность организации ВКХ.

Структурная схема неучтенных расходов воды представлена на рисунке 2.2.6.1.

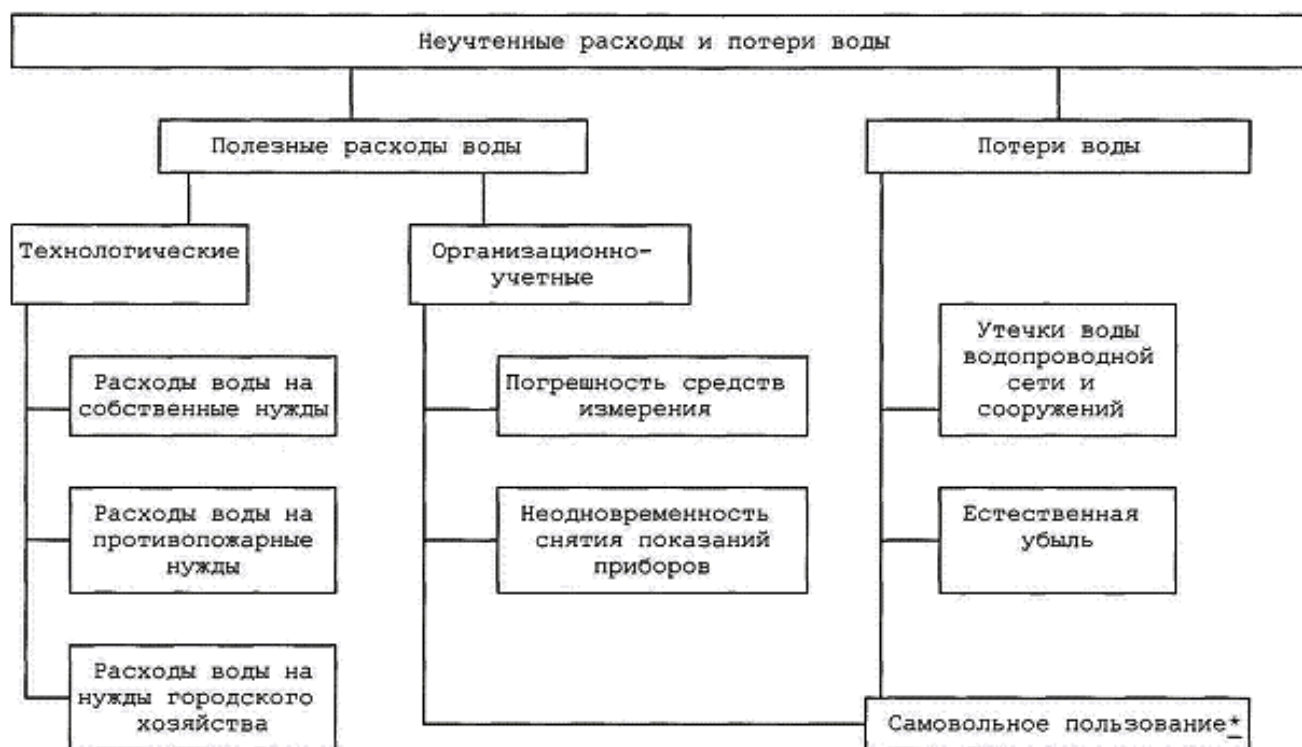


Рисунок 2.2.6.1 - Структурная схема неучтенных расходов воды

2.2.7 Сведения о фактических потерях воды.

В системе водоснабжения ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района имеет место нерациональное расходование водопроводной воды (см. таблицу 2.2.4.1).

По сведениям водоснабжающего предприятия потери воды в сетях МУП «Макарьевское КХ» составили 102,4 тыс. м³, что составляет 44,9% от общего объема поднятой воды, что больше установленного норматива на 30%. Одной из основных причин сверхнормативных потерь являются утечки из водоводов по причине их физического износа вследствие длительной эксплуатации.

На территории всего городского поселения имеет место проблема качества питьевой воды, поднимаемой из скважин. Вода, поднимаемая со скважин, имеет повышенное содержание железа, бора и имеет признаки мутности.

Из-за состава воды выходят из строя погружные насосы. На рабочем колесе насоса – крыльчатке, образуются отложения, которые уменьшают рабочее сечение пазух крыльчатки, тем самым производительность насоса резко падает. В зависимости от качества воды производительность насоса может сократиться до 50%.

В настоящее время также стоит проблема рационального использования воды в жилом секторе. По данным ОАО «Научно-исследовательского института коммунального водоснабжения и очистки воды» утечки в жилищном фонде в среднем по стране оцениваются в размере 20-30% от суммарного отпуска воды населению. Ликвидация утечек, выявление несанкционированных врезок в магистральные и квартальные водоводы, ремонт внутренних водопроводных сетей и применение более совершенной арматуры, установка средств измерения, снижение избыточных напоров у потребителей позволяет снизить объёмы водопотребления в жилищном фонде.

Для контроля за водопотреблением большое значение имеет правильный учёт воды, выполняемый с помощью средств измерения, которые должны применяться на всех стадиях подачи и реализации воды (см. «Методика определения неучтённых расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения» утвержденная Приказом Минпромэнерго РФ от 20 декабря 2004 года №172).

Обязательность организации учета потребляемой воды для предприятий и организаций установлена «Правилами холодного водоснабжения и водоотведения». Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 г. N 644 и «Правилами организации коммерческого учета воды, сточных вод». Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2013 г. №776.

Нормы естественной убыли при транспортировке для передачи абонентам рассчитываются по формуле:

$$n$$

$$G = t \cdot \sum_{i=1}^n l_i \cdot g_i \quad (2)$$

$$i$$

где: t – продолжительность расчётного периода, ч;

n – количество участков водопроводных сетей постоянного диаметра и материала;

l_i – протяжённость i -го участка сетей одного диаметра и материала, км;

g_i – норма естественной убыли, кг/км час (для отдельных труб, табличные данные).

Нормы естественной убыли воды при подаче по напорным трубопроводам в килограммах на 1 км водопроводных сетей за час приведены в таблице 2.2.7.1.

Таблица 2.2.7.1. Нормы естественной убыли воды при подаче по напорным трубопроводам

Внутренний диаметр трубопровода, мм	Стальные трубы	Чугунные трубы	Асбестоцементные трубы	Железобетонные трубы
100	16,8	42		
125	21	54		
150	25,2	63		
200	33,6	84	118,8	120
250	42	93	133,2	132
300	51	102	145,2	144
350	54	108	157,2	156

Протяжённость водопроводных сетей на территории ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района приведена в таблице 2.2.7.2.

Следует изучать и анализировать каждую аварию, рассматривать повторяемость возникновения аварий и повреждений, выявлять участки трубопровода, наиболее подверженные авариям, и устанавливать причины повреждений (плохое качество укладки труб, излишне высокий напор на отдельных участках, наличие блуждающих токов и т.д.).

Принимать меры к устранению этих причин. Если при анализе причин аварий установлено, что аварии происходят ночью, во время повышения давления в сети, то целесообразно рассмотреть вопрос об установлении рационального режима работы насосных станций с переходом в ночное время на работу насосов с более низким напором.

Рассмотреть возможность выравнивания расходов воды и напоров в ночное и дневное время путем заполнения ночью запасных емкостей в населенных пунктах и у крупных потребителей.

Несанкционированный отбор воды вызван увеличением незарегистрированного населения – в том числе дачников, особенно в летний период времени.

2.2.8 Порядок обследований водопроводной сети с целью определения утечек воды.

Для изучения состояния водопроводной сети, режима ее работы и выявления скрытых утечек воды проводятся следующие виды обследований и измерений на водопроводной сети, результаты которых используются при оценке объемов скрытых утечек:

- измерение расходов и напоров на определенных участках сети;
- телевизионный контроль внутреннего состояния трубопроводов;
- проведение манометрической съемки водопроводной сети;
- шурфовки водопроводной сети с последующим проведением толщинометрии стенок труб;
- определение повреждений на водопроводной сети.

1. Телевизионный контроль.

Проводится с целью выявления внутреннего состояния трубопроводов, составления паспортов (дефектных карточек) технического состояния водопроводных сетей, определения качества выполнения строительно-монтажных работ при прокладке новых и реконструированных трубопроводов.

2. Манометрическая съемка водопроводной сети.

Манометрическая съемка проводится с целью выявления участков с повышенным сопротивлением, определения напоров у потребителей и оптимизации режима работы водопроводной сети. Манометрическая съемка позволяет также обнаружить нарушения и сбои в работе водопроводной сети, вызванные, например, авариями на сети. Для проведения съемки в диктующих контрольных точках сети устанавливаются манометры, показания которых фиксируются одновременно в определенное время суток и заносятся в компьютер. Первичные манометры могут быть снабжены накопителями информации, которые позволяют непрерывно записывать и анализировать первичные данные в течение заданного срока (до 10 дней).

3. Шурфовки водопроводной сети

Для контроля за состоянием подземных водопроводов следует периодически производить шурфовки на водопроводной сети.

Плановые шурфовки проводятся по ежегодно составляемому плану, утвержденному ответственным лицом за исправное состояние и безопасную эксплуатацию водопроводных сетей (техническим руководителем организации).

Количество ежегодно проводимых шурфовок устанавливается в зависимости от протяженности сети, технического состояния (статистики аварийности), количества ранее выявленных коррозионных повреждений труб, результатов испытаний на плотность.

На 1 км трассы предусматривается не менее одного шурфа.

На новых участках сети шурфовки начинаются с третьего года эксплуатации.

При шурфовках производят осмотр трубопроводов на предмет их наружной коррозии, измеряют остаточную толщину стенок трубопроводов.

4. Определение мест повреждений на водопроводной сети.

Производится путем фиксирования места возникновения акустических сигналов, которые возникают при истечении воды при повреждении напорных трубопроводов (свищ, расстыковка, трещина и др.). Применяются акустические, электронно-акустические и корреляционные способы определения мест повреждений напорных трубопроводов:

- способ акустического поточечного прослушивания с поверхности земли трассы водопровода. Прослушивание трассы проводится через каждые 1 - 3 м с помощью геомикрофонов. Результаты измерений заносятся в память прибора, по которым и определяется место повреждения;

- корреляционный способ поиска скрытых повреждений заключается в том, что акустические сигналы, наведенные повреждением трубопровода, преобразуются в электрические сигналы и передаются в усилитель прибора-коррелятора. На корреляционный блок подаются радиосигналы от двух усилителей (излучателей), расположенных в начале и конце исследуемого участка. Коррелятор производит обработку поступающих данных и вычисляет расстояние от места утечки до ближайшего излучателя по формуле:

$$L = (D - V \cdot \Delta t) / 2(3)$$

где: D - длина исследуемого участка;

V - скорость распространения звука в воде;

Δt - разница во времени распространения звука от места утечки до каждого излучателя.

При корреляционном способе важно поддерживать давление воды на испытуемом участке водовода на уровне, не менее указанного в техническом паспорте прибора.

- электронно-акустический способ с датчиками шума (например, Permalog и др.) позволяет определять возможные утечки на водопроводных сетях большой протяженности. Комплект приборов состоит из датчиков (регистраторов) и приемника. Датчики фиксируют место появления и интенсивность шума на водопроводной сети. Чувствительность регистратора, исходя из уровня чувствительности, не превышает 250 м, в связи с этим для обследования района необходимо расставлять систему датчиков, распределяя их согласно топологии водопроводной сети. Приемник сигналов устанавливается в автомобиле, служит для автоматического считывания показаний с ближайших датчиков посредством радиосвязи. Точное место утечки впоследствии определяют с помощью акустического коррелятора. Таким образом, за малый промежуток времени можно обследовать большие участки водопроводных сетей. В процессе регистрации датчиком фиксируется интенсивность шума, а также количество записей (N) для каждой интенсивности шума.

Результаты измерений преобразуются в виде интегрированного графика-профиля шума. По основным параметрам графика - величине интенсивности шума (I) и ширине полосы шума (Sp) - определяется значимость утечки.

Полученные результаты измерений заносятся в банк данных для последующего анализа и проведения работ по ликвидации повреждений напорных трубопроводов.

5. Порядок определения объемов скрытых утечек воды.

Для определения объемов скрытых утечек применяются:

- расчетно-аналитический метод;
- инструментально-статистические (экспериментальные) методы;
- комплексный метод, объединяющий предыдущие методы.

К инструментально-статистическим (экспериментальным) методам определения объемов скрытых утечек на водопроводной сети относятся:

- метод, основанный на экспериментальном определении суммарной площади отверстий трубопровода;
- зональный метод измерений объемов скрытых утечек без отключения потребителей ("открытый");
- зональный метод измерений объемов скрытых утечек с отключением потребителей ("закрытый");
- метод, основанный на результатах непрерывного измерения расходов и напоров воды с выделением периода ночных расходов.

6. Метод, основанный на экспериментальном определении суммарной площади отверстий трубопровода.

Суммарную площадь отверстий на исследуемом участке трубопровода можно определить путем замера их площади при раскопках скрытых течей, обнаруженных при обследовании сети корреляционными приборами либо по результатам телевизионного обследования внутреннего состояния трубопроводов.

Объемы скрытых утечек трубопровода в этом случае определяются следующим образом:

$$q = 3600 \cdot \mu \cdot t \cdot \Sigma v \cdot \sqrt{2gH} \quad (4)$$

или

$$q = 9600 \cdot t \cdot \Sigma v \cdot \sqrt{H}, \quad (5)$$

где: q - объем скрытых утечек на исследуемом участке трубопровода;

Σv - суммарная площадь живого сечения всех обнаруженных отверстий на участке;

μ - коэффициент, равный 0,6;

H - средний напор воды в трубопроводе на обследованном участке, м вод.ст.;

t - время действия утечки, ч.

7. Зональный метод измерений объемов скрытых утечек без отключения потребителей ("открытый").

Зональные методы измерений объемов скрытых утечек требуют предварительного изучения работы выбранных участков водопроводной сети в следующей последовательности:

- производится расчет объемов водопотребления отдельных зон водоснабжения на водопроводной сети (с населением от 30000 до 300000 человек). Для малых населенных пунктов размеры зон определяются из условия, что их общее количество должно быть не менее 3 при примерно равной численности населения в каждой зоне;
- определяется объем неучтенных расходов и потерь воды расчетно-аналитическим методом как разность подачи воды в зону и ее потребления абонентами;
- на основе предварительных расчетов для дальнейшего проведения работ по измерению утечек выбираются зоны водоснабжения с относительно высоким уровнем небаланса между подачей и реализацией воды;
- внутри намеченных зон водоснабжения выбирается ряд участков зональных измерений (УЗИ) с населением от 3000 до 10000 человек.

При выборе участка для организации зональных измерений учитываются следующие факторы:

- наличие на участке достаточного количества исправных приборов учета для измерения водопотребления;
- относительно высокая удельная аварийность на сетях и вводах в дома;
- минимальное количество задвижек, которые необходимо закрыть для изолирования зоны.

Участок зональных измерений на время производства замеров изолируется от остальной части водопроводной сети закрытием задвижек. Вода может поступать в зону сети через один или несколько питающих вводов, оборудованных расходомерами.

Работы выполняются в следующей последовательности:

1. Составляется схема участка зональных измерений, на которой в масштабе 1:500 или 1:2000 наносятся водопроводные сети, гидранты, запорная арматура, измерительные камеры и потребители.
2. Заполняется паспорт участка зональных измерений, включающий:
 - сведения о потребителях (степень благоустройства, вид системы горячего водоснабжения, этажность домов, количество жителей в домах);
 - описание водопроводной сети (ведомость водопроводных труб с указанием материала, диаметра и года прокладки и итоговой общей протяженности труб в пределах зоны измерений).
3. Проводятся обследование и подготовка сети, включающие:
 - выявление и устранение всех видимых утечек;
 - пробную изоляцию измерительной зоны и проверку отсутствия притока в нее воды через отключающую арматуру с ремонтом или заменой негерметичных задвижек;
 - проверку пригодности узлов учета потребления воды у всех абонентов, входящих в зону измерений, для выполнения измерений.
4. Оборудуется измерительная камера на питающем вводе участка зональных измерений (одна или несколько).
5. Выполняется измерение притока воды в зону измерений.
6. Выполняются одновременно измерения потребления воды у всех входящих в зону абонентов. При необходимости используется оборудование для автоматического считывания показаний.
7. Проводится обработка результатов - определение расхода воды в единицу времени и удельного расхода (на 1 км сетей участка зональных измерений).
8. Объем скрытых утечек определяется как разность показаний расходомеров, установленных на питающих вводах зоны, и расходомеров, установленных на абонентских вводах, за один и тот же промежуток времени.
9. По мере накопления данных, полученных в различных районах города, отличающихся состоянием и параметрами трубопроводов, строятся регрессионные зависимости, позволяющие определить удельную величину скрытой утечки в зависимости от года прокладки, материала и диаметра труб, а также от интенсивности проведения работ по ремонту сети.

8. Зональный метод измерений объемов скрытых утечек с отключением потребителей ("закрытый").

Отличается от предыдущего метода тем, что на период измерений от сети отключаются все потребители воды в выбранной "закрытой" зоне. Обычно измерения производятся в ночное время, когда могут быть закрыты задвижки на домовых вводах. Величина скрытых утечек определяется по показаниям расходомеров, установленных на питающих вводах зоны.

Определение величины скрытых утечек в зоне измерений с отключением потребителей является наиболее точным. Недостатком метода являются его трудоемкость и временные неудобства для потребителей.

Работы по составлению схемы и паспорта зоны измерений, подготовке сети к проведению измерений выполняются в той же последовательности (п. п. 1 - 9), что и предыдущим способом, за исключением п. 6.

Дополнительно проводятся работы по отключению абонентов. Эти работы следует, по возможности, выполнять в ночное время с минимальными неудобствами для потребителей, их оповещением и всеми установленными согласованиями на выполнение временного отключения.

Для экспериментальной оценки влияния интенсивности проведения ремонтов сети на величину скрытых утечек в выбранных зонах проводятся повторные измерения. Результаты этих измерений могут быть использованы в дальнейшем для планирования объемов первоочередных работ по ремонту сетей, приводящих к существенному снижению утечек воды.

9. Определение утечек в зданиях.

На основании замеров ночных расходов допускается определять утечки в жилых, общественных и производственных зданиях при отсутствии ночного водопотребления.

Величина потерь (утечек) воды q определяется по минимальному (мгновенному) ночному расходу воды и данным о напорах в дневное и ночное время, по формуле:

$$q = q_{\min} \cdot (4 + K \cdot 20 \cdot \sqrt{H_d/H_n}), \text{ куб. м/сут. (6)}$$

где: q_{\min} - минимальный (мгновенный) ночной расход воды, куб. м/ч;

K - эмпирический коэффициент, равный 0,85;

H_d - эффективный напор в дневное время;

H_n - эффективный напор в ночное время (с 1 до 5 ч).

Для жилых домов вычисляется удельная величина ночного расхода и утечки на одного жителя q и q_{\min} . По мере накопления информации устанавливаются статистически достоверные показатели q и q_{\min} для групп жилых домов, отличающихся степенью благоустройства, плотностью заселения квартир, формой собственности и другими факторами, определяемыми с учетом местных условий.

10. Комплексный способ определения величины скрытых утечек.

Комплексный способ подразумевает, как правило, поэтапное проведение изучения и оценки величин скрытых утечек.

Вначале производится оценка величин неучтенных расходов и утечек воды расчетно-аналитическим способом. На основе проведенного анализа выбираются наиболее неблагоприятные участки водопроводной сети, имеющие наибольшие объемы утечек. На них проводятся подготовительные работы по обнаружению и ликвидации наиболее крупных утечек. Затем в этой зоне производится экспериментальное измерение величины скрытых утечек, применяется открытый или закрытый способ УЗИ.

Накапливаются и обрабатываются данные о ночных расходах воды, насосные станции оборудуются расходомерами с накопителями мгновенных расходов. Выполняется определение объемов скрытых утечек на основании определения ночных расходов в зонах водоснабжения.

Все измерения периодически повторяются. Мониторинг на основании ночных расходов в зонах водоснабжения, обслуживаемых повысительными станциями, может выполняться непрерывно.

Комплексный метод является наиболее точным, так как позволяет продублировать определение изучаемых показателей разными способами и уменьшить ошибки в оценке показателей.

2.2.9 Общий водный баланс подъема и реализации воды

Общий водный баланс производства и потребления воды городского поселения город Макарьев Макарьевского муниципального района представлен в таблице 2.2.9.1.

Таблица 2.2.9.1. Общий водный баланс

Наименование участка	Количество поднятой воды м ³ в год	Норма естественной убыли м ³ в год	Нерациональные потери воды м ³ в год	Количество реализованной воды м ³ в год
ГП г. Макарьев	227700,0	6570,0	102400,0	125300,0

2.2.10 Прогнозный баланс водоснабжения

Прогнозный баланс составлен по данным о численности населения, предоставленным специалистами Макарьевского муниципального района.

Численность населения городского поселения по состоянию на 01.01.2021 года составляет 6404 человек.

Численность населения через 10 лет прогнозируется 6400 человек.

Динамика увеличения численности населения практически отсутствует.

Прогнозный водный баланс представлен в таблице 2.2.10.1.

Таблица 2.2.10.1. Прогнозный водный баланс ГП г. Макарьев Макарьевского МР

Период	Количество поднятой воды, тыс. м ³ в год	Количество реализованной воды, тыс. м ³ в год	Нерациональные потери тыс. м ³ в год
2021г.	227,7	125,3	102,4
2022г.	178,7	126,6	52,1
2023г.	177,8	127,8	50,0
2024г.	174,1	129,1	45,0
2025г.	170,4	130,4	40,0
2026г.	166,7	131,7	35,0
2027г.	163,0	133,0	30,0
2028г.	159,3	134,3	25,0
2029г.	155,7	135,7	20,0

2.3 Горячее водоснабжение

На территории ГП г. Макарьев централизованное горячее водоснабжение имеется в детском саду №4 «Росинка». Средняя численность детей составляет 206,7 человек.

Среднесписочная численность сотрудников составляет 41,5 человека.

Потребление горячей воды в 2021 году составило 773,0 м³, в т.ч. по месяцам:

январь	73,0	июль	62,0
февраль	92,0	август	53,0
март	85,0	сентябрь	66,0
апрель	98,0	октябрь	67,0
май	64,0	ноябрь	64,0
июнь	-	декабрь	48,0
		Всего:	773,0

Подача горячей воды другим группам потребителей на период действия настоящей схемы водоснабжения не планируется.

2.4 Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение.

В настоящее время система диспетчеризации и телемеханизации в Макарьевском муниципальном районе не развита и фактически отсутствует.

Модернизация систем управления скважинными насосами с помощью систем ЧРП позволит регулировать подачу воды потребителям с заданным напором, а также будет осуществляться учет отпущенной воды.

Средства автоматизации на скважинах позволят осуществить контроль за следующими параметрами:

- контроль давления местными манометрами, поддержание заданного уровня в резервуарах и баках водонапорных башен;
- поддержание заданного давления в напорном трубопроводе, управление и защиту насосов, световую сигнализацию об аварийной остановке насосов и при отклонении технологических параметров. Система автоматизации с помощью частотного преобразователя обеспечит бесступенчатое регулирование давления воды путем изменения частоты вращения двигателей насосов.

На перспективу рекомендуется запланировать диспетчеризацию коммерческого учета водопотребления на реконструируемых и новых участках сетей водопровода для своевременного выявления увеличения или снижения потребления и контроля возникновения потерь воды и установления энергоэффективных режимов ее подачи.

2.5 Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов системы водоснабжения

2.5.1 Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству, реконструкции и модернизации

Основными объектами в системах водоснабжения, предлагаемыми к строительству, реконструкции и модернизации являются:

- устройство станций очистки подземных вод со скважин;
- устройство артезианских скважин и прокладка наружных водоводов в тех микрорайонах городского поселения, в которых нет системы централизованного водоснабжения;
- установка резервуаров чистой воды, поступающей с водоочистных сооружений;
- монтаж насосных станций подачи чистой воды с РЧВ к потребителям;
- поэтапная замена старых ветхих стальных и чугунных водоводов, имеющих практически полный физический износ;
- автоматизация систем водоснабжения путем установки на скважинные насосы частотных регуляторов давления;
- установка на скважинах приборов учета поднятой и отпущенной в водопроводную сеть воды.

На территории ГП г. Макарьев многие скважины выполнены без соблюдения норм СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

Неудовлетворительное состояние и изношенность водозаборных сооружений могут оказывать негативное влияние на состояние подземных вод.

Необходимо на водозаборных сооружениях выполнить сплошное ограждение санитарно-защитных зон.

Учитывая, что вся система водоснабжения сформирована в 60-х годах прошлого века и на текущий период имеет значительный износ, в рамках реализации основных решений разрабатываемого генплана, необходимо выполнить расширение и реконструкцию

системы водоснабжения города. Проектом предусматривается дальнейшее развитие централизованной системы водоснабжения.

Техническое состояние сетей и сооружений не обеспечивает предъявляемых к ним требований. Водозаборные устройства находятся в аварийном состоянии из-за длительного срока эксплуатации.

Среди первоочередных мероприятий в области оздоровления поверхностных водных объектов рекомендуется строительство очистных сооружений с полным технологическим циклом очистки сточных вод.

Использование водных ресурсов должно основываться на результатах расчетов водохозяйственного баланса по водозаборам, рекам и их отдельным участкам для более оперативного и правильного планирования использования водных ресурсов.

В городском поселении необходима реализация мероприятий по улучшению качества питьевой воды, подаваемой населению.

Среди основных факторов, обуславливающих низкое качество воды, подаваемой населению, следует выделить:

- неудовлетворительное техническое состояние артезианских скважин (большинство из них требуют ревизии и ремонта);
- неудовлетворительное техническое состояние водопроводных труб из асбоцемента и стали;
- наличие несанкционированных свалок, которые работают не в соответствии с экологическими требованиями, предъявляемыми к специализированным объектам для размещения отходов.

Осуществление мероприятий схемы водоснабжения городского поселения город Макарьев Макарьевского муниципального района позволит:

- улучшить качество жизни населения за счет повышения эффективности функционирования водохозяйственного комплекса в городе;
- обеспечить граждан питьевой водой надлежащего качества в количестве, соответствующем нормам водопотребления, по доступным ценам в интересах удовлетворения их жизненных потребностей и охраны здоровья;
- обеспечить рациональное использование водных ресурсов;
- улучшить экологическое состояние водных объектов и окружающей среды;
- уменьшить протяжённость уличных водопроводных сетей, нуждающихся в замене;
- снизить удельный вес потерь воды в процессе ее транспортировки до потребителей.

Для реализации указанных целей в системе водоснабжения города Макарьев целесообразно провести следующие мероприятия:

- 1). Строительство станции обезжелезивания на водозаборе в д. Опалихино производительностью 800 м³/сут.
- 2). Строительство станции обезжелезивания на группу скважин по ул. Юрьевецкая производительностью 600 м³/сут с резервуаром чистой воды объемом 300 м³.
- 3). Поэтапная замена 9,35 км водопроводных сетей, имеющих практически полный физический износ.

Предлагаемый ООО «ГК «ИнжПроектСтрой» проект реконструкции систем водоснабжения ГП г. Макарьев по федеральной программе «Чистая вода» является экономически не целесообразным и практически не реализуемым по следующим причинам:

- водозабор «Макарьевский-2» у д. Опалихино не даст требуемый дебит воды в 58,3 м³/ч (обоснование см. в п. 1.2), потребуется бурение дополнительно 5-6 скважин, а это значительные дополнительные затраты;

- при строительстве станции водоочистки на территории ВНС у д. Опалихино не требуются геологические, геодезические и экологические изыскания, поскольку они уже проводились при проектировании и строительстве существующих объектов;

- перекладка 2,75 км водовода с диаметра 225 мм на диаметр 315 мм, которая стоит практически одинаково строительством второй станции обезжелезивания по ул. Юрьевецкой, не потребуется, поскольку пропускная способность водовода диаметром 225 мм будет достаточна;

- водоснабжение города от 2-х источников чистой воды значительно надежнее, чем от одного.

2.5.2 Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения

Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения произведена по укрупненным нормативам цены строительства (НЦС).

Удельные затраты на строительство сооружений водопроводно-канализационного хозяйства в тыс. руб. принимаются по укрупненным ценам строительства НЦС 81-02-19-2021. Удельные затраты на строительство сетей холодного водоснабжения и канализации в тыс. руб./км принимаются по укрупненным ценам строительства НЦС 81-02-14-2021.

При расчете затрат на строительство водопроводных сетей с использованием НЦС на год актуализации схемы водоснабжения (на 2023 год) учитываются региональные коэффициенты, стесненные условия работы в пределах городской застройки и дефляторы, устанавливаемые прогнозами Министерства экономического развития Российской Федерации.

Затраты на ремонт, техническое перевооружение объектов водопроводно-канализационного хозяйства, в том числе сетей, определяются только по локальным сметам. Предварительная оценка этих затрат может быть произведена методом аналогов.

Источниками финансирования объектов являются собственные денежные средства эксплуатирующих организаций, бюджет муниципального района, а по наиболее крупным и затратным объектам – региональный и федеральный бюджеты.

Макарьевский муниципальный район включен в федеральную программу «Чистая вода» на 2023 - 2024 год. На территории городского поселения город Макарьев запланировано строительство водоочистных сооружений (станции обезжелезивания) на 1400 м³/сут и водопроводных сетей протяженностью 2,75 км. На данном этапе идет разработка проектно-сметной документации (ПСД), стоимость которой оценивается в сумму: проектная документация – 29936,738 тыс. руб.

рабочая документация – 14616,932 тыс. руб.

Итого: 44553,65 тыс. руб.

В соответствии с нормативами цены строительства стоимость работ по данным объектам не должна превышать следующих сумм (с НДС в ценах на 01.01.2021 г.):

строительство ВОС 31936,8 тыс. руб., в том числе ПИР 929,361 тыс. руб.

строительство сетей 2,75 км 17560,4 тыс. руб., в том числе ПИР 964,733 тыс. руб.

Итого: строительство объектов 49497,2 тыс. руб., в том числе ПИР 1894,094 (3,83%).

Вывод: предложение ООО «ГК «ИнжПроектСтрой» по проектированию строительства и реконструкции объектов водоснабжения ГП г. Макарьев с технической точки зрения является не целесообразным, а по стоимости превышает установленные нормативы в 23,5 раза и практически равно стоимости строительства этих объектов.

Оптимизация системы обогрева трубопроводов в павильонах скважин. Более экономичными по сравнению с электрообогревателями воздуха в павильонах скважин являются ленточные нагревательные элементы типа «ЭНГЛ-1», которыми

обматывают оголовки и отходящие трубы. После чего данную систему необходимо укрыть трубной теплоизоляцией. В качестве трубной изоляции рекомендуется фольгированный пенофол толщиной 10 мм или минераловатные плиты.

ЭНГЛ-1 эксплуатируются только с терморегуляторами. При установке ЭНГЛ-1 необходимо с помощью терморегулятора выставлять температуру нагрева, не превышающую допустимую температуру трубной теплоизоляции. Затраты на установку одной системы ЭНГЛ-1 с терморегуляторами оцениваются в 4 тыс. руб. Для эксплуатирующей организации суммарные затраты на внедрение данного мероприятия составят: МУП «Макарьевское КХ» $15 \cdot 4 = 60,0$ тыс. руб.

Рекомендуемый срок внедрения мероприятия: 2022 – 2023 годы.

Учет поднятой воды, путем установки счетчиков на скважинах приборов учета расхода воды. Стоимость установки одного прибора учета (счетчика холодной воды диаметром 32 – 40 мм) составляет 9000 руб. Для эксплуатирующей организации суммарные затраты на установку водосчетчиков на скважинах составят:

МУП «Макарьевское КХ» $15 \cdot 9 = 135,0$ тыс. руб.

Рекомендуемый срок внедрения мероприятия: 2022 – 2023 годы

Таблица 2.5.2.1. Расчет затрат на строительство ВОСи замену трубопроводов

Населенный пункт	Наименование объекта строительства, работ	Производительность, емкость, протяженность	НЦС	Стоимость работ, тыс. руб.	Период строительства
д. Опалихино	станция водоочистки, м ³ /сут.	800	19,60	14669,0	2024 г.
	водоводы Дн 225 мм, км	0,1	4826,73	473,7	2024 г.
	итого			15142,6	
г. Макарьев, ул. Юрьевецкая	станция водоочистки, м ³ /сут.	600	19,80	11112,3	2024 г.
	РЧВ емкостью, м ³	300	17,03	4778,8	2024 г.
	насосная станция, м ³ /ч	30	114,60	3215,9	2024 г.
	водоводы Дн 225 мм, км	0,2	4826,73	947,3	2024 г.
	итого			20054,2	
г. Макарьев	перекладка водоводов Дн110-160 по годам действия схемы ВС	9,4			2023 - 2026
	Дн 110	1,35	3458,51	4363,6	2023
	Дн160	1	4118,35	3848,9	2023
	Дн 110	1,35	3458,51	4581,7	2024
	Дн160	1	4118,35	4041,4	2024
	Дн 110	1,35	3458,51	4810,8	2025
	Дн160	1	4118,35	4243,4	2025
	Дн 110	1,35	3458,51	5051,4	2026
	Дн160	1	4118,35	4455,6	2026
	итого перекладка водоводов	9,4		35396,8	
	всего			70593,7	

Как следует из информации, приведенной в таблице 1.2.1 и 1.2.2 номинальная производительность большей части скважинных насосов больше дебета скважин. При постоянной работе насосов это приведет к «сухому ходу» насосов и выходу их из строя.

Регулирование работы скважинных насосов в настоящее время производится или с помощью механических реле давления или с помощью реле времени. Эти способы автоматизации не являются эффективными, не обеспечивают постоянного давления воды, создают частые включения-отключения насосов, допускают переливы баков водонапорных

башен. Наиболее эффективным способом автоматизации работы скважинных насосов является установка регуляторов давления на базе ЧРП.

Практика показывает, что применение частотных преобразователей на насосных станциях позволяет:

- экономить электроэнергию (при существенных изменениях расхода), регулируя мощность электропривода в зависимости от реального водопотребления (эффект экономии 20-50 %);
- снизить расход воды, за счёт сокращения утечек при превышении давления в магистрали, когда расход водопотребления в действительности мал (в среднем на 5 %);
- уменьшить расходы (основной экономический эффект) на аварийные ремонты оборудования (всей инфраструктуры подачи воды) за счет резкого уменьшения числа аварийных ситуаций, вызванных в частности гидравлическим ударом, который нередко происходит в случае использования нерегулируемого электропривода (доказано, что ресурс службы оборудования повышается минимум в 1,5 раза);
- отказаться от использования водонапорных башен.

Затраты на автоматизацию систем водоснабжения путем установки на скважинные насосы частотных регуляторов давления по сметам специализированной организации ООО «Энергоэффект плюс» оцениваются в размере 130 тыс. руб. за 1 систему. На 10 скважин потребуется затрат $130 \cdot 10 = 1300,0$ тыс. руб.

Таблица 2.5.2.2. Реестр мероприятий схемы водоснабжения

№ п/п	Наименование мероприятий, работ	Стоимость работ, тыс. руб.	Рекомендуемый год внедрения	Источник финансирования
1	Строительство станции водоочистки у д. Опалихино	15142,6	2024	федеральная программа «Чистая вода»
2.	Строительство станции водоочистки с насосной станцией и РЧВ 300 м ³	20054,2	2024	
3	Перекладка (замена) водоводов 9,4 км	35396,8	2023 - 2026	
4	Установка в павильонах скважин на трубопроводы ленточных нагревателей	60,0	2023	собственные средства
5	Установка на скважинах водосчетчиков	135,0	2022 - 2023	собственные средства
6	Установки на скважинные насосы частотных регуляторов давления	1300	2022 - 2024	фонд энергосбережения
	итого	72088,6		

2.5.3 Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения

При осуществлении строительства и реконструкции объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Ввод в эксплуатацию сооружений и сетей водоснабжения осуществляется при условии выполнения в полном объеме требований в области охраны окружающей среды, предусмотренных проектами, и в соответствии с актами комиссий по приемке в эксплуатацию зданий, строений, сооружений и иных объектов, в состав которых включаются представители федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в области охраны окружающей среды.

В соответствии со статьями 75-80 Федерального Закона «Об охране окружающей среды» за нарушение природоохранного законодательства, за причинение вреда

окружающей среде и здоровью человека, должностные лица и предприятия несут дисциплинарную, административную либо уголовную гражданско-правовую ответственность. При проведении строительных работ нарушением природоохранного законодательства следует считать:

- нарушение экологических требований при проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию и эксплуатацию комплекса сооружений;
- порча, повреждение, уничтожение природных объектов и естественных экологических систем;
- невыполнение обязательных мер по восстановлению нарушенной окружающей среды;
- неподчинение предписаниям органов, осуществляющих государственный экологический контроль;
- нарушение экологических требований по утилизации, складированию или захоронению производственных и бытовых отходов;
- превышение установленных нормативов предельно-допустимых уровней биологического воздействия на окружающую среду;
- несвоевременная или искаженная информация, отказ от предоставления своевременной, полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды;
- персональная ответственность за выполнение мероприятий, связанных с загрязнением окружающей природной среды в период выполнения строительных работ, возлагается на руководителя строительства.

До начала производства работ рабочие и инженерно-технические работники должны пройти инструктаж по соблюдению требований охраны окружающей среды при выполнении строительных работ.

Санитарно-защитная полоса водоводов, прокладываемых по незастроенной территории, составляет 50 м, по застроенной территории 20 метров. Реконструкция объектов системы водоснабжения окажет благоприятное воздействие на прилегающую территорию – снизит нагрузку на существующие водоводы (что в свою очередь снизит аварийность участков) и обеспечит бесперебойное снабжение поселения питьевой водой.

При реконструкции объектов системы водоснабжения применяются существующие технологии, способствующие охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов.

Отходов, которые могли бы оказать негативное влияние на окружающую территорию, при эксплуатации не будет, а при проведении строительных работ они будут представлены остатками строительных материалов, обрезками полиэтилена и металла, обтирочным материалом, мусором от бытового помещения строительной организации.

Для предотвращения загрязнения поверхности земли отходами в период строительства следует проводить их ежедневный сбор и вывоз на площадку для временного хранения и дальнейшей утилизации. Для сбора строительных и бытовых отходов строительная компания должна быть оснащена передвижным оборудованием и мусоросборниками. После окончания строительства подрядчик стройки должен очистить территорию от строительных и бытовых отходов.

Воздействие на атмосферный воздух в период строительства является временным. Загрязнение воздушного бассейна происходит в результате поступления в него выхлопных газов от автотранспорта при перевозке строительных материалов и рабочих, выбросы от сварочных работ. К загрязняющим веществам относятся: продукты неполного сгорания в двигателях автомашин, строительных машин и механизмов; аэрозоль при сварочных работах.

2.6 Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения

Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения и водоотведения ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района, направлены на обеспечение охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения и водоотведения, повышения энергетической эффективности путем экономного потребления воды; снижение негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод; обеспечение доступности водоснабжения и водоотведения для абонентов за счет повышения эффективности деятельности водоснабжающей организации, действующей в ГП г. Макарьев; обеспечение развития централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения путем развития эффективных форм управления этими системами.

Реализация мероприятий, предлагаемых в данной схеме водоснабжения, позволит обеспечить:

- бесперебойное снабжение ГП г. Макарьев питьевой водой, отвечающей требованиям новых нормативов качества;
- повышение надежности работы систем водоснабжения и удовлетворение потребностей потребителей (по объему и качеству услуг);
- модернизацию и инженерно-техническую оптимизацию систем водоснабжения с учетом современных требований;
- подключение новых абонентов на территориях существующей и перспективной застройки.

К целевым показателям деятельности организаций, осуществляющих централизованное водоснабжение потребителей ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района, относятся:

- показатели качества воды;
- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели эффективности использования ресурсов, в том числе уровень потерь воды;
- показатели качества обслуживания абонентов.

2.7 Показатели надёжности и бесперебойности централизованной системы водоснабжения

Показатели надёжности и бесперебойности водоснабжения ЦСВС обеспечиваются выполнением соответствия их по СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и по СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий», должны соответствовать Правилам оказания коммунальных услуг для населения.

Показателем надежности и бесперебойности водоснабжения является количество перерывов в подаче воды, зафиксированных в местах исполнения обязательств организацией, осуществляющей холодное водоснабжение, по подаче холодной воды, возникших в результате аварий, повреждений и иных технологических нарушений на объектах централизованной системы холодного водоснабжения, принадлежащих организации, осуществляющей холодное водоснабжение, в расчете на протяженность водопроводной сети в год (ед./км).

В базовом 2021 году перерывы в подаче холодной воды составили 22 отключения.

2.8 Показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды при транспортировке

Эффективность использования ресурсов по показателям величин неучтенных расходов и нерациональных потерь может быть определена лишь при наличии

достаточного количества исправных приборов учёта расхода воды. Кроме того, должны соблюдаться технологические схемы монтажа скважинных водомерных узлов, общедомовых и поквартирных счётчиков расходов воды. В настоящий период суммарные показатели эффективности использования ресурсов можно оценивать лишь экспертно. См. приведённые водные балансы в табл.2.2.9.1.

2.9Перечень выявленных бесхозных объектов централизованной системы водоснабжения

Все водопроводные сети, находящиеся на территории ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района, эксплуатируются МУП «Макарьевское КХ», которая наделена статусом гарантирующей организации.

В процессе эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства бесхозных сетей не установлено.

Если в процессе дальнейшей эксплуатации будут выявлены их бесхозные участки, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс в муниципальную казну и переданы в эксплуатацию гарантирующей организации.

Таблица 2.6.1. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения ГП г. Макарьев

№ п/п	Наименование показателя	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.
1	Реализация питьевой воды, тыс. м ³	111,7	125,3	126,6	127,8	129,1	130,4	131,7	133,0	134,3	135,7
2	Потери воды, тыс. м ³	52,1	102,4	52,1	50	45	40	35	30	25	20
3	Объем поднятой воды, тыс. м ³	163,8	227,7	178,7	177,8	174,1	170,4	166,7	163,0	159,3	155,7
	% потерь от реализованной воды	31,8	45,0	29,2	28,1	25,8	23,5	21,0	18,4	15,7	12,8
4	Удельный расход электроэнергии на подъем и транспортировку воды со скважин, кВт*ч/м ³	3,08	2,22	2,83	2,84	2,42	2,39	2,37	2,35	2,34	2,32
5	Кол-во прекращений подачи воды на 1 км сетей	0,49	0,49	0,47	0,42	0,37	0,32	0,27	0,25	0,24	0,23
6	Износ сетей, %	82	82	80	75	70	65	60	55	50	45
7	Кол-во проб питьевой воды, не соответствующих СанПиН 2.1.4.1074-01	протоколы лабораторных испытаний не предоставлены		15	15	15	0	0	0	0	0

3.Схема водоотведения

3.1 Существующее положение в сфере водоотведения

3.1.1 Структура централизованной системы водоотведения

На территории ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района сложилась комбинированная система водоотведения. В частном секторе жители, в основном, используют выгребные ямы или септики.

Централизованную канализационную сеть имеют: микрорайоны 21,23,27 квартала, Гагарина, Катанова, Окружная, Б.Советская, пл. Революции, микрорайон Юбилейный, Ю.Смирнова, Первомайская, Площадная, Юрьевецкая, пер.Больничны́й, ул.Больничная, Рябиновая (см. схему водопроводных и канализационных сетей города).

Отсутствие канализационной сети на всей территории ГП г. Макарьев создает определенные трудности населению, ухудшает их бытовые условия.

Очистные сооружения канализации (ОСК) находятся по ул.Дорожной за автомагистралью.



Рисунок 3.1.1 – План ОСК

В состав очистных сооружений входит:

- насосы - 3шт; марка насосов СМ 150-125-315; производительность насосов 1400 м³/сут.

В состав очистных сооружений входят:

- самотечный коллектор;
- канализационная насосная станция;

- напорный коллектор;
- приемная камера сточной воды – 1 ед.;
- аэротенки с подачей воздуха – 3 ед.;
- отстойники вертикальные – 3 ед.;
- минерализаторы с подачей воздуха – 2 ед.;
- илоуплотнитель – 1 ед.;
- иловые площадки – 2 ед.;
- контактный резервуар – 2 ед.

Канализационная насосная станция состоит:

- приемная камера;
- помещение насосной станции;
- 3 насоса марки 150-125-315 б/4;
- насос центробежный консольный глубинный.

В настоящее время очистные сооружения находятся в неудовлетворительном состоянии. Стоки с ОСК сбрасываются в р. Кислиха и далее через 2,0 км в р. Унжу.

3.2 Утилизация осадков сточных вод.

До настоящего времени в границах ГП г. Макарьев и на территории промышленных предприятий отсутствуют системы ливневой канализации.

Смыв загрязняющих веществ с территории ГП г. Макарьев и производственных площадок промышленных предприятий происходит по рельефу местности.

Сооружения очистки поверхностных (дождевых и талых) сточных вод отсутствуют.

Сточные воды без очистки сбрасываются в естественные понижения рельефа, загрязняя окружающую среду.

3.3 Сети централизованных систем водоотведения и сооружения на них.

Канализационные сети ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района проложены подземным способом.

Характеристика канализационных сетей приведена в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1. Характеристика канализационных сетей ГП г. Макарьев

№ п/п	Населенный пункт	Год строительства сетей	Диаметр, мм	Материал трубопроводов	Протяженность сетей, км	% износа сетей
1	ГП г. Макарьев	1978 - 1990	150,200,300	асбест, керамика, асбестоцементные	11,1	73,2

Абоненты, пользующиеся услугами водоотведения: население, бюджетные организации и прочие потребители.

В соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы», утвержденной постановлением правительства Российской Федерации от 01.01.2002 г. № 1, канализационные сети и канализационные насосные станции отнесены к 7 группе имущества с нормативным сроком полезного использования свыше 15 лет до 20 лет включительно. В силу этой нормы канализационные сети должны ежегодно обновляться не менее, чем на 5%. Для обеспечения финансирования работ по замене канализационных трубопроводов должны начисляться амортизационные отчисления, которые должны учитываться при расчете тарифа на водоотведение.

Существующее положение.

Основным источником загрязнения водоемов являются неочищенные сточные воды населенных пунктов и поверхностные воды неканализованных микрорайонов поселения.

Дождевые и талые стоки с водосборной площади нигде не очищаются и ухудшают качество воды не меньше, чем промышленные и хозяйственно-бытовые стоки.

Дождевая (ливневая) канализация в населенных пунктах ГП г. Макарьев Макарьевского МР отсутствует.

3.4 Жидкие бытовые отходы

К жидким бытовым отходам относятся нечистоты, помои и другие бытовые стоки. При отсутствии системы канализации количество накапливающихся жидких бытовых отходов зависит как от условий их образования (наличие водопровода, ванн, других элементов благоустройства), так и от конструкций и устройства выгребных ям для сбора.

Жидкие отходы из неканализованных домовладений необходимо вывозить по мере накопления, но не реже одного раза в полгода. Уровень наполнения выгреба не должен превышать 0,35 м от поверхности земли. Выгреб для нечистот и помоев должен быть водонепроницаем, чтобы не загрязнять почву и грунтовые воды просачивающейся жидкостью.

На территории частных домовладений расстояние от дворовых уборных до домовладений определяется самими домовладельцами и может быть сокращено до 8-10 метров. В конфликтных ситуациях место размещения дворовых уборных определяется представителями общественности, административной комиссией поселения.

В условиях децентрализованного водоснабжения дворовые уборные должны быть удалены от колодцев и каптажей родников на расстояние не менее 50 м.

Наземная часть приемников жидких отходов (помойниц и уборных) должна быть удобна для мойки и дезинфекции. К заборному люку следует обеспечить свободный подъезд специализированного автотранспорта.

Жидкие отходы категорически запрещается вывозить на свалки и полигоны, предназначенные для захоронения ТБО.

Согласно требованиям «Санитарных правил содержания населенных мест» жидкие бытовые отходы вывозятся на биологические очистные сооружения, с владельцем которых должен быть заключен договор на прием и очистку стоков.

Вывоз ЖБО из неканализованного жилого фонда осуществляется по мере необходимости и при наполнении местных выгребных ям, по заявкам жителей.

3.5 Анализ территорий муниципального образования, неохваченных централизованной системой водоотведения

Централизованная система водоотведения имеется в микрорайонах 21,23,27 квартала, улицы Гагарина, Катанова, Окружная, Б.Советская, пл. Революции, микрорайон Юбилейный, улицы Ю.Смирнова, Первомайская, Площадная, Юрьеvecкая, пер.Больничныи, ул.Больничная, ул. Рябиновая.

Обслуживание канализационных сетей и содержание очистных сооружений возложено на МУП «Макарьевское КХ» постановлением №45 от 06.05.2014г. «О наделении организации, выполняющей водоснабжение и водоотведение статусом гарантирующей организации».

3.6 Описание существующих технических и технологических проблем в системе водоотведения

Существующие технические и технологические проблемы водоотведения:

- отсутствие централизованной канализации на всей территории городского поселения город Макарьев;
- существующие очистные сооружения канализации (ОСК) не осуществляют весь технологический цикл очистки и обеззараживания сточных вод: отсутствует биологическая очистка вод путем аэрации;

- отсутствие очистки дождевых, талых сточных вод;
- недостаточная степень гидроизоляции выгребных ям.

Для полноценной работы существующей централизованной системы водоотведения необходимо построить очистные сооружения, обеспечивающие качественную очистку сточных вод полного объема, заменив отстойники.

3.7 Описание системы коммерческого учёта принимаемых сточных вод и анализ планов по установке приборов учёта

Объем стоков от абонентов определяется по объемам их водопотребления, то есть по водосчетчикам, а при их отсутствии – по нормативам водопотребления.

Установлен ультразвуковой расходомер «Взлет МР», дата последней поверки - 30.05.2019 г., межповерочный интервал 4 года.

В соответствии ст. 20, п. 6.416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» коммерческому учёту подлежит количество сточных вод, в отношении которых произведена очистка в соответствии с договором по очистке сточных вод.

Обязательный коммерческий учет стоков предусматривается ст. 83 «Правил холодного водоснабжения и водоотведения», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 29 июля 2013 года № 644. Способы коммерческого учета объемов стоков регламентируют «Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод».

Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2013 г. № 776.

3.8 Существующие тарифы на водоотведение

В соответствии с Постановлением Департамента ГРЦ и Т Костромской области от 30 ноября 2018г. № 18/398 «Об установлении тарифа на питьевую воду и водоотведение» для предприятий, осуществляющих водоотведение на территории ГП г. Макарьев для МУП «МКХ» для населения и прочих потребителей, установлены тарифы, приведены в таблице 3.8.1

Таблица 3.8.1. Тарифы на водоотведение МУП «Макарьевское КХ», руб./м³

Наименование РСО	2020 г		2021 г.		2022 г.		уд.расход эл. энергии кВт*ч/Гкал
	с 01.01	с 01.07.	с 01.01	с 01.07.	с 01.01	с 01.07.	
МУП «Макарьевское КХ»	48,14	50,00	50,00	52,64	52,64	53,26	1,02

3.9 Балансы сточных вод в системе водоотведения

3.9.1 Общий баланс сточных вод

Объемы сточных вод за 2021 год принимаются по сведениям администрации Макарьевского муниципального района, согласно данных МУП «Макарьевское КХ», приведены в таблице 3.9.1.1.

Ведется раздельный учет по категориям потребителей.

Таблица 3.9.1.1. Объем сточных вод за 2021 год

Населенный пункт	Объем стоков всего, тыс. м ³	В том числе		
		бюджет, тыс.м ³	население, тыс.м ³	прочие абоненты, тыс.м ³
ГП г. Макарьев	34,9		29,8	5,1

Диаграмма общего баланса сточных вод по группам потребителей приведена на рис.3.9.1.1.

[illegible]

3.10 Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованного водоотведения.

Существующие очистные сооружения канализации имеют полный физический износ, отсутствие полного технологического цикла очистки, и поэтому не могут обеспечить требуемое качество очистки стоков.

Для приведения сточных вод к нормативному состоянию в относительно небольших населенных пунктах, где имеются системы централизованной канализации, целесообразно строительство блочных очистных сооружений канализации.

С установкой очистных сооружений появится также возможность контролировать качество сточных вод и улучшить общую экологическую обстановку населенных пунктов.

Таблица 3.10.1. Определение требуемой производительности ОСК в ГП г. Макарьев

Расчетная численность населения, подключенного к системе канализации, чел.	Годовой расчетный объем стоков	Расчетная производительность ОСК, м ³ /сут.	Включено в ТЗ на проектирование, м ³ /сут.	Удельные затраты на строительство, тыс. руб./м ³ /сут.	Стоимость строительства в ценах 2025 г. тыс. руб.
6500	36500	100	100	115,3	17035,1

В состав блочных биологических канализационных очистных сооружений входят:

- механические решетки 1-2 шт.;
- тангенциальные песколовки 1-2 шт. из нержавеющей стали;
- аэротенки с выделенными оксидными и аноксидными зонами, из нержавеющей стали, 2-3 шт. аэраторы-силиконовые диффузоры, мелкопузырчатая фракция;
- подающая канализационная насосная станция из стали 09Г2С, толщиной 10мм 1 шт.:
- илоуплотнитель из нержавеющей стали;
- компрессоры Lutos, 2 шт.;
- насосы и мешалки промышленной серии WiloFA 4-5 шт.;
- бактерицидная установка обеззараживания очищенных сточных вод, 2 шт.;
- насосы-дозаторы, баки реагентного хозяйства;
- напорные фильтры механической очистки 2-8 шт. из нержавеющей стали;
- напорные сорбционные фильтры 2-8 шт. из нержавеющей стали;
- система вентиляции и воздушного отопления;
- силовой щит и щит управления на базе ПЛК MitsubishiElectricMELSECFX3G;
- запорная арматура: ножевые задвижки Erhard, вентили Hawle;
- ограждающие конструкции из сэндвич-панелей с базальтовым наполнителем 50 мм;

Оборудование механического обезвоживания осадков сточных вод (состав и количество) определяется при проектировании.

Техническая характеристика блочных очистных сооружений приведена в таблице 3.10.2.

Таблица 3.10.2. Техническая характеристика блочных очистных сооружений

Название	Производи- тельность, куб.м./сут.	Численность населения, от которого ОС могут обрабатывать стоки	Габариты, В, м	Ширина, м	Длина, м	Потребляемая электрическая мощность, кВт	Потребное теплоснабжение, кВт	Масса без КНС и мех. обезвоживания	Стоимость стандартной комплектации в ценах 2017 г.	Удельная стоимость очистки руб./куб.м. в сут.
БКС-БИО 10	10	50	6	3	12	6	20	14 803	6 760 575	676 058
БКС-БИО 20	20	100	6	3	12	7	19	15 068	6 926 930	346 346
БКС-БИО 30	30	150	6	3	12	9	18	15 323	7 069 361	235 645
БКС-БИО 40	40	200	6	3	12	10	17	15 680	7 389 604	184 740
БКС-БИО 50	50	250	6	3	12	11	19	16 685	7 663 290	153 266
БКС-БИО 60	60	300	6	6	12	12	41	25 255	9 143 679	152 395
БКС-БИО 70	70	350	6	6	12	14	40	25 856	9 931 950	141 885
БКС-БИО 80	80	400	6	6	12	15	39	26 110	10 074 381	125 930
БКС-БИО 500	500	2 500	6	19	12	66	109	68 141	23 612 826	47 226
БКС-БИО 600	600	3 000	6	19	12	79	103	70 354	25 514 961	42 525

3.11 Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения.

Таблица 3.11.1. Реестр мероприятий схемы водоотведения

№ п/п	Наименование мероприятий, работ	Стоимость работ, тыс. руб.	Рекомендуемый год внедрения	Источник финансирования
1	Строительство ОСК в ГП г. Макарьев	17035,1	2021 - 2023	бюджет КО
3	Замена канализационных сетей	44475,2	ежегодно по 7% (по 777 м)	бюджет МР, собственные средства
	Итого	61510,3		

Для обеспечения финансирования выше указанных мероприятий должны быть разработаны соответствующие инвестиционные программы.

3.12 Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения

Одной из наиболее значимых систем жизнеобеспечения любого населённого пункта является водоотведение и очистка хозяйственно бытовых, промышленных и поверхностных (дождевых) сточных вод.

При организации производственного контроля требуется соблюдение требований СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения отображаются в проектах на строительство и реконструкцию. На момент составления схемы водоснабжения и водоотведения проектов, готовых к реализации нет.

3.13 Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения

К целевым показателям развития централизованных систем водоотведения относятся:

- показатели надёжности и бесперебойности водоотведения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели качества очистки сточных вод;
- показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод;
- улучшение качества очистки сточных вод;

3.14 Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения

Все канализационные сети, находящиеся на территории ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района, эксплуатируются МУП «Макарьевское КХ», которая наделена статусом гарантирующей организации.

В процессе эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства бесхозяйных сетей не установлено.

Если в процессе дальнейшей эксплуатации будут выявлены их бесхозяйные участки, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс в муниципальную казну и переданы в эксплуатацию гарантирующей организации.

4. Синхронизация схемы водоснабжения и водоотведения со схемой газоснабжения и газификации поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой теплоснабжения города

Газификация городского поселения город Макарьев в период действия настоящей схемы водоснабжения и водоотведения предусматривается планами администрации Костромской области в 2025 году. Следует разработать проект газификации города и других населенных пунктов, попадающих в зону газификации.

Предлагаемые мероприятия по реконструкции систем водоснабжения предусматривают установку станций водоочистки (ВОС) с дополнительными насосами.

Мероприятия по реконструкции системы водоотведения предусматривают установку блочных очистных сооружений (ОСК) с насосами и компрессорами (воздуходувками). При выборе площадок под строительство ВОС и ОСК, а также при прокладке водоводов следует соблюдать отступы (охранные зоны) от подземных газопроводов и электрических кабелей.

Все объекты нового строительства – ВОС и ОСК, должны быть обеспечены электроснабжением, для чего на стадии подготовки к проектированию и строительству объектов их подключение к электрическим сетям должно быть согласовано с районным подразделением МРСК Центра – Костромаэнерго, и получены технические условия на подключение.

Выбранные земельные участки под строительство новых станций очистки должны быть зарезервированы, а вокруг них в санитарно-защитной зоне не допускается строительство жилых домов, объектов детских и медицинских учреждений.

При организации горячего водоснабжения объектов с помощью газовых котлов или газовых водонагревателей должна использоваться вода, в которой такие показатели, как жесткость, мутность, содержание взвешенных веществ, железа не должны превышать установленных предельных концентраций. В противном случае газовые водонагреватели будут интенсивно загрязняться и быстро выйдут из строя.

Перечень использованных федеральных законов и нормативно-правовых актов

1. Водный кодекс Российской Федерации.
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
3. Федеральный закон Российской Федерации 27 апреля 1993 года N 4871-1 "Об обеспечении единства измерений".
4. Федеральный закон от 07 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
5. Постановление Правительства РФ от 06 мая 2011 года № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов».
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 05 сентября 2013 года № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения».
7. Правила холодного водоснабжения и водоотведения. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 г. N 644.
8. Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2013 г. № 776.
9. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 8 июля 2002 г. № 204.
10. СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий» (СНиП 2.04.01-85).
11. СП 31.13330.2012. «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (СНиП 2.04.02-84).
12. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» (СНиП 2.04.03-85).
13. СП 131.13330.2020. «Строительная климатология».
14. ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества», принят и введен в действие Постановлением Государственного стандарта Российской Федерации от 17 декабря 1998 года № 449.
15. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 сентября 2001 года № 24.
16. СанПиН 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Изменение к СанПиН 2.1.4.1074-01. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы». Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 07 апреля 2009 года № 20.
17. Методика определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения, утверждена Приказом Минпромэнерго России от 20 декабря 2004 г. N 172.
18. НИИ КВОВ АКХ им. К. Д. ПАМФИЛОВА П О С О Б И Е по проектированию сооружений для очистки и подготовки воды (к СНиП 2.04.02-84).