

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 2024 год)**

Договор № 02/2023 от 23.01.2023 года

Директор ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» Ю.Л. Хохлов

2023 год

Содержание

	Введение	5
	Основные понятия, термины и сокращения, используемые в схеме	6
	Глава 1. Водоснабжение	8
1	Общие сведения о населенном пункте, его водоснабжении и водоотведении	8
1.1	Общие сведения о городском поселении город Макарьев Макарьевского муниципального района Костромской области	8
1.1.1	Климатология Макарьевского района	9
1.2	Территории городского поселения, не охваченные централизованными системами водоснабжения	10
1.3	Технологические зоны водоснабжения, зоны централизованного и нецентрализованного водоснабжения, перечень централизованных систем водоснабжения	10
1.4	Состояние и функционирование существующих водопроводных сетей систем водоснабжения.	12
1.5	Описание существующих технических и технологических проблем водоснабжения	13
1.6	Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения	13
2	2.1 Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения	15
	2.2 Направления развития централизованных систем водоснабжения	17
	2.3 Сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития городского поселения	17
	2.4 Существующее положение в сфере водоснабжения городского поселения	18
	2.4.1 Структура системы водоснабжения	18
	2.4.2 Состояние существующих источников водоснабжения	24
	2.4.3 Технологические зоны водоснабжения	24
	2.4.4 Энергоэффективность системы водоснабжения	24
	2.4.5 Сведения об оснащённости зданий, строений приборами учёта и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду	27
	2.4.6 Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов ЦСВС	27
	2.4.7 Состояние существующих сооружений очистки и подготовки воды	27
	2.4.8 Территории, не охваченные централизованной системой водоснабжения	28
	2.4.9 Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения ГП г. Макарьев	28
	2.4.10 Технические и технологические проблемы в системе водоснабжения	29
	2.4.11 Качество воды, поставляемой в систему общего водоснабжения	29
	2.5 Существующие балансы системы водоснабжения	30
	2.5.1 Описание системы коммерческого приборного учёта воды	30
	2.5.2 Сведения о действующих нормах водопотребления для населения	31
	2.5.3 Сведения о действующих тарифах в системе водоснабжения	32
	2.5.4 Сведения о фактическом потреблении воды	32
	2.5.5 Структурный баланс водопотребления	33
	2.5.6 Классификация скрытых утечек воды из водопроводной сети	34
	2.5.7 Сведения о фактических потерях воды	35
	2.5.8 Порядок обследований водопроводной сети с целью определения утечек	38

	воды.	
2.5.9	Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении питьевой и технической воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное)	42
2.5.10	Общий водный баланс подъема и реализации воды	42
2.5.11	Прогнозный баланс водоснабжения	42
2.5.12	Горячее водоснабжение	43
2.5.13	Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение.	43
2.6	Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов системы водоснабжения	44
2.6.1	Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству, реконструкции и модернизации	44
2.6.2	Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения	46
2.6.3	Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения	49
2.6.4	Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения	50
2.6.5	Показатели надёжности и бесперебойности централизованной системы водоснабжения	50
2.6.6	Показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды при транспортировке	51
3	Глава. Водоотведение.	53
3.1	Существующее положение в сфере водоотведения городского поселения	53
3.1.1	Структура централизованной системы водоотведения	53
3.2	Утилизация сточных вод	54
3.3	Сети централизованных систем водоотведения и сооружения на них	54
3.4	Жидкие бытовые отходы	55
3.5	Анализ территорий муниципального образования, не охваченных централизованной системой водоотведения	55
3.6	Описание существующих технических и технологических проблем в системе водоотведения	55
3.7	Описание системы коммерческого учёта принимаемых сточных вод и анализ планов по установке приборов учёта	56
3.8	Существующие тарифы на водоотведение	56
3.9	Балансы сточных вод в системе водоотведения	56
3.9.1	Общий баланс сточных вод	56
3.9.2	Прогнозные балансы сточных вод в системе водоотведения	57
3.10	Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованного водоотведения	57
3.11	Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения	60
3.12	Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения	60
3.13	Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения	60
3.14	Перечень выявленных бесхозных объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения на территории ГП г. Макарьев	60
	Перечень использованных федеральных законов и нормативно-правовых актов	61

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 2024 год схемы водоснабжения и водоотведения городского поселения город Макарьев Макарьевского муниципального района Костромской области проводится на основании договора №02/2023 от 23.01.2023 г., 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 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, термины и сокращения, 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 - приём, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

Водоподготовка - обработка воды, обеспечивающая её 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 городского округа, 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.

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

Коммерческий учёт воды и сточных вод (далее также - **коммерческий учёт**) - определение количества поданной (полученной) за определенный период воды, принятых (отведённых) сточных вод с помощью средств измерений (далее - приборы учёта) или расчётным способом.

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 минеральной воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

Потери воды из водопроводной сети - это совокупность всех видов технологических потерь, естественной убыли, утечек, хищений воды при её транспортировке, хранении, распределении.

Рекультивация - искусственное полное или частичное восстановление ландшафта, нарушенного предшествующей хозяйственной деятельностью: добычей полезных ископаемых, сведением лесов, строительством др. При рекультивации земель различают два этапа: рекультивацию техническую и рекультивацию биологическую.

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.

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 приёма таких вод.

Схема водоснабжения и водоотведения - совокупность графического (схемы, чертежи, планы подземных коммуникаций на основе топографо-геодезической подосновы, космо- и аэрофотосъёмочные материалы) и текстового описания технико-экономического состояния централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения и направлений их развития.

Техническая вода - вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд или для производства пищевой продукции.

Технологическая зона водоснабжения - часть водопроводной сети, принадлежащей организации, осуществляющей горячее водоснабжение или холодное водоснабжение, в пределах которой обеспечиваются нормативные значения напора (давления) воды при подаче её потребителям в соответствии с расчётным расходом воды.

Технологическая зона водоотведения - часть канализационной сети, принадлежащей организации, осуществляющей водоотведение, в пределах которой обеспечиваются приём, транспортировка, очистка и отведение сточных вод или прямой (без очистки) выпуск сточных вод в водный объект.

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

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

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

Эксплуатационная зона - зона эксплуатационной ответственности организации, осуществляющей горячее водоснабжение или холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определённая по признаку обязанностей (ответственности) организации по эксплуатации централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения.

Список сокращений:

МР – муниципальный район;

ГП – городское поселение;

МКД – многоквартирные дома;

ЦСВС – централизованная система водоснабжения;

ЗСО – зона санитарной охраны;

ВЗС – водозаборные сооружения;

НТД – нормативно-техническая документация;

ЦТП – центральный тепловой пункт;

ИТП – индивидуальный тепловой пункт;

ГВС – горячее водоснабжение;

ПНС – повысительная насосная станция;

НС – насосная станция;

КНС – канализационная насосная станция;

ОСК – очистные сооружения канализации;

РЧВ – резервуар чистой воды;

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 (см. рисунок 1.1.1). Район образован в 1929 году в составе Кинешемского округа Ивановской области. Район граничит с Нижегородской и Ивановской областями, а также с Кадыйским, 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 ЗАО "Макарьевский ДФЗ", 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. Обладает 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 3 населенных пункта: город Макарьев, п. Комсомолка, п. Холодная Заводь. 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	2019	2020	2021	2022
Численность, чел	6485	6390	6266	6132

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

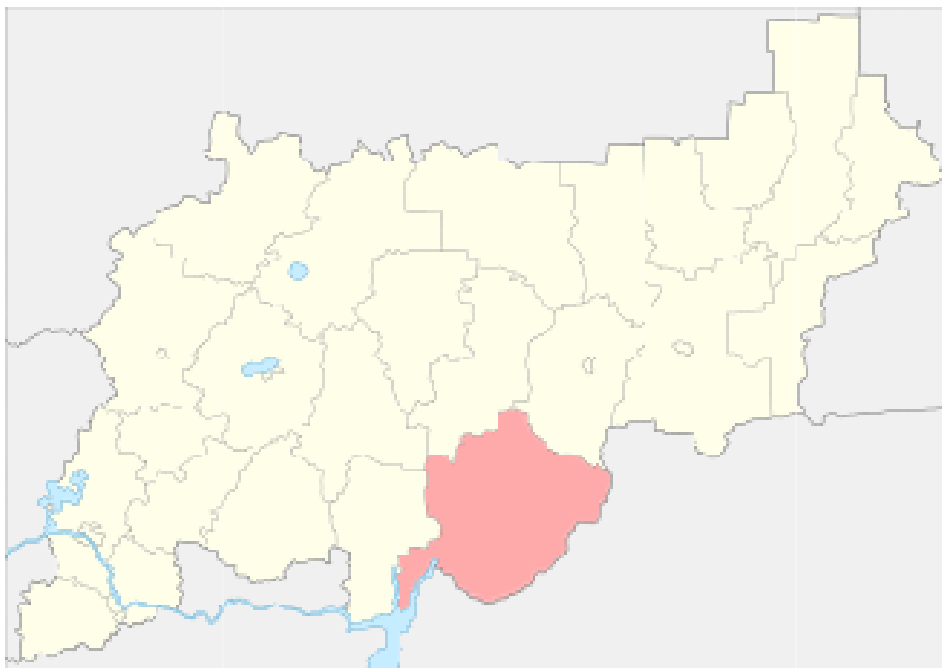


Рисунок 1.1.1 – Расположение Макарьевского муниципального района на карте Костромской области

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 1.1.2. Температура наружного воздуха и грунта

месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год	за отопл. 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	-8,08	-8,3	-3,72	4,24	11,76	16,92	18,8	16,52	9,58	4,8	-1,98	-8,46	4,4	-2,4
температура грунта														
факт за 5 лет	3,7	3,3	2,9	2,8	5,7	7,4	9,5	10,4	12,0	9,7	7,1	4,8	6,6	5,2

1.2 Системы и структуры водоснабжения городского поселения и деление территории городского поселения на эксплуатационные зоны

Водоснабжение городского поселения г. Макарьев осуществляется как от централизованных систем, так и от индивидуальных водоисточников. Поставка воды в централизованную систему производится из подземных источников от 6 водозаборов:

- водозабор в д. Опалихино (6 скважин);
- водозабор в д. Уколово (1 скважина);
- водозабор по ул. Ветлужской и ул. Н. Валовая в районе школы №2 (3 скважины);
- водозабор по ул. Юрьевецкой (4 скважины);
- водозабор на пл. Революции у Никольской церкви (1 скважина);
- водозабор по ул. Валовая, 68 (1 скважина).

Все водозаборы поставляют воду в единую водопроводную сеть города, что повышает надежность централизованной системы водоснабжения.

Основной объем воды поставляется от водозабора в д. Опалихино, где имеются 6 скважин, 2 бака запаса воды и насосная станция.

В городском поселении имеется одна эксплуатационная зона по водоснабжению. Эксплуатацию системы централизованного водоснабжения на территории городского поселения город Макарьев осуществляет Муниципальное унитарное предприятие «Макарьевское коммунальное хозяйство» (МУП «МакарьевскоеКХ»), которому собственник – администрация Макарьевского муниципального района, передала в хозяйственное ведение все объекты водоснабжения.

1.3 Территории городского поселения, не охваченные централизованными системами водоснабжения.

На территории ГП г. Макарьев количество пользующихся услугой централизованного водоснабжения составляет 4950 человек, при общей численности населения 6132 человек, 1182 человека не охвачено централизованным водоснабжением (19%), используя колодцы или индивидуальные скважины. В основном, это частный сектор г. Макарьев. Отсутствует централизованное водоснабжение в п. Комсомолка и п. Холодная Заводь, входящие в состав городского поселения, где имеется 2 муниципальных колодца и несколько частных.

Расположение зон централизованного и индивидуального водоснабжения определяется по схеме водопроводных сетей. В зоны централизованного водоснабжения проложены уличные и квартальные водоводы.

Водоснабжение зон индивидуального водоснабжения осуществляется из шахтных уличных колодцев и буровых колодцев индивидуального водоснабжения. Непосредственно в городе имеется 10 частных колодцев.

Требования к устройству и оборудованию водозаборных сооружений нецентрализованного водоснабжения, установленные СанПиН 2.1.4.1175-02, в основном, выполняются.

Санитарно-эпидемиологические свойства воды в источниках нецентрализованного водоснабжения менее стабильны, требуют строго соблюдения периодичности взятия проб воды для лабораторных исследований и анализов их изменений.

1.4 Технологические зоны водоснабжения, зоны централизованного и нецентрализованного водоснабжения

К технологической зоне водоснабжения относится зона централизованного водоснабжения городского поселения город Макарьев, которая состоит из 16 скважин и 39,5 км водопроводных сетей. Эксплуатацию и обслуживание водопроводного хозяйства городского поселения город Макарьев осуществляет МУП «Макарьевское коммунальное хозяйство». Основными источниками хозяйственно-питьевого и

противопожарного водоснабжения на территории городского поселения город Макарьев являются артезианские воды. Обеспечение населения хозяйственно-питьевой водой осуществляется за счет артезианских скважин.

Таблица 1.4.1 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.Н. Валовая	артскважина №1304	4950	1967	-	77
2	ул.Н.Валовая	артскважина №1708		1969	-	84
3	ул. Ветлужская,30	артскважина №1722		1969	ВНБ	
4	ул.Уколова	артскважина №4004		1982	-	80
5	ул.Юрьеvecкая	артскважина №4157		1984	-	85
6	ул. Юрьеvecкая	артскважина №4158		1984	-	85
7	ул.Валовая,д.68	артскважина №4546		1987	-	58
8	ул.Юрьеvecкая	артскважина №5162		1992	-	65
9	ул.Юрьеvecкая	артскважина №5163		1992	-	67
10	д.Опалихино, д.43	артскважина №5471-1 РЭ		2004	2 БЗВ* по 300 м ³	45
11	д.Опалихино, д.43	артскважина №5472-2 РЭ		2004		45
12	д.Опалихино, д.43	артскважина №5476-3 РЭ		2005		41
13	д.Опалихино, д.43	артскважина №5478-4 РЭ		2005		45,5
14	д.Опалихино, д.43	артскважина №5480-5 РЭ		2005		45
15	д.Опалихино, д.43	артскважина №5481-6 РЭ		2002		45
16	пл. Революции	артскважина №2472				

*БЗВ – бак запаса воды

Сведения существующих водозаборных сооружений (ВЗС), насосном оборудовании, водосчетчиках и прочем оборудовании скважин на территории ГП г. Макарьев приведены в таблице 1.4.2.

Таблица 1.4.2. Сведения об оборудовании на скважинах ГП г. Макарьев

	№ скважины, насосной станции	год ввода в эксплуатацию/ кап.ремонт	где расположена (нас.пункт, улица)	марка установленного насоса	установлено оборудование.		
					ВНБ* или бак запаса воды, м ³	водосчетчик	частотный регулятор давления
1	№1304	1967/2015	ул.Н.Валовая	ЭЦВ 5-6,5-120		нет	нет
2	№1708	1969	ул.Н.Валовая	ЭЦВ 5-6,5-80		нет	нет
3	№ 1722		ул.Ветлужская,30	Китайский ЛЕО	ВНБ	нет	нет
4	№2472	1970	пл.Революции	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
5	№4004	1982	ул.Уколово	ЭЦВ 5-6,5-120		имеется	нет
6	№4157	1984	ул.Юрьеvecкая	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
7	№4158	1984	ул.Юрьеvecкая	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
8	№4546	1987	ул.Валовая	ЭЦВ 5-6,5-80		нет	нет
9	№5162	1992/2016	ул.Юрьеvecкая	ЭЦВ 5-6,5-85		имеется	нет
10	№5163	1992/2021	ул.Юрьеvecкая	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
11	№5471-1РЭ	2009	д.Опалихино,43	ЭЦВ 6-6,5-125	2 БЗВ по 300 м ³	нет	нет
12	№5472-2РЭ	2009	д.Опалихино,43	ЭЦВ 6-6,5-80		нет	нет
13	№5476-3РЭ	2009	д.Опалихино,43	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет
14	№5478-4РЭ	2009	д.Опалихино,43	ЭЦВ 5-6,5-80		нет	нет
15	№5480-5РЭ	2009	д.Опалихино,43	ЭЦВ 5-6,5-80		нет	нет
16	№5481-6РЭ	2009	д.Опалихино,43	ЭЦВ 6-6,5-85		нет	нет

Таблица 1.4.3. 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. Н.Валовая	ЭЦВ 5-6,5-120	51	3,0
№1708	1969	ул. Н.Валовая	ЭЦВ 5-6,5-85	52	6,0
№ 1722	1969	ул. Ветлужская,30	Китайский ЛЕО	61	4,0
№ 4546	1987	ул. Валовая	ЭЦВ 5-6,5-80		-
№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	1992/2016	ул. Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	46	6,0
№5163	1992/2021	ул. Юрьевецкая	ЭЦВ 6-6,5-85	46	6,0
№2472	1970	пл. Революции	ЭЦВ 6-6,5-85		6,0
№4004	1982	ул. Уколово	ЭЦВ 5-6,5-120		3,0
№5471-1 РЭ	2004	д. Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	6,3	2,4
№5472-2 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
№5480-5 РЭ	2005	д. Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	5,2	4,0
№5481-6 РЭ	2005	д. Опалихино д.43	ЭЦВ 6-6,5-85	18,3	6,5
Всего					78,4

*с учетом производительности установленного насоса

Суммарный реальный дебит скважин ГП г. Макарьев составляет 78,4 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» и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Действующих станций водоподготовки (очистки, обезжелезивания) на территории ГП г. Макарьев нет.

1.5 Состояние и функционирование существующих водопроводных сетей систем водоснабжения. Результаты их технического обследования.

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 более 80%.

При общей протяженности водопроводных сетей 39,5 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 перекладка (реконструкция) сетей, прилегающих к точке подключения, диаметры не менее 100 мм.

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 1.5.1.

Таблица 1.5.1. Водопроводные сети ГП г. Макарьев

Населенный пункт	Год строительства сетей	Диаметр, мм	Материал трубопроводов	Протяженность сетей, км	% износа сетей
ГП г. Макарьев	1950-2019	50,100,150,200	чугун, сталь, полиэтилен, асбестоцемент	39,5	82-95

1.6 Описание существующих технических и технологических проблем водоснабжения.

Водопроводные сети на территории ГП г. Макарьев проложены с 1950 года, имеют неудовлетворительное состояние и требуют перекладки 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. На 5 скважинах отсутствуют павильоны. С наступлением летнего периода резко возрастает водопотребление, вызванное большими расходами воды как на хозяйственно-бытовые нужды, так и на полив зеленых насаждений на земельных участках 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.

Отсутствие сети централизованного водоснабжения и водоотведения на значительной части ГП г. Макарьев в целом замедляет его развитие.

1.7 Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения.

Основным владельцем объектов централизованной системы водоснабжения городского поселения город Макарьев является администрация Макарьевского муниципального района.

В перечень этих объектов входят артезианские скважины, водонапорная башня, трубопроводы водопроводных сетей.

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

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 хозяйство»
Ф.И.О. руководителя организации, должность	Директор Прыгунова Татьяна Павловна
Юридический адрес организации	157460 г. Макарьев, ул. М. Советская, д.12
Фактический полный почтовый адрес предприятия	157460 г. Макарьев, ул. М. Советская, д.12
Телефон по фактическому адресу, E-mail	mak.kx@yandex.ru
ОГРН	1054434573192
ИНН/КПП	4416003418/441601001

Естественно монопольное положение эксплуатанта водопроводных сетей на территории городского поселения обязывает наделить его статусом гарантирующей организации в пределах эксплуатационной ответственности по централизованной системе холодного водоснабжения в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 7.12.2011г № 416 «О водоснабжении и водоотведении» статья 12.

Постановлением №45 от 06.05.2014 г. администрации городского поселения город Макарьев Макарьевского муниципального района «О наделении статусом организации, осуществляющей холодное водоснабжение и водоотведение», статусом гарантирующей организации наделено МУП «Макарьевское коммунальное хозяйство».

Срок действия лицензии на право пользования недрами у предприятия МУП «Макарьевское КХ» истек.

Забор воды для нужд противопожарной охраны осуществляется через пожарные гидранты, которых на территории городского поселения в рабочем состоянии-47 шт. В зонах, не охваченных централизованными системами водоснабжения, имеются противопожарные водоёмы – пруды-копани, замерзающие в зимнее время.

Централизованное горячее водоснабжение на территории городского поселения осуществляется только от котельной детского сада №4 «Росинка» для нужд этого дошкольного учреждения.

2. Направления развития централизованных систем водоснабжения

2.1 Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения

В целях обеспечения всех потребителей водой в необходимом количестве и необходимого качества приоритетными направлениями в области модернизации систем водоснабжения городского поселения город Макарьев 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;

- разработка проектов строительства на водозаборах очистных сооружений, включение их в региональные и федеральные целевые 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;
- привлечение инвестиций в реконструкцию и доукомплектование объектов водоснабжения;
- повышение надежности снабжения потребителей холодной водой;
- повышение качества предоставляемых услуг по водоснабжению;
- обеспечение доступности услуг организации водопроводно-канализационного хозяйства для потребителей;
- повышение эффективности деятельности организации водопроводно-канализационного хозяйства;
- развитие (строительство новых) сетей водоснабжения и водоотведения.

Принципами развития централизованной системы водоснабжения городского поселения город Макарьев являются:

- постоянное улучшение качества предоставления услуг водоснабжения потребителям (повышение качества питьевой воды, поддержание ее необходимого давления);
- удовлетворение потребности в обеспечении услугой водоснабжения новых объектов капитального строительства;
- постоянное совершенствование (оптимизация) схемы водоснабжения путем наиболее экономичного сочетания централизованных и локальных источников водоснабжения.

Основными задачами, решаемыми при развитии централизованных систем водоснабжения ГП город Макарьев, являются:

- обеспечение бесперебойной подачи воды от источников потребителю путем замены металлических и асбоцементных труб на полимерные;
- приведение существующих объектов водоснабжения в нормативное состояние;
- обеспечение инженерными коммуникациями новых строительных площадок;
- повышение эффективности и оптимизации развития систем водоснабжения;
- выполнение современных нормативных требований к качеству питьевой воды;
- устранение дефицита оказываемых услуг водоснабжения в жилых районах города.

ГП г. Макарьев включен в федеральную программу «Чистая вода». В настоящее время готова проектно-сметная документация, проведена ее государственная экспертиза, получено положительное заключение. По программе 2023-2024 планируется строительство водоочистных сооружений на водозаборе в д. Опалихино и замена линий водопровода протяженностью 9,6 км.

Кроме федеральной программы «Чистая вода» планируется замена водопроводных сетей общей протяженностью 8,7 км. Замена будет выполняться в 2 этапа.

1 этап: в 2023 году замена водопроводных труб протяженностью 3,2 км. за счет средств СФ-9964,0 тыс.руб., МБ- 3322,0 тыс.руб.

2 этап: в 2024 году замена водопроводных труб протяженностью 5,5 км. за счет средств СФ-17547,0 тыс.руб., МБ-5850,0 тыс.руб.

Прорабатывается вопрос о проведении работ по капитальному ремонту очистных сооружений города Макарьев. Планируется ремонт водонапорной башни по ул. Ветлужской.

В первую очередь необходимо поддерживать качество очистки воды, подаваемой в ЦСВС, в пределах нормативных требований. Для этого необходимо оборудовать станции обезжелезивания на источниках водоснабжения.

Для обеспечения водоохраных мероприятий по СанПиН 2.1.4.1110-02 следует поддерживать обустройство зон строгой санитарной охраны (ЗСО-1) артезианских скважин с соблюдением зон санитарной охраны (ЗСО-2 и ЗСО-3).

Обеспечению населения, учреждений и предприятий высококачественной питьевой водой будет способствовать планируемая реконструкция трубопроводов всей системы водоснабжения городского поселения, а также своевременное оборудование станций обезжелезивания. Кроме того, должен быть составлен и неуклонно должен исполняться график проверки герметичности выгребных ям (септиков) и своевременный вывоз фекальных вод в неканализованном жилом фонде на городские ОСК.

Основными целевыми показателями развития ЦСВС являются:

- отсутствие жалоб населения на качество и напор подаваемой питьевой воды;
- снижение удельных затрат электроэнергии на подъём каждого м³ воды, его очистки и подачи на потребление населением, учреждениями и предприятиями;
- соблюдение графиков плановых профилактических и капитальных ремонтов, оснащение при реконструкциях старых водопроводных сетей новыми средствами автоматического мониторинга, регулирования и управления систем водоснабжения с постепенным переходом на эксплуатацию «по состоянию».
- снижение текущих эксплуатационных затрат с одновременным повышением качества питьевой воды, своевременные анализы проб воды, рациональность водопотребления через приборы учёта как Потребителей, так и Поставщиков воды.
- устройство циркуляционныхпротивозастойных схем кольцевания водопроводных сетей.

Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения (ЦСВС) приведены в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1. Целевые показатели развития ЦСВС

Группа показателей	Целевые индикаторы по состоянию на 2022 г.	
	Наименование показателей	Значение показателя
1. Показатели качества холодной питьевой воды	1. Удельный вес проб воды у поставщика, которые не отвечают гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям (%)	0
	2. Удельный вес проб воды у поставщика, которые не отвечают гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям (%)	0
2. Показатели надёжности и бесперебойности водоснабжения	1. Водопроводные сети, нуждающиеся в замене (км)	8,7
	2. Аварийность на сетях водопровода (ед./км)	0,07
	3. Износ водопроводных сетей (%)	80
3. Показатели качества обслуживания абонентов	1. Количество жалоб абонентов на качество питьевой воды	-
	2. Обеспеченность населения централизованным водоснабжением с нормативным свободным напором воды (% от численности населения)	80,7
	3. Обеспеченность абонентов приборами учёта (доля абонентов с приборами учёта по отношению к общему числу абонентов, (%):	74,9
	-население	85,4
	-бюджетные организации	64,4
-прочие потребители		
4. Показатели эффективности использования ресурсов	1. Потери воды (%): МУП «Макарьевское КХ»	15,0
	2. Удельный расход электроэнергии, потребляемой в технологическом процессе подготовки и транспортировки воды, на единицу объёма воды, кВт*ч/м ³	2,85

2.2 Направления развития централизованных систем водоснабжения.

Направления развития централизованной системы водоснабжения ГП г. Макарьев определяются ее существующими проблемами и недостатками, которым относятся:

- общий недостаток воды в летний сезон, отсутствие сведений о реальных запасах воды в районах расположения водозаборов;
- несоответствие качества подаваемой потребителям воды требованиям санитарных норм;
- неудовлетворительное техническое состояние артезианских скважин, значительная потеря ими дебита (большинство из скважин требуют ревизии и ремонта);
- неудовлетворительное техническое состояние водопроводных труб из асбоцемента и стали;
- отсутствие павильонов и санитарно-защитных зон у ряда скважин, расположенных в границах города.

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

- проведение геологических исследований районов расположения водозаборов, определение в них располагаемых объемов запасов воды;
- повышение производительности водозабора в д. Опалихино;
- разработка и реализация проектов строительства на водозаборах д. Опалихино и по ул. Ветлужской очистных сооружений, включение их строительства в региональные и федеральные инвестиционные программы;
- установка на артезианских скважинах водозабора по ул. Юрьевецкой недостающих павильонов, обустройство вокруг городских скважин санитарно-защитных зон и их последующее содержание;
- восстановление бака водонапорной башни по ул. Ветлужской;
- строительство бака запаса воды для водозабора по ул. Юрьевецкой;

2.3 Сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития городского поселения.

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 устраиваются 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.

2.4 Существующее положение в сфере водоснабжения городского поселения.

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, необходимого для осуществления деятельности водоснабжения и их характеристики, предоставлен специалистами администрации Макарьевского муниципального района и приведен в таблице 1.4.1.

Технические характеристики установленного насосного и прочего оборудования на источниках водоснабжения ГП г. Макарьев приведены в таблице 1.4.2.

Сведения о водопроводных сетях городского поселения город Макарьев приведены в таблице 1.5.1. На уличных водоводах установлены водоразборные колонки и пожарные гидранты. Вследствие длительной эксплуатации водопроводные сети 1950г. 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 требуют замены.

Большое количество ветхих водопроводных сетей служит причиной большого числа аварий на сетях и, как следствие, сверхнормативных утечек воды.

Счетчики учета поднятой воды установлены на скважинах №4004; № 5162.

На остальных скважинах учет количества поднятой воды осуществляется по производительности установленных скважинных насосов и потребленной электрической энергии.

В случае отсутствия приборов учета потребленной воды, плата с потребителей взимается по установленным нормативам водопотребления.

На скважинах д. Опалихино имеются два бака запаса воды по 300м³.

Водонапорная башня имеется только возле скважины № 1722 в настоящее время находится в рабочем состоянии. 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.

Рекомендуется применить современное и технологичное решение - 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.

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

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

Кроме того, в городе имеется 10 частных колодцев.

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.

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 штуки, 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 2.4.1.

Таблица 2.4.1. 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.	исправна
2	ул. М.Советская, 15		исправна
3	ул. Н.Набережная, 18		исправна
4	пл.Революции, 34		исправна
5	пл.Революции, 29		исправна
6	ул. Б.Советская, 32		исправна
7	ул. Б.Советская, 42		исправна
8	ул. Ветлужская, 70		исправна
9	ул. Ветлужская, 89		исправна
10	ул. Ветлужская, 57		исправна
11	ул. Ветлужская, 31		исправна
12	пер.Ветлужский, 5		исправна
13	ул. Груздева, 9		исправна
14	ул. Заводская, 20		исправна
15	ул. В.Набережная, 49		исправна
16	ул. 8 Марта		требуется ремонт
17	ул. Катанова, 88, 104		исправна
18	ул. Катанова, 150		исправна
19	ул. Катанова, 160		исправна
20	ул. Катанова, 97		исправна
21	ул. Окружная, 19		исправна
22	ул. Окружная, 58		исправна

23	ул. Валовая, 16	требуется ремонт
24	ул. Валовая, 52	исправна
25	ул. Валовая, 76	исправна
26	ул. Валовая (у кладбища)	исправна
27	ул. Лесная-Больничная (угол)	исправна
28	ул. Лесная, 12	исправна
29	ул. Рябиновая, 19	исправна
30	ул. Н.Кузнецкая, 15	исправна
31	ул. Володина, 6	исправна
32	ул. Володина, 16	требуется ремонт
33	ул. Володина, 36	исправна
34	ул. Новоселов, 8	исправна
35	ул. Подгорная, 5	исправна
36	ул. Садовая, 24	исправна
37	ул. Белошейно, 5	исправна
38	ул. Белошейно, 64	требуется ремонт
39	ул. Белошейно, 80	исправна
40	ул. Белошейно, 92	исправна
41	ул. Гагарина, 18	исправна
42	ул. Н.Валовая, 3	исправна
43	ул. Н.Валовая, 27	исправна
44	ул. Н.Валовая, 32	исправна
45	ул. Н.Валовая, 57	исправна
46	ул. Н.Валовая, 73	требуется ремонт
47	ул. Н.Валовая, 89	исправна
48	ул. Гаево, 16	исправна
49	ул. Гаево, 26 снята	требуется ремонт
50	ул. Гаево, 58	исправна
51	ул. Гаево, 67	исправна
52	ул. Гаево, 36	исправна
53	пл.Революции, 29, 34 (у монастыря)	требуется ремонт
54	пер.Нейский	исправна
55	пер.Мантуровский	исправна
56	ул. Дорожная, 30	исправна
57	ул. Дорожная, 17	исправна
58	ул. Дорожная, 33	исправна
59	ул. Дорожная, 23	исправна
60	ул. Дорожная, 43	исправна
61	пер.Дорожный, 6	исправна
62	ул. Северная, 17	исправна
63	ул. Пролетарская, 10	исправна
64	ул. Пролетарская, 31	исправна
65	ул. Октябрьская, 14	исправна
66	м-н 23 квартала, 25	исправна
67	ул. Ковровская, 20	исправна
68	ул. Ковровская, 29	требуется ремонт
69	ул. Базовая, 29	исправна
70	пер.Полевой, 13	исправна
71	пер.Меллиораторов	исправна
72	ул. Площадная, 92	исправна
73	ул. Площадная, 102 снята	требуется ремонт
74	ул. Зеленая, 13	требуется ремонт

75	ул. Зеленая, 20		исправна
76	ул. Уколова, 20		исправна
77	ул. Захариха, 4		исправна
78	пер.Шоссейный (у магазина)		исправна
79	ул. Юрьевецкая, 1		исправна
80	ул. Юрьевецкая, 21		требуется ремонт
81	ул. Юрьевецкая, 49		исправна
82	ул. Юрьевецкая, 89		исправна
83	ул. Юрьевецкая, 107		исправна
84	ул. Юрьевецкая, 155		исправна
85	ул. Юрьевецкая, 123		исправна
Пожарные 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

Источники водоснабжения-скважины, находящиеся в эксплуатации предприятия МУП «МакарьевскоеКХ», в основном, имеют удовлетворительное состояние, но строения скважин требуют ремонта.

Два бака запаса воды по 300 м³ имеются на источниках в д. Опалихино.

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. На 3-х скважинах водозабора по ул. Юрьевецкой павильонов нет, санитарно-защитная зона не выделена и не обустроена.

Неудовлетворительно проводится работа по водоподготовке: отсутствуют сооружения (станции, установки) по очистке артезианской (природной) 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 содержатся с нарушениями экологических требований, предъявляемых 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.

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 «Макарьевское КХ».

Потребление электроэнергии скважинами и насосной станцией на территории городского поселения город Макарьев за 2022 год по бухгалтерским данным МУП «Макарьевское КХ» составляет 535,406 тыс. кВт*час.

Потребление электроэнергии и перечень расчетных приборов приведены в таблице 2.4.2.

Таблица 2.4.2. Потребление электроэнергии скважинами на подъем воды

№ скважины	где расположена, улица	марка установленного электросчетчика	потребление электроэнергии за 2022 г., кВт*ч
№1304	ул.В.Набережная	Меркурий 230 АМ	107240
№1708	ул.В.Набережная	Меркурий 230 АМ	
№ 1722	ул.Ветлужская	Меркурий 230 АМ	41397
№4157	ул.Юрьевецкая	Меркурий 230 АМ	99377
№4158	ул.Юрьевецкая	Меркурий 230 АМ	
№5162	ул.Юрьевецкая	Меркурий 230 АМ	

№5163	ул.Юрьевецкая	Меркурий 230 АМ	
№2472	пл.Революции	Меркурий 230 АМ	4599
№4004	ул.Уколово	Меркурий 230 АМ	51681
№4546	ул.Валовая	Меркурий 230 АМ	34872
№5471-1РЭ	д.Опалихино	Меркурий 230 АМ	196240
№5472-2РЭ	д.Опалихино	Меркурий 230 АМ	
№5476-3РЭ	д.Опалихино	Меркурий 230 АМ	
№5478-4РЭ	д.Опалихино	Меркурий 230 АМ	
№5480-5РЭ	д.Опалихино	Меркурий 230 АМ	
№5481-6РЭ	д.Опалихино	Меркурий 230 АМ	
	Итого:		535406,0

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 резервуарами или непосредственно к потребителям;

-насосы насосной станции, обеспечивающие подачу воды из резервуаров магистральные и квартальные водоводы к уличным водоразборным колонками 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 535,406 тыс. кВт*ч в год.

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

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

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 16 насосов, общая мощность двигателей составляет $3,4 \cdot 16 = 54,4$ кВт, период работы насосов 8760 час.

$$W=0,8 \cdot 16 \cdot 3,4 \cdot 8760 = 381,2 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Таблица 2.4.4.2. Расчетное и фактическое потребление электроэнергии скважинами

Показатели	Расчетные значения	Фактические значения
электроэнергия, тыс. кВт*ч	381,2	535,406
поднято воды, тыс. м ³	133,7	210,9
уд.расход электроэнергии, кВт*ч/м ³	2,85	2,54

На 1 м³ поднятой воды затрачено электроэнергии:

МУП «Макарьевское КХ»: $535,406/210,9=2,54\text{кВт}\cdot\text{ч}$.

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; (счетчики имеются только на 2 скважинах).

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

Для решения этой проблемы необходимо:

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

- вести мониторинг потребления воды населением;

- вести мониторинг потребления воды бюджетными и прочим 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:

- доустановить 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 отдельный учет затрат электроэнергии и подъема воды на работу каждой скважины.

Объем поднятой и распределенной воды по группам потребителей в городе Макарьев приведен в таблице 2.4.3.

Таблица 2.4.3. Подъем воды по ГП г. Макарьев в 2022 году

населенный пункт	объем поднятой воды, всего, м ³	в том числе			
		население, м ³	бюджет, м ³	прочие потребители, м ³	потери в сетях, м ³
ГП г. Макарьев	210900,0	104900,0	11100,0	6700,0	88200,0

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

В настоящее время в городском поселении город Макарьев услугой централизованного водоснабжения пользуется 4950 человек, из общей численности 6132 человека, т.е. 80 % населения.

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

Таблица 2.5.1. Сведения об установленных приборах учета по состоянию на 2022 год.

Количество счетчиков учета воды			
население	бюджетные организации	предприятия	прочие потребители
1583	27	-	45

2.6 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.

Пересекаемые реки и иные водные объекты в зонах строительства отсутствуют.

При испытании водопроводной сети на герметичность используется сетевая вода. Сливоводы 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.

По окончании строительства и ввода в эксплуатацию станций водоочистки следует организовать сбор и удаление осадков, образующихся после промывки и регенерации фильтров.

2.7 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.

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

Фактическое потребление воды ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района в 2022 году приведено в таблице 2.8.1

Таблица 2.8.1. Водопотребление за 2022 год

Наименование источника водоснабжения	Годовое водопотребление м ³ /год,	В сутки наибольшего водопотребления, м ³ /сут
Скважины ГП г. Макарьев	210900,0	577,8
Итого:	210900,0	577,8

Дебит скважин ГП г. Макарьев составляет 74 м³/ч или 1776 м³/сут.

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

$210900/365=577,8$ м³/сут. или 24,1 м³/ч.

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:

- отсутствуют актуализированные геологические изыскания по определению объемов запасов воды в районах расположения водозаборов;
- 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, контроля за соблюдением установки приборов учета у всех групп потребителей.

2.9 Технические и технологические проблемы в системе водоснабжения.

Техническими проблемами являются:

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

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 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.

2.10 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 28 октября 2022 года. Результаты проверки представлены в таблице 2.10.1.

Таблица 2.10.1. Санитарно-гигиенические и бактериологические исследования качества питьевой воды по скважинам №1708, № 1722 ГП г. Макарьев

№ п/п	определяемые показатели	ед. изм.	результат испытаний	величина допустимого уровня	НД на методы исследований
Санитарно-гигиенические исследования					
1	хлор остаточный общий	мг/дм ³	менее 0,2	не нормируется	ГОСТ 18190-72
Бактериологические исследования					
1	E. coli	КОЕ/100см ³	не обнаружено	отсутствие	МУК 4.2.1884-04
2	Общее микробное число	КОЕ/см ³	менее 1	не более 50	МУК 4.2.1018-01
3	Общие (обобщенные) колиформные бактерии	КОЕ/100см ³	не обнаружено	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
4	Энтерококки	КОЕ/100см ³	не обнаружено	отсутствие	МУК 4.2.1884-04

Таблица 2.10.2 Органолептический анализ и санитарно-гигиенические исследования питьевой воды со скважины № 1722

№ п/п	Определяемые показатели	Ед. измерения	Результаты испытаний	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
Органолептический анализ					
1	Цветность	Градус цветности	34,3	не более 20	ГОСТ 31868-2012 метод Б
2	Мутность (по формазину)	ЕМФ	6,1	не более 2,6	ГОСТ Р 57164-2016
Санитарно-гигиенические исследования					
1	Железо	мг/дм ³	6,5	не более 0,3	ГОСТ 4011-72

Как следует из представленных результатов испытаний, вода из скважины № 1722 имеет повышенное содержание железа, повышенную мутность и цветность. Лучшее качество имеет вода из скважин по ул. Юрьевецкой.

2.11. Существующие балансы системы водоснабжения.

2.11.1 Описание системы коммерческого приборного учёта воды.

В период актуализации схемы водоснабжения и водоотведения на скважинах №5162 на ул. Юрьевецкая, №4004 на ул. Уколово установлены счетчики учёта поднятой воды, на остальных действующих скважинах счетчики отсутствуют.

Коммерческий приборный учёт потреблённой воды также осуществляется не всеми группами потребителей. (Сведения по счетчикам групп потребителей см. таблицу 2.5.1).

2.11.2 Сведения о действующих нормах водопотребления для населения

В таблице 2.11.1 приведены нормативы потребления коммунальных услуг по холодному, горячему водоснабжению и водоотведению в жилых помещениях на территории Костромской области (в редакции постановления департамента топливно-энергетического комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Костромской области от 04.07.2014 г. № 12-НП).

Действующие нормативы потребления коммунальных услуг по холодному, горячему водоснабжению и водоотведению

Таблица 2.11.1. Нормативы водопотребления для населения

№ п/п	Степень благоустройства МКД или жилого дома		ХВС (м ³ на 1 человека в месяц)	ГВС (м ³ на 1 человека в месяц)	Водоотведение (м ³ на 1 человека 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	2,1	-	-
		Раковина, мойка кухонная	1,42	-	-
		Мойка кухонная	0,91	-	-
2.1	Централизованное холодное водоснабжение без водоотведения с водонагревателями	Душ, раковина, мойка кухонная, унитаз	2,39	-	-
		Мойка кухонная	1,01	-	-
		Мойка кухонная, унитаз	1,72	-	-
		Раковина	2,39	-	-
		Раковина, унитаз	3,10	-	-
		Мойка кухонная, раковина, унитаз	3,15	-	-
		Унитаз, душ	3,46	-	-
		Мойка кухонная, раковина, унитаз	3,86	-	-
		Мойка кухонная, унитаз, душ	4,22	-	-
		Раковина, унитаз, душ	5,60	-	-
3	Централизованное холодное водоснабжение, водоотведение	Ванна длиной 1650-1700мм с душем, раковина, мойка кухонная, унитаз	4,88	-	4,88
		Ванна длиной 1500-1550мм с душем, раковина, мойка кухонная, унитаз	4,66	-	4,66
		Ванна длиной 1200мм с душем, раковина, мойка кухонная, унитаз	4,46	-	4,46
		Душ, раковина, мойка кухонная, унитаз	3,21	-	3,21
		Раковина, мойка кухонная, унитаз	2,34	-	2,34
		Раковина, мойка кухонная	1,42	-	1,42
3.1	Централизованное холодное водоснабжение, водоотведение с водонагревателями	Мойка кухонная	1,01	-	1,01
		Мойка кухонная, унитаз	1,72	-	1,72
		Раковина	2,39	-	2,39
		Раковина, унитаз	3,1	-	3,1
		Мойка кухонная, раковина	3,15	-	3,15

		Унитаз, душ	3,46	-	3,46
		Мойка кухонная, раковина, унитаз	3,86	-	3,86
		Мойка кухонная, унитаз, душ	4,22	-	4,22
		Раковина, унитаз, душ	5,6	-	5,6
		Мойка кухонная, раковина, унитаз, душ	6,36	-	6,36
4	Централизованное горячее водоснабжение, холодное водоснабжение, водоотведение	Ванна длиной 1650-1700мм с душем, раковина, мойка кухонная, унитаз	4,88	3,92	8,80
		Ванна длиной 1500-1550мм с душем, раковина, мойка кухонная, унитаз	4,66	3,41	8,07
		Ванна длиной 1200мм с душем, раковина, мойка кухонная, унитаз	4,46	3,41	7,87
		Душ, раковина, мойка кухонная, унитаз	3,21	2,13	5,34
		Раковина, мойка кухонная	1,42	0,94	2,36
5	Централизованное холодное водоснабжение, водоотведение при наличии ванн и внутриквартирных водонагревателей	Водонагреватели на твердом топливе	4,56	-	4,56
		Электрические водонагреватели	5,47	-	5,47
		Газовые водонагреватели	6,39	-	6,39
6	Общежития с общими душевыми	-	1,22	1,52	2,74
7	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 2.11.2.

Таблица 2.11.2 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	0,0229
2	Дождевальным методом	/кв.м земельного участка в месяц	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

Примечание:

Продолжительность поливочного сезона - 90 календарных дней (июнь, июль, август).

При расчёте платы за фактический полив продолжительность поливочного сезона уменьшается на количество дождливых дней в течение поливочного сезона.

- Поливочная площадь приусадебных участков устанавливается по взаимному соглашению водоснабжающей организации и потребителя на основании его заявления или на основании данных администрации городского поселения.

2.11.3 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 22.11.2022г № 22/375) утверждены следующие тарифы, действующие на территории городского поселения г. Макарьев(руб./м³):

Таблица 2.11.3. Тарифы и нормативы для МУП «Макарьевское коммунальное хозяйство»

Наименование РСО	Вид услуги							Нормативы	
		2021 г.		2022 г.		2023 г.		Потери воды	Уд.расход электроэнергии
Период		с 01.01	с 01.07	с 01.01	с 01.07	с 01.01	с 01.07	%	кВт*ч/м ³
МУП	ВС	61,31	63,84	63,84	66,86	71,98	71,98	15,0	2,85
"Макарьевское КХ"	ВО	50,00	52,64	52,64	53,26	58,93	58,93	-	1,02

2.11.4 Сведения о фактическом потреблении воды.

Скважины затратили определенное количество электроэнергии на подъём и передачу воды потребителям. В таблице 2.11.4.1 представлены объёмы поднятой воды и количество затраченной на это электроэнергии.

Таблица 2.11.4.1. Сведения о фактическом потреблении воды

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
МУП «Макарьевское коммунальное хозяйство»	535,406	210,9	122,7	88,2

На 1 м³ поднятой воды МУП «Макарьевское КХ» затратило 2,54 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 «Макарьевское КХ» составили 41,8% 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 2022 год представлен на рисунке 2.11.1.



Рисунок 2.11.1 - Общий баланс водопотребления ГП г. Макарьев в 2022 году

2.11.5 Структурный баланс водопотребления

Структурный баланс водопотребления ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района по группам потребителей приведен в таблице 2.11.5.1 и на рисунке 2.11.5.1.

Таблица 2.11.5.1. 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	210900,0	11100,0	104900,0	6700,0	88200,0



Рисунок 2.11.5.1 - Структурный баланс водопотребления по группам потребителей

2.11.6 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 технологические 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 через 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.

2.11.7 Сведения о фактических потерях воды.

В системе водоснабжения ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района имеется нерациональное расходование водопроводной воды (см. таблицу 2.11.4.1).

По сведениям водоснабжающего предприятия потери воды в сетях МУП «Макарьевское КХ» составили 88,2 тыс. м³, что составляет 41,8% 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 и имеет признаки повышенной мутности и цветности.

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 2.11.7.1.

Таблица 2.11.7.1. 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 2.11.7.2.

Таблица 2.11.7.2. Материальные характеристики и износ водопроводных сетей

Населенный пункт	Год строительства сетей	Диаметр, мм	Материал трубопроводов	Протяженность сетей, м	% износа сетей
ГП г. Макарьев	1950-2011	50, 100	чугун, полиэтилен, асбестоцементные	39,5	80-82

Расчет нормы естественной убыли по МУП «Макарьевское КХ»:

Стальные трубы $G=(15,5*23)=356,5\text{кг/ч}$

Чугунные трубы $G=(24,0*12,3*0,7)=206,64\text{кг/ч}$

Итого: $G = 563,14 \text{ кг/г} = 0,56 \text{ м}^3/\text{ч}$ или $4905,6 \text{ м}^3/\text{год}$

Норма естественной убыли для системы водоснабжения ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района составляет: $4905,6\text{м}^3$ в год.

Примечание:

Для чугунных трубопроводов со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях норму следует принимать с коэффициентом 0,7.

Для трубопроводов из ПВД и ПНД со сварными соединениями и трубопроводов ПВХ с клеевыми соединениями норму естественной убыли воды следует принимать как для стальных трубопроводов, определяя этот расход интерполяцией по величине внутреннего диаметра. Для трубопроводов их ПВХ с соединениями на резиновых манжетах норму следует принимать как для чугунных трубопроводов с такими же соединениями, эквивалентных по величине наружного диаметра, определяя этот расход интерполяцией.

Норма естественной убыли – это предельно допустимая величина безвозвратных потерь воды, возникающих непосредственно при её транспортировке и передаче абонентам вследствие сопровождающих их физических процессов (просачивания через поверхности, брызгоуноса и испарения).

К естественной убыли не относятся потери воды, вызванные нарушениями требований стандартов, технических условий, правил технической эксплуатации и хранения, последствиями стихийных бедствий, утечками воды при авариях, хищениями воды.

К нерациональным потерям воды относятся потери, вызванные нарушением условий эксплуатации оборудования, аварийные ситуации, а также несанкционированный отбор воды. В 2022 году были зафиксированы аварийные ситуации на сетях водоснабжения, которые своевременно были устранены.

Для снижения аварийности на сетях необходимо вести строгий учет аварий и повреждений на сети. Для учета аварий должен быть заведен специальный журнал, в котором отмечается время и место аварий, диаметр трубопровода, причина аварии, примерное количество воды, потерянной при аварии, срок ее ликвидации и исполнитель работ.

Таблица 2.11.7.3. Примерная форма журнала по учету аварий и повреждений на сети

N п/п	Год, месяц, число и час аварии	Место аварии (адрес)	Диаметр и материал труб, год укладки, наличие грунт.вод	Характер аварии	Причины аварии	Меры, принятые для ликвидации аварий	Время возобновления нормальной работы	Длительность аварий	Примерное количество потерянной воды	Подпись ответственного лица

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.

2.11.8 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:

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

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:

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

или

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

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:

$$q = q_{\text{мин.}} * (4 + K * 20 * \sqrt{H_{\text{д}}/H_{\text{н}}}), \text{ куб. м/сут. (6)}$$

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

K - эмпирический коэффициент, равный 0,85;

$H_{\text{д}}$ - эффективный напор в дневное время;

$H_{\text{н}}$ - 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 $q_{\text{мин.}}$. По мере накопления информации устанавливаются статистически достоверные показатели q и $q_{\text{мин.}}$ 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.

2.11.9 Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении питьевой и технической воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное)

Исходные данные о фактическом потреблении питьевой воды за 2022 год предоставлены эксплуатирующей организацией.

Экспертные оценки ориентировочных сведений о потреблении воды приведены в таблице 2.11.9.1.

Таблица 2.11.9.1. Потребление воды городским поселением город Макарьев

№	Наименование параметра	годовое	средне-суточное	максимальное часовое
1	Фактическое потребление питьевой холодной воды со скважин, тыс. м ³	122,7	0,336	0,014
2	Ожидаемое потребление воды со скважин, тыс. м ³	122,7	0,336	0,014
3	Фактическое потребление воды технической, тыс. м ³	-	-	-
4	Ожидаемое потребление воды технической, тыс. м ³	-	-	-

Вывод: за рассматриваемый период времени ожидаемое потребление ресурсов воды ограничено техническими возможностями изношенных систем централизованного водоснабжения не только в количественном, а главным образом, в качественном критерии поставляемой воды.

2.11.10 Общий водный баланс подъема и реализации воды

Общий водный баланс производства и потребления воды городского поселения город Макарьев Макарьевского муниципального района представлен в таблице 2.11.10.1.

Таблица 2.11.10.1. 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	210900,0	4905,6	88200,0	122700,0

2.11.11 Прогнозный баланс водоснабжения

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

Численность населения городского поселения по состоянию на 01.01.2023 года составляет 6132 человека.

Численность населения через 10 лет прогнозируется 6200 человек.

Динамика увеличения численности населения практически отсутствует.

Прогнозный водный баланс представлен в таблице 2.11.11.1.

Таблица 2.11.11.1. Прогнозный водный баланс ГП г. Макарьев Макарьевского МР

Период	Количество поднятой воды, м ³ в год	Количество реализованной воды м ³ в год	Нерациональные потери м ³ в год
2021 г.	227700,0	125300,0	102400,0
2022 г.	210900,0	122700,0	88200,0
2023 г.	210900,0	122700,0	88200,0
2024 г.	210900,0	122700,0	88200,0

В последующий период (начиная с 2025 г.) ожидается начало процесса газификации городского поселения в ходе которого будет происходить массовый переход ИЖД на газовые водоподогреватели, что значительно увеличит потребление горячей и холодной воды на бытовые нужды.

2.12 Горячее водоснабжение

На территории ГП г. Макарьев централизованное горячее водоснабжение от котельной городской бани прекращено с 2020 года.

Потребителем горячей воды является детский сад № 4 от котельной ООО «ТЕПЛОСБЫТ», расположенной на территории этого детсада. Годовое потребление горячей воды составляет около 800 м³. Подача горячей воды с котельной осуществляется по 2-х трубной рециркуляционной линии. Схема сетей ГВС приведена на рисунке 2.12.1. Другим потребителям подача горячей воды на период действия настоящей схемы водоснабжения не планируется.



Рисунок 2.12.1 – Схема сетей ГВС детского сада №4

2.13 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.

2.14 Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов системы водоснабжения

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

В соответствии с положениями генерального плана и «Основными направлениями развития централизованных систем водоснабжения ГП г. Макарьев», приведенными в п. 2.2, предлагаются к проведению проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ следующие работы и объекты.

Первоочередные мероприятия

- 1). Проведение гидрогеологических исследований районов расположения водозаборов в д. Опалихино, ул. Ветлужской и ул. Юрьевецкой, определение в них располагаемых объемов запасов воды.
- 2). Проведение ревизии и ремонта действующих скважин, не вошедших в программу «Чистая вода».
- 3). При выявленных достаточных запасах воды повышение производительности этих водозаборов путем бурения и обустройства новых скважин.
- 4). Проведение на водозаборе в д. Опалихино работ, предусмотренных проектом по программе «Чистая вода»;
- 5). Установка на артезианских скважинах водозабора по ул. Юрьевецкой, ул. Валовой недостающих павильонов, обустройство вокруг скважин, расположенных в границах города, санитарно-защитных зон и их последующее содержание.
- 6). Замена 8,7 км старых ветхих стальных и чугунных водоводов, имеющих практически полный физический износ.

Мероприятия 2-й очереди

- 1). Ремонт и восстановление бака водонапорной башни на водозаборе по ул. Ветлужской.
- 2). Строительство станции очистки воды на водозаборе по ул. Ветлужской производительностью 500 м³/сут.
- 2). При выявленных достаточных запасах воды в районе водозабора по ул. Юрьевецкой строительство станции очистки воды и бака запаса чистой воды объемом 200 м³, монтаж насосной станции 2-го подъема.
- 3). Развитие сети централизованного водоснабжения путем прокладки водоводов в те районы города, в которых нет системы централизованного водоснабжения.
- 4). Автоматизация водоисточников путем установки на скважинные насосы частотных регуляторов давления.
- 5). Установка на скважинах приборов учета поднятой и отправленной в водопроводную сеть воды.
- 6). Консервация (тампонач) недействующих скважин.

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

Осуществление мероприятий схемы водоснабжения городского поселения город Макарьев Макарьевского муниципального района Костромской области 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.

Предлагаемый ООО «Регион» проект реконструкции системы водоснабжения г. Макарьев по федеральной программе «Чистая вода» предусматривает:

- 1) На водозаборе в д. Опалихино строительство водоочистой станции «Кристалл-Б» производительностью 1358 м³/сут. или 56,6 м³/ч, бурение 14 новых скважин, строительство КПП и 7-ми павильонов над скважинами, капитальный ремонт здания насосной станции 2 подъема, ремонт РЧВ, установку на скважинах расходомеров «Взлет -ЭМ».
- 2) На водопроводных сетях в границах города прокладка новых и перекладка существующих водоводов диаметром 110 мм суммарной протяженностью 9595,2 м.

Суммарная стоимость работ по проекту, подтвержденная экспертизой, составляет 481443,6 тыс. руб. в ценах 2022 г.

Предлагаемый проект является недостаточно обоснованным по следующим причинам:

- водозабор «Макарьевский-2» у д. Опалихинов существующем его состоянии не даст требуемый дебит воды в 56,6 м³/ч по причине существенного сокращения дебита скважин за период их длительной эксплуатации. В настоящее время дебит составляет не более 32,4 м³/ч (см. таблицу 1.4.3) и не обеспечивает город водой в летний период, что говорит о существенном снижении запасов воды в районе этого водозабора. Не давали ощутимого эффекта и проводимые чистки скважин. Для подтверждения заявленных в проекте запасов воды и дебита в 1400 м³/сут. необходимо проведение новых гидрогеологических исследований. Имеющиеся сведения 2006 г. о возможном дебите этого водозабора в размере 1400 м³/сут. устарели.

- необходимость капитального ремонта насосной станции не подтверждена результатами ее технического и энергетического обследования.

- проектом не предусмотрены работы по приведению в нормативное состояние других водозаборов города, водоснабжение города от 2-х или 3-х источников чистой воды значительно надежнее, чем от одного.

Таким образом, проект реконструкции системы водоснабжения города Макарьев по федеральной программе «Чистая вода» лишь частично решит существующие проблемы его водоснабжения.

2.15 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 2024 год) учитываются региональные коэффициенты, стесненные условия работы в пределах городской застройки, климатические коэффициенты 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 работ по программе «Чистая вода» являются:

- федеральный бюджет 93,86%;
- региональный бюджет 0,95%;
- бюджет муниципального района 5,19%.

Работы, выполняемые вне программы «Чистая вода», финансируются за счет собственных денежных средств эксплуатирующей организации, бюджета муниципального района, а по наиболее крупным и затратным объектам – регионального бюджета.

Таблица 2.15.1. Расчет затрат по схеме водоснабжения

Объекты	Наименование объекта строительства, работ	Производительность, емкость, протяженность	НЦС	Стоимость работ, тыс. руб.	Период строительства (годы)
1	2	3	4	5	6
	1 очередь				
Водозабор д. Опалихино	геологические исследования по определению запаса воды			700	2023г.
	работы по программе «Чистая вода»: строительство ВОС, 14 скважин с 7 павильонами и расходомерами, КПП, ремонт ВНС и РЧВ, прокладка (перекладка) 9,6 км водоводов	1358	-	505515,8	2023-2024 г.
	итого по водозабору			506215,8	
Водозабор ул. Ветлужская	ремонт бака ВНБ			100	2024 г.
	станция водоочистки, м ³ /сут.	500	19,80	10194,4	2025 г.
	установка ЧРП	4	130	520	2025 г.
	установка водосчетчиков	4	10	40	2025 г.
	установка ЭНГЛ-1	4	4	16	2023-2024 г.
	итого по водозабору			10854,4	
Водозабор ул. Юрьеvecкая	установка 3 павильонов			300	2024 г.
	обустройство 4 зон санитарной защиты			200	2024 г.
	итого по водозабору			500	
	итого по 1 очереди			517586,2	

1	2	3	4	5	6
	2 очередь				
Водозабор г. Макарьев, ул. Юрьевецкая	станция водоочистки, м ³ /сут.	500	19,80	10195,4	2024 г.
	РЧВ емкостью, м ³	300	29,2	8931,2	2024 г.
	насосная станция, м ³ /ч	20	114,60	3505,2	2024 г.
	водоводы Дн 160 мм, км	0,2	4826,73	839,8	2024 г.
	установка ЧРП	4	130	520,0	2024 г.
	установка водосчетчиков	4	10	40,0	2024 г.
	установка ЭНГЛ-1	4	4	16	2023-2024 г.
	итого по водозабору			24047,6	
уличные водоводы	прокладка новых водоводов	2	3458,6	6787,2	2024-2026 г.
	итого по 2 очереди			30834,8	
	всего по ЦСВС г. Макарьев			548421	

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 рекомендуются 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 «МакарьевскоеКХ» $15 \cdot 4 = 60,0$ тыс. руб.

Рекомендуемый срок внедрения мероприятия: 2023 – 2024 годы.

Учет поднятой воды, путем установки счетчиков на скважинах приборов учета расхода воды. Стоимость установки одного прибора учета (счетчика холодной воды диаметром 32 – 50 мм) составляет 10000 руб. Для эксплуатирующей организации суммарные затраты на установку тахометрических водосчетчиков типа ВСКМ или их аналогов на скважинах составят: $8 \cdot 10 = 80,0$ тыс. руб.

Рекомендуемый срок внедрения мероприятия: 2023 – 2024 годы

Как следует из информации, приведенной в таблице 1.4.2. и 1.4.3. 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 магистральной трубе, 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 8 скважин потребуется затрат $130 \cdot 8 = 1040,0$ тыс. руб

Таблица 2.15.2. Реестр мероприятий схемы водоснабжения (в ценах 2024 г.)

Объекты	Наименование мероприятий, работ	Стоимость работ, тыс. руб.	Рекомендуемый год внедрения	Источник финансирования
Водозабор д. Опалихино	гидрогеологические исследования по определению запаса воды	700	2023 г.	федеральная программа «Чистая вода»: - федеральный бюджет 93,86%; - региональный бюджет 0,95%; - бюджет муниципального района 5,19%
	работы по программе «Чистая вода»: строительство ВОС, 14 скважин с 7 павильонами и расходомерами, КПП, ремонт насосной станции и РЧВ, прокладка (перекладка) 9,6 км водоводов	505515,8	2023-2024 г.	
	итого по водозабору	506215,8		
Водозабор г. Макарьев, ул. Ветлужская	ремонт бака ВНБ	100	2024 г.	средства РСО
	станция водоочистки, 500 м ³ /сут.	10194,4	2025 г.	региональный бюджет
	установка ЧРП	520	2025 г.	фонд
	установка ЭНГЛ-1	16	2023-2024 г.	энергосбережения
	установка водосчетчиков	40	2025 г.	средства РСО
	итого по водозабору	10854,4		
Водозабор ул. Юрьевская	установка 3 павильонов	300	2024 г.	бюджет муниципального района
	обустройство 4 зон санитарной защиты	200	2024 г.	
	итого по водозабору	500		
	итого по 1 очереди	517586,2		
	2 очередь			
Водозабор г. Макарьев, ул. Юрьевская	станция водоочистки, 500 м ³ /сут.	10195,4	2024 г.	региональный бюджет
	РЧВ емкостью, 300 м ³	8931,2	2024 г.	
	насосная станция, 30 м ³ /ч	3505,2	2024 г.	
	водоводы Дн 160 мм, 0,2 км	839,8	2024 г.	фонд энергосбережения
	установка ЧРП	520,0	2024 г.	
	установка ЭНГЛ-1	16	2023-2024 г.	
	установка водосчетчиков	40,0	2024 г.	средства РСО
	итого по водозабору	24047,6		
уличные сети	прокладка новых водоводов	6787,2	2024-2026 г.	
	итого по 2 очереди	30834,8		
всего по ЦСВС г. Макарьев		548421		

2.16 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 эксплуатации 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.

2.17 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.

2.18 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 2022 году перерывы в подаче холодной воды составили 21 отключение.

2.18 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.2.18.1

Таблица 2.18.1. 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	122,7	127,8	129,1	130,4	131,7	133,0	134,3	135,7
2	Потери воды, тыс. м ³	52,1	102,4	88,2	60	50	40	35	30	25	20
3	Объем поднятой воды, тыс. м ³	163,8	227,7	210,9	187,8	179,1	170,4	166,7	163,0	159,3	155,7
4	% потерь от поднятой воды	31,8	45,0	41,8	31,9	27,9	23,5	21,0	18,4	15,7	12,8
5	Удельный расход электроэнергии на подъем и транспортировку воды со скважин, кВт*ч/м ³	3,08	2,22	2,85	2,84	2,42	2,39	2,37	2,35	2,34	2,32
6	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
7	Износ сетей, %	82	82	80	75	70	65	60	55	50	45
8	Кол-во проб питьевой воды, не соответствующих СанПиН 2.1.4.1074-01	протоколы лабораторных испытаний не предоставлены		3	15	15	0	0	0	0	0

3.Схема водоотведения.

3.1 Существующее положение в сфере водоотведения городского поселения

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 канализацию имеет центральная часть города: микрорайоны 21,23,27 квартала, ул. Гагарина, Катанова, Окружная, Б.Советская, пл. Революции, микрорайон Юбилейный, ул. Ю.Смирнова, Первомайская, Площадная, Юрьевецкая, пер.Больничной, 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.

В состав системы централизованной канализации входят:

- выпуски из зданий абонентов;
- дворовые, квартальные канализационные сети;
- канализационная насосная станция (КНС);
- канализационный коллектор от КНС на ОСК;
- очистные сооружения канализации (ОСК).

Очистные сооружения канализации (ОСК) находятся в Костромской области, город Макарьев в 60 м. на СВ от КТП №256 (в соответствии с реестром) за автомагистралью.



Рисунок 3.1.1 – План ОСК

В состав очистных сооружений входят:

- насосы - 3шт; марка СМ 150-125-315; производительность насосов 1400 м³/сут.
- 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 СМ150-125-315 б/4;
- насос центробежный консольный глубинный.

В настоящее время очистные сооружения находятся в неудовлетворительном состоянии и представляют собой бетонный резервуар-отстойник. 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 дождевой (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) 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 по территории ГП г. Макарьев Макарьевского муниципального района проложены подземным способом на глубине ниже уровня промерзания грунта (не менее 2 м).

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	75,3

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

Окраинные территории города Макарьев, поселки Комсомолка и Холодная заводь не охвачены централизованной системой водоотведения.

На незначительном удалении от многих не канализованных улиц проходят уличные и квартальные линии канализации. По решению собственников домовладений многие не канализованные улицы могут присоединиться к централизованной системе канализации.

Постановлением №45 от 06.05.2014г. «О наделении организации, выполняющей водоснабжение и водоотведение статусом гарантирующей организации» обслуживанию канализационных сетей и содержание очистных сооружений возложено на МУП «МакарьевскоеКХ».

3.6 Описание существующих технических и технологических проблем в системе водоотведения

Существующие технические и технологические проблемы водоотведения:

- отсутствие централизованной канализации на значительной части 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 системы дождевой канализации, очистки дождевых и 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.

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 22 ноября 2022 г. № 22/375 «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	2021 г.		2022 г.		2023 г.		уд.расход эл. энергии кВт*ч/Гкал
	с 01.01	с 01.07.	с 01.01	с 01.07.	с 01.12.2022	с 01.07	
МУП «Макарьевское КХ»	50.00	52.64	52.64	55.27	58,93	58,93	1,02

3.9 Балансы сточных вод в системе водоотведения

3.9.1 Общий баланс сточных вод

Объемы сточных вод за 2022 год принимаются по сведениям администрации Макарьевского муниципального района, согласно данных МУП «Макарьевское КХ», приведены в таблице 3.9.1.1. Ведется отдельный учет по категориям потребителей.

Таблица 3.9.1.1. Объем сточных вод за 2022 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	34,7	3,2	29,4	2,1

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

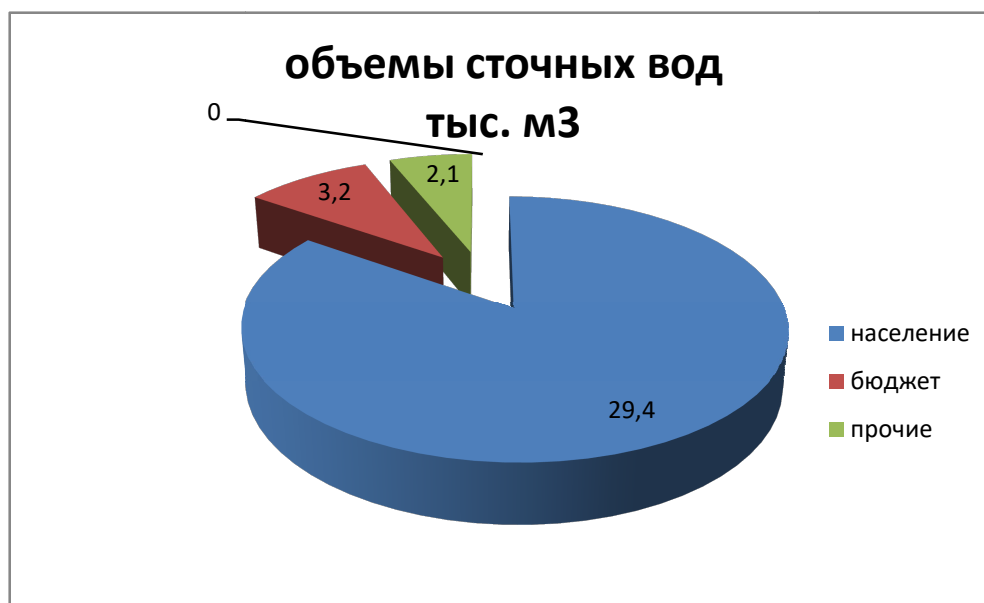


Рисунок 3.9.1.1 - Диаграмма объема сточных вод по группам пользователей ГП г. Макарьев

3.9.2 Прогнозные балансы поступления сточных вод.

Численность населения ГПг. Макарьев по состоянию на 01.01.2022 года составляет 6132 человек.

Численность населения через 10 лет прогнозируется 6500 человек.

Динамика увеличения численности населения практически отсутствует.

Прогнозный баланс водоотведения (расчетный) представлен в таблице 3.9.2.1

Таблица 3.9.2.1. Прогнозный баланс водоотведения ГП г. Макарьев

год	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
население, чел.	6485	6536	6132	6500	6500	6500	6500	6500	6500	6500
пропущено стоков, м ³	39600	34900	34700,0	35601,5	35957,5	36317,1	36680,3	37047,1	37417,5	37791,7
в т.ч. население	33813,2	29800	29400,0	30399,0	30703,0	31010,0	31320,1	31633,3	31949,6	32269,1
прочие абоненты	5786,8	5100,0	2100,0	5202,5	5254,5	5307,1	5360,2	5413,8	5467,9	5522,6

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	Производительность, 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
2	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 разработана соответствующая инвестиционная программа ресурсоснабжающей организации.

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.

Необходимо разработать проекты предельно-допустимых сбросов для предприятий, сбрасывающих сточные воды в водоемы.

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 водоснабжения и водоотведения на территории ГП г. Макарьев

Все водопроводные и 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 водопроводных или канализационных сетей, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс в муниципальную казну и переданы в эксплуатацию гарантирующей организации.

Перечень использованных федеральных законов и нормативно-правовых актов

1. Водный кодекс Российской Федерации.
2. Федеральный закон от 07 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
3. Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ (в ред. от 26.03.2022 г.) «Об охране окружающей среды».
4. Федеральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ (в ред. от 03.08.2018) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
5. Федеральный закон Российской Федерации 27 апреля 1993 года № 4871-1 "Об обеспечении единства измерений".
6. Постановление Правительства РФ от 06 мая 2011 года № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов».
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 05 сентября 2013 года № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения».
8. Правила холодного водоснабжения и водоотведения. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 г. № 644.
9. Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2013 г. № 776.
10. Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. № 306.
11. Методика определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения. Утверждена Приказом Минпромэнерго России от 20 декабря 2004 г. № 172.
12. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (СНиП 2.04.02-84).
13. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» (СНиП 2.04.03-85).
14. СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий» (СНиП 2.04.01-85).
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. СанПиН 2.2.1/2.1.984-00. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 31 июля 2000 г.
19. НИИ КВОВ АКХ им. К. Д. ПАМФИЛОВА Пособие по проектированию сооружений для очистки и подготовки воды (к СНиП 2.04.02-84).