

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

**к постановлению мэрии
города Магадана
от _____ № _____**

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД МАГАДАН»
НА ПЕРИОД С 2015 ПО 2029 ГОД**



Книга 1. Схема водоснабжения

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД МАГАДАН»	8
ГЛАВА I: СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ	10
1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	12
1.1. Описание системы и структуры водоснабжения муниципального образования и деление его территории на эксплуатационные зоны	12
1.2. Описание территорий муниципального образования, неохваченных централизованными системами водоснабжения	15
1.3. Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и нецентрализованного водоснабжения (территорий, на которых водоснабжение осуществляется с использованием централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, систем холодного водоснабжения соответственно) и перечень централизованных систем водоснабжения	15
1.4. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений	17
1.5. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества	35
1.6. Описание состояния и функционирования существующих насосных централизованных станций, в том числе оценка энергоэффективности подачи воды, которая оценивается как соотношение удельного расхода электрической энергии, необходимой для подачи установленного объема воды, и установленного уровня напора (давления)	41
1.7. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку амортизации сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки	55
1.8. Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении муниципального образования, анализ исполнения предписаний органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды --	58
1.9. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы	59
1.10. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения, с указанием принадлежащих этим лицам таких объектов (границ зон, в которых расположены такие объекты)	67

2.	Направления развития централизованных систем водоснабжения.....	68
2.1.	Основные направления, принципы, задачи и плановые значения показателей развития централизованных систем водоснабжения -----	68
2.2.	Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития муниципального образования -----	70
3.	Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды.....	78
3.1.	Общий водный баланс подачи и реализации воды, включая оценку и анализ структурных составляющих неучтенных расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировке -----	78
3.2.	Территориальный водный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения (годовой и в сутки максимального водопотребления) -----	79
3.3.	Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов с разбивкой на хозяйственно-питьевые нужды населения, производственные нужды юридических лиц и другие нужды поселений и городских округов (пожаротушение, полив и др.) -----	80
3.4.	Сведения о фактическом потреблении населением горячей, питьевой, технической воды исходя из статистических и расчетных данных и сведений о действующих нормативах потребления коммунальных услуг -----	84
3.5.	Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды и планов по установке приборов учета -----	87
3.6.	Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения муниципального образования -----	87
3.7.	Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития поселений, городских округов, рассчитанные на основании расхода горячей, питьевой, технической воды в соответствии со СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85, а также исходя из текущего объема потребления воды населением и его динамики с учетом перспективы развития и изменения состава и структуры застройки-----	91
3.8.	Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы -----	92
3.9.	Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении горячей, питьевой, технической воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное)-----	99
3.10.	Описание территориальной структуры потребления горячей, питьевой, технической воды, которую следует определять по отчетам организаций, осуществляющих водоснабжение, с разбивкой по технологическим зонам -----	100
3.11.	Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе на водоснабжение жилых зданий, объектов общественно-делового назначения, промышленных объектов, исходя из фактических расходов горячей, питьевой, технической воды с учетом данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды абонентами-----	101

3.12. Сведения о фактических и планируемых потерях (годовые, среднесуточные значения) в системе водоснабжения, в т.ч. при транспортировке -----	102
3.13. Перспективные балансы водоснабжения (общий - баланс подачи и реализации горячей, питьевой, технической воды, территориальный - баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения, структурный - баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов)	103
3.14. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды и величины потерь горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке с указанием требуемых объемов подачи и потребления горячей, питьевой, технической воды, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам с разбивкой по годам -----	105
3.15. Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации -----	107
4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения	108
4.1. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам -----	108
4.2. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения, в том числе гидрогеологические характеристики потенциальных источников водоснабжения, санитарные характеристики источников водоснабжения, а также возможное изменение указанных характеристик в результате реализации мероприятий, предусмотренных схемами водоснабжения и водоотведения -----	112
4.3. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения -----	115
4.4. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение-----	142
4.5. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета воды и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду-----	146
4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории муниципального образования и их обоснование-----	146
4.7. Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен -----	147
4.8. Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения -----	147
4.9. Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения----	147
5. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения	148

5.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод -----	1488
5.2. Сведения по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и др.)-----	149
6. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения, включающую в себя разбивку по годам	150
6.1. Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоснабжения - -----	150
6.2. Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения, выполненная на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, либо принятая по объектам – аналогам по видам капитального строительства и видам работ, с указанием источников финансирования -----	157
7. Плановые значения показателей развития централизованных систем водоснабжения	161
8. Перечень выявленных бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения (в случае их выявления) и перечень организаций уполномоченных на их эксплуатацию	162
ГЛАВА II: ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ -----	164
1. Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов, возможностей и ограничений при выполнении расчетов.....	164
2. Описание модели системы подачи и распределения воды.....	173
3. Описание системы ввода, вывода и способа переноса исходных данных и характеристик объектов в электронную модель систем водоснабжения и водоотведения, а также результатов моделирования в другие информационные системы.....	174

ВВЕДЕНИЕ

Разработка схем водоснабжения и водоотведения муниципальных образований представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на услуги по водоснабжению и водоотведению основан на прогнозировании развития муниципального образования, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом.

Рассмотрение проблемы начинается на стадии разработки генеральных планов в самом общем виде совместно с другими вопросами городской инфраструктуры, и такие решения носят предварительный характер. Дается обоснование необходимости сооружения новых или расширение существующих элементов комплекса водопроводных очистных сооружений (КВОС) и комплекса очистных сооружений канализации (КОСК) для покрытия имеющегося дефицита мощности и возрастающих нагрузок по водоснабжению и водоотведению на расчётный срок. При этом рассмотрение вопросов выбора основного оборудования для КВОС и КОСК, насосных станций, а также трасс водопроводных и канализационных сетей от них производится только после технико-экономического обоснования принимаемых решений. В качестве основного предпроектного документа по развитию водопроводного и канализационного хозяйства городского округа принята практика составления перспективных схем водоснабжения и водоотведения городских округов.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических нагрузок потребителей по водоснабжению и водоотведению с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры баланса водопотребления и водоотведения, оценки существующего состояния головных сооружений водопровода и канализации, насосных станций, а также водопроводных и канализационных сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы водоснабжения и водоотведения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития систем водоснабжения и водоотведения в целом и отдельных их частей путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума затрат.

Основой для разработки и реализации схемы водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Магадан» до 2029 года являются Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», регулирующий всю систему взаимоотношений в водоснабжении и водоотведении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного водоснабжения и водоотведения; постановление Правительства

Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782, определяющее порядок разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения поселений, городских округов.

Технической базой для разработки Схемы водоснабжения и водоотведения являются:

- генеральный план муниципального образования «Город Магадан»;
- схема теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» на период 2014 – 2029 годы;
- проектная и исполнительная документация по ВОС, КОС, сетям водоснабжения, сетям канализации, насосным станциям;
- данные технологического и коммерческого учета отпуска холодной воды, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления холодной воды, электрической энергии (расход, давление).

Краткая характеристика муниципального образования «Город Магадан»

Муниципальное образование «Город Магадан» (далее по тексту также – городской округ, муниципальное образование) занимает обширную территорию, большая часть которой – это сопки и горные гряды, с которых в большом количестве сбегает реки и ручьи. Южная часть территории расположена на полуострове Старицкого, омываемого Охотским морем.

Между двумя бухтами (Нагаева и Гертнера) расположен город Магадан. Также в состав муниципального образования входят поселки Сокол и Уптар, которые располагаются в северной части городского округа. Город Магадан – областной и административный центр, расположенный в приморской части территории муниципального образования. В состав города Магадан входят следующие микрорайоны: Дукча, Снежный, Снежная Долина, Солнечный, Пионерный, Старая Веселая, Новая Веселая, Марчекан, Авиаторов, Радист.

Магадан является культурным и деловым центром Магаданской области, в которую входят такие районы, как Северо – Эвенский, Ольский, Тенькинский, Хасынский, Омсукчанский, Сусуманский, Ягодинский, Среднеканский. В городе производят горное оборудование, находятся предприятия по переработке рыбы, машиностроительные заводы и иные промышленные предприятия. Крупнейший на Северо-Востоке России порт работает круглогодично (с декабря по май – ледовая проводка).

Выход из муниципального образования на федеральную дорожную сеть обеспечивает автомобильная дорога общего пользования федерального значения «Колыма» Якутск – Магадан. Внутри городского округа она связывает все его населенные пункты. На территории муниципального образования генеральным планом предусмотрено строительство железнодорожной линии Якутск (Нижний Бестях) – Мома – Магадан.

Численность постоянного населения муниципального образования «Город Магадан» по состоянию на 01.01.2015 года составила 99 740 человек, площадь территории муниципального образования – 123 968,6 га.

План границ муниципального образования представлен на рисунке 1.

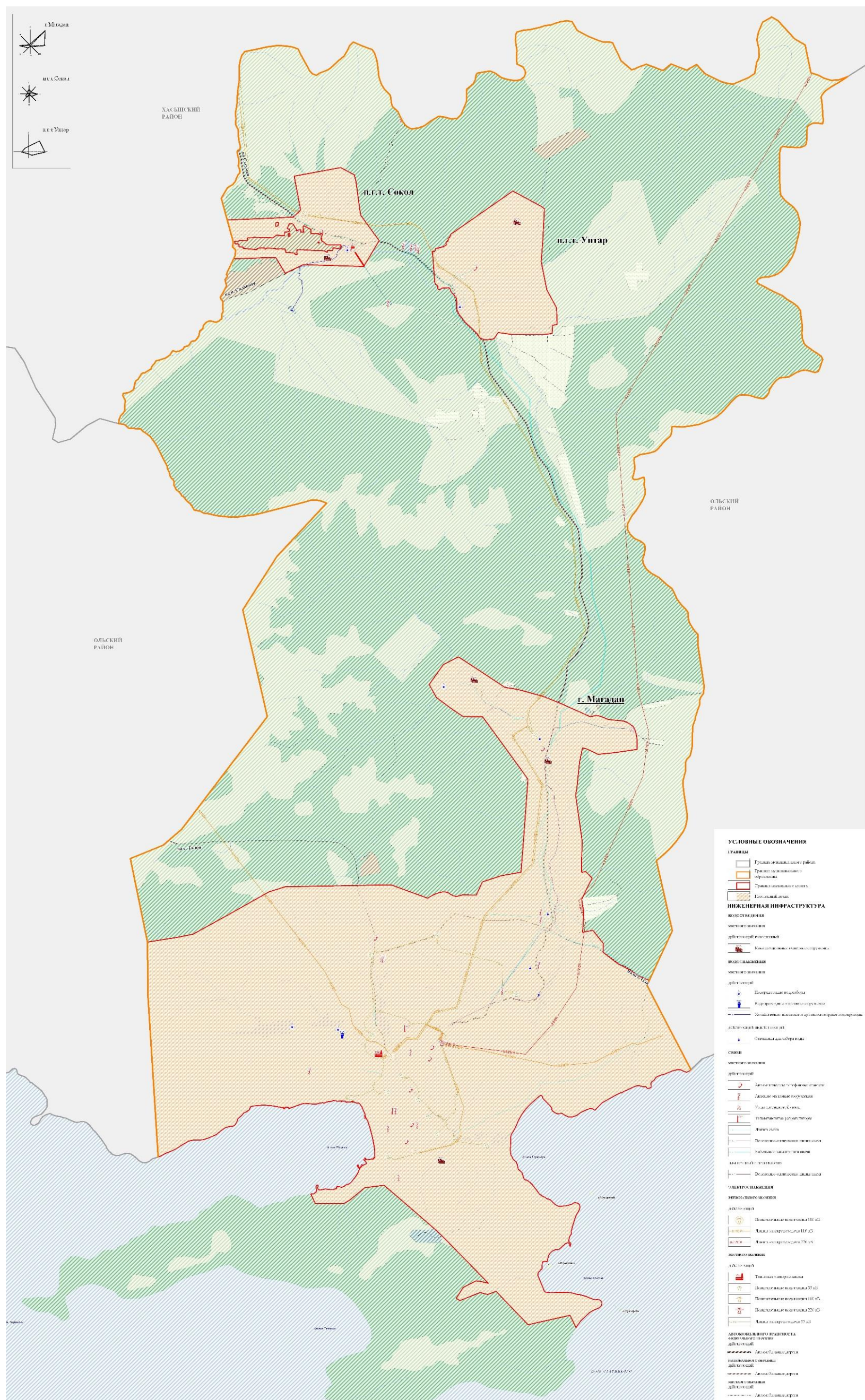


Рисунок 1. План границ муниципального образования «Город Магадан»

Гидрологическая характеристика

Городской округ расположен в приморской части Магаданской области. Территория муниципального образования расположена на северном побережье Тауйской губы Охотского моря. Участок побережья полуострова Старицкого имеет изрезанные очертания и характеризуется довольно большим количеством бухт (Нагаева, Гертнера, Веселая, Светлая). Бухты Нагаева и Гертнера, вдающиеся своими вершинами в основание полуострова Старицкого, ограничивают участок суши шириной 5,3 км.

Вдоль северного побережья бухт также развиты горные гряды, вытянутые в субширотном направлении. Абсолютные отметки вершин в окрестностях города достигают 700 м. Преобладающие высоты горных вершин варьируют в пределах 300 метров. Основная часть города характеризуется относительно всхолмленным рельефом.

Главными водостоками территории являются р. Магаданка и р. Дукча, которые имеют близкое к меридиональному протиранию. Река Магаданка, своим средним и нижним течением, протекает в пределах границ города. Правобережье реки, вдоль которого расположена центральная часть города, относится к Магадан-Нагаевскому водоразделу. Максимальная абсолютная высота указанного водораздела равна 116,8 м, а в средней части – высота над уровнем моря порядка 90 м. Северо-восточный склон водораздела пологий (6-9 %), западный – крутой, обрывистый. Превышение над поймой долины р. Магаданки составляет 60-70 м.

По левобережью реки Магаданки – склоны, крутизна которых не превышает 18 %.

По орографическим условиям территория приурочена к водораздельному и склоновым пространствам и в целом благоприятна для градостроительного освоения, исключение составляют склоны с крутизной более 20 % и пойменная территория рек. Гидрологическая сеть территории городского округа представлена реками Магаданкой, Каменушкой, Дукчей, Уптар и рядом более мелких их притоков.

Климатическая характеристика

Климат Магадана и центральной (континентальной) части Магаданской области различается. Магадану характерен субарктический климат с чертами морского. Если в центральной части области летом температура может достигать и до + 30°C и выше, то в самом городе такого не бывает – средняя температура самого теплого месяца года июля составляет в среднем + 16°C (максимум был установлен в 1998 году – в июле отмечалась температура +26°C). Зато зимой в городе значительно комфортней, чем в центральных районах области (если не считать постоянных ветров с моря, как зимой, так и летом). Средняя температура января – 16,4°C. (в области средняя

температура намного ниже - самая низкая температура в одном из зимних месяцев была зафиксирована в поселке области Омолон: - 67°C).

Заморозки возможны в любом летнем месяце года. Зато в большинстве поселков области нет ветра, который усиливает во много раз неприятные ощущения от холода, да и весна приходит намного раньше, чем в городе (в Магадане столбик термометра переваливает в среднесуточные плюсовые отметки ближе к концу мая; централизованное отопление в городе отключают в последних числах мая или в первых числах июня, а включают в конце сентября или первых числах октября).

Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C к положительной – в начале апреля, к отрицательной – в конце октября.

Мерзлотные условия

Территория города Магадана расположена в зоне развития островной многолетней мерзлоты. Здесь выделяются вечномерзлые, сезоннопромерзающие, а также перелетки. Вечная мерзлота имеет островной характер. Острова и мелкие линзы вечной мерзлоты, а также перелетки мерзлоты залегают на различной глубине от дневной поверхности, нередко они сливаются со слоем зимнего промерзания, а также с кровлей вечной мерзлоты. Мощность не превышает 20-30 м. Под дном речных долин и другими пониженными участками вечная мерзлота часто, но не всегда, отсутствует.

Наиболее изучены грунты, находящиеся в вечномерзлом состоянии, на территории Магадан-Нагаевского водораздела. Размеры линз вечномерзлых грунтов и перелеток колеблется в широких пределах. По мощности наиболее распространены линзы до 3 м, составляющие 50-60 %, более 10 м – не превышает 15 %.

Факторы, определяющие распределение по территории города вечномерзлых грунтов по мощности не выяснены. Однако эти факторы контролируются геоморфологическими гидрогеологическими, микроклиматическими и другими особенностями. Исчезновение и новообразование вечной мерзлоты подтверждается многочисленными наблюдениями. Отмечаются и явления деградации линз вечномерзлых грунтов, которая происходит на довольно обширных площадях. Изменения температурного режима грунтов на различных участках города зависит не только от температур воздуха, но определяется деятельностью человека.

Мерзлота в районе города имеет общую тенденцию к деградации. Освоение территории строительством приводит обычно к уменьшению сезонного промерзания. Около отапливаемых зданий оно не более 1-1,5 м.

ГЛАВА I: СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»

1.1. Описание системы и структуры водоснабжения муниципального образования и деление его территории на эксплуатационные зоны

Структура системы водоснабжения зависит от многих факторов, из которых главными являются следующие: расположение, мощность и качество воды источника водоснабжения, рельеф местности и кратность использования воды на промышленных предприятиях.

В настоящий момент все населенные пункты муниципального образования «Город Магадан» обеспечены централизованным водоснабжением, которое осуществляют 9 независимых друг от друга систем водоснабжения, включающие в себя водозаборные сооружения, насосные станции, станции обеззараживания, а также сети водоснабжения. Основная часть города (80 % жителей) обеспечивается питьевой водой из двух искусственных водохранилищ, расположенных каскадом на р. Каменушке. Верхнее водохранилище используется для холодного водоснабжения, нижнее водохранилище - для горячего водоснабжения.

Системы централизованного водоснабжения городского округа представлены подземными водозаборами в количестве – 8 ед. и поверхностными в количестве 5 ед.:

Подземные водозаборы

1. водозабор «Авиаторов»;
2. водозабор «Радист»;
3. водозабор «Дукча»;
4. водозабор «Сокол» контур 2;
5. водозабор «Снежный-1»;
6. водозабор «Снежный-2»;
7. водозабор «Козлинка» (не введен в эксплуатацию);
8. водозабор в мкр. Солнечный «Мучные склады» (резервный).

Поверхностные водозаборы

1. водозабор на водохранилище № 1;
2. водозабор на водохранилище № 2;
3. водозабор «Снежная Долина»;
4. водозабор «Уптар»;
5. водозабор «Сокол» контур 1.

Более подробная информация по водозаборным сооружениям представлена в п. 1.4 Главы I настоящей схемы.

С целью обеспечения соответствия показателей качества требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по микробиологическим показателям, на территории муниципального образования функционируют сооружения по обеззараживанию хозяйственно-питьевой воды в количестве 4 ед.:

1. Станция по обеззараживанию питьевой воды в городе Магадан, район реки Каменушка;
2. Хлораторная в мкр. Снежная Долина;
3. Станция по обеззараживанию питьевой воды в поселке Сокол;
4. Станция по обеззараживанию питьевой воды в поселке Уптар.

Более подробная информация по станциям обеззараживания представлена в п. 1.5 Главы I настоящей схемы.

Также в муниципальном образовании функционируют водопроводные насосные станции 2 и 3-го подъемов в количестве 11 ед.:

1. ВНС на ул. Портовая, 4-а;
2. ВНС «Мучные склады» в мкр. Солнечный;
3. ВНС в мкр. Пионерный;
4. ВНС на ул. Колымская, 17;
5. ВНС «Танкодром» по пер. Марчekanский;
6. ВНС на водозаборе на р. Уптар, п. Сокол;
7. ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4;
8. ВНС в мкр. Снежная Долина;
9. ВНС водозабора «Снежный-2»;
10. ВНС водозабора «Сокол» (1-го и 2-го подъема);
11. ВНС водозабора «Козлинка».

Более подробная информация по водопроводным насосным станциям представлена в п. 1.6 Главы I настоящей схемы.

Общая протяженность сетей водоснабжения городского округа на 2015 год составляет 232,85 км, в 2021 году составляет 234,65 км. Водопровод объединенный - хозяйственно-питьевой и противопожарный. Сети водоснабжения представлены чугунными, стальными и пластмассовыми трубопроводами. Прокладка трубопроводов подземная за лотками тепловых сетей или самостоятельно в грунте на глубине ниже сезонного промерзания. Более подробная информация по сетям водоснабжения представлена в п. 1.7 Главы I настоящей схемы.

Приготовление и поставка потребителям горячей воды осуществляется при помощи центральных тепловых пунктов (ЦТП) по одной трубе (циркуляционный трубопровод для ГВС не предусмотрен). Горячее водоснабжение осуществляется по открытой схеме, для восполнения потерь сетевой воды, расходуемой на нужды горячего водоснабжения потребителей города, на источнике теплоснабжения (Магаданская ТЭЦ) используются установки подпитки теплосети. Источником водоснабжения на технологические нужды Магаданской ТЭЦ служит собственный поверхностный водозабор на р. Магаданка.

Контроль качества подаваемой потребителям воды производится главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал» согласно Рабочей программе производственного контроля качества питьевой воды из водоисточников и водопроводных сооружений МУП г. Магадана «Водоканал» на 2018-2022 годы, согласованной с Управлением Роспотребнадзора по Магаданской области. Результаты измерений показателей качества записываются в журнал исследований воды.

Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» вводит понятие эксплуатационной зоны – зоны эксплуатационной ответственности организации, осуществляющей горячее водоснабжение или холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная по признаку обязанностей (ответственности) организации по эксплуатации централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения.

На момент разработки схемы водоснабжения на территории муниципального образования «Город Магадан» деятельность в сфере оказания услуг холодного водоснабжения осуществляет муниципальное унитарное предприятие города Магадана «Водоканал» (далее по тексту – МУП г. Магадана «Водоканал»). Все объекты и сети водоснабжения находятся на балансе предприятия.

Оказанием услуг в сфере горячего водоснабжения на территории городского округа занимается МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» и ПАО «Магаданэнерго».

Таким образом, можно сделать вывод о том, что система централизованного водоснабжения муниципального образования «Город Магадан» представлена тремя эксплуатационными зонами – зоной эксплуатационной ответственности МУП г. Магадана «Водоканал», зонами МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» и ПАО «Магаданэнерго».

1.2. Описание территорий муниципального образования, неохваченных централизованными системами водоснабжения

Централизованными системами водоснабжения охвачены все населенные пункты муниципального образования «Город Магадан». Обеспеченность централизованной системой водоснабжения составляет более 90 %.

1.3. Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и нецентрализованного водоснабжения (территорий, на которых водоснабжение осуществляется с использованием централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, систем холодного водоснабжения соответственно) и перечень централизованных систем водоснабжения

Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» вводит понятие технологической зоны водоснабжения - часть водопроводной сети, принадлежащей организации, осуществляющей горячее водоснабжение или холодное водоснабжение, в пределах которой обеспечиваются нормативные значения напора (давления) воды при подаче ее потребителям в соответствии с расчетным расходом воды.

В муниципальном образовании «Город Магадан» можно выделить 9 технологических зон водоснабжения, представляющих собой 9 независимых систем:

1. Технологическая зона холодного водоснабжения центральной части города Магадан, включая микрорайоны Пионерный и Солнечный, где источником водоснабжения служит водозабор на

водохранилище № 2 на р. Каменушка. Также в мкр. Солнечный существует резервный подземный водозабор.

2. Технологическая зона горячего водоснабжения города Магадан, где источником водоснабжения Магаданской ТЭЦ служит водозабор на водохранилище № 1 на р. Каменушка.
3. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Дукча. Источник водоснабжения – подземный водозабор «Дукча».
4. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Авиаторов. Источник водоснабжения – подземный водозабор «Авиаторов».
5. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Радист. Источник водоснабжения – подземный водозабор «Радист».
6. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Снежный. Источники водоснабжения – подземные водозаборы «Снежный-1» и «Снежный-2». Водоснабжение микрорайона Снежный осуществляется из двух независимых водозаборов по трубопроводам Ду 200 и 150 мм. Сеть водоснабжения закольцована с учетом нужд наружного пожаротушения.
7. Технологическая зона холодного водоснабжения микрорайона Снежная Долина. Источник водоснабжения – поверхностный водозабор «Снежная Долина».
8. Технологическая зона холодного водоснабжения поселка Уптар. Источник водоснабжения – поверхностный водозабор «Уптар». Водоснабжение поселка Уптар осуществляется по двум независимым трубопроводам Ду 200 мм. Сеть водоснабжения закольцована с учетом нужд наружного пожаротушения.
9. Технологическая зона холодного водоснабжения поселка Сокол. Источники водоснабжения - водозаборы «Сокол» и в перспективе «Козлинка» при строительстве и вводе в эксплуатацию водоочистных сооружений питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на р. Правая Козлинка в пос. Сокол.

1.4. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений

Как уже говорилось выше, источники систем централизованного водоснабжения муниципального образования «Город Магадан» представлены подземными и поверхностными водозаборами. В данном разделе отражены их подробные характеристики и приведено описание состояния. Информация по источникам сгруппирована по технологическим зонам водоснабжения, рассмотренными в предыдущем разделе.

Источники холодного и горячего водоснабжения центральной части города Магадан (включая мкр. Пионерный и Солнечный)

Источниками водоснабжения данных технологических зон являются водозаборы на водохранилищах № 1 и 2 на реке Каменушка.

Водохранилище № 1 и водохранилище № 2 входят в систему водоснабжения г. Магадана, которая состоит из каскада водохранилищ с комплексом основных напорных гидротехнических сооружений. Водохранилища находятся в обособленном пользовании МУП г. Магадана «Водоканал».

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет забор воды на основании Договора водопользования № 49-19.10.00.002-Х-ДЗВО-С-2011-02802/00 от 20 декабря 2011 года. Объем допустимого забора воды согласно договору, составляет 18 328,81 тыс. м³/год. Учет объема забранной воды производится с помощью счетчика-расходомера УРСВ «ВЗЛЕТ МР». Вода поступает самотеком, насосное оборудование на водозаборных сооружениях отсутствует.

На нужды Магаданской ТЭЦ (приготовление подпиточной воды для теплоснабжения города) поставка воды осуществляется от водохранилища №1, на нужды холодного водоснабжения города – от водохранилища № 2. Границей раздела принадлежности деривационного трубопровода между МТЭЦ и МУП г. Магадана «Водоканал» служит водопроводные камеры 1 и 5.

Водохранилище № 1

Гидротехнические сооружения, входящие в состав водохранилища № 1 построены согласно проекту МПП «Дальстрой» СССР Дальстройпроект и введены в эксплуатацию в 1959 году. Емкость накопителя сооружений составляет 3,6 млн. м³. Сооружения представляют собой: плотину, паводковый водосброс, водозаборную башню, донный водоотпуск.

Плотина обеспечивает формирование объемного пространства для создания проектной емкости водохранилища. Относится к III классу капитальности по показателям высоты и типа грунтов основания. Максимальная высота над основанием – 16,9 м. Длина плотины по гребню 222 м. Гребень имеет отметку 130,7 м при отметке максимального подпорного горизонта 129,5 м. Трапецеидальный профиль плотины имеет ширину по гребню 6,0 м. Максимальная ширина тела плотины по низу равна 80 м. Низовая часть тела плотины выполняется из каменной наброски. Центральная часть тела плотины выполнена из супеси. В объем тела плотины включены: зуб, каменные наброски, песчано-гравийный грунт, супеси, суглинки, бетон. Конструкция противофильтрационного устройства – суглинистый экран в сочетании с зубом и бетонным замком.

Паводковый водосброс предназначен для сброса излишней воды из водохранилища, а также пропусков воды в нижней бьеф. Паводковый водосброс открытого типа, однопролётный с водосливом практического профиля, перекрывается сегментным затвором 8,0 х 4,5 м. Для маневрирования затвором на служебном мостике установлена лебедка грузоподъемностью 5 т. Через водослив выполнен железобетонный автодорожный мост шириной проезжей части 5,0 м, длиной – 9,0 м. Водосброс расположен на левом берегу. Ширина водосливного фронта равна 8,0 м. Отметка порога 126,5 м. Ширина гребня водослива 4,0 м. Ширина лотка водослива переменная – от 4,0 до 12,0 м. Отметка дна траншеи в начале 124,7 и 122,7 м в конце, уклон – 0,4. Водослив переходит в быстроток с уклоном – 0,05-0,07. Ширина быстротока по дну 12,0 м, длина быстротока 346 м. Водосброс рассчитан на пропуск при ФПУ максимального расхода воды – равного $58,0 \text{ м}^3/\text{с}$.

Водозаборная башня предназначена для забора воды в водоводы хозяйственно-питьевого водоснабжения. Водозаборная башня расположена на правобережной террасе на расстоянии 52,8 м от оси плотины. Размер башни в плане 6,30 х 5,95 м, высота 14,7 м, фундамент башни - бутобетонная плита толщиной – 1,6 м с зубом глубиной 0,5 м с верховой стороны. Башня разделена по оси трубы на две независимых секции: правую – водозаборную и левую – донного водоспуска. Водозабор запроектирован на двух горизонтах – верхний на отметке 120,50 м и нижний на отметке 115,25 м (низ трубы). Диаметр трубы водозабора равен 1 000 мм. Вход в трубу, непосредственно за входным отверстием, перекрывается задвижкой диаметром 500 мм с электроприводом, являющейся основным рабочим затвором. В качестве ремонтного затвора служит металлический щит на колесах, устанавливаемый перед входом в трубу. Размер щита 1 556 х 1 160 мм. Щит сварной из прокатных профилей с обшивкой из 10 мм листа. Щит опускается под собственным весом, что достигается заполнением верхнего щита бетоном и нижнего – чугуновой отливкой. Перед щитом входные отверстия перекрываются грубой решеткой площадью $2,25 \text{ м}^2$.

Донный водоспуск предназначен для полного сброса воды из водохранилища. Донный водоспуск имеет живое сечение водопропускного отверстия $4,84 \text{ м}^2$ ($2,20 \times 2,20 \text{ м}$ с бортами по $0,5 \text{ м}$), перекрываемое двумя однотипными щитами, один из которых является рабочим, другой – резервным. Конструкция щита – металлический донный щит на колесах с принудительным опусканием двумя цепочными рейками. Размер щита $2850 \times 2360 \text{ мм}$. Отметка порога $115,00 \text{ м}$. Для маневрирования затворами используют ручную лебедку грузоподъемностью $7,5 \text{ т}$. Гашение энергии воды, сбрасываемой через донный водоспуск, принято по принципу встречных струй и удара струи о преграду. В проекте приняты следующие размеры гасителя: длина бассейна – $13,70 \text{ м}$; ширина бассейна – $9,0 \text{ м}$; отметка пола бассейна $113,0 \text{ м}$; отметка гребня водослива $118,0 \text{ м}$; глухой стенки – $119,50 \text{ м}$; струеразбивающая колонка – $1,50 \times 3,0 \times 4,0 \text{ м}$; ширина отводящего канала $20,0 \text{ м}$; длина водобойной стенки – $26,0 \text{ м}$; отметка верха – $115,80 \text{ м}$.

Степень износа основных элементов ГТС водохранилища № 1 (затворы, водосбросы, коллекторы и др.) составляет $63,7 \%$. Общее состояние сооружений – удовлетворительное. Деформаций и повреждений основания плотины водохранилища № 1 на участках береговых примыканий, препятствующих нормальной эксплуатации водохранилища, не обнаружено. Верховой и низовой откосы плотины характеризуются исправным состоянием. Техническое состояние гребня плотины удовлетворительное. Ширина гребня больше проектной. Происходит самозаращение кустарником откосов плотины. Паводковый водосброс находится в работоспособном состоянии. Гидромеханическое оборудование и состояние донного водоспуска работоспособное.

Водохранилище № 2

Водохранилище № 2 расположено в долине реки Каменушка в 5 км выше ее устья и в 2 км выше плотины водохранилища № 1. Гидротехнические сооружения водохранилища № 2 построены согласно проекту МПМ-СССР «СЕВЕРОВОСТОКЗОЛОТО» ГПИ «ДАЛЬСТРОЙПРОЕКТ» и введены в эксплуатацию в 1984 году. Площадь зеркала водохранилища $1,72 \text{ км}^2$, полный объем $17,2 \text{ млн. м}^3$. Характер регулирования – сезонный. Сооружения представляют собой: плотину, паводковый водосброс, водозаборную башню, донный водоотпуск.

Плотина грунтовая неоднородная, с ядром из супесчаного грунта, переходными зонами и боковыми призмами из песчано-гравийного грунта. В низовом клине плотины находится упорная призма из каменной наброски. На верховом и низовом откосах устроены бермы. Верховой откос закреплен каменной наброской. Для предотвращения выноса частиц грунта из ядра и основания плотины выполнен обратный фильтр. Основание плотины сложено продуктами выветривания гранодиоритов представленными супесчано-дресвяными и дресвяно-щебенистыми породами.

Основные (проектные) параметры плотины:

- длина по гребню – 477,5 м;
- ширина по гребню – 6,0 м;
- отметка гребня – 157,5 м;
- максимальная ширина подошвы плотины – 180,5 м;
- максимальный подпорный горизонт (ФПУ) – 156,2 м;
- максимальная высота плотины – 27,7 м;
- заложение верхового откоса 1:3,0-1:3,5, низового 1:2,5-1:3,0.

Дренажная система представлена асбестоцементными перфорированными трубами. В центральной части плотины диаметр труб 300 мм, длина – 430 м. Диаметр водоотводного коллектора – 500 мм, длина – 52 м. Дренаж оборудован обратным фильтром – переходный слой 0,5 м, песчано-гравийный грунт 2,0 м, переходный слой 0,5 м.

Паводковый водосброс расположен на левом берегу и представляет собой открытый водослив полигонального очертания с подводящим каналом, криволинейным в плане быстотоком и консольным водосбросом (Рисунок 2). Два отверстия водослива, пролетом по 8,0 м, перекрываются сегментными затворами 8,0 х 4,5 м. Порог водослива расположен на отметке 151,50 м.



Рисунок 2. Паводковый водосброс

Для маневрирования затворами на служебном мостике установлены две лебедки грузоподъемностью по 3,5 т каждая. Через водослив выполнен железобетонный автодорожный мост шириной 5,0 м, длиной – 20,0 м.

Подводящий канал длиной 144,0 м имеет в плане криволинейную форму. Ширина канала на входе составляет 56,0 м, ширина у водослива – 19,0 м. Канал трапецеидального сечения с заложением откосов 1:2. В подводящем канале предусмотрена ледоудерживающая стенка из 7-ми свай. Материал свай – стальные трубы диаметром 350 мм заполненные бетоном. Отметка оголовков свай – 155,5 м.

За водосливом устроен отводящий железобетонный канал шириной от 17,5 до 12,0 м, переходящий в быстроток. Длина канала 249,60 м. Быстроток заканчивается консольным сбросом на свайном основании.

Донный водоспуск расположен в правом борту плотины и состоит из подводящего канала, подводящей галереи, башни управления, отводящей галереи и железобетонного отводящего лотка с гасителем.

Подводящий канал трапецеидального сечения с откосами 1:1 и 1:2, длиной 32,0 м, шириной по дну от 10,0 м на выходе, до 7,0 м у подводящей галереи.

Подводящая галерея длиной 33,0 м выполнена из монолитного железобетона с размерами в свету: шириной – 3,0 м, высотой 2,4 м. Толщина стен и свода галереи 0,5 м, толщина днища 0,6 м.

Башня управления высотой 25,5 м выполнена из монолитного железобетона размером в плане 12,0 х 9,2 м. В башне размещаются металлические плоские затворы, решетки грубой и мелкой очистки, задвижки. Для забора воды в башне предусмотрены отверстия на трех уровнях. На отметке 137,40 м в стене заложена труба диаметром 630 х 8 мм, на отметках 146,75 м и 151,00 м заложены трубы диаметром 426 х 8 мм. Надстройка башни управления размером в плане 7,0 х 8,0 м, высотой 6,5 м выполняется из бетонных блоков. В надстройке размещается однобалочный подвесной кран грузоподъемностью 3,2 т с ручным приводом. Башня соединена с плотиной служебным мостом пролетом 42,0 м (Рисунок 3).



Рисунок 3. Водозаборная башня со служебным мостом

Отводящая галерея длиной 125,0 м выполнена из монолитного железобетона размером в свету 3,0 х 2,4 м. С целью исключения контактной фильтрации вдоль галереи с наружной стороны по периметру галереи устраиваются железобетонные диафрагмы.

Отводящий железобетонный лоток длиной 50,0 м имеет ширину в начале – 2,8 м, в конце – 10,0 м. Состоит из двух частей: первая – длиной 21,0 м, представлена железобетонными арочными конструкциями, установленными на блоках ФБС по ГОСТ 3579-78*; вторая – длиной 29,0 м, прямоугольного сечения с заложением откосов 1:1 и 1:1,5, представлена дорожными плитами 3 х 1,75 х 0,17. Для гашения энергии в лотке устроены вертикальные стенки высотой 1,6 – 1,0 м и железобетонные шашки, установленные в шахматном порядке. За лотком устроен отводящий канал трапецеидального сечения с заложением откосов 1:1 и 1:2, длиной 96,0 м, шириной по дну 10,0 м.

Донный водоспуск рассчитан на пропуск расхода воды равного 96,88 м³/с.

Степень износа основных элементов ГТС водохранилища № 2 (затворы, водосбросы, коллекторы и др.) составляет 64,3 %. Общее состояние сооружений – удовлетворительное. Деформаций и повреждений основания плотины водохранилища № 2 на участках береговых примыканий, препятствующих нормальной эксплуатации водохранилища, не обнаружено.

При эксплуатации гидротехнических сооружений регулярно проводятся наблюдения за состоянием:

- уровней воды в верхних бьефах сооружений;
- осадками и деформациями сооружений;
- горизонтальными смещениями сооружений;
- образованием трещин и состоянием швов бетонных сооружений;
- состоянием откосов и гребней сооружений и их креплений;
- температурным режимом сооружений ГТС на водохранилище №2;
- фильтрацией воды через сооружения и в обход их;
- работой противофильтрационных и дренажных устройств;
- воздействием потоков воды, волн и атмосферных осадков;
- размывом и разрушением берм, дна и берегов;
- воздействием льда на сооружения и за обледенением их;
- прохождением паводков.

Общую ответственность за организацию и осуществление контроля за состоянием сооружений несет руководство МУП г. Магадана «Водоканал», а ответственность за своевременное и качественное проведение осмотров возлагается на наблюдателей (обходчиков).

В 2015 году был проведён ряд обследований ГТС водохранилищ питьевого водоснабжения на реке Каменушка. В результате обследования было установлено:

- ГТС находятся в работоспособном состоянии и готовы к безаварийному пропуску весеннего паводка 2016 года;
- каких-либо деформаций, повреждений, наледей и других нежелательных явлений на участках береговых примыканий, гребне, берме и откосах плотины при визуальном осмотре обнаружено не было;
- посторонние предметы, препятствующие пропуску паводка через водосбросные сооружения, отсутствуют;
- персонал обучен и подготовлен на случай возникновения чрезвычайных ситуаций. Резерв средств и строительных материалов вблизи возможных мест подтопления имеется.

Система организации контроля соответствует требованиям безопасности согласно нормативным документам по обеспечению безопасности.

За весь период эксплуатации аварийных ситуаций, связанных с гидротехническими сооружениями, не отмечалось.

Перед подачей в сеть исходная вода подвергается обеззараживанию. Отклонение от норм СанПиН 2.1.4.1074-01 носит сезонный характер. В период паводков вода не соответствует требованиям действующих норм по показателям цветность, мутность, железо и окисляемость (см. п. 1.5).

Водозабор «Мучные склады»

Также в мкр. Солнечный существует резервный подземный водозабор «Мучные склады», состоящий из двух артезианских скважин. Характеристики скважин представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики артезианских скважин водозабора «Мучные склады»

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра	
1	Артезианская скважина	№ скважины, наименование, месторасположение	№ 1, г. Магадан, м-н Солнечный	№ 2 (17-339), г. Магадан, м-н Солнечный
2	Год бурения		1972	1981
3	Глубина скважины/ глубина залегания водозаборного оголовка	м	80,0/	80,0/60,0
4	Диаметр колон обсадных труб	мм	219 — 18,2 м; свободный створ — 18,2-80,0 м	426 — 14,0 м; свободный створ — 14,0-80,0 м
5	Характеристика фильтра (диаметр/интервал установки)	дюйм/метр	Без фильтра	Без фильтра
6	Диаметр водоподъемных труб/водозаборного оголовка	мм	50,0	50,0
7	Статический уровень	м	0,2	2,2
8	Динамический уровень	м	9,28	9,28306
9	Марка насосов	наименование	ЭЦВ 8-40/60	ЭЦВ 6-16/60
10	Проектная мощность скважины	м³/час	34,0	45,0
11	Фактическая подача	м³/час		
12	Учет воды (пост, контр.,			

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра	
	водомер)			
13	Наличие резервного питания	да/нет	нет	нет
14	Примечание			

Качество исходной воды на водозаборе «Мучные склады» соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения», что подтверждают результаты измерений, проводимых главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал».

Источник водоснабжения мкр. Дукча

Водозабор «Дукча» является источником централизованного водоснабжения мкр. Дукча и состоит из 3-х артезианских скважин. Характеристики артезианских скважин водозабора «Дукча» представлены в таблице 2.

В качестве резервного источника электроснабжения на водозаборе установлена дизель-генераторная установка.

Таблица 2. Характеристики артезианских скважин водозабора «Дукча»

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра		
1	Артезианская скважина	№ скважины, наименование, месторасположение	№ 1, п. Дукча 10 км Основной трассы	№ 2, п. Дукча 10 км Основной трассы	№ 3 (резервная.), п. Дукча 10 км Основной трассы
2	Год бурения	год	1979	1975	1975
3	Глубина скважины/ глубина залегания водозаборного оголовка	м	70,0/39,5	70,0/	70,0/
4	Диаметр колон обсадных труб	мм	325 – 15,0 м; 273 – 15,0-70,0 м	325 – 10,0 м; открытый створ — 10,0-70,0 м	325 – 10,0 м; открытый створ — 10,0-70,0 м
5	Характеристика фильтра (диаметр/интервал	дюйм/метр	219/20,0	219/13,4	219/13,4

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра		
	установки)				
6	Диаметр водоподъемных труб/водозаборного оголовка	мм	89,0	89,0	
7	Статический уровень	м	20,7	18,0	18,0
8	Динамический уровень	м	23,86	24,0	24,0
9	Марка насосов	наименование	Grundfos SP 30-13	ЭЦВ 8-25-100	
10	Проектная мощность скважины	м³/час	18,0	43,0	43,0
11	Фактическая подача	м³/час	8,1		
12	Учет воды (пост, контр., водомер)		водомер	водомер	водомер
13	Наличие резервного питания	да/нет	да	да	да
14	Примечание				

Качество исходной воды на водозаборе «Дукча» соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения», что подтверждают результаты измерений, проводимых главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал».

Источник водоснабжения мкр. Авиаторов

Водозабор «Авиатор» служит источником водоснабжения мкр. Авиаторов и состоит из двух скважин, глубиной 67 и 80 м, расположенных на правом склоне долины р. Дукча на 13 км основной трассы Магадан-Сокол. Скважины находятся в отдельных блочных утепленных павильонах (Рисунок 4). Скважинами каптируется водоносная зона трещиноватости нижнемеловых интрузивов (ВЗТ К₂), перекрытая сверху безводными делювиально-элювиальными отложениями. Скважины эксплуатируются поочередно, вода поступает в сеть через насосную станцию второго подъема, находящейся в котельной.



Рисунок 4. Павильоны артезианских скважин водозабора «Авиатор»

Водозабор «Авиатор» приурочен к южной периферии Дукчинского месторождения. Основным водоносным пластом Дукчинского месторождения является ВЗТ нижнемеловых гранитоидов мощностью 3-23 м. Сверху, в пределах поймы р. Дукча, перекрыт водоносным горизонтом современных аллювиальных отложений (4-9 м). Гидрологические параметры основного водоносного пласта: удельные дебиты скважин 0,3-1,4 л/с, водопроницаемость 113 м²/сут. Подземные воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,04-0,14 г/л. Источниками восполнения служат естественные ресурсы основного пласта.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет добычу подземных вод на основании Лицензии на право пользования недрами МАГ № 01379-ВЭ. Площадь участка под водозаборные сооружения составляет 0,1506 га. Объем допустимого забора воды согласно лицензии, составляет 42,84 тыс. м³/год.

Устья скважин герметично закрыты, оборудованы манометрами и кранами для отбора проб. Учет поднимаемой воды осуществляется при помощи счетчиков-расходомеров РМ-5. Зона санитарной охраны 1 пояса радиусом 30 м огорожена. В качестве резервного источника электроснабжения используется дизель-генераторная установка мощностью 30 кВт. Общее состояние сооружений водозаборного узла – удовлетворительное.

Характеристики артезианских скважин водозабора представлены в таблице 3.

Таблица 3. Характеристики артезианских скважин водозабора «Авиатор»

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра		
1	Артезианская скважина	№ скважины, наименование, месторасположение	№ 1, п. Авиаторов, 13 км Основной трассы	№ 2, п. Авиаторов, 13 км Основной трассы	№ 3, (резервная) п. Авиаторов, 13 км Основной трассы
2	Год бурения	год	1990	1991	1981
3	Глубина скважины/ глубина залегания водозаборного оголовка	м	150,0/83,0	150,0/	80,0/
4	Диаметр колон обсадных труб	мм	375 — 12,0 м; 219 — 47,0 м; открытый створ — 47,0-150,0 м	375 — 11,0 м; 219 — 75,0 м; открытый створ — 75,0-150,0 м	219 — 12,3 м; открытый створ — 12,3-80,0 м
5	Характеристика фильтра (диаметр/интервал установки)	дюйм/метр	219/14,0	Без фильтра	Без фильтра
6	Диаметр водоподъемных труб/водозаборного оголовка	мм	89,0	89,0	
7	Статический уровень	м	18,05	11,25	
8	Динамический уровень	м	23,5	45,14	
9	Марка насосов	наименование	ЭЦВ 8-16/140	ЭЦВ 8-16/140	
10	Проектная мощность скважины	м³/час	9,72	9,0	
11	Фактическая подача	м³/час		3,9	
12	Учет воды (пост, контр., водомер)		водомер	водомер	
13	Наличие резервного питания	да/нет	да	да	
14	Примечание				

Качество исходной воды на водозаборе «Авиатор» соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения», что подтверждают результаты измерений, проводимых главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал».

Источник водоснабжения мкр. Радист

Водозабор «Радист» служит источником централизованного водоснабжения мкр. Радист и состоит из 2-х скважин, глубиной 70 м и 120 м, расположенных на правом склоне долины р. Дукча на 14 км основной трассы Магадан-Сокол. Скважины находятся в отдельных блочных утепленных павильонах на расстоянии 115 м друг от друга (Рисунок 5). Скважинами каптируется водоносная зона трещиноватости нижнемеловых интрузивов (ВЗТ К₂), перекрытая сверху безводными делювиально-элювиальными отложениями. Скважины эксплуатируются поочередно, вода поступает в сеть через водонапорную башню, насосное оборудование работает в автоматическом режиме.



Рисунок 5. Павильоны скважин водозабора «Радист»

Водозабор «Радист» приурочен к западной периферии Дукчинского месторождения. Основным водоносным пластом Дукчинского месторождения является ВЗТ нижнемеловых гранитоидов мощностью 3-23 м. Сверху, в пределах поймы р. Дукча, перекрыт водоносным горизонтом современных аллювиальных отложений (4-9 м). Гидрологические параметры основного водоносного пласта: удельные дебиты скважин 0,3-1,4 л/с,

водопроницаемость 113 м²/сут. Подземные воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,04-0,14 г/л. Источниками восполнения служат естественные ресурсы основного пласта.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет добычу подземных вод на основании Лицензии на право пользования недрами МАГ № 01379-ВЭ. Площадь участка под водозаборные сооружения составляет 0,7106 га. Объем допустимого забора воды согласно лицензии, составляет 32,77 тыс. м³/год.

Зона санитарной охраны 1 пояса радиусом 50 м не огорожена. В качестве резервного источника электроснабжения используется дизель-генераторная установка.

Характеристики артезианских скважин водозабора представлены в таблице 4.

Таблица 4. Характеристики артезианских скважин водозабора «Радист»

№, п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра	
1	Артезианская скважина	№ скважины, наименование, месторасположение	№ 1, п. Радист	№ 2, п. Радист
2	Год бурения		1989	1973
3	Глубина скважины/ глубина залегания водозаборного оголовка	м	100,0/	120,0/82,0
4	Диаметр колон обсадных труб	мм	219 — 15,0 м; открытый створ — 15,0-100,0 м	219 — 5,7 м; открытый створ — 5,7-120,0 м
5	Характеристика фильтра (диаметр/интервал установки)	дюйм/метр	Без фильтра	168,0/40,0
6	Диаметр водоподъемных труб/водозаборного оголовка	мм	50,0	50,0
7	Статический уровень	м		4,5
8	Динамический уровень	м		68,0
9	Марка насосов	наименование	ЭЦВ 6-10/110	ЭЦВ 6-10/110
10	Проектная мощность скважины	м ³ /час	4,968	6,48
11	Фактическая подача	м ³ /час		0,1
12	Учет воды (пост, контр., водомер)		водомер	водомер
13	Наличие резервного питания	да/нет	да	да
14	Примечание			

Качество исходной воды на водозаборе «Радист» соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения», что подтверждают результаты измерений, проводимых главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал».

Источники водоснабжения мкр. Снежный

Источниками водоснабжения мкр. Снежный являются два водозабора: «Снежный-1» и «Снежный-2», работающие на одну сеть.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет забор воды для целей централизованного водоснабжения потребителей мкр. Снежный на основании Лицензий на право пользования недрами МАГ № 03984-ВЭ (водозабор «Снежный-1») и МАГ № 01383-ВЭ (водозабор «Снежный-2»). Годовой объем допустимого забора воды согласно лицензиям, составляет: для водозабора «Снежный-1» - 124,83 тыс. м³/год, для водозабора «Снежный-2» - 189,81 тыс. м³/год.

Водозабор «Снежный-1» расположен на северной окраине мкр. Снежный, на левобережье р. Дукча, в 500 м от русла реки. Водозабор сооружен из 3-х скважин (одна резервная), каптирующих водоносную зону трещиноватости нижнемеловых гранодиоритов, перекрытую сверху безводным гравийно-галечниковыми отложениями с песчаным заполнителем мощностью 15-20 м.

Рабочие скважины № 5 и № 6 расположены на расстоянии 160 метров друг от друга, резервная скважина № 4 находится на расстоянии 20 м западнее рабочей скважины № 5. Скважины пробурены участком «Бурвод» ПМК-26 треста «Магаданводстрой»: № 5 и № 6 глубиной по 60,0 м каждая – в 1976 году; № 4 глубиной 69,0 метров – в 1979 году.

Скважины находятся в отдельных блочных утепленных павильонах, оборудованы водомерами СТВГ-1-80 и центробежными насосами: скв. № 5 – ЭЦВ 6-10-140; скв. № 6 – ЭЦВ 6-16-75; скв. № 4 – ЭЦВ 6-6,5-140. Режим эксплуатации водозабора круглосуточный в течение года, в автоматическом режиме. Устья скважин выведены на поверхность, имеют герметичный оголовок. Скважины оборудованы счетчиками-расходомерами типа ВТ-100. Вода из скважин подается в водопроводную сеть, не обеззараживается. Зона санитарной охраны 1 пояса радиусом 30 м огорожена.

Водозабор «Снежный-2» находится на южной окраине мкр. Снежный на левом борту р. Дукча и состоит из 3-х скважин (2 резервные) глубиной от 60 до 100 м, каптирующих водоносную зону трещиноватости интрузивных

пород нижнемелового возраста (ВЗТ K_1), перекрытую сверху безводными делювиально-элювиальными отложениями мощностью более 10 м. Зона санитарной охраны 1 пояса радиусом 30 м огорожена.

Скважины № 1 и 2 находятся в одном блочном утепленном павильоне, скважина № 3 – в отдельном. Скважины № 1 и 3 введены в эксплуатацию в 1993 году, скважина № 2 – в 1985 году. Устья скважин выведены на поверхность, оборудованы герметично. На всех скважинах установлены водомерные счетчики ВТ-100. Ведется журнал водоотбора, проводятся замеры динамического уровня.

Контроль качества подземной воды осуществляется в соответствии с рабочей программой производственного контроля качества питьевой воды из водоисточников и водопроводных сооружений, согласованной с Управлением Роспотребнадзора по Магаданской области.

Показатели качества воды на водозаборе «Снежный-1» соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01. Но по результатам радиологических исследований воды из источников водоснабжения и распределительной сети водопровода установлено, что среднегодовой показатель удельной активности радона-222 в питьевой воде выше уровня вмешательства – 60 Бк/кг (уровень радиационного фактора, при превышении которого необходимо проводить определенные защитные мероприятия согласно СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99). В связи с этим необходимо строительство станции водоподготовки, включающую в себя установку удаления радона из воды.

Источники водоснабжения мкр. Снежная Долина

Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения мкр. Снежная Долина МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет забор воды на основании Договора водопользования № 49-19.10.00.002-Р-Д380-С-2011-02804/00 от 20 декабря 2011 года. Объем допустимого забора воды из руч. Артек согласно договору, составляет 178,49 тыс. м³/год.

Забор воды из водозаборного колодца осуществляет насосная станция 1-го подъема. На станции установлены насосы: Grundfos NB 40-200/206 и КМ-80-50-200 (резервный).

С целью обеспечения соответствия качества воды нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 по микробиологическим показателям исходная вода перед подачей потребителям проходит процесс обеззараживания. Однако, в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по органолептическим показателям. Необходимо строительство водопроводных очистных сооружений с применением технологии осветления воды.

Источник водоснабжения п. Уптар

В настоящее время водоснабжение поселка Уптар осуществляется от собственных систем хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения. Водозабор «Уптар» расположен на правобережной пойме реки Уптар в непосредственной от нее близости – 4 м. В качестве водозабора используется перфорированная труба ($D_y = 630$ мм) протяженностью 22 м, расположенная в 4-х метрах от реки. Труба заглублена в дно реки на 1 м и засыпана грубообломочным материалом и песком. По центру трубы установлен смотровой колодец, выполненный из стальной трубы $D_y = 1$ м.

Водозабор каптирует водоносный горизонт современных аллювиальных отложений, представленных хорошо промытым гравием и галечником с песчаным и супесчаным заполнителем мощностью 8 м. Эксплуатационный дебит составляет 1,02 тыс. м³/сут.

Грунтовые воды гидравлически связаны с поверхностными, что проявляется в синхронном колебании их уровней, поэтому к эксплуатации активно привлекаются поверхностные воды р. Уптар. Водозабор имеет прямую связь с поверхностными водами и является инфильтрационным. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине 0,5-0,1 м от поверхности земли.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет забор воды на основании Договора водопользования № 49-19.10.00.002-Р-Д340-С-2011-02804/00 от 20 декабря 2011 года. Объем допустимого забора воды из р. Уптар согласно договора составляет 371,58 тыс. м³/год. Учет объема забранной воды производится водомером СТВ-80.

Подачу воды осуществляет насосная станция 1-го подъема. Перечень и характеристики насосного оборудования насосной станции 1-го подъема представлены в таблице 5. Степень износа насосного оборудования составляет 30 %.

Таблица 5. Характеристики насосного оборудования насосной станции 1-го подъема водозабора «Уптар»

№ п/п	Марка насоса	Расход, м ³ /час	Напор, м	Мощность электродвигателя, кВт	Скорость вращения электродвигателя, об./мин.
1	НЦС 180-85	180	85	75	1 470
2	НЦС 180-85 (резерв.)	180	85	75	1 470
3	Grundfos NB 65- 250/215	144,8	-	-	1 440
4	К 100-65-200	100	80	45	2 940

С целью обеспечения соответствия качества воды нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 по микробиологическим показателям исходная вода перед подачей потребителям проходит процесс обеззараживания. Однако, в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по органолептическим показателям. Необходимо строительство водопроводных очистных сооружений с применением технологии осветления воды.

Источники водоснабжения п. Сокол

Водозабор в п. Сокол расположен в 50 м от р. Уптар на ее правом берегу. Водозаборные сооружения состоят из двух контуров:

Контур 1 базируется на грунтовых водах аллювиального водоносного горизонта, каптируемых дренажной галереей, расположенной под руслом р. Уптар. Галерею представляет собой перфорированная металлическая труба $D_y = 800$ мм. Далее из галереи вода поступает в приемный колодец, откуда насосами К 100-65-200 С (2 шт.) перекачивается в 2 накопительные емкости 1-подъема объемом по 3 000 м³ каждая. В работе находится один резервуар, второй – недействующий. Производительность насосной станции 1-го подъема составляет 2,4 тыс. м³/сут.

Характеристика насосов К 100-65-200 С:

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| – Подача | – 100 м ³ /ч; |
| – Напор | – 50 м; |
| – Мощность двигателя | – 22 кВт; |
| – Частота вращения | – 3 000 об/мин; |
| – Масса | – 246 кг. |

Контур 2 (подземный водозабор) включает в себя 9 скважин глубиной 40 м. Скважины находятся в отдельных блочных утепленных павильонах. Устья скважин выведены на поверхность, оборудованы герметично. В скважинах установлены насосы марки ЭЦВ 8-25/110. На момент разработки схемы водоснабжения 7 из 9 скважин находятся в консервации, работают только 2 скважины.

Санитарно-техническое состояние территории ЗСО первого пояса находится в удовлетворительном состоянии. В зоне строгого режима расположены только строения, имеющие непосредственное отношение к эксплуатации источника водоснабжения.

МУП г. Магадана «Водоканал» осуществляет забор воды на основании Договора водопользования № 49-19.10.00.002-Р-ДЗВО-С-2013-03502/00 от 17

мая 2013 года. Объем допустимого забора воды из р. Уптар согласно договору, составляет 735,72 тыс. м³/год. Учет объема забранной воды производится водомером СТВ-80.

Также в накопительные резервуары водозабора «Сокол» предусматривается возможность подачи воды от водозабора «Козлинка» (не введен в эксплуатацию), источником водоснабжения которого служат 4 артезианские скважины, оснащенные насосами марки ЭЦВ 10-63-110 суммарной производительностью 6,0 тыс. м³/сут.

С целью обеспечения соответствия качества воды нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 по микробиологическим показателям исходная вода перед подачей потребителям проходит процесс обеззараживания. В то же время вода водозабора на р. Правая Козлинка не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по показателям железо и сероводород. Кроме того, в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по органолептическим показателям.

Для осуществления водоснабжения от водозабора «Козлинка» (р. Правая Козлинка) разработана проектная документация «Водоочистные сооружения питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на р. Правая Козлинка в пос. Сокол». Для водоснабжения пос. Сокол необходимо строительство водоочистных сооружений питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на р. Правая Козлинка.

1.5. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества

Площадка подготовки воды (хлораторная) на р. Каменушка

Хлораторная на р. Каменушка располагается на территории гидротехнических сооружений (Рисунок 6) и служит для обеззараживания воды, поступающей из водохранилищ. Сооружения введены в эксплуатацию (после реконструкции) в 2006 году и состоят на балансе МУП г. Магадана «Водоканал».



Рисунок 6. Здание хлораторной

В нормальном режиме работы на станции обеззараживания используется технология производства раствора гипохлорита натрия методом электролиза поваренной соли, но на момент составления настоящей схемы, временно используется технология с использованием жидкого хлора с целью полезной реализации его запасов.

В хлораторной применен режим работы по вакуумной схеме, в качестве основного технологического оборудования в системе хлорирования воды применены вакуумные дозаторы хлора фирмы «ESCO», модель CL-5 (комплект из 2 шт.) производства США, в состав которых входят:

- вакуумный регулятор «ESCO», модель CL-5 (хлоратор), зав. №№ 0105366, 0105367;
- ротаметр с регулирующим клапаном;
- эжектор с обратным клапаном;
- полимерные вакуумные трубки;
- фильтр очистки испаренного хлора «WEDEFILT A-329»*;
- полиэтиленовые трубопроводы (ГОСТ 18599-2001)*;
- стальные трубопроводы (ГОСТ 8734-75)*.

Производительность по хлору (диапазон) – $0,5 \div 10,0$ кг/ч.

Каждый контейнер с хлором через «гусака» и запорный клапан подключен к вакуумному дозатору хлора фирмы «ESCO», модель CL-5 через манометр и фильтр очистки испаренного хлора «WEDEFILT A-329». Вакуумные регуляторы поддерживают постоянный вакуум в хлоропроводах, тем самым исключая подачу хлора под давлением. Далее вакуумный

трубопровод хлор-газа подключается к ротаметру, а затем к эжектору (Рисунок 7). В эжекторе происходит подсос газообразного хлора и интенсивное смешивание его с водой. Далее хлорная вода поступает в существующий водопровод.



Рисунок 7. Эжекторы подачи хлора

Состояние основных элементов технологического оборудования системы хлорирования воды хлораторной – удовлетворительное. Дефектов, влияющих на безопасную эксплуатацию технологического оборудования системы хлорирования воды – не обнаружено.

С целью соблюдения мер безопасности, в состав сооружений входит установка обезвреживания хлора «ОЛИМП-2002» (Рисунок 8). При превышении концентрации хлора в воздухе помещения более 1 ПДК (1 мг/куб. м) системой автоматического слежения за концентрацией хлора в воздухе включается световая и звуковая сигнализация, а при превышении концентрации хлора 20 ПДК этой же системой, автоматически включается аварийная вентиляция, сблокированная с системой аварийного поглощения хлора. Загрязненный хлором воздух вентилятором подается под сетчатые тарелки, которые орошаются сверху нейтрализующим раствором 10 % кальцинированной соды из емкости объемом 18 м³. В процессе барботаж происходит взаимодействие хлора с хемосорбентом. Уносимые с верхней тарелки капли жидкости улавливаются многослойным каплеуловителем, а очищенный от хлора воздух вентилятором по газоходу через трубу выбрасывается в атмосферу. Концентрация хлора в выбрасываемом воздухе в атмосферу контролируется датчиком анализатора хлора.



Рисунок 8. Установка обеззараживания хлора «ОЛИМП-2002»

Системы автоматического слежения за концентрацией хлора в воздухе (включение световой и звуковой сигнализации, а также аварийное включение вентиляции и системы аварийного поглощения хлора) – исправны.

В качестве резервного источника электроснабжения установлен дизель-генератор мощностью 30 кВт (Рисунок 9)



Рисунок 9. Дизель-генераторная установка

Вода водохранилищ характеризуется малыми величинами минерализации (15,7-77,7 мг/л), мутности (0,25-2,5 мг/л), щелочности (0,25-0,5 мг-экв/л). Цветность воды меняется в пределах от 25 до 40 градусов (пиковое значение - 53°), окисляемость от 2,2 до 6,6 мг/л, величина БПК₅ от 1,5 до 2,7 мг/л. Отмечается присутствие в воде железа в пределах 0,23-0,67 мг/л. Проанализировав динамику изменения показателей качества воды с течением времени, можно сделать вывод о том, что в основном вода соответствует нормативным значениям СанПиН 2.1.4.1074-01, однако, в паводковые периоды вода не соответствует действующим нормам по показателям мутности, цветности, окисляемости и железа. Ниже в таблице представлены результаты санитарно-микробиологических, органолептических и химических исследований питьевой воды из водохранилищ.

Таблица 6. Результаты исследований воды водохранилищ

№ п/п	Показатели	Максимальное значение	Норма по СанПиН
Микробиологические показатели			
1	ОМЧ, ТКБ, ОКБ	отсут.	отсут.
Органолептические показатели			
2	Цветность (градусы)	53	20
3	Мутность (мг/л)	2,5	1,5
Химические показатели			
4	Жесткость общая (ммоль/л)	0,7	7,0
5	Общее железо (мг/л)	0,65	0,3
6	РН	6,42-7,23	6-9
7	Хлориды (мг/л)	9,0	350
8	Сульфаты (мг/л)	3,6	500
9	Нитраты (мг/л)	1,21	45
10	Нитриты (мг/л)	0,014	3,3
11	Аммоний (мг/л)	0,36	2 (1,5)
12	Углекислота (мгСО ₂ /л)	17,6	-
13	Медь (мг/л)	0,19	1,0
14	Свинец (мг/л)	<0,001	0,03
15	Цинк (мг/л)	<0,001	5
16	Мышьяк (мг/л)	<0,005	0,05
17	Кадмий (мг/л)	<0,0006	0,0010
18	Ртуть (мг/л)	<0,0004	0,0005
19	Марганец (мг/л)	0,078	0,1
20	Сухой остаток (мг/л)	77,7	1000
21	Растворимый кислород (мг/л)	min 8,8	≥4
22	БПК ₅ (мг/л)	2,6	
23	БПК ₂₀ (мг/л)	3,3	
24	Окисляемость (мг/л)	6,6	5,0
25	Щелочность (ммоль/л)	0,5	2,0
26	Фториды (мг/л)	0,04	1,5

Вывод: для круглогодичного обеспечения соответствия показателей качества питьевой воды действующим нормативам необходимо

строительство водопроводных очистных сооружений на площадке гидротехнических сооружений у реки Каменушка. В связи с возможной сложностью осуществления поставок реагентов в зимний период, предлагается использование мембранного метода очистки воды. Учитывая рельеф местности, при проектировании очистных сооружений с целью организации самотечного водоснабжения рассмотреть вопрос об отказе от строительства насосных станций.

Станция по обеззараживанию питьевой воды в поселке Сокол

Источником питьевого водоснабжения п. Сокол является река Уптар. Вода обеззараживается методом хлорирования в насосной станции первого подъема.

В качестве реагента применяют раствор гипохлорита кальция. Перед использованием реагент подвергается контрольному анализу в главной лаборатории МУП г. Магадана «Водоканал» для проверки содержания активного хлора согласно установленным нормативам «Гипохлорит кальция» - ГОСТ 25263-82.

Раствор гипохлорита готовится оператором хлораторной установки в двух емкостях. В первой разводится маточный раствор согласно инструкции приготовления раствора гипохлорита кальция. Раствор настаивается в течение 8 часов, после чего переливается в емкость № 2 для отстаивания. После отстаивания раствор наливается в расходную емкость, из которой подается во всасывающий трубопровод на станции 2-го подъема. Контакт воды с хлором происходит в трубопроводе $D_y = 159$ мм и в РЧВ на территории насосной станции 3-го подъема (ул. Гагарина, 4).

Контроль за содержанием остаточного хлора в воде производится в лаборатории насосной станции 3-го подъема машинистом насосной установки, прошедшим обучение на базе главной лаборатории МУП г. Магадана «Водоканал». Отбор проб ведется перед подачей воды в распределительную сеть поселка Сокол. Содержание остаточного хлора должно быть не менее 0,3 и не более 0,5 мг/л. В паводковый период и по указанию Управления Роспотребнадзора по Магаданской области величина концентрации остаточного хлора может повышаться.

Вывод: исходная вода подвергается обеззараживанию и соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01, но в период паводков наблюдается превышение санитарных норм по показателю цветность. В связи с этим необходимо строительство водопроводных очистных сооружений с применением технологии осветления воды. Водозаборный узел «Козлинка» также нуждается в строительстве ВОС, так как исходная вода не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по показателям железо и сероводород.

1.6. Описание состояния и функционирования существующих насосных централизованных станций, в том числе оценка энергоэффективности подачи воды, которая оценивается как соотношение удельного расхода электрической энергии, необходимой для подачи установленного объема воды, и установленного уровня напора (давления)

Помимо насосных станций 1-го подъема, описание состояния которых приведено в п. 1.4. настоящей схемы, в ведении МУП г. Магадана «Водоканал» находятся насосные станции 2-го и 3-го подъема:

1. ВНС на ул. Портовая, 4-а;
2. ВНС «Мучные склады» в мкр. Солнечный;
3. ВНС в мкр. Пионерный;
4. ВНС на ул. Колымская, 17;
5. ВНС «Танкодром» по пер. Марчеканский;
6. ВНС на водозаборе на р. Уптар п. Сокол;
7. ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4;
8. ВНС в мкр. Снежная Долина;
9. ВНС водозабора «Снежный-2»;
10. ВНС водозабора «Сокол» (1-го и 2-го подъема);
11. ВНС водозабора «Козлинка».

ВНС на ул. Портовая, 4-а

ВНС 2-го подъема запроектирована для внутригородского водоснабжения центральной части города Магадана, находится на территории административно-бытового корпуса МУП г. Магадана «Водоканал» (Рисунок 10). Проектная документация на ВНС отсутствует. Насосная станция введена в эксплуатацию в 1949 году. Производительность насосной станции – 9,6 тыс. м³/сут. Фактическая подача воды в часы максимального водоразбора – 360 м³/час, минимального – 290 м³/час.



Рисунок 10. Здание насосной станции на ул. Портовая, 4-а

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища самотеком ответвлением $D_y = 300$ от магистрального водовода $D_y = 800$ мм (в районе 3-го Транспортного переулка) подается в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды происходит по одному трубопроводу $D_y = 300$ мм от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по линии $D_y=225$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор (Рисунок 11).



Рисунок 11. Машинный зал ВНС 2-го подъема на ул. Портовая, 4-а

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 50 м, напор на выходе – 95 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 7.

Таблица 7. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема на ул. Портовая, 4-а

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	Д500-65а-УХЛ	н/д	450/65	3AMH280S 4 93	132	1 465
2	Центробежный насос (резерв)	Д500-65а-УХЛ	н/д	450/65	3AMH280S 4 93	132	1 465
3	Центробежный насос	WILO-NL 150/400-75-4-12	н/д	400/50	280S MG	75	1 450

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии. Осуществляется приборный учет отпущенной воды.

ВНС «Мучные склады»

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения мкр. Солнечный (Рисунок 12). Проектная документация на ВНС отсутствует. Насосная станция введена в эксплуатацию в 1991 году. Производительность насосной станции – 1,2 тыс. м³/сут. Фактическая подача воды в часы максимального водоразбора – 40,7 м³/час, минимального – 29,8 м³/час.



Рисунок 12. Здание насосной станции «Мучные склады»

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища подается напрямую самотеком по одной нитке водопровода $D_y = 300$ мм в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды происходит по одному трубопроводу $D_y = 300$ мм от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по линии $D_y=200$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор (Рисунок 13).



Рисунок 13. Машинный зал ВНС 2-го подъема «Мучные склады»

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 25 м, напор на выходе – 80 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 8.

Таблица 8. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема «Мучные склады»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	72/72	н/д	15	2 920
2	Центробежный насос (резерв)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	72/72	н/д	15	2 920
3	Центробежный насос	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	72/72	н/д	15	2 920

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии. Учет объема подачи воды осуществляется при помощи счетчика-расходомера РМ-5.

ВНС в мкр. Пионерный

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения мкр. Пионерный (Рисунок 14). Проектная документация на ВНС отсутствует. Насосная станция введена в эксплуатацию в 1987 году. Производительность насосной станции – 3,48 тыс. м³/сут. Фактическая подача воды в часы максимального водоразбора – 51,3 м³/час, минимального – 33,1 м³/час.



Рисунок 14. Здание насосной станции в мкр. Пионерный

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища подается напрямую самотеком по одной нитке водопровода $D_y = 300$ мм в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды происходит по одному трубопроводу $D_y = 300$ мм от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по линии $D_y=200$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор (Рисунок 15).



Рисунок 15. Машинный зал ВНС 2-го подъема в мкр. Пионерный

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 30 м, напор на выходе – 95 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 9.

Таблица 9. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема в мкр. Пионерный

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	K100-65-250	н/д	100/80	АИР 200М2	45	2 900
2	Центробежный насос (резерв)	K100-65-250	н/д	100/80	АИР 200М2	45	2 900
3	Центробежный насос	Grundfos NB 65-250/251	н/д	145/76,5	ММГ225М	45	2 960

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения северной части города Магадана. Проектная документация на ВНС отсутствует. Насосная станция введена в эксплуатацию в 1998 году. Производительность насосной станции – 1,2 тыс. м³/сут. Фактическая подача воды в часы максимального водоразбора – 33 м³/час, минимального – 22,6 м³/час.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища подается напрямую самотеком по одной нитке водопровода D_y = 300 мм в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды происходит по одному трубопроводу D_y = 300 мм от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по двум линиям D_y=200 мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор.

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 40 м, напор на выходе – 70 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 10.

Таблица 10. Характеристики насосного оборудования ВНС 2 подъема на ул. Колымская, 17

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	72/72	н/д	15	2 920
2	Центробежный насос (резерв)	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	72/72	н/д	15	2 920
3	Центробежный насос	EBARA 3M/A50-200/15	н/д	72/72	н/д	15	2 920

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС «Танкодром» по пер. Марчешанский

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения южной части города Магадана. Проектная документация на ВНС отсутствует. Год ввода в эксплуатацию не установлен. Производительность насосной станции – 0,72 тыс. м³/сут.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водохранилища № 2, прошедшие процесс обеззараживания.

Вода из водохранилища подается напрямую самотеком по одной нитке водопровода $D_y = 300$ мм в ВНС.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды происходит по одному трубопроводу $D_y = 200$ мм от водохранилища № 2;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по двум линиям $D_y = 100$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 2 консольных насоса с частотным регулированием (1 – рабочий, 1 – резервный), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор.

Входящий напор воды в насосную станцию составляет 40 м, напор на выходе – 70 м. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 11.

Таблица 11. Характеристики насосного оборудования ВНС 2 подъема «Танкодром»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	ЦМЛ 40/200-7,5/2	н/д	25/45	н/д	7,5	2 900
2	Центробежный насос	Grundfos-CR32-3	н/д	40/50	132SC	5,5	2 920

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС на р. Уптар, п. Сокол

Водопроводная насосная станция 2-го подъема на водозаборе «Сокол» осуществляет подачу воды в резервуары чистой воды насосной станции 3-го подъема по ул. Гагарина, 4 по одной линии водовода $D_y = 150$ мм. Проектная документация на ВНС отсутствует. Год ввода в эксплуатацию не установлен. Установленная мощность насосной станции составляет 1,9 тыс. м³/сут.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС является вода водозабора «Сокол» (контур 1 и 2), прошедшие процесс обеззараживания.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Подъем воды из накопительных резервуаров водозабора «Сокол»;
- Регулирование уровня воды в резервуарах;
- Обеззараживание воды;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по напорной линии $D_y = 150$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 12.

Таблица 12. Характеристики насосного оборудования ВНС 2 подъема «Сокол»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	1Д200/90УХЛ4	н/д	200/90	н/д	82	2 900
2	Центробежный насос (резерв)	КМ100-65-200	н/д	100/50	н/д	30	3 000
3	Центробежный насос	Grundfos NB50-250/233	н/д	79/63,4	MMG180M	22	2 950

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4

ВНС 3-го подъема запроектирована для водоснабжения поселка Сокол. Станция осуществляет прием воды от ВНС 2-го подъема водозабора «Сокол». Проектная документация на ВНС отсутствует. Год ввода в эксплуатацию не установлен. Производительность насосной станции – 3,5 тыс. м³/сут.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды от насосной станции 2-го подъема водозабора «Сокол» в накопительные резервуары;
- Регулирование уровня воды в резервуарах;
- Подъем воды из накопительных резервуаров;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям по напорной линии $D_y = 150$ мм.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор. Также имеется 1 дренажный насос. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 13.

Таблица 13. Характеристики насосного оборудования ВНС 3-го подъема в п. Сокол

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	K 100-65-250C	н/д	100/80	АИР 200L2	45	2 900
2	Центробежный насос (резерв)	K 100-65-250C	н/д	100/80	АИР 200L2	45	2 900
3	Центробежный насос	Grundfos NB 65-250/251A	н/д	145/76,5	MMG225M	45	2 960
4	Центробежный насос (дренажный)	Grundfos UNILIFT AP12.40.06.A1	н/д	22/13	н/д	0,9	н/д

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС в мкр. Снежная Долина

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения мкр. Снежная Долина. Проектная документация на ВНС отсутствует. Год ввода в эксплуатацию не установлен. Производительность насосной станции – 1,34 тыс. м³/сут.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются поверхностные воды водозабора «Снежная Долина», прошедшие процесс обеззараживания.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды от насосной станции 1-го подъема водозабора «Снежная Долина» в накопительные резервуары;
- Регулирование уровня воды в резервуарах;
- Обеззараживание воды;
- Подъем воды из накопительных резервуаров;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды в напорные водоводы потребителям.

В машинном зале насосной станции установлены 2 консольных насоса (1 – рабочий, 1 – резервный), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 14.

Таблица 14. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема «Снежная Долина»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	КМ 80-50-200	н/д	50/50	160М2	15	3 000
2	Центробежный насос	Grundfos NB 40-200/206	н/д	55,8/45	MMG160M А	11	2 940

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

ВНС в поселке Сокол на р. Козлинка

ВНС 2-го подъема запроектирована для водоснабжения п. Сокол. Производительность насосной станции – 4,8 тыс. м³/сут.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ВНС являются подземные воды водозабора «Козлинка». Для включения водозабора «Козлинка» в систему водоснабжения п. Сокол необходимо строительство водоочистных сооружений питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на р. Правая Козлинка. Рабочая документация на строительство имеется.

Технологический процесс перекачки вод на ВНС состоит из следующих основных стадий:

- Прием воды от артезианских скважин в накопительные резервуары;
- Регулирование уровня воды в резервуарах;
- Подъем воды из накопительных резервуаров;
- Контроль качества воды по санитарным показателям согласно графику;
- Перекачка воды.

В машинном зале насосной станции установлены 3 консольных насоса (1 – рабочий, 2 – резервных), которые осуществляют подачу воды в напорный коллектор. Характеристики установленного насосного оборудования представлены в таблице 15.

Таблица 15. Характеристики насосного оборудования ВНС 2-го подъема «Козлинка»

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Производительность/напор	Марка эл. двигателя	Мощность кВт	Частота вращения, об./мин.
1	Центробежный насос (резерв)	1Д-200-90А	н/д	180/74	5AM250S2 УЗ. Т2	72	2 900
2	Центробежный насос	1Д-200-90А	н/д	180/74	5AM250S2 УЗ. Т2	72	2 900
3	Центробежный насос	1Д-200-90А	н/д	180/74	5AM250S2 УЗ. Т2	72	2 900

Оборудование и помещение насосной станции находятся в удовлетворительном состоянии.

Оценка энергоэффективности

В соответствии с методическими рекомендациями по определению потребности в электрической энергии на технологические нужды в сфере водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод, расчет годовой потребности в электрической энергии (кВт.ч/год) каждым насосным агрегатом производится путем суммирования расходов электрической энергии на каждом режиме работы агрегата по формуле:

$$W = 2,72 \times 10^{-3} \times \sum_{i=1}^n \left(\frac{Q_i \times H_i}{\eta_i} \times t_i \right)$$

где:

i - индекс, обозначающий режим работы агрегата;

n - количество режимов работы агрегата;

Q_i - производительность насоса в i -м режиме, куб. м/ч;

H_i - полный напор, развиваемый насосом, в i -м режиме, м;

η_i - коэффициент полезного действия агрегата в i -м режиме;

t_i - время работы агрегата в i -м режиме, ч/год;

Провести расчет нормативной потребности в электрической энергии насосными агрегатами невозможно в виду отсутствия сведений по количеству времени работы каждого насосного агрегата в i -м режиме. Также для сравнения полученных нормативных показателей необходимы сведения по фактическому потреблению электроэнергии каждым насосным агрегатом за год.

Большинство насосных станций оборудованы регуляторами частоты, в связи с этим можно судить, что ВНС функционируют достаточно энергоэффективно.

1.7. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку амортизации сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки

Общая протяженность сетей водоснабжения городского округа на 2015 год составляет 232,85 км. Водопровод объединенный – хозяйственно-питьевой и противопожарный, на сетях водоснабжения установлены пожарные гидранты. Общее количество пожарных гидрантов составляет 527 единиц, в том числе в городе Магадане – 484, в поселке Уптар – 14, в поселке Сокол – 29 единиц. Также на сетях водоснабжения установлены водоразборные колонки общим количеством 12 единиц.

Сети водоснабжения в основном закольцованы, представлены чугунными, стальными и пластмассовыми трубопроводами. Прокладка трубопроводов подземная за лотками тепловых сетей или самостоятельно в грунте на глубине ниже сезонного промерзания. Краткая характеристика сетей водоснабжения городского округа представлена в таблице 16.

Основным магистральным водоводом города Магадан является самотечный стальной трубопровод хозяйственно-питьевой воды диаметром 800 мм и длиной 4,2 км. Водопровод берет начало на площадке гидротехнических сооружений водохранилища № 2 и заканчивается в центре города в водопроводной камере на пересечении ул. Портовая и пер. Школьный. Водовод эксплуатируется с 1969 года и находится в предаварийном состоянии. Давление в трубопроводе составляет 2,6-4,5 атм., обуславливается разницей высотных отметок города и водохранилища. В районах высотной застройки предусмотрены насосные станции подкачки.

Согласно п. 7.4 СП 31.13330.2012, централизованная система водоснабжения города Магадана относится к 1 категории по степени обеспеченности воды. Для ЦСВ допускается снижение подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды не более 30 % расчетного расхода и на производственные нужды до предела, устанавливаемого аварийным графиком работы предприятий; длительность снижения подачи не должна превышать 3 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время выключения поврежденных и включения резервных элементов системы (оборудования, арматуры, сооружений, трубопроводов и др.), но не более чем на 10 минут. Ввиду того, что расчетное время ликвидации аварии на трубопроводе диаметром 800 мм составляет 18 часов, что превышает допустимое время перерыва подачи воды, возникает необходимость строительства дополнительной линии водопровода от гидротехнических сооружений.

В настоящий момент, учитывая коэффициент суточной неравномерности, расход воды через магистральный трубопровод составляет 35,4 тыс. м³/сут или 1 475 м³/час. Согласно таблицам Шевелева, при таком расходе скорость течения воды составляет 0,81 м/с, линейные потери – 0,98 мм/м. Ввиду необходимости перехода на закрытую систему теплоснабжения и подключения перспективных объектов капитального строительства, на расчетный срок ожидается увеличение объема воды, подаваемой по трубопроводу. Даже двукратное увеличение расхода повлечет за собой увеличение линейных потерь напора в 4 раза (с 5 до 20 метров), что в свою очередь повлияет на весь гидравлический режим работы системы в целом.

Таблица 16. Характеристика сетей водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»

Наименование	Протяженность сетей водопровода					Год постройки	Износ, %
	Всего, м	Чугун, м	Сталь, м	Сталь в ППУ изоляции, м	Полиэтилен, м		
1	2	3	4	5	6	7	8
г. Магадан	187 708,55	5 955,0	150 427,98	1 213,55	30 112,02	1956-2011	87
п. Снежная Долина, 28 км	5 073,0	0,0	4 726,75	346,25	0,0	1968	100
п. Авиаторов, 13 км	1 393,5	0,0	1 277,5	0,0	116,0	1968	100
п. Радист, 10 км	822,5	0,0	690,5	40,0	92,0	1962	100
п. Дукча, 8 км	1 444,0	0,0	770,0	458,0	216,0	1959-1960	100
п. Снежный, 23 км	5 901,7	0,0	4 303,95	1 597,75	0,0	1982-1984	100
п. Сокол, 56 км	21 009,2	0,0	1 7010,2	3 299,0	700,0	1939-1990	100
п. Уптар, 47 км	8 035,0	0,0	7 026,5	1 008,5	0,0	1970-1990	100
п. Старый Уптар	1 458,5	0,0	0,0	980,5	478,0		
ВСЕГО:	232 845,95	5 955,0	186 233,38	8 943,55	31 714,02		

Более подробные сведения по диаметрам участков сетей водоснабжения, месторасположению пожарных гидрантов и водоразборных колонок с адресной привязкой представлены в графической части и в электронной модели настоящей схемы водоснабжения.

Для профилактики возникновения аварий и утечек на сетях водопровода и для уменьшения объемов потерь проводится своевременная

замена запорно-регулирующей арматуры и водопроводных сетей с истекшим эксплуатационным ресурсом. В последнее время чугунные и стальные трубопроводы заменяются на полиэтиленовые.

Функционирование и эксплуатация водопроводных сетей систем централизованного водоснабжения осуществляются на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя Российской Федерации № 168 от 30.12.1999 года.

Для обеспечения качества воды в процессе ее транспортировки производится постоянный мониторинг на соответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Контроль качества воды в распределительной сети производится главной лабораторией МУП г. Магадана «Водоканал» согласно рабочей программе. Результаты измерений показателей качества записываются в журнал исследований питьевой воды централизованного водоснабжения. Согласно проведенным исследованиям, потери качества воды в процессе транспортировки не зафиксировано.

Несмотря на ветхое состояние водопроводных сетей, общий по муниципальному образованию коэффициент аварийности имеет довольно низкое значение – 0,04 ед./км в 2015 году, но наблюдается тенденция к его увеличению (против 0,02 ед./км в 2013 году). Основными причинами аварий на сетях водоснабжения являются: ветхое состояние трубопроводов, их повреждения, замораживание трубопровода из-за слабого разбора воды и низких температур воздуха.

В ходе разработки схемы водоснабжения была создана электронная модель в программно-расчетном комплексе ZuluHydro компании «Политерм». В электронной модели графически отображены объекты водоснабжения, приведена паспортизация объектов и сетей водоснабжения, был произведен гидравлический расчет существующей и перспективной сети водоснабжения. Электронная модель позволяет моделировать все виды переключений, осуществляемых на сетях централизованных систем водоснабжения.

В электронной модели был осуществлен поверочный расчет с целью определения потокораспределения и потерь напоров на каждом участке водопроводной сети, подачи и напора источников при известных диаметрах труб и отборах воды в узловых точках.

1.8. Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении муниципального образования, анализ исполнения предписаний органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды

В настоящее время основными проблемами в водоснабжении муниципального образования «Город Магадан» являются:

- органолептические показатели качества хозяйственно-питьевой воды поверхностных водозаборов носят сезонный характер и не соответствуют СанПиН 2.1.4.1074-01 в паводковый период года. Помимо этого, на подземном водозаборе «Снежный-1» по результатам радиологических исследований воды установлено, что среднегодовой показатель удельной активности радона-222 в питьевой воде выше уровня вмешательства – 60 Бк/кг. На водозаборе «Козлинка» исходная вода не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по показателям: железо и сероводород. В связи с этим возникает необходимость строительство водопроводных очистных сооружений на водозаборах: на р. Каменушка, «Снежный-1», «Снежная Долина», «Уптар», «Сокол» и «Козлинка»;
- ветхое состояние трубопроводов и, как следствие, возникновение прорывов. В целом по муниципальному образованию процент износа составляет порядка 100 %. Требуется плановая перекладка сетей водоснабжения на новые пластмассовые трубопроводы;
- ежегодно происходят аварии на сетях водоснабжения в поселках Сокол и Уптар, связанные с замораживанием трубопровода. Трубопроводы проложены в вечномерзлых грунтах со спутником тепла. Рекомендуется принятие дополнительных мер по защите водопроводных труб от замерзания автоматическими выпусками воды или греющим электрическим кабелем;
- в связи с запланированным переходом на закрытую систему ГВС, возникает необходимость перекладки участков сетей с целью увеличения их пропускной способности, а также увеличение производительности насосных станций;
- главный магистральный водовод от водохранилища № 2 эксплуатируется с 1969 года, и находится в предаварийном

состоянии. Для обеспечения нормативной надежности централизованной системы водоснабжения и бесперебойного водоснабжения города Магадана согласно требованиям СП 31.13330.2012 необходимо строительство второй линии водовода;

- устаревшие резервные насосы насосных станций. Почти во всех насосных станциях в работе находятся новые насосы с частотным регулированием, но в резерве до сих пор находится старое насосное оборудование с низкими показателями надежности и энергоэффективности. Настоящей схемой предусматривается плановая замена резервных насосов на расчетный срок;
- в мкр. Новая Веселая отсутствует закольцованная сеть водоснабжения с учетом наружного пожаротушения. Необходимо разработать проектно-сметную документацию и выполнить строительство сети водоснабжения с учетом наружного пожаротушения мкр. Новая Веселая;
- насосные станции в поселках Сокол, Уптар, а также в микрорайонах Снежный и Снежная Долина, осуществляющие подачу воды непосредственно в сеть объединенного водопровода, согласно п. 7.1 СП 8.113130 надлежит относить к 1 категории. Для ВНС 1 категории согласно п. 10.1 СП 31.13330 следует применять 1 категорию надежности электроснабжения, которая предусматривает устройство резервных источников электроснабжения. В связи с этим настоящей схемой предусматривается установка дизель-генераторных установок в насосных станциях вышеперечисленных населенных пунктов.

1.9. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы

Теплоснабжение города Магадан обеспечивается следующими теплоснабжающими и теплосетевыми организациями:

- Магаданская ТЭЦ (МТЭЦ), входящая в состав ПАО «Магаданэнерго», единственный источник теплоснабжения центральной части города Магадана;
- МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» - организация, передающая тепловую энергию от МТЭЦ по распределительным муниципальным сетям в систему теплоснабжения города.

Схема горячего водоснабжения г. Магадан – открытая.

Для системы теплоснабжения города Магадана тепловую энергию производит и передает по магистральным тепловым сетям МТЭЦ ПАО «Магаданэнерго». В зону эксплуатационной ответственности генерирующей и теплоснабжающей организации ПАО «Магаданэнерго», филиал «Магаданская ТЭЦ», входит система централизованного теплоснабжения МТЭЦ, обеспечивающая производство и передачу тепловой энергии в город Магадан через магистральные тепловые сети по двухтрубной схеме до ЦТП. Трубопроводы системы теплоснабжения микрорайона Пионерный после ЦТП-7 также находятся в зоне ответственности Магаданской ТЭЦ.

В микрорайонах города и поселках вне зоны Магаданской ТЭЦ теплоснабжающая организация МУП г. Магадана «Магадантеплосеть».

В зону эксплуатационной ответственности МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» входят:

- часть тепловых магистралей ТМ № 1, ТМ № 3, ТМ № 4;
- эксплуатация центральных тепловых пунктов ЦТП-1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13;
- городские распределительные сети от ЦТП (схема тепловых сетей трехтрубная - подающий и обратный трубопроводы на отопление и трубопровод на ГВС);
- районные локальные котельные (п.г.т. Сокол, п.г.т. Уптар, а также микрорайоны, входящие в состав муниципального образования «Город Магадан» и значительно удаленные от зоны обслуживания МТЭЦ, обеспечиваются теплоснабжением от 10 котельных).

Магаданская ТЭЦ

Централизованное горячее водоснабжение города Магадана осуществляется посредством центральных тепловых пунктов (ЦТП). В ЦТП города установленные насосы обеспечивают снижение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе на отопление путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода. Насосы поддерживают располагаемый перепад давлений у потребителей и подают воду необходимой температуры на горячее водоснабжение.

Для восполнения потерь сетевой воды, расходуемой на нужды горячего водоснабжения потребителей города (существующая схема по ГВС – открытая), а также технологических потерь при передаче теплоносителя и для создания запаса подпиточной воды на МТЭЦ используются установки подпитки теплосети УПТ-600, УПТ-1600, УПТ-1800 ВК.

Система централизованного теплоснабжения города Магадана двухтрубная до ЦТП, трехтрубная после ЦТП: подающий и обратный трубопроводы на отопление, вентиляцию и трубопровод на бесциркуляционную схему ГВС (циркуляционный трубопровод для ГВС не предусмотрен).

Общая среднечасовая нагрузка на ГВС от Магаданской ТЭЦ составляет 87,74 Гкал/ч, в том числе (Гкал/ч):

ЦТП № 1 – 12,17	ЦТП № 8 – 0,058
ЦТП № 2 – 18,03	ЦТП № 9 – 6,23
ЦТП № 4 – 9,52	ЦТП № 10 – 2,31
ЦТП № 5 – 8,34	ЦТП № 11 – 4,3
ЦТП № 6 – 4,5	ЦТП № 12 – 10,89
ЦТП № 7 – 4,15	ЦТП № 13 – 7,25

Снижение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе на ЦТП достигается путем подмеса сетевой воды из обратного трубопровода. На ЦТП установлены насосы, обеспечивающие гидравлический режим в системе теплоснабжения города. Также на тепловых сетях установлены подкачивающие насосные станции на ул. Попова, «Танкодроме» и на «Взморье». Установленная мощность насосных агрегатов на ЦТП обеспечивает присоединенную нагрузку потребителей на отопление, насосное оборудование установлено на обратном трубопроводе (отопление) на МТЭЦ. На ЦТП № 2, ЦТП-4, ЦТП-10 и на танкодроме на трубопроводах ГВС установлены насосы, обеспечивающие достаточный напор для подачи горячей воды потребителям.

Котельная № 2

Водогрейная котельная № 2 обеспечивает тепловой энергией (отопление) систему теплоснабжения микрорайона Марчекан. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1970 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения.

Согласно предоставленным данным на 01.01.2013 года установленная тепловая мощность котельной – 3,75 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 2,25 Гкал/час (отопление и вентиляция). Горячее водоснабжение потребителей микрорайона обеспечивается от ЦТП-2, теплоноситель МТЭЦ. Поэтому котельная в неотапительный период не работает.

Схема системы теплоснабжения от котельной трехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий трубопровод от ЦТП-2.

Количество вводов тепловой энергии - 36. Из них:

- - 36 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;

Горячее водоснабжение потребителям микрорайона подается от системы теплоснабжения МТЭЦ по подающему трубопроводу, обратный трубопровод не предусмотрен.

Котельная № 21

Водогрейная котельная № 21, ул. Рыбозаводская, 10, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения в микрорайоне Новая Веселая. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1965 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения. В котельной установлен бак-аккумулятор горячей воды объемом 50 м³.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 4,5 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 3,1 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 1,07 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 1 866 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление – подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии - 56. Из них:

- 29 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 10 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 17 вводов ГВС по отдельной трубе: в т.ч.:
 - 2 потребителя ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 15 потребителей ГВС по подающему трубопроводу.

Котельная № 43

Водогрейная котельная № 43, ул. Авиационная, 10, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения в микрорайоне 13-го километра основной трассы. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1978 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения. В котельной установлен бак-аккумулятор горячей воды объемом 25 м³.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 2,0 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 1,013 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 0,178 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 785 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная (до 5-этажного дома), по частному сектору – двухтрубная.

Количество вводов тепловой энергии – 45. Из них:

- 6 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 38 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода;
- 1 потребитель – ввод по ГВС по подающему трубопроводу.

Котельная № 44

Водогрейная котельная № 44 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Радист. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1978 год.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 1,0 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 0,62 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 0,14 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 214 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной двухтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы. Система теплоснабжения – открытая, водоразбор на ГВС осуществляется из системы отопления.

Количество вводов тепловой энергии – 9. Из них:

- 2 ввода только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 7 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода.

Котельная № 45

Водогрейная котельная № 45 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Дукча. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1976 год.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 3,75 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 1,11 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 0,34 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 1 360 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 14. Из них:

- 7 только отопление, непосредственное присоединение;
- 6 –непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода;
- 1 потребитель на ГВС подающий и обратный трубопроводы.

Котельная № 46

Водогрейная котельная № 46 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Снежный. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1995 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 100 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 11,2 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 6,91 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 2,36 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 4 016 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 105. Из них:

- 45 только отопление, непосредственное присоединение;
- 25 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 35 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 7 потребителей ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 28 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 47

Водогрейная котельная № 47 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения поселка Уптар. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 2010 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 200 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 12,06 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 7,63 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 2,27 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 5 643 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 56. Из них:

- 56 только отопление, непосредственное присоединение;
- 56 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 48 потребителей ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 8 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 56

Водогрейная котельная № 56 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения поселка Сокол. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1974 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 1 000 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным на 01.01.2013 год установленная тепловая мощность котельной 41,18 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 20,27 Гкал/час, (в т.ч. 15,39 Гкал/ч на отопление и вентиляцию и 4,87 Гкал/час на ГВС). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 10 989 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 135. Из них:

- 71 только отопление, непосредственное присоединение;
- 15 непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;

- 49 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 4 потребителя ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 45 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 62

Водогрейная котельная № 62, ул. Пионерская, 2, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Снежная Долина. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1977 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 100 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 12,9 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 5,67 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 2,38 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 2 887 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной трехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий трубопровод.

Количество вводов тепловой энергии – 64. Из них:

- 33 только отопление, непосредственное присоединение;
- 3 непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 28 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой.

Согласно Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» с 1 января 2013 года подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается. Также с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Таким образом, необходима модернизация системы ГВС с полным переходом на закрытую систему теплоснабжения.

В дальнейшем подключение новых потребителей будет также осуществляться по закрытой схеме ГВС в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

1.10. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения, с указанием принадлежащих этим лицам таких объектов (границ зон, в которых расположены такие объекты)

Сети и объекты централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан» находятся в муниципальной собственности и обслуживаются МУП г. Магадана «Водоканал» и МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» на основании права хозяйственного ведения. Также часть сетей находится в частной собственности и обслуживаются самими абонентами.

2. Направления развития централизованных систем водоснабжения

2.1. Основные направления, принципы, задачи и плановые значения показателей развития централизованных систем водоснабжения

Основной задачей развития муниципального образования «Город Магадан» является бесперебойное обеспечение всего населения качественным централизованным водоснабжением. Для решения данной задачи настоящей схемой предусмотрены следующие направления развития централизованной системы водоснабжения городского округа:

- обеспечение централизованным водоснабжением перспективных объектов капитального строительства – за счет строительства новых участков сетей;
- обеспечение соответствия показателей качества хозяйственно-питьевой воды действующим нормативам – за счет строительства водопроводных очистных сооружений;
- снижение доли ветхих сетей водоснабжения, имеющих 100 % износ, а также снижение коэффициента аварийности – обеспечиваются плановой перекладкой сетей водоснабжения;
- увеличение энергоэффективности централизованной системы водоснабжения – за счет плановой замены насосного оборудования;
- увеличение надежности системы водоснабжения – за счет строительства второй линии водовода от водохранилища № 2 и ввода в эксплуатацию резервных источников электроснабжения;
- обеспечение перехода на закрытую систему горячего водоснабжения путем реконструкции центральных тепловых пунктов и строительства сетей ГВС от локальных котельных;
- развитие системы наружного пожаротушения. Требуется установка пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая и котельной № 43 в соответствии с требованиями СП 8.13130.2009;
- обеспечение источников централизованного теплоснабжения резервными источниками водоснабжения;
- исполнение существующей муниципальной программы «Чистая вода» на 2014-2021 годы» муниципального образования «Город Магадан»;
- развитие системы водоснабжения в соответствии с генеральным планом муниципального образования «Город Магадан».

Достижение вышеперечисленных задач развития централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»

обеспечит реализация мероприятий, подробно рассмотренных в п. 4 настоящей схемы.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к плановым значениям показателей развития централизованных систем водоснабжения относятся:

- показатели качества питьевой воды;
- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды при транспортировке;
- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества воды;
- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Таблица 17. Плановые значения показателей централизованной системы водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»

№	Показатель	Ед. изм.	Плановые значения показателей			
			Базовый показатель, 2015 год	2016	2020	2029
1.	Показатели качества воды					
1.1	Доля проб питьевой воды после водоподготовки, не соответствующих санитарным нормам и правилам	%	10	10	0	0
1.2	Доля проб питьевой воды в распределительной сети, не соответствующих санитарным нормам и правилам	%	10	10	0	0
2.	Показатели надежности и бесперебойности водоснабжения					
2.1	Аварийность централизованных систем водоснабжения	ед./км.	0,04	0,04	0,03	0,01
2.2	Удельный вес сетей водоснабжения, нуждающихся в замене	%	83,7	80	40	15
3.	Показатель качества обслуживания абонентов					

№	Показатель	Ед. изм.	Плановые значения показателей			
			Базовый показатель, 2015 год	2016	2020	2029
3.1	Доля заявок на подключение, исполненная по итогам года	%	99	99	99	99
4.	<i>Показатель эффективности использования ресурсов</i>					
4.1	Уровень потерь воды при транспортировке	%	9	9	8	6
4.2	Доля абонентов, осуществляющих расчеты за полученную воду по приборам учета	%	25	30	100	100
4.3	Удельный расход электрической энергии на транспортировку воды	кВт. ч/м ³	н/д	1,1	0,7	0,50

2.2. Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития муниципального образования

Развитие централизованной системы водоснабжения напрямую зависит от вариантов прироста численности населения городского округа. На момент разработки данной схемы водоснабжения население муниципального образования «Город Магадан» составляет 99 740 тыс. человек. На протяжении последних 5 лет наблюдается отрицательная динамика численности населения, создаваемая в основном за счет миграционного оттока населения. Таким образом, учитывая сложившуюся динамику по численности населения, настоящей схемой предусматривается инерционный вариант развития городского округа, рассмотренный в генеральном плане муниципального образования. Данный вариант развития предусматривает сохранение численности населения на расчетный срок на уровне 100 – 102 тыс. человек. При этом общее потребление холодной и горячей воды на расчетный изменится незначительно.

Кроме того, существенное влияние на развитие систем водоснабжения оказывает развитие систем теплоснабжения. Необходимость соблюдения исполнения требований № 190-ФЗ «О теплоснабжении» обуславливает переход к закрытым системам теплоснабжения. Схема теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» на период 2014-2029 годы, разработанная ООО «Проект-сервис» предполагает 2 варианта развития системы теплоснабжения:

В зоне действия МТЭЦ:

1. трубопроводы от ЦТП до потребителей (на суммарную тепловую нагрузку отопления и ГВС) подающий, обратный (двухтрубная схема) и установку автоматизированных ИТП у потребителей;
2. установка автоматизированного подогревателя ГВС на ЦТП и прокладку трубопроводов до потребителя подающий, обратный на отопление и подающий, обратный на ГВС (четырёхтрубная схема).

В зоне действия котельных МУП г. Магадана «Магадантеплосеть»:

1. Прокладка трубопроводов от котельной до потребителя подающий, обратный (двухтрубная схема) и установка ИТП у потребителя;
2. Установка подогревателя ГВС на котельной, прокладка трубопроводов от котельной до потребителя подающий, обратный на отопление и подающий, обратный на ГВС (четырёхтрубная схема).

На основании сведений, полученных от заказчика, настоящей схемой предусмотрен 2 вариант перехода на закрытую систему теплоснабжения, подразумевающий реконструкцию ЦТП с установкой электродвигателей на цели ГВС и прокладку 4-х трубной системы от ЦТП. Водоснабжение ЦТП для приготовления горячей воды предусматривается от сетей МУП г. Магадана «Водоканал», из-за чего существенно возрастет нагрузка на сети водоснабжения. В связи с этим, настоящей схемой предусматривается перекладка участков сетей с увеличением диаметров для повышения пропускной способности системы.

На расчетный срок планируется ввести в эксплуатацию и подключить к централизованной системе водоснабжения следующие объекты капитального строительства. Среднесуточные расходы и напоры в точках подключения определены согласно выданным техническим условиям на подключение. Перечень перспективных объектов капитального строительства представлен в таблице 18:

Таблица 18. Перспективные объекты капитального строительства

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
1	ул. Рыбозаводская, Станция тех. обслуживания	0,87	14
2	ж/д, ул. Садовая 45-а	0,67	15
3	Три многоквартирных жилых домов (16 кв), в	20,55	15

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
	районе ул. Энергостроителей		
4	ул. Пролетарская 110-а, Гараж лит..Б	0,46	15
5	пр. Карла Маркса 45, Гараж для служебных автомобилей	0,3	15
6	Продовольственный магазин "Панда", ул. Коммуны 17	2,5	15
7	Магазин, ул. Южная 12	0,215	16
8	Гараж и производственный корпус, ул. Усть-Илимская в п. Уптар	16	18
9	ул. Потапова 14, Гаражный бокс	0,025	18
10	Административное здание головного расчетно-кассового центра и служб главного управления в г. Магадане	2,7	20
11	ж/д № 48 кв.1 ул. Новая	0,19	20
12	ж/д, ул. Майская 26-а	0,67	20
13	ул. Кольцевая 17, Магазин "Энергоресурс"	0,5	20
14	Административно-бытовой комплекс в районе ул. Речной	1,2	20
15	Административно-бытовое здание, гаражи по ул. Транспортной 34	0,5	20
16	Автомойка "Атлантика", ул. Берзина 12	2	20
17	Торговый комплекс, ул. Пролетарская 43	4,96	20
18	Нежилое 2-х этажное здание, Промышленный проезд 11а	3,5	20
19	СТО, ул. Якутская 71	70	20
20	Цех добора по ул. Речной г. Магадан	0,6	20
21	Мастерская по оказанию ритуальных услуг , пер. Марчеканский 12	0,3	20
22	Центр обслуживания населения по ул. Портовой 28	2	20
23	ж/д, ул. Майская 22-а	0,67	20
24	Нежилое помещение, ул. Речная 8а	0,75	26

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
25	Купель для крещения православных христиан, ул. Набережная реки Магаданки 77	7,44	26
26	Магазин промышленных товаров, ул. Берзина 13-б	0,199	26
27	Склад промышленных товаров, 3-й Транспортный пер. 12	0,8	26
28	Дошкольное образовательное учреждение, пр. Карла Маркса 67-в	12,96	26
29	Офисные помещения, пр. Карла Маркса 27	0,39	26
30	Здание МБУ г. Магадана "ГЭЛУД", ул. Гагарина 58	1,44	26
31	Здание МБУ г. Магадана "ГЭЛУД", ул. Гагарина 60	1,44	26
32	Административное здание , ул. Пролетарская 43	1,92	26
33	Здание для содержания животных, ул. Скуридина 7	2,8	26
34	Детский экологический центр, ул. Скуридина 7	0,68	26
35	Административное здание, ул. Кольцевая 14	0,45	26
36	Административное здание, ул. Ленина 16	2,88	26
37	Многофункциональный центр отдыха, ул. Октябрьская 13-а	34	26
38	Частный жилой дом по ул. Берзина	3	26
39	Частный жилой дом, по ул. Берзина	3	26
40	Одноэтажное здание , ул. Ясная 16	0,3	26
41	Магазин, ул. Гагарина 30	0,3	26
42	Административно бытовой корпус, Колымская 22-а	0,42	26
43	Частный гараж, ул. Приморская 8	0,35	26
44	Крытая автостоянка и адм. здание в районе ж/д № 88 по ул. Пролетарской	0,7	26
45	Торговый центр по ул. 2-ой Транзитной в г.	20	26

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
	Магадане		
46	Гаражи в районе д. № 3 ул. Кольцевая	0,9	26
47	Жилой 32-квартирный дом по ул. Пролетарской в г. Магадане	15	26
48	Многоквартирный жилой дом, ул. Энергостроителей	47,52	26
49	Школа на 30 классов, ул. Нагаевская	41,66	26
50	7КЖ 20 квартирный дом по ул. Полярной в г. Магадан	17	26
51	ж/д, рядом с домом № 9 по ул. Садовой	1,8	26
52	9КЖ с объектами соцобеспечения 1 этаж, Колымское шоссе	31,8	26
53	Крытая хоккейная площадка, Промышленный проезд 11	15	26
54	Многофункциональный центр, пер. Энергетический 9	0,5	26
55	2-х этажный ресторан на 150 мест, ул. Нагаевская	5,8	26
56	Кафе-магазин, ул. Транспортная	6	26
57	Административное здание по ул. Шандора Шимича 13	0,48	26
58	5КЖ по пер. Школьный	17,4	26
59	Магазин, ул. Дзержинского 28	2	26
60	80-ти квартирный ж/д в районе ул. Якутской	55	26
61	ул. Подгорная 5, теплая стоянка	0,2	26
62	Офисные помещения, ул. Горького 3-а кв. 44	0,021	26
63	16-ти квартирный 4-х этажный ж/д, ул. Речная 63/4	17,4	26
64	Хирургический корпус МОГБУЗ, ул. Кольцевая 24	5,252	26
65	Автомойка, 2-й км основной трассы	4	26
66	Поликлиника по ул. Октябрьской	33	26

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
67	Общежитие НПО, шоссе Марчekanское 10/1	3	26
68	СТО, ул. Берзина 12	0,28	26
69	Блок горячих цехов, ул. Берзина 12	0,2	26
70	Бюро судебно-медицинской экспертизы, ул. Потапова 42	58,3	26
71	Административно-деловое здание, ул. Пролетарская 66	0,88	26
72	Комплекс жилых домов, ул. Клубная	84	26
73	Колбасный цех, ул. Пролетарская 108	20	26
74	Здание, пер. Марчekanский 25-б	20	26
75	Котельная, ул. Транспортная 2	1	26
76	Сауна, ул. Нагаевская 36	5	26
77	Магазин строительных материалов, ул. Кольцевая 13	1,5	26
78	Административное здание, ул. Гагарина 22-а	1,2	26
79	Парикмахерская, ул. Вострецова 8	0,21	26
80	Торговый комплекс, ул. Кольцевая 3	6	26
81	Столовая, мкр. Нагаево угол ул. Октябрьская и ул. Приморская	20	26
82	ул. Кольцевая 10, Торговый павильон	0,48	26
83	ул. Арманская, Магазин	0,15	26
84	ул. Железнодорожная 16, магазин	0,74	26
85	пр. Ленина 13, Магазин "Ягуар"	1	26
86	ул. Марчekanская 15, Магазин	0,25	26
87	пр. Карла Маркса 18, многоэтажный жилой дом	7,938	26
88	ул. Колымская 14-в, ГСК "Энергостроитель-2"	1	26
89	ул. Кольцевая 7, Складское помещение	0,6	26
90	ул. Кольцевая 15 к. 1, Административно-бытовой корпус	1,72	26

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
91	Спортивный комплекс с бассейном, ул. Октябрьская	97,74	26
92	14-й Промквартал, Цех метал. конструкций	10	26
93	ул. Право-Набережная 7, жилой дом	0,44	26
94	Колымское шоссе	5	26
95	ул. Комсомольская, жилой дом	21,4	26
96	ул. Шандора Шимича, жилой дом	13	26
97	ул. Гагарина, Цех по производству окон	5,56	26
98	ул. Октябрьская	0,072	26
99	пл. Космонавтов район жил. дома 7	905	26
100	Строительство детского сада на 220 мест в 3-м микрорайоне	15,4	30
101	Реконструкция родильного дома, ул. Наровчатова 11	37,64	30
102	ул. Марчekanская А1, казармы	76,4	26
103	ул. Наровчатова, 9 к. 4.	0,69	10
104	Комплекс жилой застройки территории «Гороховое поле»:	3 488,63	125
104.1	Жилой дом № 13	144,26	60
104.2	Жилой дом № 5	170,51	60
104.3	Жилой дом № 4	176,05	60
104.4	Жилой дом № 3	117,29	60
104.5	Жилой дом № 7	158,44	60
104.6	Жилой дом № 8	150,48	60
104.7	Оздоровительный центр	30,00	60
104.8	Бизнес центр	14,70	60
104.9	Школа на 1020 мест	20,40	60
104.10	Детский сад на 340 мест	40,80	60
104.11	Поликлиника	7,00	60

№ п/п	Наименование	Среднесуточный расход воды, м³/сут	Напор в точке подключения
104.12	Жилой дом № 16	170,51	60
104.13	Жилой дом № 15	176,05	60
104.14	Жилой дом № 14	176,21	60
104.15	Жилой дом № 17	158,44	60
104.16	Жилой дом № 18	150,48	60
104.17	Жилой дом № 19	128,20	60
104.18	Торговый центр	28,40	60
104.19	Культурно-досуговой центр	23,2	60
104.20	Жилой дом № 1	144,26	60
104.21	Жилой дом № 2	176,21	60
104.22	Жилой дом № 6	104,62	60
104.23	Жилой дом № 9	128,20	60
104.24	Жилой дом № 10	75,96	60
104.25	Жилой дом № 11	133,09	60
104.26	Жилой дом № 12	42,84	60
104.27	Жилой дом № 21	133,09	60
104.28	Жилой дом № 23	104,62	60
104.29	Жилой дом № 22	157,61	60
104.30	Жилой дом № 20	104,62	60
104.31	Аварийная подпитка ЦТП и ИТП зданий	57,56	60
104.32	Полив территории объектов соц. и культурно-бытового назначения	84,53	60
105	Универсальный спортивно-оздоровительный комплекс «Президентский»	230,55	80
106	Внеплощадочные сети холодного водоснабжения и водоотведения универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский» (водовод по ул. Берзина)	1 120	26

3. Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды

3.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды, включая оценку и анализ структурных составляющих неучтенных расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировке

Общий водный баланс подачи и реализации воды за 2015 год муниципального образования «Город Магадан» имеет следующий вид:

Таблица 19. Общий водный баланс муниципального образования «Город Магадан»

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015 год
1	Забор воды всего	м ³	12 673 838
2	Объем отпуска в сеть	м ³	12 673 838
3	Объем воды, используемой на собственные нужды	м ³	102 928
4	Объем потерь воды	м ³	1 129 855
5	Уровень потерь воды к объему отпуска в сеть	%	9
6	Объем реализации воды всего, в том числе:	м ³	11 441 055
6.1	населению	м ³	4 071 970
6.2	прочим потребителям, в том числе:	м ³	7 369 085
6.2.1	предприятия	м ³	1 540 114
6.2.2	для приготовления воды на нужды ГВС населения	м ³	5 828 971

Как видно из таблицы, годовой объем потерь воды составляет порядка 9% от отпуска в сеть, что является хорошим показателем, учитывая, что средний показатель потерь воды по России колеблется в районе 18-27 %.

3.2. Территориальный водный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения (годовой и в сутки максимального водопотребления)

На территории муниципального образования «Город Магадан» можно выделить следующие технологические зоны водоснабжения:

- Технологическая зона водоснабжения центральной части города Магадан;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Дукча;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Авиаторов;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Радист;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Снежный;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Снежная Долина;
- Технологическая зона водоснабжения поселка Уптар;
- Технологическая зона водоснабжения поселка Сокол.

Территориальный водный баланс по технологическим зонам водоснабжения представлен в таблице 20.

Таблица 20. Территориальный водный баланс муниципального образования «Город Магадан»

№ п/п	Наименование	объем добытой воды	в средние сутки	макс. суточные K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	центральная часть г. Магадан	11 745 902	32 181	38 617
2	мкр. Дукча	35 290	97	116
3	мкр. Авиаторов	19 655	54	65
4	мкр. Радист	12 653	35	42
5	мкр. Снежный, в том числе:	137 685	377	453
5.1	водозабор «Снежный-1»	67 585	185	222
5.2	водозабор «Снежный-2»	70 100	192	230
6	мкр. Снежная Долина	116 106	318	382
7	п. Уптар	172 944	474	569
8	п. Сокол	433 603	1 188	1 426
9	ИТОГО по муниципальному образованию:	12 673 838	34 723	41 667

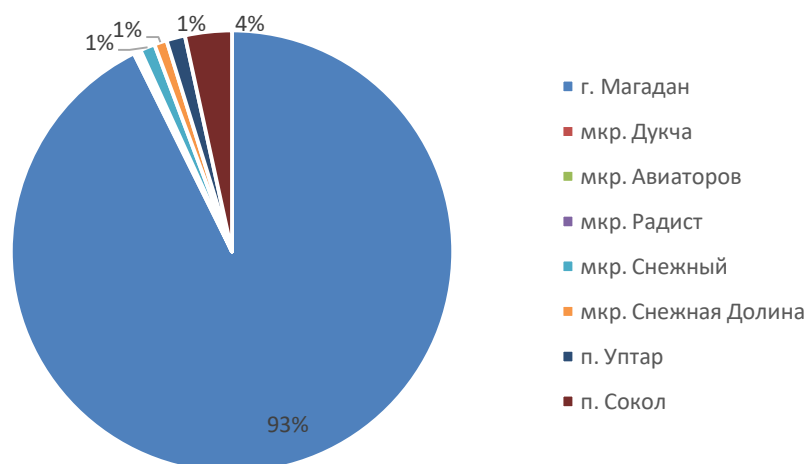


Рисунок 16. Территориальный баланс

Как видно из диаграммы, основная доля водопотребления приходится на город Магадан.

3.3. Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов с разбивкой на хозяйственно-питьевые нужды населения, производственные нужды юридических лиц и другие нужды поселений и городских округов (пожаротушение, полив и др.)

Структура потребления воды по группам потребителей с разделением по технологическим зонам представлена в таблицах 21-28.

Таблица 21. Структурный баланс г. Магадан

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потребление	в средние сутки	макс. суточное К=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	11 745 902	32 181	38 617
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	92 124	252	303
3	Объем потерь воды	1 051 662	2 881	3 458
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	10 602 116	29 047	34 856
4.1	населению (холодная вода)	3 732 555	10 226	12 271
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	6 869 561	18 821	22 585

Таблица 22. Структурный баланс мкр. Снежная Долина

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потреблен ие	в средние сутки	макс. суточное К=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	116 106	318,1	381,7
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	16	0,08	0,1
3	Объем потерь воды	10 298	28,2	33,9
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	105 792	289,8	347,8
4.1	населению (холодная вода)	16 162	44,3	53,1
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	89 630	245,6	294,7

Таблица 23. Структурный баланс мкр. Дукча

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потреблен ие	в средние сутки	макс. суточное К=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	35 290	96,7	116,0
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	0	0	0
3	Объем потерь воды	2 995	8,2	9,8
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	32 295	88,5	106,2
4.1	населению (холодная вода)	13 184	36,1	43,3
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	19 111	52,4	62,8

Таблица 24. Структурный баланс мкр. Авиаторов

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потреблен ие	в средние сутки	макс. суточное К=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	19 655	53,8	64,6
2	Объем воды, используемой на собственные	0	0	0

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потреблен ие	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
	нужды			
3	Объем потерь воды	1 768	4,8	5,8
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	17 887	49,0	58,8
4.1	населению (холодная вода)	8 482	23,2	27,9
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	9 405	25,8	30,9

Таблица 25. Структурный баланс мкр. Радист

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потреблен ие	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	12 653	34,7	41,6
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	0	0	0
3	Объем потерь воды	1 143	3,1	3,8
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	11 510	31,5	37,8
4.1	населению (холодная вода)	7 911	21,7	26,0
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	3 599	9,9	11,8

Таблица 26. Структурный баланс мкр. Снежный

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потреблен ие	в средние сутки	макс. суточное K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	137 685	377,2	452,7
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	7	0	0
3	Объем потерь воды	7 645	20,9	25,1
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	130 033	356,3	427,5

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потреблен ие	в средние сутки	макс. суточное К=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
4.1	населению (холодная вода)	54 083	148,2	177,8
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	75 950	208,1	249,7

Таблица 27. Структурный баланс п. Сокол

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потреблен ие	в средние сутки	макс. суточное К=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	433 603	1 188,0	1 425,5
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	10 666	29,2	35,1
3	Объем потерь воды	38 689	106,0	127,2
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	384 248	1 052,7	1 263,3
4.1	населению (холодная вода)	175 538	480,9	577,1
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	208 710	571,8	686,2

Таблица 28. Структурный баланс п. Уптар

№ п/п	Наименование групп потребителей	Годовое потреблен ие	в средние сутки	макс. суточное К=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	Забор воды всего	172 944	473,8	568,6
2	Объем воды, используемой на собственные нужды	115	0,3	0,4
3	Объем потерь воды	15 655	42,9	51,5
4	Объем реализации воды всего, в том числе:	157 174	430,6	516,7
4.1	населению (холодная вода)	64 055	175,5	210,6
4.2	предприятия, прочие потребители (в т.ч. ГВС)	93 119	255,1	306,1

3.4. Сведения о фактическом потреблении населением горячей, питьевой, технической воды исходя из статистических и расчетных данных и сведений о действующих нормативах потребления коммунальных услуг

В настоящее время в муниципальном образовании «Город Магадан» действуют нормы удельного водопотребления, утвержденные Приказом Департамента цен и тарифов администрации Магаданской области от 11.06.2013 № 1/2013-НКУ (с изм. от 12.03.2015) «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг в муниципальном образовании "Город Магадан».

Нормативы потребления коммунальных услуг в муниципальном образовании «Город Магадан» представлены в таблицах 29-30.

Таблица 29. Нормативы потребления коммунальных услуг

№ п/п	Наименование степени благоустройства	Этаж - ность	Нормативы потребления коммунальных услуг					
			холодное водоснабжение		горячее водоснабжение		водоотведение	отопление
			Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовые нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомового имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовые нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомового имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Жилые помещения, Гкал/м кв. в месяц
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	многоквартирные дома, оборудованные центральным холодным и горячим водоснабжением, канализацией, ваннами длиной 1 650-1 700 мм и душами	9	6,28	0,017	3,63	0,017	9,91	-
		7	6,28	0,020	3,63	0,020	9,91	-
		6	6,28	0,019	3,63	0,019	9,91	-
2.	многоквартирные дома оборудованные	5	5,28	0,020	3,6	0,020	8,88	-
		4	5,28	0,017	3,6	0,017	8,88	-
		3	5,28	0,020	3,6	0,020	8,88	-

№ п/ п	Наименование степени благоустройств а	Этаж - ность	Нормативы потребления коммунальных услуг					
			холодное водоснабжение		горячее водоснабжение		водоотведени е	отопление
			Жилые помещени я, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовы е нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомовог о имущества	Жилые помещени я, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовы е нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомовог о имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Жилые помещени я, Гкал/м кв. в месяц
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	центральным холодным и горячим водоснабжение м, канализацией, ваннами длиной 1 500-1 550 мм и душами	2	5,28	0,027	3,6	0,027	8,88	-
		1	5,28	0,024	3,6	0,024	8,88	-
3.	многоквартирн ые дома коридорного, секционного и коридорно- секционного типа оборудованные ваннами 1500- 1 550 мм, душами, канализацией при всех жилых комнатах	5	2,06	0,021	3,35	0,021	5,41	-
		3	2,06	0,020	3,35	0,020	5,41	-
		2	2,06	0,041	3,35	0,041	5,41	-
4.	многоквартирн ые дома коридорного, секционного и коридорно- секционного типа оборудованные душевыми и канализацией при всех жилых комнатах, без ванн	5	2,06	0,019	2,42	0,019	4,48	-
5.	многоквартирн ые	5	2,06	0,032	2,15	0,032	4,21	-
		4	2,06	0,021	2,15	0,021	4,21	-

№ п/п	Наименование степени благоустройства	Этаж - ность	Нормативы потребления коммунальных услуг					
			холодное водоснабжение		горячее водоснабжение		водоотведение	отопление
			Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовые нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомового имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Общедомовые нужды, м куб. на 1 м кв. общей площади общедомового имущества	Жилые помещения, м куб. на 1 человека в месяц	Жилые помещения, Гкал/м кв. в месяц
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	дома коридорного, секционного и коридорно-секционного типа оборудованные общими кухнями и общими душевыми в каждой секции здания	3	2,06	0,009	2,15	0,009	4,21	-
6.	многоквартирные дома, оборудованные центральным холодным и горячим водоснабжением, канализацией и душами, без ванн	3	4,14	0,001	2,89	0,001	7,03	-
		2	4,14	0,022	2,89	0,022	7,03	-
		1	4,14	0,021	2,89	0,021	7,03	-
7.	Пользование водой из водозаборных колонок		1,20	-	-	-	-	-
8.	Подвозная вода		1,52	-	-	-	-	-

Таблица 30. Нормативы потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению при использовании надворных построек

№ п/п	Наименование норматива	Ед. изм.	Норматив
1.	Полив земельного участка	м куб. / м кв. / месяц	0,104

Суммарное потребление населением муниципального образования «Город Магадан» хозяйственно-питьевой воды за 2015 год составило 9 900 941 м³. Численность населения, пользующаяся услугами централизованного водоснабжения, составляет 89 766 человек. Следовательно, фактический удельный расход холодной и горячей воды на 1 человека в месяц составляет 9,2 м³/мес, что лежит в пределах действующих нормативов.

3.5. Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды и планов по установке приборов учета

Согласно сведениям МУП г. Магадана «Водоканал», по состоянию на 1 апреля 2015 года в муниципальном образовании «Город Магадан» установлено 266 общедомовых приборов учета холодной воды. Обеспеченность приборами учета холодной воды составляет 12 %, количество необорудованных вводов составляет 1 926 единиц.

Обеспеченность общедомовыми приборами учета горячей воды в городском округе составляет 38 %, количество необорудованных вводов – 168 единиц.

Вместе с тем стоит отметить, что ни один установленный общедомовой прибор учета не применяется для коммерческого учета.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в целях экономии потребляемых водных ресурсов администрация городского округа осуществляет мероприятия по оснащению приборами учёта воды всех объектов бюджетной сферы и других предприятий и организаций. В муниципальном образовании существует программа по установке приборов учета. Ведется реестр многоквартирных домов, в которых запланирована установка приборов учета.

На объектах капитального строительства и на существующих домах, к которым планируется подвести централизованное водоснабжение, необходима установка общедомовых приборов учета холодной и горячей воды.

3.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения муниципального образования

В соответствии с п. 4.4. свода правил СП 31.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 2-04-02-84) централизованные системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды подразделяются на три категории:

I — допускается снижение подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды не более 30 % расчетного расхода и на производственные нужды до предела, устанавливаемого аварийным графиком работы предприятий; длительность снижения подачи не должна превышать 3 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время выключения поврежденных и включения резервных элементов системы (оборудования, арматуры, сооружений, трубопроводов и др.), но не более чем на 10 минут;

II — величина допускаемого снижения подачи воды та же, что при I категории; длительность снижения подачи не должна превышать 10 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускаются на время выключения поврежденных и включения резервных элементов или проведения ремонта, но не более чем на 6 часов;

III — величина допускаемого снижения подачи воды та же, что при I категории; длительность снижения подачи не должна превышать 15 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время проведения ремонта, но не более чем на 24 часа.

Объединенные хозяйственно-питьевые и производственные водопроводы населенных пунктов при числе жителей в них более 50 тыс. человек следует относить к I категории; от 5 до 50 тыс. человек — ко II категории; менее 5 тыс. человек — к III категории.

Таким образом, централизованные системы водоснабжения города Магадан, поселков Сокол и Уптар относятся к I категории по обеспеченности подачи воды (т.к. объединены с пожарным водоводом).

В соответствии с п. 5 свода правил СП 31.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 2-04-02-84) для систем водоснабжения I категории, при количестве рабочих скважин от 1 до 4 на водозаборе, количество резервных скважин принимается 1, а при количестве от 5 до 12, принимается 2 резервные скважины. Таким образом, уровень резервирования скважин в муниципальном образовании соответствует существующим нормам.

Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей систем водоснабжения муниципального образования «Город Магадан» представлен в таблицах 31-32.

Таблица 31. Анализ резервов производительности водозаборных узлов

Источник водоснабжения	Производительность ВЗУ (НС 1 подъема), м³/ч		Резерв производительности ВЗУ	
	Проектная	Фактическая	м³/ч	%
Водохранилище № 1	2 092	1 341	751	36
Водохранилище № 2				
ВЗУ «Мучные склады»	79	40,7	38,3	48
ВЗУ «Дукча»	104	4	100	96
ВЗУ «Авиатор»	18,72	2,24	16,48	88
ВЗУ «Радист»	11,45	1,44	10,01	87
ВЗУ «Снежный-1»	26	7,7	18,3	70
ВЗУ «Снежный-2»	н/д	8	-	-
ВЗУ «Снежная Долина»	55,8	13,3	42,5	76
ВЗУ «Уптар»	424,8	19,7	405,1	95
ВЗУ «Сокол» (контур-1)	100	49,5	525,5	91
ВЗУ «Сокол» (контур-2)	225			
ВЗУ «Козлинка»	250			

Таблица 32. Анализ резервов производительности насосных станций

Наименование насосной станции	Производительность насосных станций 2-го подъема, м³/ч		Резерв производительности ВНС 2-го подъема	
	Проектная	Фактическая	м³/ч	%
ВНС на ул. Портовая, 4-а	400	360	40	10
ВНС «Мучные склады»	50	40,7	9,3	19
ВНС в мкр. Пионерный	145	51,3	93,7	65
ВНС на ул. Колымская, 17	50	33	17	34
ВНС «Танкодром» по пер. Марчekanский	30	н/д	-	-
ВНС на водозаборе. «Сокол»	79	49,5	29,5	37
ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4	145,8	49,5	96,3	66
ВНС в мкр. Снежная Долина	55,8	13,3	42,5	76

Наименование насосной станции	Производительность насосных станции 2-го подъема, м ³ /ч		Резерв производительности ВНС 2-го подъема	
	Проектная	Фактическая	м ³ /ч	%
ВНС в поселке Сокол на р. Козлинка	200	н/д	-	-

Как видно из таблиц, в большинстве случаев резервы производительности систем водоснабжения ограничены производительностью насосных станций. Производительность водозаборных сооружений ограничена договорными лимитами водопользования и производительностью насосного оборудования водозаборных сооружений.

3.7. Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития поселений, городских округов, рассчитанные на основании расхода горячей, питьевой, технической воды в соответствии со СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85, а также исходя из текущего объема потребления воды населением и его динамики, с учетом перспективы развития и изменения состава и структуры застройки

Общий прогнозный водный баланс по муниципальному образованию составлен на основании п.2 настоящей схемы и генерального плана муниципального образования «Город Магадан» и представлены в таблице 33.

Таблица 33. Прогнозный баланс водопотребления муниципального образования «Город Магадан»

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029
1	Забор воды всего	м³	12 673 838	12 729 253	12 810 351	12 917 969	1 299 8213	13 078 455	14 330 968	14 411 212	14 491 455	14 571 699	16 588 926
2	Объем отпуска в сеть	м³	12 673 838	12 729 253	12 810 351	12 917 969	12 998 213	13 078 455	14 330 968	14 411 212	14 491 455	14 571 699	16 588 926
3	Объем воды, используемой на собственные нужды	м³	102 928	102 928	102 928	130 303	130 303	130 303	1 302 573	1 302 573	1 302 573	1 302 573	1 302 573
4	Объем потерь воды	м³	1 129 855	1 129 000	1 113 714	1 097 573	1 081 433	1 065 292	1 049 151	1 033 010	1 016 869	1 000 728	903 884
5	Уровень потерь воды к объему отпуска в сеть	%	9	9	9	8	8	8	7	7	7	7	6
6	Объем реализации воды всего, в том числе:	м³	11 441 055	11 497 325	11 593 709	11 690 093	11 786 477	11 882 860	11 979 244	12 075 629	12 172 013	12 268 398	1 438 469
6.1	населению	м³	4 071 970	4 111 610	4 151 250	4 190 890	4 230 530	4 270 169	4 309 809	4 349 449	4 389 089	4 428 730	5 809 383
6.2	прочим потребителям, в том числе:	м³	7 369 085	7 385 715	7 442 459	7 499 203	7 555 947	7 612 691	7 669 435	7 726 180	7 782 924	7 839 668	8 573 086
6.2.1	предприятия	м³	1 540 114	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 590 896
6.2.2	для приготовления воды на нужды ГВС населения	м³	5 828 971	5 885 715	5 942 459	5 999 203	6 055 947	6 112 691	6 169 435	6 226 180	6 282 924	6 339 668	6 982 190

Как видно из баланса, на расчетный срок ожидается увеличение общего потребления воды на 15 %. Это связано с планируемым увеличением численности населения на расчетный срок до 102 тыс. человек и с обустройством объектов перспективного капитального строительства централизованным водоснабжением. Увеличение расхода воды на собственные нужды обусловлено вводом в эксплуатацию водопроводных очистных сооружений на водозаборах «Снежный-1», «Снежная Долина», «Уптар», «Сокол» - в 2018 году, и на р. Каменушка – в 2021 году. Также на расчетный срок ожидается снижение потерь воды, что связано с реконструкцией ветхих участков сетей.

3.8. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы

Теплоснабжение города Магадан обеспечивается следующими теплоснабжающими и теплосетевыми организациями:

- Магаданская ТЭЦ (МТЭЦ), входящая в состав ПАО «Магаданэнерго», единственный источник теплоснабжения центральной части города Магадана;
- МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» - организация, передающая тепловую энергию от МТЭЦ по распределительным муниципальным сетям в систему теплоснабжения города.

Для системы теплоснабжения города Магадана тепловую энергию производит и передает по магистральным тепловым сетям МТЭЦ ПАО «Магаданэнерго». В зону эксплуатационной ответственности генерирующей и теплоснабжающей организации ПАО «Магаданэнерго», филиал «Магаданская ТЭЦ», входит система централизованного теплоснабжения МТЭЦ, обеспечивающая производство и передачу тепловой энергии в город Магадан через магистральные тепловые сети по двухтрубной схеме до ЦТП. Трубопроводы системы теплоснабжения микрорайона Пионерный после ЦТП-7 также находятся в зоне ответственности Магаданской ТЭЦ.

В зону эксплуатационной ответственности МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» входят:

- часть тепловых магистралей ТМ № 1, ТМ № 3, ТМ № 4;
- эксплуатация центральных тепловых пунктов ЦТП №№ 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13;
- городские распределительные сети от ЦТП (схема тепловых сетей трехтрубная - подающий и обратный трубопроводы на отопление и трубопровод на ГВС);
- районные локальные котельные (п.г.т. Сокол, п.г.т. Уптар, а также микрорайоны, входящие в состав муниципального образования «Город Магадан» и значительно удаленные от зоны обслуживания МТЭЦ, обеспечиваются теплоснабжением от 10 котельных).

Магаданская ТЭЦ

Централизованное горячее водоснабжение города Магадана осуществляется посредством центральных тепловых пунктов (ЦТП). В ЦТП города установленные насосы обеспечивают снижение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе на отопление путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода. Насосы поддерживают располагаемый перепад давлений у потребителей и подают необходимой температуры воду на горячее водоснабжение.

Для восполнения потерь сетевой воды, расходуемой на нужды горячего водоснабжения потребителей города (существующая схема по ГВС – открытая), а также технологических потерь при передаче теплоносителя и для создания запаса подпиточной воды на МТЭЦ используются установки подпитки теплосети УПТ-600, УПТ-1600, УПТ-1800 ВК.

Система централизованного теплоснабжения города Магадан двухтрубная до ЦТП, трехтрубная после ЦТП: подающий и обратный трубопроводы на отопление, вентиляцию и трубопровод на бесциркуляционную схему ГВС (циркуляционный трубопровод для ГВС не предусмотрен).

Общая среднечасовая нагрузка на ГВС от Магаданской ТЭЦ составляет 87,74 Гкал/ч, в том числе (Гкал/ч):

ЦТП № 1 – 12,17	ЦТП № 8 – 0,058
ЦТП № 2 – 18,03	ЦТП № 9 – 6,23
ЦТП № 4 – 9,52	ЦТП № 10 – 2,31
ЦТП № 5 – 8,34	ЦТП № 11 – 4,30
ЦТП № 6 – 4,50	ЦТП № 12 – 10,89
ЦТП № 7 – 4,15	ЦТП № 13 – 7,25

На ЦТП установлены насосы, обеспечивающие снижение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе путем подмеса обратной сетевой воды из трубопроводов вторичного контура и увеличение располагаемого перепада давлений у потребителей. Также на тепловых сетях установлены подкачивающие насосные станции на ул. Попова, «Танкодром» и «Взморье». Установленная мощность насосных агрегатов на ЦТП обеспечивает присоединенную нагрузку потребителей на отопление, насосное оборудование установлено на обратном трубопроводе (отопление) на МТЭЦ. На ЦТП № 2, ЦТП № 4, ЦТП № 10 и «Танкодром» на трубопроводах ГВС установлены насосы, обеспечивающие достаточный напор для подачи горячей воды потребителям.

Котельная № 2

Водогрейная котельная № 2 обеспечивает тепловой энергией (отопление) систему теплоснабжения микрорайона Марчекан. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1970 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения.

Согласно предоставленным данным на 01.01.2013 года установленная тепловая мощность котельной – 3,75 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 2,25 Гкал/час (отопление и вентиляция). Горячее водоснабжение потребителей микрорайона обеспечивается от ЦТП № 2, теплоноситель МТЭЦ. Поэтому котельная в неотапительный период не работает.

Схема системы теплоснабжения от котельной трехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий трубопровод от ЦТП № 2.

Количество вводов тепловой энергии - 36. Из них:

- 36 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;

Горячее водоснабжение потребителям микрорайона подается от системы теплоснабжения МТЭЦ по подающему трубопроводу, обратный трубопровод не предусмотрен.

Котельная № 21

Водогрейная котельная № 21, ул. Рыбозаводская, 10, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения в микрорайоне Новая Веселая. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1965 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения. В котельной установлен бак-аккумулятор горячей воды объемом 50 м³.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 4,5 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 3,1 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 1,07 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 1 866 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление – подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии - 56. Из них:

- 29 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;

- 10 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 17 вводов ГВС по отдельной трубе: в т.ч.:
 - 2 потребителя ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 15 потребителей ГВС по подающему трубопроводу.

Котельная № 43

Водогрейная котельная № 43, ул. Авиационная, 10, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения в микрорайоне 13-го километра основной трассы. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1978 год. Котельная имеет автономную зону теплоснабжения. В котельной установлен бак-аккумулятор горячей воды объемом 25 м³.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 2,0 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 1,013 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 0,178 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 785 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная (до 5-этажного дома), по частному сектору – двухтрубная.

Количество вводов тепловой энергии – 45. Из них:

- 6 вводов только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 38 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода;
- 1 потребитель – ввод по ГВС по подающему трубопроводу.

Котельная № 44

Водогрейная котельная № 44 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Радист. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1978 год.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 1,0 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 0,62 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 0,14 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 214 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной двухтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы. Система теплоснабжения – открытая, водоразбор на ГВС осуществляется из системы отопления.

Количество вводов тепловой энергии – 9. Из них:

- 2 ввода только отопление (вентиляция), непосредственное присоединение;
- 7 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода.

Котельная № 45

Водогрейная котельная № 45 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Дукча. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1976 год.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 3,75 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 1,11 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 0,34 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 1 360 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение – подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 14. Из них:

- 7 только отопление, непосредственное присоединение;
- 6 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из подающего трубопровода;
- 1 потребитель на ГВС подающий и обратный трубопроводы.

Котельная № 46

Водогрейная котельная № 46 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Снежный. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1995 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 100 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 11,2 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 6,91 Гкал/час (в т.ч.

ГВС – 2,36 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 4 016 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение - подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 105. Из них:

- 45 только отопление, непосредственное присоединение;
- 25 – непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 35 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 7 потребителей ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 28 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 47

Водогрейная котельная № 47 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения поселка Уптар. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 2010 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 200 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 12,06 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 7,63 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 2,27 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 5 643 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 56. Из них:

- 56 только отопление, непосредственное присоединение;
- 56 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 48 потребителей ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 8 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 56

Водогрейная котельная № 56 обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения поселка Сокол. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1974 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 1 000 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным на 01.01.2013 года установленная тепловая мощность котельной 41,18 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 20,27 Гкал/час (в т.ч. 15,39 Гкал/ч на отопление и вентиляцию и 4,87 Гкал/час на ГВС). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 10989 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной четырехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий и обратный трубопроводы.

Количество вводов тепловой энергии – 135. Из них:

- 71 только отопление, непосредственное присоединение;
- 15 непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 49 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой. Из них:
 - 4 потребителя ГВС, подающий и обратный трубопроводы;
 - 45 потребителей ГВС, только подающий трубопровод.

Котельная № 62

Водогрейная котельная № 62, ул. Пионерская, 2, обеспечивает тепловой энергией систему теплоснабжения микрорайона Снежная Долина. Дата ввода в эксплуатацию котельной – 1977 год. В котельной установлены баки-аккумуляторы воды объемом 100 м³ в количестве 2 шт.

Согласно предоставленным данным установленная тепловая мощность котельной – 12,9 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 5,67 Гкал/час (в т.ч. ГВС – 2,38 Гкал/час). Фактический отпуск тепловой энергии на нужды ГВС составляет 2 887 Гкал/год.

Схема системы теплоснабжения от котельной трехтрубная: на отопление подающий и обратный трубопроводы; на горячее водоснабжение подающий трубопровод.

Количество вводов тепловой энергии – 64. Из них:

- 33 только отопление, непосредственное присоединение;
- 3 непосредственное присоединение системы отопления и отбор воды на ГВС из обратного трубопровода;
- 28 потребителей, ввод на ГВС отдельной трубой.

Согласно Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении». с 1 января 2013 года подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается. Также с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Таким образом, необходима модернизация системы ГВС с полным переходом на закрытую систему теплоснабжения.

В дальнейшем подключение новых потребителей будет также осуществляться по закрытой схеме ГВС в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

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

Фактический объем поднятой воды МУП г. Магадана «Водоканал» за 2015 год составил 12 673 838 м³/год, в средние сутки 34 723 м³/сут, в сутки максимального водоразбора 41 667 м³/сут. К 2029 году ожидаемый подъем воды составит 14 956 774 м³/год, в средние сутки 40 978 м³/сут, в максимальные сутки расход составит 49 173 м³/сут.

3.10. Описание территориальной структуры потребления горячей, питьевой, технической воды, которую следует определять по отчетам организаций, осуществляющих водоснабжение, с разбивкой по технологическим зонам

Территориальная структура потребления воды в муниципальном образовании «Город Магадан» на расчетный срок по-прежнему будет характеризоваться следующими технологическими зонами:

- Технологическая зона водоснабжения центральной части города Магадан;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Дукча;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Авиаторов;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Радист;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Снежный;
- Технологическая зона водоснабжения микрорайона Снежная Долина;
- Технологическая зона водоснабжения поселка Уптар;
- Технологическая зона водоснабжения поселка Сокол.

Территориальный водный баланс по технологическим зонам водоснабжения на 2029 год представлен в таблице 34.

Таблица 34. Перспективный территориальный водный баланс муниципального образования «Город Магадан»

№ п/п	Наименование	объем добытой воды	в средние сутки	макс. суточные K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
1	центральная часть г. Магадана	15 493 841	42 489	50 939
2	мкр. Дукча	41 647	114	137
3	мкр. Авиаторов	23 195	64	76
4	мкр. Радист	14 932	41	49
5	мкр. Снежный, в том числе:	162 486	445	534
5.1	водозабор «Снежный-1»	79 759	219	262
5.2	водозабор «Снежный-2»	82 727	227	272

№ п/п	Наименование	объем добытой воды	в средние сутки	макс. суточные K=1,2
		м³/год	м³/сут.	м³/сут.
6	мкр. Снежная Долина	137 020	375	450
7	п. Уптар	204 096	559	671
8	п. Сокол	511 708	1 402	1 682
9	ИТОГО по муниципальному образованию:	14 956 774	40 977	49 173

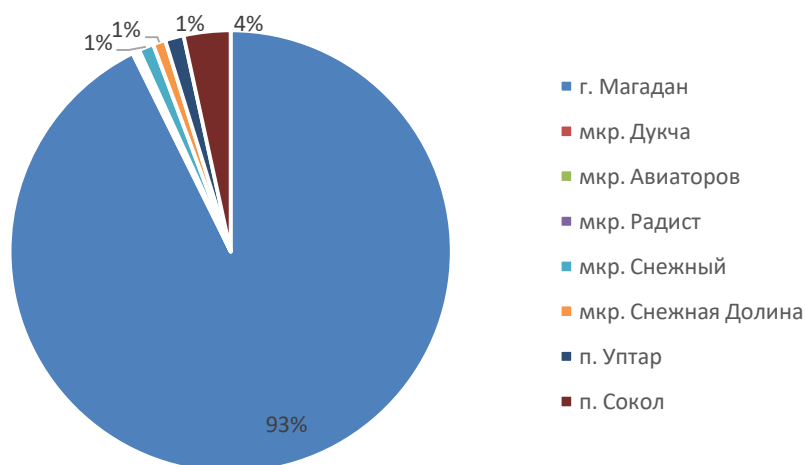


Рисунок 17. Перспективный территориальный баланс

Как видно из диаграммы, основная доля водопотребления по-прежнему будет приходиться на город Магадан.

3.11. Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе на водоснабжение жилых зданий, объектов общественно-делового назначения, промышленных объектов, исходя из фактических расходов горячей, питьевой, технической воды с учетом данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды абонентами

Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов исходя из фактических расходов горячей, питьевой, технической воды абонентами производился на основе п. 2 настоящей схемы и представлен в таблице 35.

Таблица 35. Прогноз распределения реализованной воды по типам абонентов на расчетный срок

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2029 год
1	Объем реализации воды всего, в том числе:	м ³	14 382 469
1.1	населению	м ³	5 809 383
1.2	прочим потребителям, в том числе:	м ³	8 573 086
1.2.1	предприятия	м ³	1 590 896
1.2.2	для приготовления воды на нужды ГВС населения	м ³	6 982 190

Также прогнозные расходы воды по каждому потребителю с адресной привязкой представлены в электронной модели настоящей схемы водоснабжения.

3.12. Сведения о фактических и планируемых потерях (годовые, среднесуточные значения) в системе водоснабжения, в т.ч. при транспортировке

В 2015 году потери воды в сетях водоснабжения составили 1129855 м³ или 9% от общего объема подачи в сеть.

Внедрение мероприятий по энергосбережению и водосбережению позволит снизить потери воды, сократить объемы водопотребления, снизить нагрузку на водопроводные станции, повысив качество их работы, и расширить зону обслуживания при жилищном строительстве.

Износ водопроводных сетей приводит к большим потерям материальных и энергетических и водных ресурсов, снижению эффективности энергосистем, росту тарифов на энергетические ресурсы и в целом увеличению финансовой нагрузки на потребителей.

Для обеспечения надежной работы коммунальных инженерных сетей водоснабжения, необходима замена ветхих участков водопроводных сетей.

Основным инструментом управления энергосбережением является программно-целевой метод, предусматривающий разработку, принятие и исполнение муниципальной долгосрочной целевой программы энергосбережения.

Снижение потерь при транспортировке воды от водозабора до потребителя должно обеспечиваться реконструкцией изношенных сетей водоснабжения. При условии выполнения данных мероприятий, на расчетный срок ожидается снижение потерь воды при транспортировке до 903884 м³/год, или 6% от общего объема подачи в сеть.

На рисунке 18 представлена ожидаемая динамика потерь воды на расчетный срок.

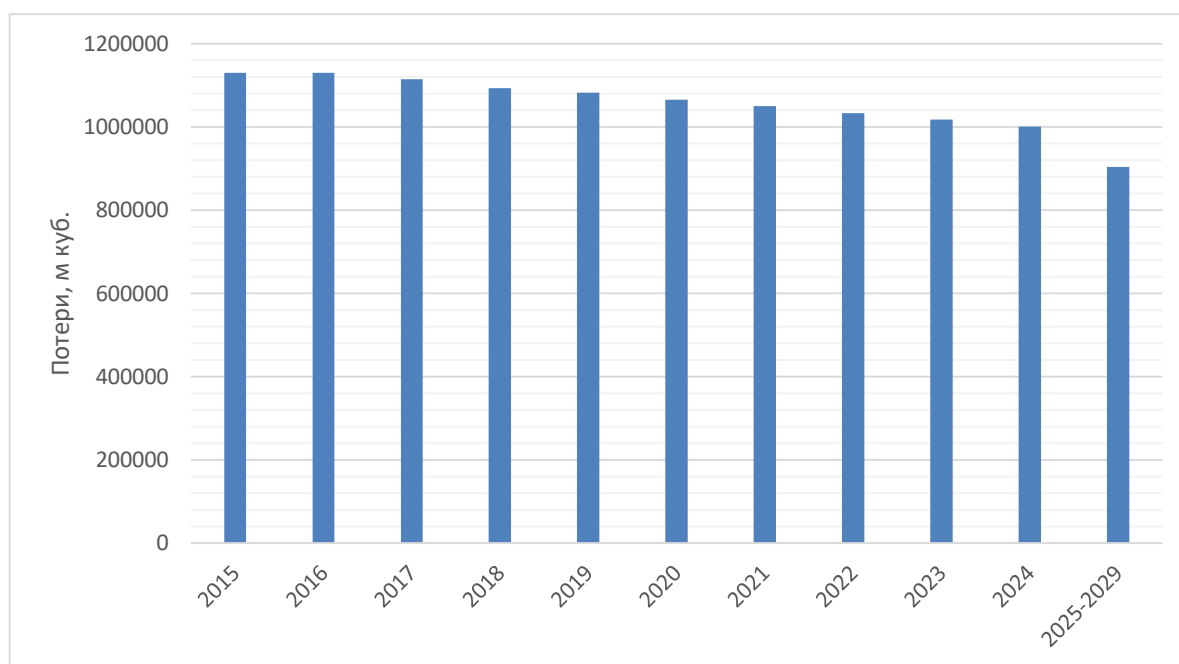


Рисунок 18. Прогноз изменения потерь воды

3.13. Перспективные балансы водоснабжения (общий - баланс подачи и реализации горячей, питьевой, технической воды, территориальный - баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения, структурный - баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов)

Водный баланс подачи и реализации воды на 2029 год представлен в таблице 36. Перспективные территориальный и структурный балансы представлены в п. 3.10 и 3.11 соответственно.

Таблица 36. Перспективный общий водный баланс подачи воды

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	2029
1	Забор воды всего	м ³	16 588 926
2	Объем отпуска в сеть	м ³	16 588 926
3	Объем воды, используемой на собственные нужды	м ³	1 302 573
4	Объем потерь воды	м ³	903 884
5	Уровень потерь воды к объему отпуска в сеть	%	6
6	Объем реализации воды всего, в том числе:	м ³	14 382 469
6.1	населению	м ³	5 809 383
6.2	прочим потребителям, в том числе:	м ³	8 573 086
6.2.1	предприятия	м ³	1 590 896
6.2.2	для приготовления воды на нужды ГВС населения	м ³	6 982 190

3.14. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении горячей, питьевой, технической воды и величины потерь горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке с указанием требуемых объемов подачи и потребления горячей, питьевой, технической воды, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам с разбивкой по годам

Расчет требуемой мощности объектов водоснабжения осуществлен на основании прогнозного территориального баланса (п. 3.10). Требуемая производительность насосных станций определена с учетом увеличения нагрузки, связанной с переходом на закрытую систему ГВС. Производительность перспективных водопроводных очистных сооружений принята согласно существующим проектам.

Таблица 37. Анализ прогнозных резервов производительности ВЗУ

Наименование	Производительность ВЗУ (НС 1 подъема), м ³ /ч		Ожидаемый резерв/дефицит производительности ВЗУ	
	Проектная	Перспективное потребление	м ³ /ч	%
Водохранилище № 1	2 092	1 899	272	13
Водохранилище № 2				
ВЗУ «Мучные склады»	79			
ВЗУ «Дукча»	104	5,7	98,3	95
ВЗУ «Авиатор»	18,72	2,65	16,07	86
ВЗУ «Радист»	11,45	1,7	9,75	85
ВЗУ «Снежный-1»	26	9	17	65
ВЗУ «Снежный-2»	н/д	9,5	-	-
ВЗУ «Снежная Долина»	55,8	15,6	40,2	72
ВЗУ «Уптар»	424,8	23,3	401,5	95
ВЗУ «Сокол» (контур-1)	100	58	517	90
ВЗУ «Сокол» (контур-2)	225			
ВЗУ «Козлинка»	250			

Таблица 38. Анализ прогнозных резервов производительности насосных станций

Наименование	Производительность насосных станций 2-го подъема, м³/ч		Ожидаемый резерв(+)/дефицит(-) производительности ВНС 2-го подъема	
	Проектная	Перспективная нагрузка	м³/ч	%
ВНС на ул. Портовая, 4-а	400	414	-14	4
ВНС «Мучные склады»	50	76,8	-26,8	54
ВНС в мкр. Пионерный	145	59	86	59
ВНС на ул. Колымская, 17	50	38	12	24
ВНС «Танкодром» по пер. Марчканский	30	н/д	-	-
ВНС на водозаборе. «Сокол»	79	57	22	28
ВНС в поселке Сокол на ул. Гагарина, 4	145,8	57	88,8	61
ВНС в мкр. Снежная Долина	55,8	15,3	40,5	73
ВНС в поселке Сокол на р. Козлинка	200	н/д	-	-

Как видно из таблицы, на расчетный срок ожидается возникновение дефицита производительности ВНС на ул. Портовая, 4-а и ВНС «Мучные склады». Возникновения дефицита связано с общим ожидаемым увеличением потребления воды, и с тем, что в рамках перехода на закрытую систему ГВС к ВНС «Мучные склады» будет подключен ЦТП № 10 с расчетным водопотреблением 30 м³/ч. Остальные ЦТП планируется подключить к проектируемой ВНС II-го подъема на р. Каменушке.

Таблица 39. Анализ прогнозных резервов производительности перспективных водопроводных очистных сооружений

Наименование	Производительность ВОС, м³/сут		Ожидаемый резерв/дефицит производительности ВОС	
	Проектная	Перспективное потребление	м³/сут	%
ВОС на р. Каменушке	65 000	45 576	19 424	30
ВОС на р. Правая	3 600	1 392	2 208	61

Наименование	Производительность ВОС, м³/сут		Ожидаемый резерв/дефицит производительности ВОС	
	Проектная	Перспективное потребление	м³/сут	%
Козлинка в п. Сокол				
ВОС на р. Уптар в п. Уптар	1 500	559	941	63
ВОС на водозаборе «Снежный-1»	1 200	216	984	82
ВОС на водозаборе «Снежная Долина»	н/д	н/д	н/д	н/д

3.15. Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации

Решение по установлению статуса гарантирующей организации осуществляется на основании критериев определения гарантирующей организации, установленных в правилах организации водоснабжения и (или) водоотведения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии с пунктом 6 статьи 2 Федерального закона № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: «Гарантирующая организация - организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная решением органа местного самоуправления поселения, городского округа, которая обязана заключить договор холодного водоснабжения, договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения с любым обратившимся к ней лицом, чьи объекты подключены к централизованной системе холодного водоснабжения и (или) водоотведения».

В соответствии с пунктом 1 статьи 12 Федерального закона № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: «Органы местного самоуправления поселений, городских округов для каждой централизованной системы холодного водоснабжения и (или) водоотведения определяют гарантирующую организацию и устанавливают зоны ее деятельности. Для централизованных ливневых систем водоотведения гарантирующая организация не определяется».

Постановлением мэрии города Магадана от 27.05.2013 года № 2071 МУП г. Магадана «Водоканал» определено в качестве гарантирующей организации в сфере холодного водоснабжения и водоотведения на территории муниципального образования «Город Магадан».

4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения

4.1. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам

В соответствии с перспективой развития муниципального образования «Город Магадан», существующими инвестиционными программами, а также в связи с проблемами в системах водоснабжения муниципального образования (см. п. 1.8.), составлен перечень мероприятий, который представлен в таблице 40.

Таблица 40. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам

№ п/п	Наименование мероприятий	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022- 2029
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоснабжения								
1	Разработка рабочей документации «Водопроводные сооружения на реке Каменушка»							
2	Строительство объекта «Водопроводные очистные сооружения на реке Каменушке»							
3	Строительство объекта «Водоочистные сооружения питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на реке Правая Козлинка в поселке Сокол, город Магадан»							
4	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежная Долина» в городе Магадане»							
5	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежный-1» в городе Магадане»							
6	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Уптар» на реке Уптар в городе Магадане»							
7	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежный -1»							
8	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежная Долина»							
9	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Сокол»							
10	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Уптар»							
11	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Правая Козлинка»							
12	Проектирование строительства автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане							
13	Строительство автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане							
14	Капитальный ремонт низового откоса бермы нижнего бьефа плотины водохранилища № 2 на реке Каменушка в г. Магадане							
15	Капитальный ремонт дренажной системы водоотведения в низовом откосе водохранилища № 1 на реке Каменушке в г. Магадане							
16	Реконструкция насосных станций 2-го подъема							
17	Установка дизель-генераторов на водозаборных узлах в п. Сокол, п. Уптар, мкр. Снежная Долина, мкр. Снежный							
18	Устройство резервных источников водоснабжения котельных № 2, № 21, № 43							
Мероприятия по строительству/реконструкции сетей водоснабжения, в т.ч. объем работ, п/м								

№ п/п	Наименование мероприятий	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022- 2029
20	Строительство объекта «Внеплощадочные сети холодного водоснабжения и водоотведения универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский»							1 462,1
21	Застройка жилого комплекса территории «Гороховое поле»							5 905,0
22	Корректировка проектной и рабочей документации и строительство объекта «Второй магистральный водопровод на реке Каменушка в городе Магадане», общей протяженностью 3,725 км						1 862,5	1 862,5
23	Строительство объекта «Водовод вдоль ул. Речной от микрорайона «Пионерный» до насосной станции «Мучные склады в городе Магадане», общей протяженностью 3,224 км					1 612	1 612	
24	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Якутская от ул. Скуридина до пер. Марчekanский в г. Магадане»							
25	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Гагарина от ул. Парковой до жилого дома по ул. Гагарина, 23 в г. Магадане»							
26	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Пролетарской от 2-го проезда Горького до ул. Якутской в г. Магадане»							
27	Проектирование и строительство сетей водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая и котельной № 43, общей протяженностью 1,452 км					проект	726	726
28	Строительство участков водопроводных сетей для подключения объектов перспективной застройки, общей протяженностью 7,787 км					1 947	1 947	3 893
29	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в г. Магадан, общей протяженностью 160,75 км				5	5	5	145,75
30	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в мкр. Дукча, общей протяженностью 1,453 км					112	112	1 229
31	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в мкр. Радист общей протяженностью 1,056 км					81	81	894
32	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в мкр. Снежный, общей протяженностью 8,969 км					670	670	4 713
33	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в мкр. Снежная Долина, общей протяженностью 5,571 км					429	429	3 426
34	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в п. Уптар, общей протяженностью 6,224 км					479	479	5 266
35	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в п. Сокол, общей протяженностью 18,552 км					1 427	1 427	15 698
36	Перекладка сетей водоснабжения с целью увеличения пропускной способности, общей протяженностью 9,209 км					2 303	2 303	4 603
37	Строительство водопровода д. 400 от ВК пр. (т.А) по ул. Транспортной до ТВК 2083 по ул. Октябрьской					470		
38	Реконструкция водопровода д. 200 на д. 300 от ТВК 2083 до ВК пр.2 по ул. Октябрьской					460		
39	Строительство водопровода д. 300 от ТВК 1104 на ул. Полярной, вдоль ул. Нагаевской до ВК-пр.1, от ВК пр.1 по ул. Нагаевской в районе пересечения с ул. Клубной, вдоль ул. Клубной до ВК пр.2 на ул. Октябрьской						1 125	

№ п/п	Наименование мероприятий	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022- 2029
40	Реконструкция водопровода д. 500 на д. 600 от ВК 147 по ул. Берзина до ВК 47 по ул. Колымское шоссе						900	
41	Строительство водопровода д. 200 от ВК 47 по ул. Колымское шоссе до границы земельного участка СОК «Президентский»						180	
42	Реконструкция стального водопровода д. 300 на ПЭ д. 300 по ул. Марчekanское шоссе (ТВК 511 – ТВК 2358)							153
43	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 от ТВК 1092 до ТВК 1589 по ул. Приморской			302				
44	Строительство водопровода д. 200 от ВК пр.1 до ТВК 1092 по ул. Нагаевской							146
45	Строительство водопровода от ТВК 2358 по ул. Марчekanское шоссе до ТВК 2503 по ул. Марчekanская							2 100
46	Строительство водопровода д. 200 от ВК 245а по ул. Ленина до ВК 2648 по ул. Советская					390		
47	Строительство водопровода д. 150 от ВК 2655б до ВК пр.11 по ул. Пролетарская							380
48	Строительство водопровода д. 300 от ТВК 2100 до НС «Мучные склады» по ул. Речной						3 200	
49	Строительство водопровода д. 350 от ВК пр.1 по ул. Берзина до ТВК 1621 по ул. Якутская (для подключения объектов капитального строительства на территории «Горохового поля»)							1 850
50	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: поверхностный водозабор «Снежная Долина» - ВК 1 – ВК 2 – ВК пр.1						300	
51	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 150 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: ВК пр.2 – ВК 28						432	
52	Строительство водопровода д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: водозабор «Снежная Долина» - ВК пр.1 – ВК пр.2							830
53	Строительство участков водопроводных сетей в соответствии с перспективой развития муниципального образования «Город Магадан» согласно генеральному плану, общей протяженностью 40,276 км							
54	Реконструкция сетей холодного водоснабжения ул. Набережная р. Магаданки, 13 от ТВК-1734 до ТВК-2003 в г. Магадане			110				
55	Реконструкция водопроводных сетей стальных (7) по адресу: ул. Билибина, 3, 5 в г. Магадане				226			
56	Реконструкция сетей холодной воды ул. Попова от ТВК-162 до ТВК-200 в г. Магадане			86	296			
57	Строительство ввода водопроводной сети d=76 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 26,88 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирный жилой дом по ул. Марчekanской, 14 в г. Магадане (этажность: 4)	26						
58	Выноска участка водопроводной сети d=100 мм (подземная прокладка). Строительство: - участка водопроводной сети d=100 мм (подземная прокладка); - участка водопроводной сети 2d=50 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 26,1 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Колымской в г. Магадане (этажность: 7 – 9; количество квартир – 30; количество домов – 2)				200 80 40			
59	Строительство ввода водопроводной сети 3d=50 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 15,66 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома по ул. Энергостроителей в г. Магадане (этажность: 3; количество квартир – 12;				80			

№ п/п	Наименование мероприятий	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022- 2029
	количество домов – 3)							
60	Строительство ввода водопроводной сети d=100 мм (подземная прокладка). Строительство участка водопроводной сети d=50 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 13,05 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирный жилой дом по ул. Октябрьской в г. Магадане (этажность: 4 – 6; количество квартир – 30; количество домов – 1)							50 20
61	Строительство ввода водопроводной сети 2d=50 мм (подземная прокладка). Строительство участка водопроводной сети d=50мм. Подключаемая нагрузка 26,1 м³/сут. Подключение земельного участка для строительства: многоквартирные жилые дома в районе дома № 25/1 по ул. Зайцева в г. Магадане (этажность: 4 – 6; количество квартир – 30; количество домов – 2)				80 40			
62	Строительство участка водопроводной сети 2d=133/57 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 63,74 м³/сут. (ХВС), 39,6 м³/сут. (ГВС). Подключение строящегося физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном с ванной 25х8,5 м, расположенного по адресу: г. Магадан, ул. Октябрьская					53,4 53,4		
63	Строительство участка водопроводной сети 2d=110 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 2,756 м³/сут. (ХВС), 2,059 м³/сут. (ГВС). Подключение планируемой к строительству начальной школы на 50 учащихся с детским садом на 30 мест в мкр-н. Снежный в г. Магадане					109,3 118		
64	Строительство участка водопроводной сети d=150 мм. Подключаемая нагрузка 1 120 м³/сут. Подключение планируемого к строительству универсального спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский»							
65	Строительство участка водопроводной сети d=100 мм. Подключаемая нагрузка 97,46 м³/сут. Подключение планируемого к строительству областного родильного дома в городе Магадане на 80 коек с консультативно-диагностическим центром на 150 посещений в смену							
66	Строительство участка водопроводной сети d=76х4,0 мм (подземная прокладка). Подключаемая нагрузка 2,756 м³/сут (ХВС), 2,059 м³/сут (ГВС). Подключение планируемого к строительству детского сада на 135 мест в 3-ем микрорайоне в городе Магадане							
67	Строительство участка водопроводной сети d=80 мм. Подключаемая нагрузка 61 м³/сут. Подключение планируемой к строительству средней общеобразовательной школы на 530 мест в 3-ем микрорайоне в городе Магадане							

4.2. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения, в том числе гидрогеологические характеристики потенциальных источников водоснабжения, санитарные характеристики источников водоснабжения, а также возможное изменение указанных характеристик в результате реализации мероприятий, предусмотренных схемами водоснабжения и водоотведения

Строительство водопроводных очистных сооружений

Необходимость строительства водопроводных очистных сооружений обусловлена сезонными колебаниями органолептических показателей качества хозяйственно-питьевой воды поверхностных водозаборов. Воды подземного источника на р. Правая Козлинка не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по показателям: железо и сероводород. Помимо этого, на подземном водозаборе «Снежный-1» по результатам радиологических исследований воды установлено, что среднегодовой показатель удельной активности радона-222 в питьевой воде выше уровня вмешательства – 60 Бк/кг. В связи с этим возникает необходимость строительства водопроводных очистных сооружений на водозаборах: на р. Каменушка, «Снежный-1», «Снежная Долина», «Уптар», «Сокол» на р. Правая Козлинка.

Разработка проектов зон санитарной охраны водозаборов

Разработка проектов зон санитарной охраны водозаборов «Снежный-1», «Снежная Долина», «Сокол», «Уптар», «Правая Козлинка» необходима для исполнения требований Федерального закона от 30 марта 1999 г. № 52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», а также для соблюдения правил водопользования, правил охраны водных объектов, правил эксплуатации водохозяйственных или водоохраных сооружений и устройств. Разработка проектов ЗСО поможет сохранить от загрязнения источники водоснабжения и водопроводные сооружения, а также территории, на которых они расположены.

Реконструкция насосных станций второго подъема

В связи с запланированным переходом на закрытую систему ГВС, ожидается увеличение нагрузки на ВНС «Мучные склады», и, как следствие, возникновение дефицита производительности. Также, в связи с общим увеличением водопотребления ожидается возникновение дефицита на ВНС по ул. Портовая, 4-а (см. п. 3.14). Исходя из данных факторов возникает необходимость увеличения их производительности.

Помимо этого, в наличии устаревшие резервные насосы насосных станций. Почти во всех насосных станциях в работе находятся новые насосы с частотным регулированием, но в резерве до сих пор находится старое насосное оборудование с низкими показателями надежности и энергоэффективности. Настоящей схемой предусматривается плановая замена резервных насосов на расчетный срок.

Строительство объекта «Второй магистральный водопровод на реке Каменушка в городе Магадане»

Согласно п.7.4 СП 31.13330.2012, централизованная система водоснабжения города Магадана относится к 1 категории по степени обеспеченности воды. Для системы допускается снижение подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды не более 30 % расчетного расхода и на производственные нужды до предела, устанавливаемого аварийным графиком работы предприятий; длительность снижения подачи не должна превышать 3 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время выключения поврежденных и включения резервных элементов системы (оборудования, арматуры, сооружений, трубопроводов и др.), но не более чем на 10 минут. Ввиду того, что расчетное время ликвидации аварии на трубопроводе диаметром 800 мм составляет 18 часов, что превышает допустимое время перерыва подачи воды, возникает необходимость строительства дополнительной линии водопровода от гидротехнических сооружений. Кроме того, главный магистральный водовод от водохранилища № 2 эксплуатируется с 1969 года, на данный момент находится в аварийном состоянии.

Сети водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая

В мкр. Новая Веселая отсутствует закольцованная сеть водоснабжения с учетом наружного пожаротушения, необходима разработка ПСД и строительство сетей водоснабжения и пожаротушения.

Установка пожарных гидрантов на сетях водоснабжения в мкр. Новая Веселая обусловлена необходимостью устройства системы наружного противопожарного водоснабжения в соответствии с требованиями СП

8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности».

Реконструкция сетей водоснабжения

Реконструкция ветхих участков сетей позволит сократить потери воды, снизить аварийность, также замена трубопроводов будет способствовать сохранению качества воды при транспортировке. Также для подключения перспективных объектов капитального строительства потребуется прокладка новых участков трубопроводов.

В соответствии с переходом на закрытую систему ГВС, существенно возрастет нагрузка на сети водоснабжения. В связи с этим требуется перекладка участков сетей на больший диаметр для увеличения пропускной способности.

Установка резервных источников электроснабжения

Насосные станции водозаборных узлов в поселках Сокол, Уптар, микрорайонах Снежный и Снежная Долина осуществляют подачу воды в сеть объединенного водопровода. В соответствии с п. 7.1 СП 8.113130 такие насосные станции надлежит относить к 1 категории. Для ВНС 1 категории согласно п. 10.1 СП 31.13330, следует применять 1 категорию надежности электроснабжения, которая предусматривает устройство резервных источников электроснабжения. В связи с этим настоящей схемой предусматривается установка дизель-генераторных установок на водозаборных узлах вышеперечисленных населенных пунктов.

Устройство резервных источников водоснабжения

котельных № 2, № 21, № 43

Согласно требований п.18 СП 89.13330 «Котельные установки», котельные №2, № 21, и № 43 необходимо оборудовать резервными источниками водоснабжения.

4.3. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения

Строительство водопроводных очистных сооружений

На момент составления настоящей схемы водоснабжения в муниципальном образовании имеется проектная документация на строительство водоочистных сооружений на водозаборах: на р. Каменушка, Сокол, Снежная Долина, Снежный-1 и Уптар. Характеристики сооружений, предлагаемых к строительству, приняты согласно имеющимся проектам.

Водоочистные сооружения на р. Каменушка

Водопроводных очистные сооружения на р. Каменушка предусмотрены для обеспечения города Магадана водой питьевого качества. Станция также очищает воду для нужд Магаданской ТЭЦ. Общая производительность составляет 65 000 м³/сут (40 000 м³/сут на хозяйственно-питьевое водоснабжение и 25 000 м³/сут на нужды МТЭЦ).

Технологическая схема очистки воды предусматривает ее предварительную очистку на напорных сетчатых фильтрах, тонкую фильтрацию на ультрафильтрационных мембранах и сорбацию на скорых фильтрах, загруженных активированным углем.

Для окисления содержащихся в воде органических веществ, а также перевода железа в нерастворимое состояние предусматривается обработка полного объема воды хлорагентом перед подачей воды на сетчатые фильтры.

Вода, поступающая в сети города Магадана, проходит вторичное обеззараживание в насосной станции II подъема.

В качестве обеззараживающего реагента используются гипохлорит натрия, получаемый путем электролиза из раствора поваренной соли.

Вторичное обеззараживание воды, подаваемой на нужды МТЭЦ, не предусматривается.

В блоке водопроводных очистных сооружений располагаются:

1. Отделение насосной станции подкачки и сетчатых фильтров.
2. Отделение ультрафильтрационных мембран, вспомогательных помещений и оборудования.
3. Отделение угольных фильтров.

4. Электролизная станция.

5. Административно-бытовой корпус.

Для удаления из воды крупных примесей и водорослей, защиты мембранного оборудования от засорения перед основными сооружениями водоочистки проектом предусматривается установка напорных самопромывающихся фильтров фирмы «Amiad».

После очистки на автоматических сетчатых фильтрах вода направляется на ультрафильтрацию. Для стабилизации давления воды перед ультрафильтрационными мембранами на подающих коллекторах устанавливаются клапаны-регуляторы. Технология ультрафильтрации основана на использовании мембран с размером пор 0,05 микрона. Диаметр пор обеспечивает очистку от бактерий, вирусов, сгруппированных частиц коллоидных размеров и химических соединений с молекулярной массой более 50 000 Дальтон. На данной ступени очистки из воды удаляются взвешенные вещества, крупные коллоиды, часть железа, окисленного с помощью введения хлорагента.

Для обеспечения требуемой производительности на станции водоочистки устанавливаются 16 модулей (15 рабочих и 1 резервный).

Мембранные элементы в модуле работают параллельно. Процесс работы каждого модуля состоит из следующих основных стадий:

- фильтрация;
- водо-воздушная промывка;
- обратная водяная промывка;
- периодическая обратная промывка с использованием химических реагентов;
- комплексная химическая промывка, проводимая с периодичностью 1-4 раза в квартал.

Для контроля над работой системы используется промышленный программируемый логический контроллер (ПЛК) с жидкокристаллическим дисплеем, который позволяет получать информацию и регулировать настройки. Режим работы – автоматический, все процессы контролируются и регулируются ПЛК.

Подача воды на ультрафильтрационные элементы осуществляется либо под гидростатическим напором, либо при помощи повысительных насосов, установленных в машинном отделении блока водопроводных очистных сооружений.

Водовоздушная и водяная промывки проводятся в течение 10-60 секунд, при этом фильтрат промываемого модуля не поступает в общий коллектор. Направление потока внутри мембран меняется на противоположное на короткий период времени. Эта процедура позволяет удалить большую часть остаточных взвешенных веществ, которые отводятся из ультрафильтрационного модуля в производственную канализацию.

Для подачи воды на промывку мембранных модулей в отделении ультрафильтрации устанавливается группа насосов водяной промывки.

Для подачи воздуха в отделении ультрафильтрации проектируется помещение компрессорной. Сжатый воздух подается в мембранные модули в начале промывок для встряхивания волокон в элементе, а, следовательно, повышения эффективности удаления загрязнений с промывной водой.

В процессе работы ультрафильтрационной установки эффективность регенерации элементов с помощью водовоздушных и водяных промывок может снижаться, так как поры мембранных элементов все больше забиваются загрязнениями. Для восстановления полной пропускной способности элементов периодически проводятся обратные промывки с добавлением в промывную воду химических реагентов – кислоты, щелочи, хлорагент.

В зависимости от свойств загрязняющих веществ, присутствующих в исходной воде, эффективность обратных промывок с использованием химрастворов может со временем падать. Для тщательной отмывки мембран с периодичностью 1-4 раза в квартал (частота промывок уточняется в процессе пуско-наладки и эксплуатации станции) предусматривается производить комплексные химические промывки.

После очистки на установке ультрафильтрации вода под остаточным напором поступает на скорые фильтры, загруженные активированным углем. Очистка воды сорбентом позволяет снизить содержание в воде органики (показатель окисляемости), железа, удалить мелкие коллоиды, улучшить органолептические характеристики воды в целом. Активированный уголь также удаляет из воды свободный остаточный хлор и различные хлор-соединения.

После угольных фильтров вода самотеком направляется в резервуары чистой воды. В соответствии с нормативом ВСН ВК 4-90 – резервуары чистой воды оборудуются фильтрами-поглотителями. Фильтры-поглотители предназначены для очистки воздуха, поступающего в резервуары, как в обычных, штатных условиях, так и в чрезвычайных ситуациях.

Вода из резервуаров чистой воды забирается насосами II подъема, установленными в здании насосной станции II подъема, и подается

потребителю. В здании насосной станции II подъема устанавливаются следующие группы насосов:

- насосная группа подачи воды в город Магадан;
- насосная группа промывки угольных фильтров;
- дренажно-аварийные насосы.

Для подачи воды в город из резервуаров чистой воды используются насосы марки Etanorm 200-260, фирмы KSB с электродвигателем 200L и частотным регулированием. Количество рабочих насосов – 4 шт., количество резервных – 2 шт. Снабжение города водой в режиме максимального водопотребления и пожаротушения осуществляется с помощью включения дополнительного пожарного насоса той же марки Etanorm 200-260. Работа насосной станции предусматривается в автоматическом режиме, с выводом сигналов в диспетчерский пункт, располагающийся в блоке водоочистных сооружений. Регулирование подачи осуществляется по показаниям манометров, установленных на водоводах подачи воды в город, за счет включения/выключения рабочих насосов и изменения частоты вращения рабочего колеса.

Как указывалось выше, вода в процессе очистки два раза обрабатывается хлорагентом. Первичное хлорирование осуществляется перед автоматическими сетчатыми фильтрами и способствует окислению содержащихся в воде органических веществ и железа. Вторичное хлорирование проходит только часть воды, поступающая в водопроводные сети города Магадана. Вода, подаваемая на МТЭЦ, хлорагентом не обрабатывается.

В составе блока водопроводных очистных сооружений проектируется административно-бытовой корпус. В здании предусматривается размещение химических и бактериологических лабораторий, диспетчерского пункта, помещений производственного и складского назначения и административно-бытовых помещений. Химическая и бактериологическая лаборатории будут оснащены лабораторной мебелью и современным оборудованием, позволяющим осуществить весь комплекс технологического контроля за качеством исходной и очищенной воды.

Также в составе ВОС предусмотрена насосная станция перекачки промывных вод с резервуарами-усреднителями, предназначенная для сбора, усреднения и отвода промывных сточных вод водоочистой станции по коллектору в сети канализации города Магадана. В резервуары-усреднители поступают воды от промывки фильтров «Amiad», от водяной и химической промывок мембранных модулей, от промывок угольных фильтров, а также дренажные воды.

В канализационную насосную станцию бытовых стоков поступают бытовые стоки от административно-бытового корпуса, с последующей перекачкой стоков в коллектор стоков для отвода промывных вод от водоочистой станции до сетей городской канализации.

В систему производственной канализации поступают промывные воды от фильтров Аmіad, мембран и скорых фильтров, а также дренажные воды из прямков машинных отделений, которые собираются в резервуары-усреднители промывных вод и насосами перекачиваются в канализационный коллектор, подающий сточные воды в сети городской канализации.

Водоочистные сооружения на р. Правая Козлинка в п. Сокол

Проектная производительность очистных сооружений – 3 600 м³/сут или 150 м³/ч. ВОС предназначены для подготовки воды питьевого качества методом биофильтрации. Биофильтрация осуществляется через слой фильтрующего материала с фракцией 0,7-1,2 мм. Объемное пространство, создаваемое данной фракцией, и повышенная скорость фильтрации 6-40 м/час создают условия для развития микроорганизмов-обработателей (био пленки) на фильтрующем материале.

Блок водоочистных сооружений полной заводской готовности состоит из:

- четырёх безнапорных фильтров,
- четырёх перекрывающих шатров над фильтрами,
- двух шатров над подземными сооружениями,
- блока обезвоживания осадка,
- бытового контейнера,
- технического контейнера,
- лаборатории,
- электрощитовой,
- мастерской (слесарной).

Подача исходной воды на водоочистные сооружения предусматривается от точки на вводе существующего водовода сырой воды диаметром 219 мм в существующую хлораторную. Подачи очищенной воды от водоочистных сооружений предусматривается до точки на выходе водовода питьевой воды диаметром 219 мм из хлораторной. Технологический учет расхода воды осуществляется расходомером на

напорном трубопроводе ввода на станцию водоподготовки питьевой воды. Коммерческий учет расхода осуществляется расходомером на напорном трубопроводе подачи питьевой воды в поселковую сеть в существующей насосной станции третьего подъёма. Данные расходомеров сводятся в общую систему автоматического контроля и управления станции.

На напорном трубопроводе исходной воды устанавливаются магнитайзеры (постоянные магниты большой магнитной мощности). В результате образуется мелкодисперсный шлам, который задерживается на безнапорном фильтре. Далее вода по напорному трубопроводу поступает в камеру гашения напора, затем поступает под полупогружной перегородкой в камеру верхнего бьефа водосброса каскадного аэратора. Вода при падении проникает в толщу воды камеры нижнего бьефа, при этом засасывает воздух и аэрирует воду. Количество растворенного воздуха одноступенчатого каскада достаточно для окисления железа марганца, содержащегося в исходной воде. Фильтрация с одновременным каталитическим окислением железа (Fe) и марганца (Mn) осуществляется на безнапорном фильтре. Фильтр оборудован двухканальными дренажными трубами, образующими пол фильтра. Вода после фильтрации по дренажным трубам отводится в сборные каналы и выводится из фильтра в регулируемую ёмкость, которая предусмотрена для гидравлического усреднения подачи воды в существующий резервуар-аккумулятор. В данной емкости размещаются два погружных насоса с обвязкой подачи очищенной воды в резервуар-аккумулятор.

Во время регенерации фильтра промывная вода самотеком поступает в ёмкость промывной воды, далее промывная вода отстаивается. Затем отстоявшийся супернатант декантируется и уплотнённый осадок подаётся в блок обезвоживания осадка. Напорный трубопровод от перистальтического насоса подключается к регулирующему резервуару установки обезвоживания осадка, который оборудован регулирующим переливом-дозатором для отвода лишнего осадка. Лишний осадок по рециклу отводится обратно в ёмкость промывной воды. Камера флокуляции установки обезвоживания осадка оборудована электрической мешалкой, предназначенной для качественного перемешивания осадка с флокулянт. После обработки флокулянт, осадок подаётся в обезвоживающий барабан с мультидисковым винтовым прессом, который перемещает осадок в зону сгущения. Обезвоженный осадок с лотка сбрасывается в приёмную воронку шнекового конвейера. Шнековый конвейер подаёт обезвоженный осадок за пределы блока обезвоживания осадка в передвижной контейнер и вывозится на площадку для контейнеров.

Бытовые помещения - контейнер заводского изготовления с санузлом и душем. Бытовой контейнер оборудуется системой внутренней канализации. Бытовые стоки из него отводятся в герметичную накопительную ёмкость (выгреб) объёмом 3,17 м³, рассчитанный на 9-суточное количество стоков, с

последующим вывозом автотранспортом специализированной организации, имеющей лицензию на прием данного вида стоков. Хозяйственно-питьевое водоснабжение бытовых помещений предусматривается от напорного трубопровода подачи воды из регулирующей емкости очищенной воды на внутреннее водоснабжение.

Водоочистные сооружения на водозаборе «Уптар»

Расчетная производительность водоочистных сооружений в соответствии с проектом составляет 1 500 м³/сут.

Обработка воды на проектируемых водоочистных сооружениях предусматривается химической коагуляцией, с последующей флокуляцией в камере флокуляции, фильтрованием, с обеззараживанием ультрафиолетовыми лучами.

Используемая технология предусматривает:

- подачу исходной воды;
- измерение параметров и учет расхода водопотребления;
- магнитную обработку исходной воды;
- предварительное смешивание воды и химического реагента (коагулянта);
- основную коагуляцию;
- флокуляцию;
- фильтрацию;
- обеззараживание;
- приготовление и дозирование коагулянта;
- приготовление и дозирование флокулянтов;
- стабилизацию и обезвоживание промывных осадков;
- автоматическую регенерацию фильтров.

Установка для подготовки воды питьевого качества состоит из модулей, которые образуют отдельные функциональные блоки.

Оборудование поставляется в виде:

- 1) отдельных модулей:

- блок емкостей (две технологические линии);
- распределительная камера с трубопроводами подачи исходной воды;

2) технологических модулей:

- оборудование обезвоживания осадка;
- оборудование для коагулянта;
- оборудование для флокулянта (на осветление);
- установки обеззараживания воды первой и второй технологических линий;

3) комплектов стандартного и нестандартного оборудования:

- насосной станции подачи стабилизированного осадка;
- насосной станции подачи очищенной воды.

Установка оборудована лестницей с площадкой, мостиком для обслуживания и ограждением.

Для измерения параметров и учета расхода водопотребления на вводе устанавливается корреляционный расходомер, который позволяет фиксировать температуру воды, наличие или отсутствие расхода, количество подачи исходной воды на установку.

На напорных трубопроводах исходной воды устанавливаются магнитайзеры, которые воздействием магнитных полей позволяют обрабатывать поток воды, проходящий перпендикулярно магнитным силовым линиям. В результате обработки образуется мелкодисперсный шлам.

Далее осуществляется предварительное коагулирование. Для этого используется статический смеситель на напорном водопроводе перед подачей в камеру коагуляции. В статический смеситель вводится часть дозы коагулянта. Остальная часть вводится в камеру коагуляции.

Камера коагуляции оборудована дисковыми мембранными аэраторами, предназначенным для перемешивания реагента со стоком, трубопроводом подачи коагулянта, трубопроводом подачи воздуха и конструкциями крепления оборудования.

Для улучшения хлопьеобразования предусмотрена флокуляция с использованием полимерных флокулянтов. Камера флокуляции оборудована дисковыми мембранными аэраторами, предназначенными для

перемешивания реагента со стоком, трубопроводом подачи флокулянта, трубопроводом подачи воздуха и конструкциями крепления оборудования.

Фильтрация осуществляется в слое фильтрующего материала с фракцией $0.8 \div 1.6$ мм. Объемное пространство, создаваемое более крупными фракциями в нижней части фильтра, создают условия для формирования на материале биоценоза микроорганизмов. Фильтр оборудован дренажными каналами, фильтрующим материалом с различной фракцией, лотком для отвода промывной воды, трубопроводами очищенной воды и клапанами с электроприводом, трубопроводом подачи воздуха и конструкциями крепления оборудования. Для регенерации фильтра установлен компрессор.

Очищенная вода дезинфицируется ультрафиолетовыми лучами на специальных установках типа UV и самотеком отводится в емкость очищенной воды, емкостью по 700 м^3 каждый, откуда насосами II подъема подается в сеть. Производительность насосной станции составляет: на хозяйственно-питьевые нужды $145,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ и на пожарные нужды $72,0 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Регенерация (промывка) фильтра осуществляется водой из емкости очищенной воды. Очищенная вода подается на фильтр погружным насосом, который располагается в емкости очищенной воды. Промывная вода отводится в емкость промывной воды/осадка. Натан из емкости промывной воды/осадка может быть отведен в ливневую канализацию или возвращен на повторную очистку. С помощью биопрепаратов осадок стабилизируется и минерализуется. Затем стабилизированный осадок с помощью насоса в ручном режиме подается на оборудование обезвоживания осадка. Осадок обрабатывается флокулянтom и обезвоживается в фильтрующих мешках установки обезвоживания. Фильтрат отводится в емкость промывной воды/осадка. Обезвоженный осадок вывозится на площадку для контейнеров.

Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежный-1»

Расчетная производительность водоочистных сооружений в соответствии с проектом составляет $1\,200 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Предусматривается строительство станции водоподготовки модульного типа, включающей в себя следующие элементы:

- установку удаления радона из воды;
- электролизную установку получения гипохлорита натрия для обеззараживания воды;
- насосную станцию II- го подъема.

Станция водоподготовки модульного типа УПВ-50 располагается в сборном контейнере, где размещаются технологическое оборудование,

система отопления, система принудительной вентиляции для электролизной установки, электротехническое оборудование с электрическим шкафом и блоком управления. Станция оборудована местным щитом автоматизации и управления с возможностью передачи сигналов на диспетчерский пункт.

Технология очистки предусматривает отдувку радона с использованием градирни и обеззараживание воды гипохлоритом натрия.

Поступающая на очистку вода последовательно проходит через градирню, после чего, очищенная от радона, обеззараживается и подается насосом в резервуары питьевой воды. Далее вода забирается другой группой насосов и подается потребителям.

Ввод обеззараживающего реагента осуществляется насосом-дозатором пропорционально количеству обрабатываемой воды в трубопровод перед резервуарами. Для осуществления пропорционального дозирования вода проходит узел учета.

Для хранения регулирующего запаса очищенной воды устанавливаются надземные резервуары питьевой воды $2 \times 100 \text{ м}^3$.

Из резервуаров насосами II-го подъема вода питьевого качества подается потребителям. Два водовода $D_y 100$ мм от насосной станции предусматривается подключить к существующей трубе $D_y 200$ мм, подающей воду в водопроводную сеть мкр. Снежный.

Для хранения запаса соли рядом со станцией водоподготовки устанавливается модульный склад реагентов.

Реконструкция насосных станций I подъема

В связи с запланированным строительством в мкр-не «Снежная Долина» объекта «Спортивно-оздоровительный комплекс с бассейном «Северный Артек», объекта «Кванториум», малоэтажной застройки по программе «Дальневосточный гектар», необходимо выполнить реконструкцию ВНС «Снежная Долина», а именно заменить насосы 1-го и 2-го подъемов на более энергосберегающее и высокоэффективное насосное оборудование, дополнительно установить резервуар чистой воды емкостью 200 куб. м.

Реконструкция насосных станций II подъема

С целью увеличения производительности ВНС II подъема, а также в связи с необходимостью плановой замены насосного оборудования на расчетный срок, настоящей схемой предлагается:

- *ВНС на ул. Портовая, 4-а.* Замена двух резервных насосов Д500-65а-УХЛ на два насоса Grundfos NB 125-200/226 с последующим выводом насоса WILO-NL 150/400 в резерв;
- *ВНС «Мучные склады».* Замена насоса EBARA 3M/A50-200/15 на Grundfos NB 65-200/219;
- *ВНС в мкр. Пионерный.* Замена двух резервных насосов K100-65-250 на Grundfos NB 65-250/251;
- *ВНС «Танкодром».* Замена резервного насоса ЦМЛ 40/200-7,5/2 на Grundfos-CR32-3;
- *ВНС II подъема «Сокол».* Замена двух резервных насосов 1Д200/90УХЛ4 и КМ100-65-200 на Grundfos NB 80-200/222 и NB 50-200/210 соответственно;
- *ВНС III подъема «Сокол».* Замена двух резервных насосов К 100-65-250С на Grundfos NB 65-250/251;
- *ВНС «Снежная Долина».* Замена резервного насоса КМ 80-50-200 на Grundfos NB 40-200/206.

*Сети водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой
пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая*

Настоящей схемой водоснабжения предусматривается устройство подземных пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая. Гидранты запланированы в существующих водопроводных колодцах.

Согласно СП 8.13130.2009 (п.8.6) (СНиП 2.04.02-94 (п.8.16)), расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети должна обеспечить пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания, сооружения или его части не менее чем от двух гидрантов. Расход воды при этом - 15 л/с и более с учетом прокладки рукавных линий длиной не более 200 м (при наличии автонасосов), 100-150 м (при наличии мотопомп и зависимости от их типа). Пожарные гидранты надлежит предусматривать вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен зданий; допускается располагать гидранты на проезжей части.

Пожарные гидранты следует устанавливать на кольцевых участках водопроводных линий. Диаметр труб водопровода, объединенного с противопожарным, в городских округах (поселениях) и на производственных объектах должен быть не менее 100 мм.

Расстояние между гидрантами определяется расчетом, учитывающим суммарный расход воды на пожаротушение и пропускную способность устанавливаемого типа гидрантов по ГОСТ 8220.

Расход воды на наружное пожаротушение и расчетное количество одновременных пожаров в микрорайоне приняты по таблице 1 СП 8.13130.2009. Согласно таблице расчетное количество пожаров – 1 пожар, расход воды на один пожар составляет 15 л/с или 54 м³/ч. Расчетное время пожаротушения – 3 часа.

Радиус действия гидранта r определяется по формуле:

$$r = l_p / 1,2 + R_k * \cos \alpha - l_{зд} - \Delta Z * \sin \beta,$$

где l_p - длина рукавной линии, 1,2 - коэффициент, учитывающий изгиб рукавов, R_k - радиус компактной части струи, α - угол наклона струи, $l_{зд}$ - длина рукавной линии по высоте здания, ΔZ - разница геометрических отметок здания и автонасоса, β - угол наклона местности по отношению к горизонтальной поверхности.

Длина рукавной линии, в зданиях определена по формуле.

$$l_{зд} = K * (n - 1),$$

где K - длина рукавной линии, приходящаяся на один этаж, n - количество этажей в здании.

Величина K принята в соответствии со СНиП 2.08.02-85. При ползучей прокладке рукавов $l_{зд} = 10 \cdot (n - 1)$, где n – количество этажей здания.

Застройка мкр. Новая Веселая представлена 1, 2 и 5-этажными зданиями, соответственно:

- для 1-этажной застройки $l_{зд} = 0$ м;
- для 2-этажной застройки $l_{зд} = 10$ м;
- для 5-этажной застройки $l_{зд} = 40$ м.

Величина радиуса компактной струи принята согласно п. 4.4 СП 8.13130.2009, и составляет 20 м. Длина рукавной линии принимается $l_p = 200$ м. Угол наклона местности по отношению к горизонтальной поверхности принимается равным 180°. Угол наклона струи принимается равным 60°.

Подставляя в первоначальную формулу, получаем:

- радиус действия ПГ для 1-этажной застройки составляет 177 м;
- радиус действия ПГ для 2-этажной застройки составляет 167 м;
- радиус действия ПГ для 5-этажной застройки составляет 137 м.

В целом по микрорайону предусматривается установка 13 пожарных гидрантов. Перспективное расположение пожарных гидрантов в соответствии с полученными данными и действующими нормативами представлено в графической части и электронной модели настоящей схемы водоснабжения. Перспективный гидравлический расчет составлен с учетом прогнозных расходов воды на пожаротушение микрорайона.

Станции ультрафиолетового обеззараживания воды

Для дополнительного обеззараживания воды в микрорайонах «Марчекан», «Новая Веселая», «Солнечный» в схему водоснабжения внесены станции ультрафиолетового обеззараживания воды.

Реконструкция сетей водоснабжения

Данной схемой водоснабжения на расчетный срок предусмотрена плановая замена сетей водоснабжения во всем муниципальном образовании.

В таблице 41 представлены длины перекладываемых участков водопроводов, сгруппированные по диаметрам.

Таблица 41. Длины перекладываемых участков сетей водоснабжения

Населенный пункт	Длина, м					
	Ду 500-600 мм	Ду 400-450 мм	Ду 300-350 мм	Ду 200-250 мм	Ду 100-150 мм	Ду менее 100 мм
г. Магадан	8 233	5 452	15 044	39 222	75 986	79 377
мкр. Дукча	-	-	-	-	680	773
мкр. Радист	-	-	-	-	435	621
мкр. Снежный	-	-	-	1 273	3 844	3 852
мкр. Снежная Долина	-	-	-	-	3 635	1 936
п. Уптар	-	-	-	2 802	2 503	919
п. Сокол	-	-	1 623	8 911	8 018	-

Ветхие участки трубопроводов планируется перекладывать на новые напорные трубы из полиэтилена по ГОСТ 18599-2001 в соответствии с требованиями СП 31.13330.2012. Глубина заложения труб, считая до низа, должна быть на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры. При прокладке трубопроводов в зоне отрицательных температур материал труб и элементов стыковых соединений должен удовлетворять требованиям морозостойчивости.

В связи с переходом на закрытую систему ГВС предусматривается перекладка сетей водоснабжения с целью увеличения пропускной

способности для водоснабжения ЦТП. Перспективное потребление воды центральными тепловыми пунктами представлено в таблице 42. Переключаемые участки представлены в таблице 43.

Таблица 42. Потребление воды ЦТП

Адрес	№	Гкал/ч	м³/ч	л/с
ул. Советская, 15	ЦТП 1	6,42	108,81	30,23
ул. Нагаевская, 38	ЦТП 2	8,58	145,45	40,40
ул. Кольцевая, 32	ЦТП 4	4,28	72,54	20,15
ул. Транспортная, 5	ЦТП 5	4,09	69,34	19,26
ул. Колымская, 19	ЦТП 6	3,60	61,09	16,97
ул. Речная, 25	ЦТП 7	1,43	24,16	6,71
ул. Речная, 8-а	ЦТП 8	0,01	0,20	0,06
ул. Пролетарская, 17-а	ЦТП 9	3,93	66,68	18,52
ул. Арманская, 28-г	ЦТП 10	1,77	30,01	8,34
ул. Пролетарская, 83	ЦТП 11	2,63	44,61	12,39
ул. Пролетарская, 57, к.2	ЦТП 12	6,74	114,22	31,73
ул. Октябрьская, 20	ЦТП 13	3,90	66,04	18,34

Таблица 43. Переключаемые участки сети

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Существующий условный диаметр трубы, м
Поверхностный водозабор на водохранилище №2	Водопроводные очистные сооружения (проектируемые)	2 420,55	1,200	0,8
БК 93	БК 94	16,6	0,600	0,53
БК 92	БК 93	108,62	0,600	0,53
БК 91	БК 92	116,19	0,600	0,53
БК 90	БК 91	152,42	0,600	0,53
БК 147	БК 90	112,41	0,600	0,53
БК 95	БК 49	167,46	0,600	0,53
БК 373	БК 147	62,63	0,600	0,53
БК 94	БК 95	24,57	0,600	0,53
БК 2212	БК 1926	44,04	0,600	0,4
БК 2017	БК 2212	70,98	0,700	0,4
БК 2016	БК 2017	68,83	0,700	0,4
БК 2557	БК 2016	230,01	0,700	0,4
БК 1935	БК 1936	21,23	0,600	0,4
БК 1936	БК 2546	20,24	0,600	0,4
БК 2546	БК 2646	20,85	0,600	0,4
БК 1934	БК 1935	60,86	0,600	0,4
БК 1ТЭЦ	Уз.13	205,45	0,350	0,33
БК 1104	БК 1108	25,09	0,400	0,3

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Существующий условный диаметр трубы, м
БК 2014	БК 1934	125,92	0,600	0,3
БК 915	БК 1675	33,3	0,600	0,3
Уз.109	БК 2014	30,54	0,600	0,3
БК 1108	Уз.124	16,38	0,400	0,3
БК 1675	БК 446	52,41	0,600	0,3
БК 347	БК 348	21,91	0,600	0,3
БК 446	БК 347	68,11	0,600	0,3
БК 1932	Уз.109	36,43	0,600	0,3
БК 1771	БК 1772	4,46	0,550	0,25
БК 1772	БК 1773	17,25	0,550	0,25
БК 1773	БК 1774	46,59	0,550	0,25
БК 1774	БК 1802	95,45	0,550	0,25
БК 1802	БК 1804	65,2	0,550	0,25
БК 2187	БК 2188	14,2	0,500	0,25
БК 1728	БК 2006	41,84	0,550	0,25
Уз.85	БК 1771	74,66	0,550	0,25
БК 1727	БК 1728	47,5	0,550	0,25
БК 1726	БК 1727	26,64	0,550	0,25
БК 1725	БК 1726	111,92	0,550	0,25
БК 1724	БК 1725	53,88	0,550	0,25
БК 1610	БК 1610a	50,93	0,500	0,25
БК 1609	БК 1610	22,08	0,500	0,25
БК 1608	БК 1609	71,69	0,500	0,25
БК 1607	БК 1608	67,43	0,500	0,25
БК 1605	БК 1607	53,94	0,500	0,25
БК 1603	БК 1605	48,58	0,500	0,25
БК 1602	БК 1603	5,58	0,500	0,25
БК 2006	БК 1602	37,31	0,500	0,25
БК 1447	БК 1448	63,67	0,500	0,25
БК 1446	БК 1447	45,3	0,500	0,25
БК 2188	БК 1446	129,69	0,500	0,25
БК 1271	БК 1274	71,64	0,500	0,25
БК 1264	БК 1271	69,11	0,500	0,25
БК 1263	БК 1264	25,47	0,500	0,25
БК 1262	БК 1263	96,17	0,500	0,25
БК 1448	БК 1262	13,67	0,500	0,25
БК 395	БК 396	39,27	0,550	0,25
БК 393	БК 395	20,4	0,550	0,25
БК 328	БК 393	30,1	0,550	0,25
БК 396	Уз.85	8,22	0,550	0,25
БК 1804	БК 1724	58,68	0,550	0,25
БК 1610a	БК 2187	60	0,500	0,25
БК 1348	БК 1104	16,11	0,500	0,219
БК 340	БК 2286	21,14	0,300	0,219
БК 2287	БК 2288	30,86	0,300	0,219

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Существующий условный диаметр трубы, м
БК 2288	БК 2289	32,99	0,300	0,219
БК 1498	БК 1499	50,6	0,500	0,219
БК 412	БК 2527	40,75	0,300	0,219
БК 1338	БК 1348	99,49	0,500	0,219
БК 1499	БК 1340	82,09	0,500	0,219
БК 1340	БК 1339	85,3	0,500	0,219
БК 1339	БК 1338	44,49	0,500	0,219
БК 218	БК 217	75,91	0,250	0,219
БК 2289	ЦТП 1	34,88	0,300	0,219
БК 1926	БК 1932	196,41	0,600	0,219
БК 2286	БК 2287	61,37	0,300	0,219
БК 412	БК 340	113,76	0,300	0,219
БК 2527	БК 336a	73,36	0,300	0,219
БК 336a	БК 335	118,13	0,300	0,219
БК 268	Уз.86	61,83	0,550	0,2
БК 1915	БК 269	69,88	0,600	0,2
БК 269	БК 268	21,4	0,600	0,2
БК 1913	БК 1914	60,69	0,600	0,2
БК 316	БК 328	84,64	0,550	0,2
БК 315	БК 316	16,64	0,550	0,2
БК 314	БК 315	43,05	0,550	0,2
БК 1937	БК 1913	43,65	0,600	0,2
Уз.86	БК 1911	150,28	0,550	0,2
БК 1914	БК 1915	80,45	0,600	0,2
БК 1276	БК 1969	63,65	0,350	0,2
БК 2646	БК 1937	38,96	0,600	0,2
БК 1911	БК 314	70,88	0,550	0,2
БК 1275	БК 1276	111,25	0,350	0,15
БК 1274	БК 1275	20,65	0,350	0,15
Уз.19	ЦТП-6	5,8	0,200	0,15
Уз.124	ЦТП-2	23,22	0,300	0,15
БК 2654	БК 2721	31,17	0,250	0,15
Уз.59	БК 1498	16,13	0,500	0,133
БК 2359	БК 1518	31,56	0,500	0,133
БК 348	Уз.54	91,27	0,500	0,133
БК 1517-5	БК 2359	54,33	0,500	0,133
БК 462	БК 1517-5	14,55	0,500	0,133
Уз.54	БК 462	41,82	0,500	0,133
БК 1518	БК 1519	29,27	0,500	0,133
БК 1519	Уз.59	33,98	0,500	0,133
БК 217	БК 365	18,43	0,200	0,114
БК 365	БК 366	98,42	0,200	0,114
БК 366	БК 2722	89,08	0,200	0,114
БК 691	БК 690	61,53	0,250	0,108
БК 690	БК 2650	42,7	0,250	0,108

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Существующий условный диаметр трубы, м
БК 2650	БК 2654	42,38	0,250	0,108
БК 2540	БК 2205	40,26	0,125	0,1
БК 2214	БК 2540	36,29	0,125	0,1
БК 22736	ЦТП-10	84,83	0,150	0,089
БК 2273	БК 22736	33,48	0,150	0,089
БК 1661	ЦТП 13	13,88	0,200	0,057
БК 2722	ЦТП-5	56,48	0,250	0,057
БК 1800	ЦТП-9	41,97	0,200	0,057
БК 1969	ЦТП 12	8,95	0,250	0,057
БК 2040	ЦТП 11	26,78	0,175	0,05
БК 2629	БК 1479	140,0	0,300	0,2
БК 1479	БК 1478	76,0	0,300	0,2
БК 1478	БК 1473	155,0	0,300	0,2
БК 1473	БК 1540	50,0	0,300	0,2
БК 1540	БК пр	28,0	0,300	0,2
БК 1092	БК 1091	55,5	0,200	0,1
БК 1091	БК 1090	46,0	0,200	0,1
БК 1090	БК 2291	127,0	0,200	0,1
БК 2291	БК 1589	75,0	0,200	0,1
БК 511	БК 2358	153,0	0,300	0,3
Поверхностный водозабор «Снежная Долина»	БК 1	103,0	0,200	0,1
БК 1	БК 2	48,0	0,200	0,1
БК 2	БК пр1	144,5	0,200	0,1
БК пр2	БК 28	432,0	0,150	0,1
ИТОГО:		10 840,0		

Настоящей схемой на расчетный срок планируется прокладка новых участков сетей для подключения перспективных объектов капитального строительства в соответствии с выданными техническими условиями на подключение, а также в соответствии с генеральным планом муниципального образования «Город Магадан». Перечень новых участков сетей представлен в таблице 44.

Таблица 44. Перечень новых участков сетей

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
пр.-1 (точка А)	пр.-2 (точка Б)	422,73	0,400	62,15
пр.-2 (точка Б)	2083	45,69	0,300	34,32
пр.-3 (точка В)	1477	74,34	0,300	8,24

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
2256	ул. Арманская, 27	31,02	0,050	0,12
1984	Многофункциональный центр отдыха, ул. Октябрьская, 13а	55,33	0,050	1,08
1115	Бюро судебно-медицинской экспертизы, ул. Потапова, 42	13,53	0,050	1,08
Уз.224	пл. Космонавтов район жил. дома 7	20,48	0,050	1,08
1734	Жилой 32-квартирный дом по ул. Пролетарской в г. Магадан	29,43	0,050	1,08
2306	Многоквартирный жилой дом, ул. Энергостроителей	18,83	0,050	1,08
1324	7КЖ 20-квартирный дом по ул. Полярной в г. Магадан	45,55	0,050	1,08
1092	1пр	408,91	0,050	0,43
1пр	Школа на 30 классов, ул. Нагаевская	117,48	0,050	1,08
866	Гаражи в районе д. №3 ул. Кольцевая	348,81	0,050	1,08
7	Торговый центр по ул.2-ой Транзитной в г. Магадан	155,87	0,050	1,08
244	Административное здание головного расчетно-кассового центра и служб главного управления в г. Магадан	47,17	0,050	0,83
1054	Крытая автостоянка и адм.здание в районе ж/д №88 по ул. Пролетарской	238,7	0,050	1,08
2	Гараж и производственный корпус, ул. Усть-Илимская в п. Уптар	163,32	0,050	0,75
Уз.38	Частный гараж, ул. Приморская, 8	52,8	0,050	1,08
1311	ул. Октябрьская	30,7	0,050	1,08
2085	ж/д №48 кв.1 ул. Новая	54,19	0,050	0,83
1пр	1104	329,17	0,050	-0,65

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
2615	ул. Гагарина, цех по производству окон	299,84	0,050	1,08
ВК-сущ	Центр обслуживания населения по ул. Портовой, 28	76,88	0,050	0,83
2591	2591-1пр	16,07	0,050	1,92
2034	Строительство детского сада на 220 мест в 3 микрорайоне	33,29	0,050	1,25
155	Административно бытовой корпус, ул. Колымская, 22а	294,15	0,050	1,08
860	Реконструкция родильного дома, ул. Наровчатова, 11	33,98	0,050	1,25
478	5КЖ по пер. Школьному	8,56	0,050	1,08
1пр	2пр	157,49	0,050	0,83
2пр	3пр	219,73	0,050	0,83
3пр	Административно бытовой комплекс в районе ул. Речной	282,06	0,050	0,83
2591-1пр	Крытая хоккейная площадка, Промышленный проезд, 11	320,62	0,050	1,08
2591-1пр	Нежилое 2х этажное здание, Промышленный проезд, 11а	266,09	0,050	0,83
7	Колымское шоссе	346,07	0,050	1,08
346	Магазин, ул. Дзержинского, 28	122,31	0,050	1,08
	Административно бытовое здание, гаражи по ул. Транспортной, 34	33,57	0,050	0,83
768	Магазин, ул. Гагарина, 30	16,45	0,050	1,08
2694	ул. Подгорная, 5, теплая стоянка	43,2	0,050	1,08
Одноэтажное здание, ул. Ясная, 16	715	11,74	0,050	-1,08
373-1пр	Частный жилой дом, по ул. Берзина	21,56	0,050	1,08
2013	ул. Право-Набережная,	11,57	0,050	1,08

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
	7, жил дом			
373	373-1пр	65,33	0,050	2,17
373-1пр	Частный жилой дом, по ул. Берзина	149,52	0,050	1,08
2591а	14-й Промквартал, Цех метал. конструкций	51,75	0,050	1,08
1186а	Здание для содержания животных, ул. Скуридина, 7	13,78	0,050	1,08
сущ	Цех добора по ул. Речной г. Магадан	228,18	0,050	0,83
1418-1пр	Торговый комплекс, ул. Пролетарская, 43	6,44	0,050	0,83
Уз.225	Офисные помещения, ул. Горького, 3а, кв. 44	6,31	0,050	1,08
2123а	16-ти квартирный 4х этажный ж/д, ул. Речная, 63/4	59,61	0,050	1,08
834	Хирургический корпус МОГБУЗ, ул. Кольцевая, 24	32,27	0,050	1,08
Аш866	пр	121,33	0,050	2,17
пр	Здание МБУ г. Магадан "ГЭЛУД", ул. Гагарина, 60	342,82	0,050	1,08
пр	Здание МБУ г. Магадан "ГЭЛУД", ул. Гагарина, 58	39,63	0,050	1,08
410	Офисные помещения, пр. Карла Маркса, 27	26,02	0,050	1,08
530	Магазин, ул. Южная, 12	18,85	0,050	0,67
97	Магазин промышленных товаров, ул. Берзина, 136	21,27	0,050	1,08
1пр	Купель для крещения православных христиан, ул. Набережная река Магаданки, 77	9,86	0,050	1,08
1583	ул. К. Маркса, 45, Гараж для служебных автомобилей	39,4	0,050	0,62
2436	Колбасный цех, ул. Пролетарская, 108	31,14	0,050	1,08
94	Уз.227	19,73	0,050	2,17

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
Уз.227	Блок горячих цехов, ул. Берзина, 12	19,29	0,050	1,08
Уз.227	Блок горячих цехов, ул. Берзина, 12	3,35	0,050	1,08
901	ул.2-я Загородная, 11, жил. дом	368,25	0,050	0,62
1092	ул. Приморская, 20-а, жил. дом	196,77	0,050	0,83
сущ	Сауна, ул. Нагаевская, 36	52,18	0,050	1,08
2338	3-й Транспортный переулок, 13, жил. дом	90,61	0,050	0,83
1114	ул. Потапова, 14, Гаражный бокс	106,58	0,050	0,75
2072	1пр	13,9	0,050	1,67
1пр	ж/д, ул. Майская, 22-а	133,89	0,050	0,83
1пр	ж/д, ул. Майская, 26-а	8,39	0,050	0,83
2041	ж/д, рядом с домом № 9 по ул. Садовой	65,98	0,050	1,08
Уз.228	Автомойка "Атлантика", ул. Берзина, 12	5,31	0,050	0,83
1пр	Парикмахерская, ул. Вострецова, 8	10,14	0,050	1,08
269	ул. Марчепанская, 15, Магазин	9,06	0,050	1,08
2634	ул. Железнодорожная, 16, магазин	30,31	0,050	1,08
1477	Спортивный комплекс с бассейном, ул. Октябрьская	15	0,050	1,08
866	ул. Кольцевая, 10, Торговый павильон	23,35	0,050	1,08
563	ул. Кольцевая, 17, Магазин "Энергоресурс"	19,32	0,050	0,83
2345	ул. Арманская, Магазин	12,46	0,050	1,08
Уз. пр1 мкр. Горняк	Уз. пр2 мкр. Горняк	805,4	0,400	-
Уз. 1ш112а	Проектируемая насосная станция	1 122,96	0,400	-
Уз. пр1 мкр. Горняк	Уз. пр7 мкр. Горняк	1 779,95	0,400	-
Проектируемая Насосная станция	Уз. пр1 мкр. Горняк	762,14	0,400	-
47	Уз. 1ш112а	2 583,04	0,315	-

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
1сущ	Уз.2342а	3 119,57	0,250	-
2273	Уз. пр2 мкр. Солнечный	1 192,72	0,250	-
Уз. пр2 мкр. Солнечный	Уз. пр1 мкр. Солнечный	1 728,69	0,250	-
Уз.2342а	Уз. пр2 мкр. Солнечный	1 879,84	0,250	-
Уз.2342б	Уз.2342а	103,83	0,200	-
Уз. пр7 мкр. Горняк	Уз. пр2 мкр. Горняк	864,08	0,200	-
Уз. пр5 мкр. Горняк	Уз. пр6 мкр. Горняк	551,52	0,200	-
Уз. пр6 мкр. Горняк	Уз. пр4 мкр. Горняк	825,7	0,200	-
Уз. пр5 мкр. Горняк	Уз. пр6 мкр. Горняк	1 073,85	0,200	-
Уз. пр4 мкр. Горняк	Уз. пр5 мкр. Горняк	181,22	0,200	-
Уз. пр3 мкр. Горняк	Уз. пр4 мкр. Горняк	401,99	0,200	-
Уз. пр2 мкр. Горняк	Уз. пр3 мкр. Горняк	288,82	0,200	-
Уз. пр3 мкр. Горняк	Уз. пр7 мкр. Горняк	854,15	0,159	-
Уз.1	ТВК3	1 714,75	0,110	-
Уз.пр1	ТВК9	417,36	0,110	-
ТВК2	Уз.пр1	499,58	0,110	-
Уз.пр1	ТВК20/6-2	103,74	0,110	-
Уз.2291б	Уз.2291а	145,68	0,100	-
Уз. взу.6	Уз. взу.5	165,35	0,100	-
Уз. пр5 (пгт. Уптар)	Уз. пр6 (пгт. Уптар)	154,78	0,100	-
2441	2655б	2 205,98	0,100	-
Уз.взу (пгт. Уптар)	Уз. пр5 (пгт. Уптар)	448,59	0,100	-
Уз.1093б	Уз.2291б	439,36	0,100	-
Уз.1093а	Уз.1093б	207,43	0,100	-
Уз. пр5 (пгт. Уптар)	Уз. пр2 (пгт. Уптар)	284,39	0,100	-
Уз. пр6 (пгт. Уптар)	Уз. пр3 (пгт. Уптар)	234,78	0,100	-
Уз. пр6 (пгт. Уптар)	Уз. пр7 (пгт. Уптар)	975,45	0,100	-
Уз.2291б	Уз.1093а	225,52	0,100	-
Уз.1093а	Уз.1093а	60,4	0,100	-
48	55	127,05	0,100	-
64	Уз.21а	485,92	0,100	-

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
Уз. пр1 (пгт. Уптар)	Уз. ИК-4 (пгт. Уптар)	31,81	0,063	-
Уз. пр2 (пгт. Уптар)	Уз. пр3 (пгт. Уптар)	227,28	0,050	-
Резервный водозабор ИК-4 (пгт. Уптар)	Уз. ИК-4 (пгт. Уптар)	10,39	0,050	-
Уз. пр3 (пгт. Уптар)	Уз. пр4 (пгт. Уптар)	172,84	0,050	-
Уз. ИК-4 (пгт. Уптар)	Уз. пр2 (пгт. Уптар)	147,55	0,050	-
ПГ 1951	ЦТП (новый по ул. Сибирская)	68,73	0,150	-
ВК 48	ВК пр.1	58,0	0,600	
ВК пр.1	СОК «Президентский»	285,0	0,200	
ВК пр. (т.а)	ТВК 2083	470,0	0,400	
ТВК 1104	ВК пр.2	1 125,0	0,300	
ВК пр.1	ТВК 1092	146,0	0,200	
ТВК 2358	ТВК 2503	2 100,0	0,200	
ВК 245а	ВК 2648	390,0	0,200	
ВК 26556	ВК пр.1	380,0	0,150	
ТВК 2100	НС «Мучные склады»	3 200,0	0,300	
ВК пр.1	ТВК 1621	1 850,0	0,350	
Водозабор «Снежная Долина»	ВК пр.2	830,0	0,200	
ИТОГО:		48 294,84		
Комплексная застройка территории «Гороховое поле»				
ВК-1	В1-2	243	0,200	
ВК-1	ВК-2	80	0,200	
ВК-2	ВК-1-3	240	0,200	
ВК-2	В1-4	448	0,200	
В1-1	ВК-3	594	0,200	
ВК-3	ВК-4	111	0,200	
В1-2	ВК-3	404	0,200	
ВК-1-3	ВК-4	410	0,200	
В1-4	ВК-5	238	0,200	
В1-9	В1-1	182	0,350	
В1-1	В1-2	210	0,350	
В1-2	В1-3	110	0,350	
В1-3	В1-4	230	0,350	
В1-4	ВК1621	790	0,350	
Дом 1	ВК-1 – ВК-2	117	0,080	
Дом 2	ВК-1 – В1-2	85	0,080	
Дом 3	В1-2 – ВК-3	141	0,080	
Дом 4	В1-1 – ВК-3	130	0,080	

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Перспективный условный диаметр трубы, м	Расход воды на участке, м³/час
Дом 5	В1-1 – ВК-3	122	0,080	
Дом 6	В1-3 – ВК-4	68	0,080	
Дом 7	В1-2 – ВК-3	120	0,080	
Дом 8	В1-2 – ВК-3	114	0,080	
Дом 9	ВК-2 – В1-4	127	0,080	
Дом 10	ВК-2 – В1-3	80	0,080	
Дом 11	ВК-2 – В1-4	153	0,080	
Дом 12	ВК-2 – В1-4	62	0,080	
Школа	В1-3-ВК-4	74	0,080	
Детский сад	В1-3-ВК-4	71		
Оздоровительный центр	ВК-3 – ВК-4	73		
Поликлиника	В1-3-ВК-4	78		
Итого протяженность трубопроводов холодного водоснабжения комплексной застройки «Гороховое поле», в т. ч.		5 905,0		
		1 615,0	0,080	
		2 768,0	0,200	
		1 522,0	0,350	
ВСЕГО:		54 199,84		

Краткая пояснительная записка ш. ИС/2021-П-02. Сети хозяйственно-питьевого водоснабжения территории «Гороховое поле»

Согласно ТУ от МУП города Магадана «Водоканал», запроектирован магистральный трубопровод холодного водоснабжения от камеры В1-9 пр. (проект СОК «Президентский», проектная документация ш. 034720000101900031 «Строительство внеплощадочных сетей холодного водоснабжения и водоотведения спортивно-оздоровительного комплекса «Президентский») по ул. Ягодная до существующей камеры ТВК-1621 по ул. Якутская в г. Магадане.

Также, проектом предусмотрены кольцевые квартальные распределительные сети холодного водоснабжения от камер ВК пр. 1, ВК пр. 2, ВК пр. 3, ВК пр. 4 расположенных на магистральном трубопроводе по ул.

Ягодная. Для подключения внутриквартальных сетей на квартальных распределительных сетях предусмотрены водопроводные колодцы с запорной арматурой. Для наружного пожаротушения предусмотрены пожарные гидранты согласно нормативным требованиям.

Внутриквартальные сети холодного водоснабжения представляют собой ввода в каждое здание.

Глубина заложения труб с учетом глубины промерзания: - крупнообломочные грунты – от 3,27 м до 4,0 м плюс не менее 0,3 м до низа трубы.

Для снижения давления до 60 м при подключении группы зданий к централизованной сети холодного водоснабжения устанавливаются регуляторы давления «после себя» в водопроводных камерах для подключения квартальных распределительных сетей ВК пр. 1-4.

Расстановка пожарных гидрантов на сети обеспечивает подачу воды с расчетным расходом на наружное пожаротушение любой точки обслуживаемых данной сетью зданий не менее чем от двух гидрантов с учетом прокладки рукавных линий длиной не более 200 м по дорогам с твердым покрытием.

Сводная таблица расходов на водоснабжение и водоотведение территории
«Гороховое поле»

Наименование потребителя	Расчетный расход холодной воды			Расчетный расход горячей воды			Расчетный расход канализации		
	м³/сут	м³/ч	л/с	м³/сут	м³/ч	л/с	м³/сут	м³/ч	л/с
Дом № 1	144,26	11,13	4,49	43,13	6,52	2,59	120,86	11,13	4,49
Дом № 2	176,21	13,05	4,96	50,84	7,29	2,89	142,41	13,05	4,96
Дом № 3	117,29	22,83	8,23	33,78	9,17	3,49	99,49	22,83	8,23
Дом № 4	176,05	25,51	9,13	50,72	10,96	4,09	146,85	25,51	9,13
Дом № 5	170,51	26,19	9,35	49,12	10,84	4,11	142,71	26,19	9,35
Дом № 6	104,62	18,49	6,81	30,12	7,74	3,02	87,90	18,49	6,81

Дом № 7	158,44	11,87	4,87	50,64	6,70	2,82	132,34	11,87	4,87
Дом № 8	150,48	11,42	4,49	43,50	6,65	2,66	121,88	11,42	4,49
Дом № 9	128,20	10,11	4,01	37,05	6,00	2,37	103,80	10,11	4,01
Дом № 10	75,96	6,74	2,87	21,97	4,00	1,70	61,56	6,74	2,87
Дом № 11	133,09	20,52	7,48	38,44	8,96	3,45	108,59	20,52	7,48
Дом № 12	42,84	4,82	2,03	12,39	2,56	1,22	34,74	4,82	2,03
Дом № 13* (персп.)	144,26	11,13	4,49	43,13	6,52	2,59	120,86	11,13	4,49
Дом № 14* (персп.)	176,21	13,05	4,96	50,84	7,29	2,89	142,41	13,05	4,96
Дом № 15* (персп.)	176,05	25,51	9,13	50,72	10,96	4,09	146,85	25,51	9,13
Дом № 16* (персп.)	170,51	26,19	9,35	49,12	10,84	4,11	142,71	26,19	9,35
Дом № 17* (персп.)	158,44	11,87	4,87	50,64	6,70	2,82	132,34	11,87	4,87
Дом № 18* (персп.)	150,48	11,42	4,49	43,50	6,65	2,66	121,88	11,42	4,49
Дом № 19* (персп.)	128,20	10,11	4,01	37,05	6,00	2,37	103,80	10,11	4,01
Дом № 20* (персп.)	104,62	18,49	6,81	30,12	7,74	3,02	87,90	18,49	6,81
Дом № 21* (персп.)	133,09	20,52	7,48	38,44	8,96	3,45	108,59	20,52	7,48
Дом № 22* (персп.)	157,61	16,13	5,49	43,13	6,52	2,59	134,21	16,13	5,49
Дом № 23* (персп.)	104,62	18,49	6,81	30,12	7,74	3,02	87,90	18,49	6,81
Аварийная подпитка ЦТП и ИТП зданий	57,56	-	-	-	-	-	Безвозвратные потери		
ИТОГО ПО СУММЕ	3 239,6	365,59	136,61	928,51	173,31	68,02	2 632,58	365,59	136,61
ИТОГО при отличающихся группах потребителей	3 239,6	292,55	88,44	928,51	137,78	41,70	2 632,58	292,55	88,44
ОБЪЕКТЫ СОЦИАЛЬНОГО И КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ									
ШКОЛА*	20,40	4,92	2,07	4,08	1,81	0,88	20,40	4,92	2,07
ДЕТСКИЙ САД*	40,80	8,46	3,68	11,56	3,47	1,67	40,80	8,46	3,68
ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР* (персп.)	28,40	10,72	4,34	8,84	4,06	1,77	28,40	10,72	4,34
КУЛЬТ.-ДОСУГОВЫЙ ЦЕНТР 1* (персп.)	12,80	2,33	1,15	5,16	1,10	0,60	12,80	2,33	1,15
КУЛЬТ.-ДОСУГОВЫЙ ЦЕНТР 2* (персп.)	10,40	2,00	1,04	4,21	0,96	0,52	10,40	2,00	1,04
ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР*	30,00	4,77	2,32	13,60	2,18	1,14	30,00	4,77	2,32
БИЗНЕС-ЦЕНТР* (персп.)	14,70	6,80	2,89	4,59	2,77	1,26	14,70	6,80	2,89
ПОЛИКЛИНИКА*	7,00	2,06	1,19	2,47	0,97	0,64	7,00	2,06	1,19
Полив территории объектов соц. и культурно-бытового назначения*	84,53	-	-	-	-	-	Безвозвратные потери		

ИТОГО ПО СУММЕ	249,03	42,06	18,68	54,51	17,32	8,48	164,5	42,06	18,68
ИТОГО при отличающихся группах потребителей	249,03	31,90	11,22	54,51	12,08	4,60	164,5	31,90	11,22
ВСЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРРИТОРИИ «ГОРОХОВОЕ ПОЛЕ»									
ИТОГО ПО СУММЕ	3 488,63	407,65	155,29	983,02	190,63	76,5	2 797,08	407,65	155,29
ИТОГО при отличающихся группах потребителей	3 488,63	324,45	99,66	983,02	149,86	46,3	2 797,08	324,45	99,66

Установка резервных источников электроснабжения

Настоящей схемой предусматривается устройство дизель-генераторных установок на водозаборных узлах в поселках Сокол, Уптар, микрорайонах Снежный и Снежная Долина.

Требуемая мощность дизель-генераторных установок составляет:

- мкр. Снежный – 200 кВт, в соответствии с проектом ВОС;
- п. Сокол – 700 кВт, в соответствии с проектом ВОС;
- п. Уптар – 300 кВт, в соответствии с проектом ВОС;
- мкр. Снежная Долина – определить в соответствии с проектом (проектная документация не предоставлена).

Устройство резервных источников водоснабжения котельных № 2, № 21, № 43

Настоящей схемой водоснабжения предусматривается строительство артезианских скважин с целью обеспечения резервного водоснабжения котельных № 2, № 21 и № 43.

В работе предполагается:

- получение лицензий на право пользования участками недр с целью геологического изучения;
- подготовка отчетов по оценке запасов подземных вод;
- разработка проектов организации зон санитарно-защитных охраны;
- подготовка документов, их подача, получение лицензий на право пользования участком недр с целью добычи подземных вод;
- бурение скважин;

- строительство павильонов скважин и наружных сетей водоснабжения.

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

На перспективной станции водоочистки на р. Каменушка проектом предусмотрена автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП). Работа станции предусматривается в автоматическом режиме, с выводом сигналов в диспетчерский пункт, располагающийся в блоке водоочистных сооружений.

Объектом автоматизации является технологическое оборудование в следующих сооружениях площадки:

- блок водопроводных очистных сооружений;
- фильтры-поглотители;
- насосная станция II подъема;
- насосная станция перекачки промывных вод;
- канализационная насосная станция.

Технологический контроль сооружения предусмотрен в следующем объеме:

- измерение давления в трубопроводах подачи воды на мембранные модули;
- сигнализация вывода мембранных модулей на промывку;
- измерение давления в трубопроводах подачи воды потребителям;
- сигнализация давления воды на напорных патрубках насосов;
- измерение по месту давления воды на напорных патрубках насосов;
- измерение расхода в трубопроводах подачи воды потребителям;
- измерение уровней воды в резервуарах;
- сигнализация уровней воды в дренажных приемках;

- сигнализация уровней гипохлорита в расходных баках.

Создаваемая система автоматизированного управления позволит решать следующие задачи:

- автоматизированного дистанционного управления исполнительными механизмами и регулирующими органами;
- формирования и представления оператору (диспетчеру) оперативной и учетной информации по технологическому процессу;
- создание временных графиков запуска и остановки технологического оборудования;
- вывод аварийных сигналов на дисплей рабочей станции (оператора)диспетчера;
- ведения автоматизированного контроля и архивирования состояний работы технологического оборудования в целом и отдельных исполнительных механизмов в частности, а также вносимых изменений в параметры управления и контроля;
- повышение надежности работы сооружений за счет своевременного предупреждения аварийных ситуаций, скорейшего их обнаружения и ликвидации.

Повышение эффективности работы сооружений должно быть достигнуто за счет возможности точного исполнения регламента эксплуатации сооружений, обеспечиваемого средствами автоматизации.

Управление технологическим оборудованием может осуществляться в следующих режимах:

- местном - с постов и щитов местного управления (используется преимущественно при проведении пуско-наладочных работ);
- дистанционном (Д) – управление осуществляется с помощью команд, вводимых с ЦДП;
- автоматическом (А)– с контроллера (основной режим работы), управляющего станциями распределенной периферии автоматизированной системы управления технологическим процессом по заданному алгоритму.

Возможность выбора режима (А) или (Д) диспетчером реализуется через контроллер.

На сооружениях предусмотрена автоматизация работы основного технологического оборудования в следующих объемах:

1. Насосное оборудование:

- автоматическое включение резервного насоса при отказе рабочего;
- автоматическое переключение рабочего насоса в резерв осуществляется по наработке моточасов;
- защита двигателей от перегрева;
- отключение насосов при минимальном уровне воды в резервуарах;
- насосы подачи воды потребителю оборудованы частотно-регулируемыми приводами для поддержания заданного давления в системе.

2. Установка ультрафильтрации:

- вывод на промывку мембранных модулей;
- вывод на химическую промывку мембранных модулей.

3. Насосы-дозаторы гипохлорита:

- автоматическое дозирование гипохлорита в зависимости от расхода воды потребителю.

4. Канализационная насосная станция:

- автоматизация работы насосов в зависимости от уровня воды в дренажном приемке.

5. Дренажные насосы.

- автоматизация работы насосов в зависимости от уровня воды в дренажном приемке.

Для централизованного автоматизированного управления технологическим оборудованием предусматривается создание АСУ ТП со следующей структурой:

1. Для решения задач автоматизации технологических процессов проектом предусмотрены интегрированные системы управления SIMATIC C7-635T, включающие в свой состав программируемый контроллер SIMATIC S7-300 и панель оператора TP170B в блоке

водоочистных сооружений главного корпуса и в насосной станции II подъема.

2. В помещениях фильтров-поглотителей и в насосной станции перекачки устанавливаются станции распределенного ввода/вывода сигналов ET 200 M, подключаемые к контроллеру Simatic C7-635T в насосной станции II подъема и главного корпуса через сеть PROFIBUS-DP. Для подключения к сети PROFIBUS-DP и построения системы распределенного ввода/вывода сигналов используются интерфейсные модули IM 153-2. Интерфейсные модули обеспечивают комплексную обработку задач по обмену данными с ведущим сетевым устройством PROFIBUS-DP, которое осуществляют опрос входных сигналов станций ET 200M и формируют их выходные сигналы. В сети PROFIBUS-DP станции ET 200M выполняют функции пассивного (ведомого) устройства. Интерфейсные модули IM 153-2 и необходимый набор модулей ввода/вывода сигналов устанавливаются в станцию ET 200 M на специальные активные шинные модули. Такая конфигурация станции ET 200 M позволяет производить "горячую" замену модулей без остановки станции. Активные шинные модули монтируются на специальную профильную шину и соединяются между собой, образуя внутреннюю шину станции. Подключение входных и выходных цепей производится к съемным фронтальным соединителям, закрываемым защитными крышками, что позволяет производить замену модуля без демонтажа его внешних цепей.
3. В насосной станции II подъема для приема сигналов о состоянии технологического оборудования и выдачи сигналов управления устанавливается контроллер Simatic C7-635T. Частотно-регулируемые приводы для насосов подачи воды потребителю подключаются к контроллеру по сети RS-485 по протоколу Modbus.
4. Обмен данными между контроллерами и сервером осуществляется по промышленной шине PROFIBUS по протоколу C7.

Технологическое и силовое оборудование, предлагаемых к строительству, водопроводных очистных станции в п. Сокол, п. Уптар, мкр. Снежный и Снежная Долина поставляется комплектно и работает в автоматическом режиме. Управление станциями осуществляется от комплектных щитов автоматизации и управления с возможностью передачи сигналов на диспетчерский пункт.

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

Технологический учет расхода воды на предлагаемых к строительству водопроводных очистных сооружениях осуществляется расходомерами на трубопроводах ввода. Коммерческий учет расхода осуществляется расходомерами на напорных трубопроводах подачи питьевой воды в сеть. Данные расходомеров сводятся в общую систему автоматического контроля и управления станции.

Согласно сведениям МУП г. Магадана «Водоканал», по состоянию на 1 апреля 2015 года в муниципальном образовании «Город Магадан» установлено 266 общедомовых приборов учета холодной воды. Обеспеченность приборами учета холодной воды составляет 12 %, количество необорудованных вводов составляет 1 926 единиц.

Обеспеченность общедомовыми приборами учета горячей воды в городском округе составляет 38 %, количество необорудованных вводов – 168 единиц.

Вместе с тем стоит отметить, что ни один установленный общедомовой прибор учета не применяется для коммерческого учета.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в целях экономии потребляемых водных ресурсов администрация городского округа осуществляет мероприятия по оснащению приборами учёта воды всех объектов бюджетной сферы и других предприятий и организаций. В муниципальном образовании существует программа по установке приборов учета. Ведется реестр многоквартирных домов, в которых запланирована установка приборов учета.

На объектах капитального строительства и на существующих домах, к которым планируется подвести централизованное водоснабжение, необходима установка общедомовых приборов учета холодной и горячей воды.

4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории муниципального образования и их обоснование

Трассы проектируемых водоводов к объектам капитального строительства представлены на отдельных листах, и в электронной модели, являющихся неотъемлемой частью настоящей схемы. Маршруты реконструируемых участков сетей водоснабжения остаются без изменений. Маршруты участков сетей, предлагаемых к строительству, проложены с учетом требований СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

4.7. Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен

Месторасположение реконструируемых и предлагаемых к строительству объектов водоснабжения планируется на территории действующих площадок сооружений.

4.8. Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения

Все строящиеся объекты будут размещены в границах муниципального образования «Город Магадан». Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения представлены на отдельных листах и в электронной модели, являющихся неотъемлемой частью настоящей схемы.

4.9. Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения

Схемы существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем водоснабжения представлены в графической части, на отдельных листах.

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

5.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод

Также в составе ВОС на р. Каменушке предусмотрена насосная станция перекачки промывных вод с резервуарами-усреднителями, предназначенная для сбора, усреднения и отвода промывных сточных вод водоочистной станции по коллектору в сети канализации города Магадана. В резервуары-усреднители поступают воды от промывки фильтров, от водяной и химической промывок мембранных модулей, от промывок угольных фильтров, а также дренажные воды. Также в составе сооружений имеется канализационная насосная станция бытовых стоков, в нее поступают бытовые стоки от административно-бытового корпуса, с последующей перекачкой стоков в коллектор стоков для отвода промывных вод от водоочистной станции до сетей городской канализации. В систему производственной канализации поступают промывные воды от фильтров Amiad, мембран и скорых фильтров, а также дренажные воды из приемков машинных отделений, которые собираются в резервуары-усреднители промывных вод и насосами перекачиваются в канализационный коллектор, подающий сточные воды в сети городской канализации.

На перспективных ВОС в п. Сокол во время регенерации фильтра промывная вода самотеком поступает в ёмкость промывной воды, далее промывная вода отстаивается. Затем отстоявшийся супернатант декантируется и уплотнённый осадок подаётся в блок обезвоживания осадка. Напорный трубопровод от перистальтического насоса подключается к регулирующему резервуару установки обезвоживания осадка, который оборудован регулирующим переливом-дозатором для отвода лишнего осадка. Лишний осадок по рециклу отводится обратно в ёмкость промывной воды. Камера флокуляции установки обезвоживания осадка оборудована электрической мешалкой, предназначенной для качественного перемешивания осадка с флокулянтom. После обработки флокулянтom, осадок подаётся в обезвоживающий барабан с мультидисковым винтовым прессом, который перемещает осадок в зону сгущения. Обезвоженный осадок с лотка сбрасывается в приёмную воронку шнекового конвейера. Шнековый конвейер подает обезвоженный осадок за пределы блока обезвоживания осадка в

передвижной контейнер и вывозится на площадку для контейнеров, откуда автотранспортом на полигон ТБО.

На перспективных ВОС в п. Уптар регенерация (промывка) фильтра осуществляется водой из емкости очищенной воды. Очищенная вода подается на фильтр погружным насосом, который располагается в емкости очищенной воды. Промывная вода отводится в емкость промывной воды/осадка. Натан из емкости промывной воды/осадка может быть отведен в ливневую канализацию или возвращен на повторную очистку. С помощью биопрепаратов осадок стабилизируется и минерализуется. Затем стабилизированный осадок с помощью насоса в ручном режиме подается на оборудование обезвоживания осадка. Осадок обрабатывается флокулянтom и обезвоживается в фильтрующих мешках установки обезвоживания. Фильтрат отводится в емкость промывной воды/осадка. Обезвоженный осадок вывозится на площадку для контейнеров, откуда автотранспортом на полигон ТБО.

Технология очистки ВОС на водозаборе «Снежный-1» предусматривает отдувку радона с использованием градирни и обеззараживание воды гипохлоритом натрия. Промывные воды не образуются.

5.2. Сведения по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и др.)

На перспективных ВОС в качестве обеззараживающего реагента используются гипохлорит натрия, получаемый путем электролиза из раствора поваренной соли. В связи с этим доставка гипохлорита натрия не требуется. Доставка поваренной соли осуществляется в герметичной полипропиленовой упаковке емкостью 50 кг, в результате образуются отходы полипропилена в виде пленки.

Все отходы, образующиеся на территории ВОС, необходимо передавать на размещение (переработку, захоронение, обезвреживание) лицензированным предприятиям на основании централизованных договоров.

В период эксплуатации соблюдать меры безопасности при использовании раствора гипохлорита натрия для обеззараживания воды, а именно:

- следует избегать попадания гипохлорита натрия на окрашенные предметы всех марок, так как он может вызвать их обесцвечивание.

- помещения для применения гипохлорита натрия должны быть оборудованы принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. Оборудование должно быть герметичным.
- индивидуальная защита персонала должна осуществляться с применением специальной одежды в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 и индивидуальных средств защиты: универсальных респираторов типа «РПГ-67», «РУ-60М» с патроном марки В, противогазов марок В или ВКФ по ГОСТ 12.4.121-83, перчаток резиновых, сапог резиновых, очков защитных по ГОСТ 12.4.013-85.
- разлитый гипохлорит натрия необходимо смыть большим количеством воды. В случае загорания - тушить водой, песком, углекислотными огнетушителями.

6. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения, включающую в себя разбивку по годам

6.1. Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоснабжения

В соответствии с действующим законодательством, в объём финансовых потребностей на реализацию мероприятий по реализации схем водоснабжения включается весь комплекс расходов, связанных с проведением мероприятий. К таким расходам относятся:

- проектно-изыскательские работы;
- строительно-монтажные работы;
- работы по замене оборудования с улучшением технико-экономических характеристик;
- приобретение материалов и оборудования;
- пусконаладочные работы;
- расходы, не относимые на стоимость основных средств (аренда земли на срок строительства и т.п.);
- дополнительные налоговые платежи, возникающие от увеличения выручки в связи с реализацией программы.

Таким образом, финансовые потребности включают в себя сметную стоимость реконструкции и строительства производственных объектов централизованных систем водоснабжения. Кроме того, финансовые потребности включают в себя добавочную стоимость с учётом инфляции, налог на прибыль, необходимые суммы кредитов.

Стоимость строительства, реконструкции, модернизации, капитального ремонта сетей водоснабжения рассчитана на основании укрупненных нормативов цен строительства НЦС 81-02-14-2014, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 августа 2014 г. № 506/пр.

В показателях учтена вся номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для строительства наружных сетей водоснабжения и канализации в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Нормативы разработаны на основе ресурсно-технологических моделей, в основу которых положена проектно-сметная документация по объектам-представителям. Проектно-сметная документация объектов-представителей имеет положительное заключение государственной экспертизы и разработана в соответствии с действующими нормами проектирования.

Приведенные показатели предусматривают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений и дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты, связанные с получением заказчиком и проектной организацией исходных данных, технических условий на проектирование и проведение необходимых согласований по проектным решениям, расходы на страхование строительных рисков, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, содержание службы заказчика строительства и строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Стоимость материалов учитывает все расходы (отпускные цены, наценки снабженческо-сбытовых организаций, расходы на тару, упаковку и реквизит, транспортные, погрузочно-разгрузочные работы и заготовительно-складские расходы), связанные с доставкой материалов, изделий, конструкций от баз (складов) организаций-подрядчиков или организаций-поставщиков до приобъектного склада строительства.

Оплата труда рабочих-строителей и рабочих, управляющих строительными машинами, включает в себя все виды выплат и вознаграждений, входящих в фонд оплаты труда.

Укрупненными нормативами цены строительства не учтены и, при необходимости, могут учитываться дополнительно: прочие затраты подрядных организаций, не относящиеся к строительно-монтажным работам (командировочные расходы, перевозка рабочих, затраты по содержанию вахтовых поселков), плата за землю и земельный налог в период строительства.

Компенсационные выплаты, связанные с подготовкой территории строительства (перенос инженерных сетей и т.д.), а также дополнительные затраты, возникающие в особых условиях строительства (в удаленных от существующей инфраструктуры населенных пунктах, а также стесненных условиях производства работ) следует учитывать дополнительно.

При оценке стоимости учтена стоимость демонтажа реконструируемой сети диаметрами до 300 мм с применением коэффициента 1,25, диаметрами от 300 мм – с применением коэффициента 1,5.

Расчет произведен исходя из глубины заложения 3 м. Способ производства земляных работ:

- в застроенной части населенного пункта с вывозом разработанного грунта, с погрузкой и привозом для обратной засыпки на расстояние 5 км;
- в свободной от застройки местности – работа в отвал.

Основные виды работ по устройству сетей водоснабжения:

- земляные работы по устройству траншеи;
- устройство основания под трубопроводы (щебёночного с водоотливом из траншей при производстве земляных работ);
- прокладка трубопроводов;
- установка фасонных частей;
- установка запорной арматуры;
- промывка трубопроводов с дезинфекцией;
- устройство колодцев и камер в соответствии с требованиями нормативных документов, а также их оклеечная гидроизоляция;
- для сетей водоснабжения диаметром до 400 мм включительно - устройство колодцев с установкой пожарных гидрантов;
- устройство камер для трубопроводов диаметром более 400 мм.

Расчет произведен без учета налога на добавленную стоимость.

Оценка стоимости основных мероприятий в текущих ценах представлена в таблице 45.

Таблица 45. Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоснабжения в текущих ценах

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоснабжения			
1	Разработка рабочей документации «Водопроводные сооружения на реке Каменушка»	Муниципальная программа *	22 000
2	Строительство объекта «Водопроводные очистные сооружения на реке Каменушке»		1 349 277
3	Строительство объекта «Водоочистные сооружения питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на реке Правая Козлинка в поселке Сокол, город Магадан»		196 954,1
4	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежная Долина» в городе Магадане»		122 420,15
5	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежный-1» в городе Магадане»		50 292,9
6	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Уптар» на реке Уптар в городе Магадане»		114 091,6
7	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежный -1»		300
8	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежная Долина»		300
9	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Сокол»		300
10	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Уптар»		300
11	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Правая Козлинка»		300
12	Проектирование строительства автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане		1 800
13	Строительство автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане		32 000
14	Проектирование строительства скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар		1 100

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
15	Строительство скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар		12 000
16	Реконструкция насосных станций 2-го подъема	Прайс-лист. ТЕРм07	4 292,34
17	Установка дизель-генераторов на водозаборных узлах в п. Сокол, п. Уптар, мкр. Снежная Долина, мкр. Снежный	Прайс-лист. ТЕРм37	18 434
18	Устройство резервных источников водоснабжения котельных № 2, № 21, № 43	Объект-аналог	36 000
19	Капитальный ремонт дренажной системы водоотведения в низовом откосе водохранилища № 1 на реке Каменушка в городе Магадане	Муниципальная программа *	4 106,64
20	Капитальный ремонт низового откоса бермы нижнего бьефа плотины водохранилища № 2 на реке Каменушке в городе Магадане		28 512,39
Мероприятия по строительству/реконструкции сетей водоснабжения			
21	Корректировка проектной и рабочей документации и строительство объекта «Второй магистральный водопровод на реке Каменушка в городе Магадане»	Муниципальная программа *	7 689
22	Строительство объекта «Водовод вдоль ул. Речной от микрорайона «Пионерный» до насосной станции «Мучные склады в городе Магадане»		71 000
23	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Якутская от ул. Скуридина до пер. Марчеканский в г. Магадане»		5 000
24	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Гагарина от ул. Парковой до жилого дома по ул. Гагарина, 23 в г. Магадане»		5 000
25	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Пролетарской от 2-го проезда Горького до ул. Якутской в г. Магадане»		5 000
26	Строительство второго магистрального водопровода на реке Каменушка в городе Магадане		598 969,72
27	Реконструкция сетей холодного водоснабжения ул. Набережная р. Магаданки, 13 от ТВК-1734 до ТВК-2003 в г. Магадане	Инвестиционная программа ***	1 097,19
28	Реконструкция водопроводных сетей стальных (7) по адресу: ул. Билибина, 3, 5 в г. Магадане		2 514,02
29	Реконструкция сетей холодной воды ул. Попова от ТВК-162 до ТВК-200 в г. Магадане		2 224,04

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
30	Проектирование и строительство сетей водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая	ТЕР22-03-011-03 ТССЦ-302-0612	657 698
31	Строительство участков водопроводных сетей для подключения объектов перспективной застройки, в т.ч.:	НЦС 81-02-14-2014**	15 760
31.1	Ду 400-450 мм (423 п/м)		2 577
31.2	Ду 300-350 мм (120 п/м)		557
31.3	Ду менее 100 мм (7 244 п/м)		12 626
32	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в г. Магадан общей протяженностью 169,2 км		3 359 939,6
33	Перекладка сетей водоснабжения с целью увеличения пропускной способности общей протяженностью 9,209 км, в т.ч.:		111 165
33.1	Ду более 1 000 мм (2 421 п/м)		41 289
33.2	Ду 700 мм (370 п/м)		5 044
33.3	Ду 500-600 мм (4 615 п/м)		53 434
33.4	Ду 300-400 мм (993 п/м)		7 204
33.5	Ду 200-250 мм (587 п/м)		3 083
33.6	Ду 100-150 мм (223 п/м)		1 111
34	Строительство участков водопроводных сетей в соответствии с перспективой развития муниципального образования «Город Магадан» согласно генеральному плану, общей протяженностью 40,276 км, в т.ч.:		512 583
34.1	Ду 300-400 мм (7 054 п/м)		37 800
34.2	Ду 200-250 мм (12 212 п/м)		49 046
34.3	Ду 100-150 мм (10 339 п/м)		28 067
34.4	Строительство водопровода д. 400 от ВК пр. (т.А) по ул. Транспортной до ТВК 2083 по ул. Октябрьской		20 708
34.5	Реконструкция водопровода д. 200 на д. 300 от ТВК 2083 до ВК пр.2 по ул. Октябрьской		15 125
34.6	Строительство водопровода д. 300 от ТВК 1104 на ул. Полярной, вдоль ул. Нагаевской до ВК-пр.1, от ВК пр.1 по ул. Нагаевской в районе пересечения с ул. Клубной, вдоль ул. Клубной до ВК пр.2 на ул. Октябрьской		50 669
34.7	Реконструкция водопровода д. 500 на д. 600 от ВК 147 по ул. Берзина до ВК 47 по ул. Колымское шоссе		74 815
34.8	Строительство водопровода д. 200 от ВК 47 по ул. Колымское шоссе до границы земельного участка СОК «Президентский»		9 678
34.9	Реконструкция стального водопровода д. 300 на ПЭ д. 300 по ул. Марчечанское шоссе (ТВК 511 – ТВК 2358)		5 277

№ п/п	Наименование мероприятий	Способ оценки	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.
34.10	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 от ТВК 1092 до ТВК 1589 по ул. Приморской		6 422
34.11	Строительство водопровода д. 200 от ВК пр.1 до ТВК 1092 по ул. Нагаевской		3 074
34.12	Строительство водопровода от ТВК 2358 по ул. Марчеканское шоссе до ТВК 2503 по ул. Марчеканская		44 214
34.13	Строительство водопровода д. 200 от ВК 245а по ул. Ленина до ВК 2648 по ул. Советская		8 106
34.14	Строительство водопровода д. 150 от ВК 2655б до ВК пр.11 по ул. Пролетарская		7 451
34.15	Строительство водопровода д. 350 от ВК пр.1 по ул. Берзина до ТВК 1621 по ул. Якутская (для подключения объектов капитального строительства на территории «Горохового поля»)		122 231
34.16	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: поверхностный водозабор «Снежная Долина» - ВК 1 – ВК 2 – ВК пр.1		4 064
34.17	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 150 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: ВК пр.2 – ВК 28		8 361
34.18	Строительство водопровода д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: водозабор «Снежная Долина» - ВК пр.1 – ВК пр.2		17 475
35	Строительство сетей холодного водоснабжения в рамках комплексной застройки территории «Гороховое поле», в т.ч.:		1 732 249
35.1	Проектирование объекта		18 304
35.2	1 Этап строительства		775 724
35.3	2 Этап строительства		938 221
ИТОГО:			9 082 669,7

*Муниципальная программа «Чистая вода» на 2014-2021 годы муниципального образования «Город Магадан»

** Государственные укрупненные нормативы цены строительства.

*** Инвестиционная программа МУП г. Магадана «Водоканал» по развитию систем водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Магадан» на 2018-2020 годы, утвержденная приказом департамента цен и тарифов Магаданской области от 30.11.2017 № 2/2017-ИП.

6.2. Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения, выполненная на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, либо принятая по объектам – аналогам по видам капитального строительства и видам работ, с указанием источников финансирования

Оценка величины денежных потоков определена в прогнозных ценах с учетом уровня инфляции на каждом этапе капитальных вложений в мероприятия и представлена в таблице 46. Прогнозные цены определены по формуле:

$$Ц_t = Ц_б \cdot I_t, \text{ где}$$

$Ц_t$ – прогнозируемая цена на конец t -го года реализации мероприятия;

$Ц_б$ – базисная стоимость мероприятия в текущем уровне цен (Таблица 45);

I_t – прогнозный коэффициент (индекс) изменения цен соответствующей продукции или соответствующих ресурсов на конец t -го года реализации мероприятия по отношению к моменту принятия базисной цены.

Для оценки уровня инфляции использован «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года», разработанный Минэкономразвития России, а именно прогноз индексов-дефляторов и инфляции до 2030 года.

Таблица 46. Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения

№ п/п	Наименование мероприятий	Источник инвестиций	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022-2029
Мероприятия по строительству/реконструкции объектов водоснабжения										
1	Разработка рабочей документации «Водопроводные сооружения на реке Каменушка»	МБ, ВИ	22 000,0					22 000,0		
2	Строительство объекта «Водопроводные очистные сооружения на реке Каменушке»	МБ, ВИ	1 349 277,0					674 638,5	674 638,5	
3	Строительство объекта «Водоочистные сооружения питьевой воды с установкой станции обезжелезивания водозабора на реке Правая Козлинка в поселке Сокол, город Магадан»	МБ, ВИ	196 954,1					98 477,05	98 477,05	
4	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежная Долина» в городе Магадане»	МБ, ВИ	122 420,15					61 210,07	61 210,08	
5	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Снежный-1» в городе Магадане»	МБ, ВИ	50 292,9					25 146,4	25 146,5	
6	Строительство объекта «Водоочистные сооружения на водозаборе «Уптар» на реке Уптар в городе Магадане»	МБ, ВИ	114 091,6							
7	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежный -1»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
8	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Снежная Долина»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
9	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Сокол»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
10	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Уптар»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
11	Разработка проекта зоны санитарной охраны водозабор «Правая Козлинка»	МБ, ВИ	300,0					300,0		
12	Проектирование строительства автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане	МБ, ВИ	1 800,0					1 800,0		
13	Строительство автоматической системы для предварительной аммонизации воды на водозаборе реки Каменушка в городе Магадане	МБ, ВИ	32 000,0						32 000,0	
14	Проектирование строительства скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар	МБ, ВИ	1 100,0					1 100,0		
15	Строительство скважины водоснабжения для очистных сооружений канализации в поселке Уптар	МБ, ВИ	12 000,0						12 000,0	
16	Реконструкция насосных станций 2-го подъема	МБ, ВИ	4 292,34			1 430,78	1 430,78	1 430,78		
17	Установка дизель-генераторов на водозаборных узлах в п. Сокол, п. Уптар, мкр. Снежная Долина, мкр. Снежный	МБ, ВИ	18 434,0			9 217,0	9 217,0			
18	Устройство резервных источников водоснабжения котельных № 2, № 21, № 43	МБ, ВИ	36 000,0			12 000,0	12 000,0	12 000,0		
19	Капитальный ремонт дренажной системы водоотведения в низовом откосе водохранилища №1 на реке Каменушка в городе Магадане	МБ, ВИ	4 106,64					4 106,64		
20	Капитальный ремонт низового откоса бермы нижнего бьефа плотины водохранилища № 2 на реке Каменушке в городе Магадане	МБ, ВИ	28 512,39	28 512,39						
Мероприятия по строительству/реконструкции сетей водоснабжения										
21	Корректировка проектной и рабочей документации и строительство объекта «Второй магистральный водопровод на реке Каменушка в городе Магадане»	МБ, ВИ	7 689,0					7 689,0		
22	Строительство объекта «Водовод вдоль ул. Речной от микрорайона «Пионерный» до насосной станции «Мучные склады в городе Магадане»	МБ, ВИ	71 000,0					35 500,0	35 500,0	
23	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Якутская от ул. Скуридина	МБ, ВИ	5 000,0						5 000,0	

№ п/п	Наименование мероприятий	Источник инвестиций	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022-2029
	до пер. Марчеканский в г. Магадане»									
24	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Гагарина от ул. Парковой до жилого дома по ул. Гагарина, 23 в г. Магадане»	МБ, ВИ	5 000,0						5 000,0	
25	Корректировка проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция водопровода по ул. Пролетарской от 2-го проезда Горького до ул. Якутской в г. Магадане»	МБ, ВИ	5 000,0					5 000,0		
26	Строительство второго магистрального водопровода на реке Каменушка в городе Магадане	МБ, ВИ	598 969,72				299 484,86	299 484,86		
27	Реконструкция сетей холодного водоснабжения ул. Набережная р. Магаданки, 13 от ТВК-1734 до ТВК-2003 в г. Магадане	МБ, ВИ	1 097,19			1 097,19				
28	Реконструкция водопроводных сетей стальных (7) по адресу: ул. Билибина, 3, 5 в г. Магадане	МБ, ВИ	2 514,02				12 57,01	1 257,01		
29	Реконструкция сетей холодной воды ул. Попова от ТВК-162 до ТВК-200 в г. Магадане	МБ, ВИ	2 224,04			1 112,02	1 112,02			
30	Проектирование и строительство сетей водоснабжения и наружного пожаротушения с установкой пожарных гидрантов в мкр. Новая Веселая	МБ, ВИ	657 698,0					65 769,8	65 769,8	526 158,4
31	Строительство участков водопроводных сетей для подключения объектов перспективной застройки, в т.ч.:	МБ, ВИ	15 760,0					1 576,0	1 576,0	12 608,0
31.1	Ду 400-450 мм (423 п/м)		2 577,0					257,7	257,7	2 061,6
31.2	Ду 300-350 мм (120 п/м)		557,0					55,7	55,7	445,6
31.3	Ду менее 100 мм (7 244 п/м)		12 626,0					1 402,8	1 402,8	9 820,4
32	Реконструкция ветхих участков сетей водоснабжения в г. Магадан общей протяженностью 169,2 км	МБ, ВИ	3 359 939,6				305 449,05	305 449,05	305 449,05	2 443 592,45
33	Перекладка сетей водоснабжения с целью увеличения пропускной способности общей протяженностью 9,209 км, в т.ч.:	МБ, ВИ	111 165,0					11 116,5	11 116,5	88 932,0
33.1	Ду более 1 000 мм (2 421 п/м)		41 289,0					4 128,9	4 128,9	33 031,2
33.2	Ду 700 мм (370 п/м)		5 044,0					504,4	504,4	4 035,2
33.3	Ду 500-600 мм (4 615 п/м)		53 434,0					5 343,4	5 343,4	42 747,2
33.4	Ду 300-400 мм (993 п/м)		7 204,0					720,4	720,4	5763,2
33.5	Ду 200-250 мм (587 п/м)		3 083,0					308,3	308,3	2 466,4
33.6	Ду 100-150 мм (223 п/м)		1 111,0					111,1	111,1	888,8
34	Строительство участков водопроводных сетей в соответствии с перспективой развития муниципального образования «Город Магадан» согласно генеральному плану, общей протяженностью 40,276 км, в т.ч.:	МБ, ВИ	512 583,0			6 422,0		55 430,3	159 078,3	291 652,4
34.1	Ду 300-400 мм (7 054 п/м)		37 800,0					3 780,0	3 780,0	30 240,0
34.2	Ду 200-250 мм (12 212 п/м)		49 046,0					4 904,6	4 904,6	39 236,8
34.3	Ду 100-150 мм (10 339 п/м)		28 067,0					2 806,7	2 806,7	22 453,6
34.4	Строительство водопровода д. 400 от ВК пр. (т.А) по ул. Транспортной до ТВК 2083 по ул. Октябрьской	МБ, ВИ	20 708,0					20 708,0		
34.5	Реконструкция водопровода д. 200 на д. 300 от ТВК 2083 до ВК пр.2 по ул. Октябрьской	МБ, ВИ	15 125,0					15 125,0		
34.6	Строительство водопровода д. 300 от ТВК 1104 на ул. Полярной, вдоль ул. Нагаевской до ВК-пр.1, от ВК пр.1 по ул. Нагаевской в районе пересечения с ул. Клубной, вдоль ул. Клубной до ВК пр.2 на ул. Октябрьской	МБ, ВИ	50 669,0						50 669,0	
34.7	Реконструкция водопровода д. 500 на д. 600 от ВК 147 по ул. Берзина до ВК 47 по ул. Колымское шоссе	МБ, ВИ	74 815,0						74 815,0	
34.8	Строительство водопровода д. 200 от ВК 47 по ул. Колымское	МБ, ВИ	9 678,0						9 678,0	

№ п/п	Наименование мероприятий	Источник инвестиций	Стоимость мероприятия в текущих ценах, тыс. руб.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022-2029
	шоссе до границы зем. участка СОК «Президентский»									
34.9	Реконструкция стального водопровода д. 300 на ПЭ д. 300 по ул. Марчekanское шоссе (ТВК 511 – ТВК 2358)	МБ, ВИ	5 277,0							5 277,0
34.10	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 от ТВК 1092 до ТВК 1589 по ул. Приморской	МБ, ВИ	6 422,0			6 422,0				
34.11	Строительство водопровода д. 200 от ВК пр.1 до ТВК 1092 по ул. Нагаевской	МБ, ВИ	3 074,0							3 074,0
34.12	Строительство водопровода от ТВК 2358 по ул. Марчekanское шоссе до ТВК 2503 по ул. Марчekanская	МБ, ВИ	44 214,0							44 214,0
34.13	Строительство водопровода д. 200 от ВК 245а по ул. Ленина до ВК 2648 по ул. Советская	МБ, ВИ	8 106,0					8 106,0		
34.14	Строительство водопровода д. 150 от ВК 2655б до ВК пр.11 по ул. Пролетарская	МБ, ВИ	7 451,0							7 451,0
34.15	Строительство водопровода д. 350 от ВК пр.1 по ул. Берзина до ТВК 1621 по ул. Якутская (для подключения объектов капитального строительства на территории «Горохового поля»)	МБ, ВИ	122 231,0							122 231,0
34.16	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: поверхностный водозабор «Снежная Долина» - ВК 1 – ВК 2 – ВК пр.1	МБ, ВИ	4 064,0						4 064,0	
34.17	Реконструкция водопровода д. 100 на д. 150 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: ВК пр.2 – ВК 28	МБ, ВИ	8 361,0						8 361,0	
34.18	Строительство водопровода д. 200 в мкр-не «Снежная Долина» на участке: водозабор «Снежная Долина» - ВК пр.1 – ВК пр.2	МБ, ВИ	17 475,0							17 475,0
35	Строительство участков сетей водоснабжения в рамках комплексной застройки жилого района территории «Гороховое Поле»		1 732 249,0						406 166	1 326 083
35.1	Проектирование объекта		18 304,0						18 304	
35.2	1 Этап строительства		775 724,0						387 862	387 861
35.3	2 Этап строительства		938 221,0							938 221
ИТОГО в текущих ценах 2020 г.:			9 082 670,0	28 512,39		31 278,99	629 950,72	1 748 727,82	1 955 173,5	4 689 026,24

* МБ - муниципальный бюджет, ВИ - внебюджетный источник.

7. Плановые значения показателей развития централизованных систем водоснабжения

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к плановым значениям показателей развития централизованных систем водоснабжения относятся:

- показатели качества питьевой воды;
- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды при транспортировке;
- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества воды;
- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Таблица 47 – Плановые значения показателей централизованной системы водоснабжения муниципального образования «Город Магадан»

№	Показатель	Ед. изм.	Плановые значения показателей			
			Базовый показатель, 2015 год	2016	2020	2029
1.	Показатели качества воды					
1.1	Доля проб питьевой воды после водоподготовки, не соответствующих санитарным нормам и правилам	%	10	10	0	0
1.2	Доля проб питьевой воды в распределительной сети, не соответствующих санитарным нормам и правилам	%	10	10	0	0
2.	Показатели надежности и бесперебойности водоснабжения					
2.1	Аварийность централизованных систем водоснабжения	ед./км.	0,04	0,04	0,03	0,01
2.2	Удельный вес сетей водоснабжения, нуждающихся в замене	%	83,7	80	40	15

№	Показатель	Ед. изм.	Плановые значения показателей			
			Базовый показатель, 2015 год	2016	2020	2029
3.	Показатель качества обслуживания абонентов					
3.1	Доля заявок на подключение, исполненная по итогам года	%	99	99	99	99
4.	Показатель эффективности использования ресурсов					
4.1	Уровень потерь воды при транспортировке	%	9	9	8	6
4.2	Доля абонентов, осуществляющих расчеты за полученную воду по приборам учета	%	25	30	100	100
4.3	Удельный расход электрической энергии на транспортировку воды	кВт. ч/м³	н/д	1,1	0,7	0,50

8. Перечень выявленных бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения (в случае их выявления) и перечень организаций уполномоченных на их эксплуатацию

Сведения об объекте, имеющем признаки бесхозного, могут поступать от исполнительных органов государственной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, а также на основании заявлений юридических и физических лиц, а также выявляться обслуживающей организацией, в ходе осуществления технического обследования централизованных сетей. Эксплуатация выявленных бесхозных объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе водопроводных и канализационных сетей, путем эксплуатации которых обеспечиваются водоснабжение и (или) водоотведение осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

Постановка бесхозного недвижимого имущества на учет в органе, осуществляющем государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним, признание в судебном порядке права муниципальной собственности на указанные объекты осуществляется структурным подразделением администрации городского округа, осуществляющим полномочия администрации городского округа по владению, пользованию и распоряжению объектами муниципальной собственности городского округа.

Согласно выписке из реестра муниципального имущества города Магадана от 27 января 2016 года, бесхозные объекты централизованных систем водоснабжения отсутствуют.

ГЛАВА II: ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1. Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов, возможностей и ограничений при выполнении расчетов

В ходе разработки схемы водоснабжения города Магадан была создана электронная модель в программно-расчетном комплексе ZuluHydro компании «Политерм». В качестве основ для разработки электронной модели были использованы спутниковые карты, топографическая съемка местности, сведения по водопотреблению каждого абонента, этажность зданий, диаметры и длины каждого трубопровода, насосное оборудование ВНС, характеристики РЧВ и артезианских скважин.

Программно-расчетный комплекс ZuluHydro предназначен для выполнения расчетов систем водоснабжения и решения на их базе различного рода задач. Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети водоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программный комплекс ZuluHydro позволяет рассчитывать водопроводную сеть большого объема и любой сложности. Основой программного комплекса ZuluHydro является географическая информационная система Zulu. ГИС позволяет создать карту города и нанести на неё любые инженерные коммуникации.

ПРК ZuluHydro позволяет решать следующие задачи:

- Коммутационные задачи;
- Поверочный расчет водопроводной сети;
- Конструкторский расчет водопроводной сети;
- «Гидроудар» - расчет переходных процессов;
- Пьезометрический график.

Коммутационные задачи

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

Поверочный расчет водопроводной сети

Целью поверочного расчета является определение потокораспределения в водопроводной сети, подачи и напора источников при известных диаметрах труб и отборах воды в узловых точках.

В результате поверочного расчета определяются:

- расходы и потери напора во всех участках сети;
- подачи источников;
- пьезометрические напоры во всех узлах системы.

К поверочным расчетам следует отнести расчет системы на случай тушения пожара в час наибольшего водопотребления и расчеты сети и водопроводов при допустимом снижении подачи воды в связи с авариями на отдельных участках. Эти расчеты необходимы для оценки работоспособности системы в условиях, отличных от нормальных, для выявления возможности использования в этих случаях запроектированного насосного оборудования, а также для разработки мероприятий, исключающих падение свободных напоров и снижение подачи ниже предельных значений.

Конструкторский расчет водопроводной сети

Целью конструкторского расчета тупиковой и кольцевой водопроводной сети является определение диаметров трубопроводов, обеспечивающих пропуск расчетных расходов воды с заданным напором.

Под расчетным режимом работы сети понимают такие возможные сочетания отбора воды и подачи ее насосными станциями, при которых имеют место наибольшие нагрузки для отдельных сооружений системы, в частности водопроводной сети. К нагрузкам относят расходы воды и напоры (давления).

Водопроводную сеть, как и другие инженерные коммуникации, необходимо рассчитывать во взаимосвязи всех сооружений системы подачи и распределения воды.

Расчет водопроводной сети производится с любым набором объектов, характеризующих систему водоснабжения, в том числе и с несколькими источниками.

«Гидроудар» - расчет переходных процессов

Расчет нестационарных процессов в сложных трубопроводных гидросистемах. Цель расчета – выявления участков и узлов сети, подвергающихся за время переходного процесса воздействию недопустимо высокого или низкого давления. В качестве событий, порождающих переходные процессы, предполагается включение или выключение насосов либо открытие или закрытие задвижек, а также разрыв трубы.

Пьезометрический график

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся:

- линия давления в трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- высота здания.

Цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в трубопроводах, потери напора по участкам сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Пьезометрические графики, полученные в результате гидравлического расчета электронной модели выборочно представлены на рисунках 19-22. Иные пьезометрические графики доступны к построению в электронной модели.

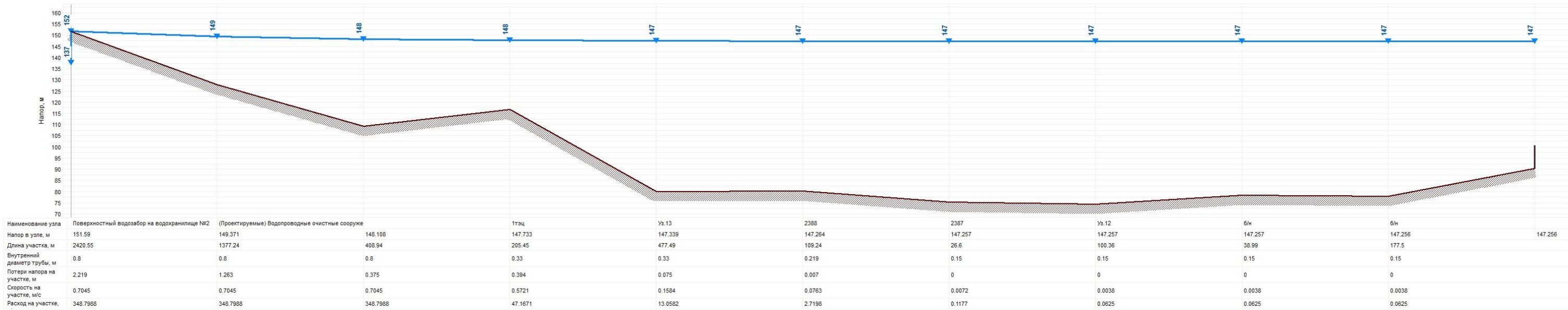


Рисунок 19. Пьезометрический график от поверхностного водозабора на водохранилище № 2. г. Магадан

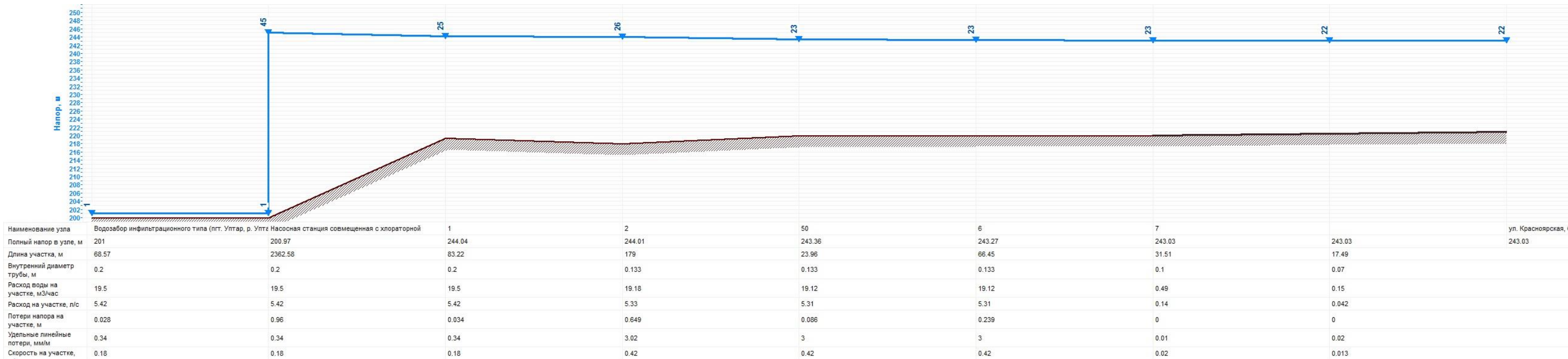


Рисунок 20. Пьезометрический график от водозабора на р. Уптар. п. Уптар

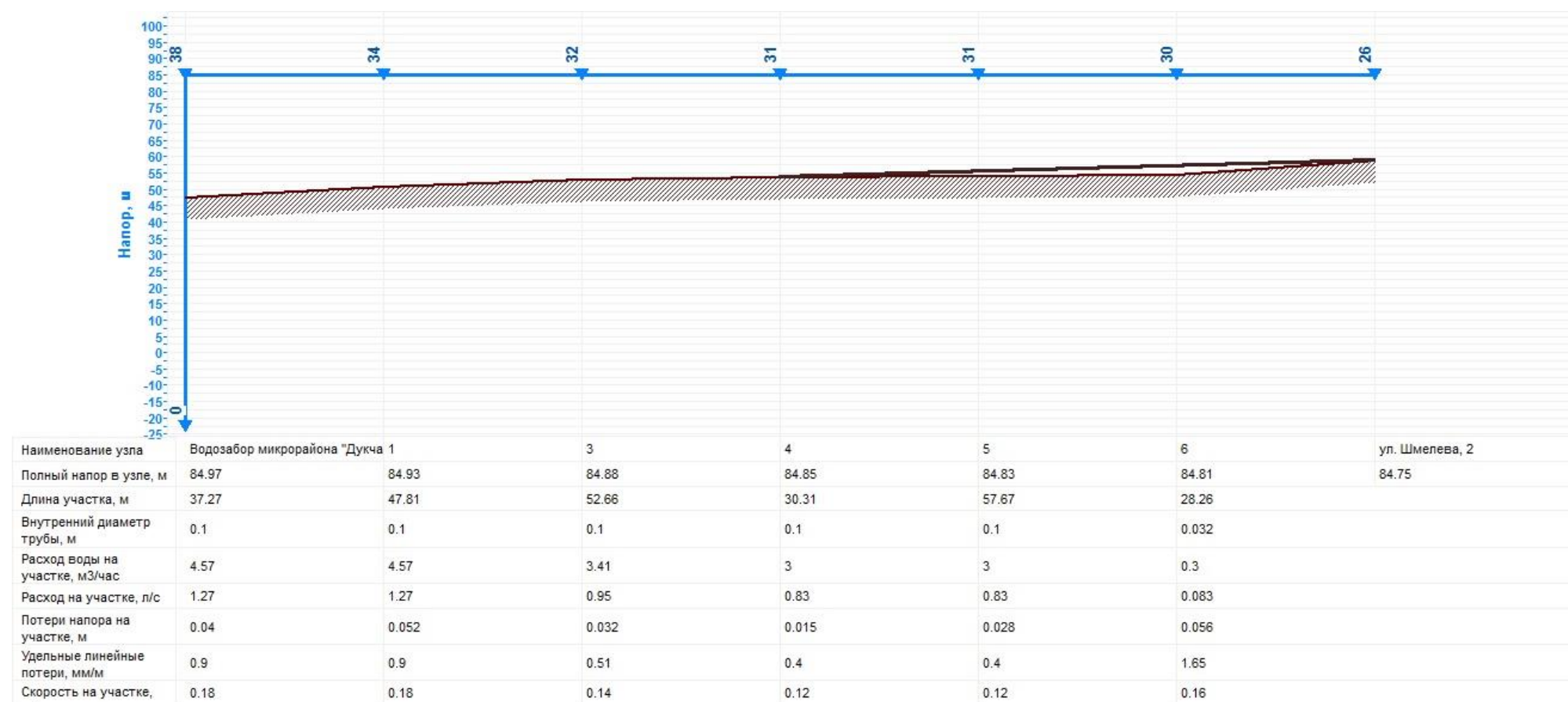


Рисунок 21. Пьезометрический график от водозабора «Дукча». мкр. Дукча

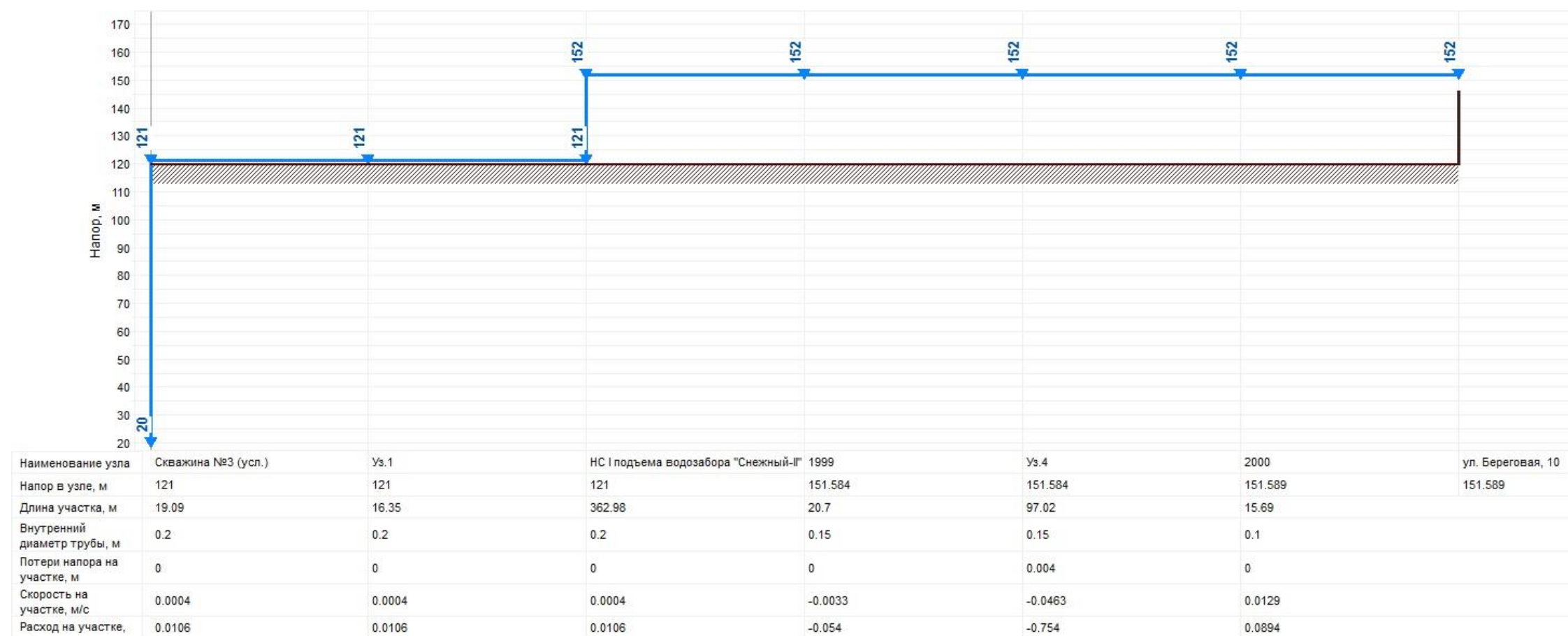


Рисунок 22. Пьезометрический график от водозабора «Снежный». мкр. Снежный

Основной особенностью системы является то, что ввод сетей производится с автоматическим кодированием топологии. Нарисованная на экране сеть сразу становится готовой для топологического анализа. Это исключает длительный и нудный этап занесения информации о связях между объектами, да еще и в табличном виде.

Помимо выше указанной особенности система обладает следующими характеристиками:

- высокой скоростью расчетов даже больших городских сетей;
- создавать и использовать библиотеку графических образов элементов систем водоснабжения и режимов их функционирования;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- решать различные топологические задачи.

Алгоритм работы с системой представлен на рисунке 23.

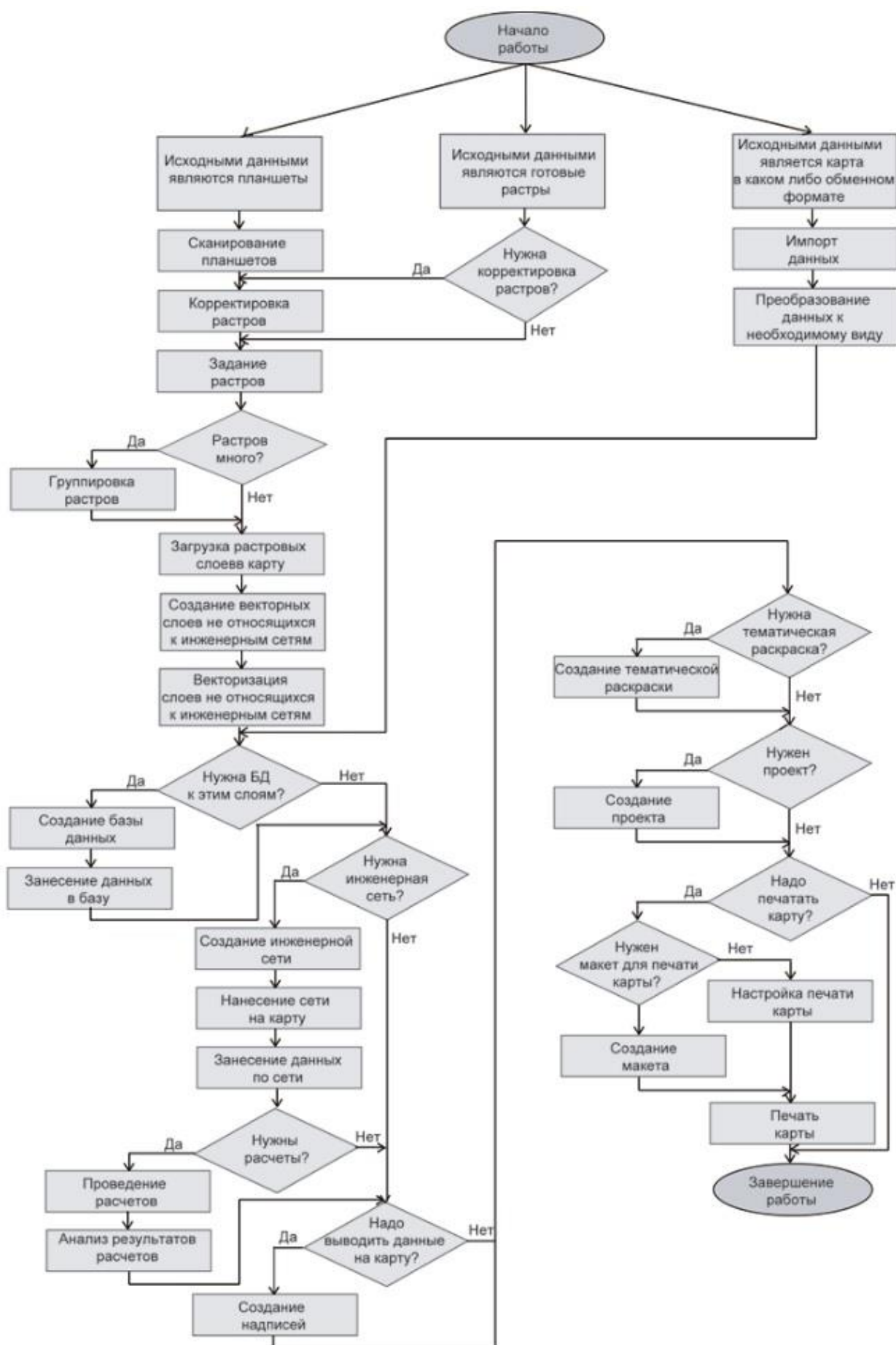


Рисунок 23. Алгоритм работы ГИС Zulu

Система позволяет:

- Создавать карты местности в различных географических системах координат и картографических проекциях, отображать векторные графические данные со сглаживанием и без;
- Осуществлять обработку растровых изображений форматов BMP, TIFF, PCX, JPG, GIF, PNG при помощи встроенного графического редактора;
- Получать пространственные данные с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);
- Использовать картографические данные с Tile-серверов в качестве слоев карт и нарезать растровые слои на плитки для последующего использования на Tile-сервере.
- Открывать и использовать файлы в формате GPS eXchange Format (GPX);
- Читать географическую привязку растровых объектов в формате World File. Если World File файл дополнительно снабжен файлом с тем же именем и расширением aux.xml;
- Читать географическую привязку растровых объектов в формате Geotiff;
- Векторизовать растровые изображения в векторные слои:
 - Векторные слои в системе Zulu хранятся во внутреннем бинарном формате, обеспечивающем высокую скорость работы с ними;
 - При векторизации используются как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя.
- Работать с семантическими данными, подключаемыми к слою из внешних источников BDE, ODBC или ADO через описатели баз данных (получать данные можно из таблиц Paradox, dBase, FoxPro; Microsoft Access™; Microsoft SQL Server; ORACLE и других источников ODBC или ADO);
- Выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы, максимального, минимального значения, и т.д.). Запросы

выполняются как с помощью внутреннего конструктора запросов, так и с использованием языка запросов SQL;

- Выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;
- Создавать модель рельефа местности и строить на ее основе изолинии, зоны затопления профили и растры рельефа, рассчитывать площади и объемы;
- Экспортировать данные из семантической базы или результаты запроса в электронную таблицу Microsoft Excel™ или в HTML файл;
- Программно или по семантическим данным создавать тематические раскраски, с помощью которых меняется стиль отображения объектов;
- Выводить для всех объектов слоя надписи или бирки, текст надписи может как браться из семантической базы данных, так и переопределяться программно;
- Создавать и использовать библиотеку графических элементов систем тепло-, водо-, паро-, газо- и канализации. Для элементов предусмотрено использование нескольких графических изображений, отражающих режимы их работы;
- Создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- Изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- Решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец);
- Решать транспортные задачи с учетом правил дорожного движения;
- Для быстрого перемещения в нужное место карты устанавливать закладки (закладка на точку на местности с определенным масштабом отображения и закладка на определенный объект слоя (удобно для объектов, движущихся по карте));
- С помощью проектов создавать многоуровневые карты, раскрывая с помощью дополнительных уровней структуру объектов схематично изображенных на основной карте;
- Создавать макеты печати;

- Импортировать графические данные из MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF), ArcView (SHP), Metafile (WMF);
- Экспортировать графические данные в MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF), ArcView (SHP), Google (KML), Windows Bimmap (BMP);
- Создавать макросы на языках VB Script или Java Script;
- Осуществлять программный доступ к данным через объектную модель для написания собственных конвертеров;
- Создавать собственные приложения, работающие под управлением Zulu.

Ограничений в области применения системы нет.

2. Описание модели системы подачи и распределения воды

Система водоснабжения представляет собой инженерную сеть, которая состоит из источников (водозабор, скважины, резервуара чистой воды, контррезервуара, водонапорной башни и т.д.); потребителей (помимо обычных потребителей сюда можно отнести контррезервуары и водонапорные башни, работающие на заполнение); участков водопроводной сети; запорно-регулирующей арматуры, установленной на сети; защитных устройств (обратные клапаны, разрушаемые мембраны и т.п.); насосных станций и т.д.

Математическая модель сети для проведения гидравлических расчетов представляет собой граф, где дугами являются участки водопровода, а узлами точечные объекты инженерной сети: источники, потребители, насосные станции, запорно-регулирующая арматура и защитные устройства. Участок обязательно должен начинаться в каком-то узле и заканчиваться узлом.

Каждый элемент имеет свой паспорт объекта, состоящий из описательных характеристик. Среди этих характеристик есть как необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, так и чисто справочные. Процедуры технологического ввода позволяют корректно заполнить базу данных характеристик узлов и участков водопроводной и канализационной сети.

Информационно-графическое описание объектов системы водоснабжения в слоях электронной модели (ЭМ) представлены графическим изображением объектов системы водоснабжения и водоотведения с привязкой к топоснове и полным топологическим описанием связности объектов, а также паспортизацией объектов системы водоснабжения (источников водоснабжения, водопроводных сетей, оборудования объектов водоснабжения).

Основой семантических данных об объектах системы водоснабжения были базы данных Заказчика и информация, собранная в процессе выполнения анализа существующего состояния системы водоснабжения.

В составе ЭМ существующей системы водоснабжения отдельными слоями представлены:

- топоснова;
- адресный план;
- слои, содержащие сетки районирования;
- отдельные расчетные слои ZULU по отдельным зонам водоснабжения;
- объединенные информационные слои по источникам и потребителям, созданные для выполнения пространственных технологических запросов по системе в рамках принятой при разработке схемы водоснабжения сетки расчетных единиц деления муниципального образования или любых других территориальных разрезах в целях решения аналитических задач.

3. Описание системы ввода, вывода и способа переноса исходных данных и характеристик объектов в электронную модель систем водоснабжения, а также результатов моделирования в другие информационные системы

Система позволяет вводить как простые (примитивы), так и классифицированные (типовые) объекты. Так как в слой могут вводиться простые символы, простые линии, простые контуры, надписи и типовые объекты, то перед началом ввода тех или иных объектов в этот слой следует указать, что именно мы будем в данный момент вводить. Для этого надо нажать на панели инструментов соответствующую кнопку. При этом на экране появится меню выбора объекта для ввода.

Первой строкой в меню типов объектов стоят Примитивы. Выбор данного пункта меню сообщит системе о том, что будут вводиться простые графические объекты.

Далее в списке типов объектов следует перечисление типов и режимов (если таковые имеются) из структуры данного слоя. Для выбора на ввод объекта нужного режима следует выбрать соответствующий пункт меню. При этом в зависимости от графического типа объекта, выбранного для ввода, на

панели редактора будут доступны кнопки для ввода либо символов, либо линий, либо контуров.

Любому объекту слоя может быть поставлена в соответствие табличная информация.

Для нанесения водопроводной сети на карту необходимо создать специальный слой. Этот слой должен содержать определенную структуру и таблицы с полями необходимыми для расчетов. Процедура создания такого слоя автоматизирована. При создании слоя водопроводной сети автоматически формируется структура слоя, то есть, библиотека графических символов, дерево типов и режимов работы объектов сети. После создания слоя водопроводной сети в структуре слоя появились основные элементы модели водопроводной сети, то есть тот минимум элементов, из которых можно составить любую водопроводную сеть. Для того чтобы вводить объекты слоя водопроводной сети, слой обязательно должен быть создан и загружен в одну из карт системы Zulu. Это может быть, как новое окно с картой, так и одна из ранее созданных карт, в которую входит слой водопроводной сети.

В системе ZuluHydro исходные данные заносятся через окно семантической информации. Если перед запуском расчета необходимые исходные данные не были занесены в базу, то система выдаст сообщение об ошибках, т.е. о недостающих для расчета данных. При двойном щелчке на выданной ошибке откроется окно семантической информации по объекту, которому не хватает данных, при этом необходимое поле будет выделено. Именно поэтому один из вариантов занесения данных состоит в том, чтобы запустить расчет, а потом по указанным системой ошибкам постепенно вносить необходимые данные по объектам (список недостающих данных будет обновляться только после повторного запуска расчетов). Но при таком занесении данных надо все равно обязательно проверить внесенную информацию, и учесть то, что некоторые поля по объектам могут по умолчанию приниматься за 0 (например, в насосной станции поле Способ задания насоса по умолчанию берется за 0). В этом случае система их запрашивать не будет. Т.е. любом случае при занесении данных пользователь должен четко понимать для чего какие данные вносятся, и обязательно проверить потом внесенную информацию.

Данные для следующих объектов обязательно должны быть внесены:

- По источникам водоснабжения
- По водонапорным башням
- По контррезервуарам
- По потребителям
- По узлам (водопроводные колодцы, разветвления)

- По водопроводным колодцам с гидрантом (пожарные гидранты, водопроводные колонки)
- По регуляторам давления (расхода)
- По участкам водопроводной сети
- По запорной арматуре
- По насосным станциям
- По локальным сопротивлениям

Для удобства анализа результатов расчета можно выводить атрибутивные данные (информацию из базы данных) по объектам на карту.

Одновременно на карту можно выводить надписи по всем объектам, для каждого типа по своему шаблону. Надпись может быть по-разному расположена относительно объекта, сориентирована под произвольным углом и иметь различные стили.

В надписи по одному объекту могут участвовать значения разных его полей, которые можно выводить в одну или несколько строк, сопровождая каждое из полей своим шрифтом, цветом, префиксом и постфиксом. Можно выводить надписи по всем объектам, для каждого типа по своему варианту. Также имеется возможность одновременно подключать к каждому типу объектов слоя сразу несколько вариантов надписей.

Текущая версия ПРК позволяет импортировать графическую информацию из следующих форматов:

- AutoCAD DXF
- MIF/MID MapInfo
- Shape SHP
- Metafile WMF

А также позволяет экспортировать графическую информацию в следующие обменные форматы:

- AutoCAD DXF
- MIF/MID MapInfo
- Windows BMP
- Shape SHP

Все результаты расчетов и занесенная в базу информация может быть экспортирована в Microsoft Excel или HTML страницу.