



инжиниринг

Общество с ограниченной ответственностью «А7 Инжиниринг»

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ДЕРЕВНИ ЛЕБЯЖЬЕ КАЗАТКУЛЬСКОГО СЕЛЬСОВЕТА
ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2015 – 2019 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2025 Г.**

A7.055-ПИР.15.ВС

Новосибирск

2015 г.



инжиниринг

Общество с ограниченной ответственностью «А7 Инжиниринг»

УТВЕРЖДАЮ

Глава администрации Казаткульского сельсовета
Татарского района Новосибирской области
В.Ф. Макаренко

«____» _____ 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «А7 Инжиниринг»
А.Ю. Годлевский

«____» _____ 2015 г.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЕРЕВНИ ЛЕБЯЖЬЕ КАЗАТКУЛЬСКОГО СЕЛЬСОВЕТА ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2015 – 2019 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2025 Г.

A7.055-ПИР.15.ВС

Руководитель проекта

В.А. Небураковский

Руководитель группы ВиВ

А.Е. Фролов

Новосибирск

2015 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта	В.А. Небураковский
Руководитель группы ВиВ	А.Е. Фролов
Администратор проекта	Е.С. Пехова
Инженер-проектировщик систем ВиВ	И.А. Карсункина
Инженер-энергоаудитор	Д.С. Горюнов

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	7
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	10
1.1 Основание для разработки схемы водоснабжения	10
1.2 Цели и задачи разработки схемы водоснабжения	10
1.3 Исходные данные для разработки схемы водоснабжения	11
1.4 Нормативно-правовая база для разработки схемы водоснабжения	11
1.5 Краткая характеристика муниципального образования	12
1.6 Природно-климатические условия района	12
1.7 Гидрография и гидрогеология района	13
2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	15
2.1 Описание системы и структуры водоснабжения муниципального образования и деление его территории на эксплуатационные зоны	15
2.2 Описание территорий муниципального образования, не охваченных централизованными системами водоснабжения	15
2.3 Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и нецентрализованного водоснабжения, перечень централизованных систем водоснабжения	15
2.4 Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения	16
2.5 Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды применительно к территории распространения вечномерзлых грунтов	19
2.6 Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения	19
3. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	20
3.1 Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения	20
3.2 Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в	

зависимости от различных сценариев развития муниципального образования	21
4. БАЛАНС ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ, ПИТЬЕВОЙ, ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ	22
4.1 Общий баланс подачи и реализации воды	22
4.2 Территориальный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения	22
4.3 Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов	22
4.4 Сведения о фактическом потреблении населением горячей, питьевой, технической воды	23
4.5 Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды и планов по установке приборов учета	24
4.6 Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения муниципального образования	24
4.7 Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды с учетом различных сценариев развития муниципального образования	26
4.8 Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения	26
4.9 Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении горячей, питьевой, технической воды	27
4.10 Описание территориальной структуры потребления горячей, питьевой, технической воды с разбивкой по технологическим зонам	29
4.11 Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов	29
4.12 Сведения о фактических и планируемых потерях горячей, питьевой, технической воды при ее транспортировке	29
4.13 Перспективные балансы водоснабжения и водоотведения	29
4.14 Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений	31
4.15 Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации	31
5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	32
5.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения с разбивкой по годам	32

5.2	Технические обоснования основных мероприятий схемы водоснабжения	32
5.3	Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения	36
5.4	Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение	36
5.5	Сведения об оснащении зданий, строений, сооружений приборами учета воды и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду	37
5.6	Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории муниципального образования и их обоснование	37
5.7	Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен	37
5.8	Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения	37
5.9	Схемы существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения	38
6.	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	40
6.1	Меры по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к строительству и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод	40
6.2	Меры по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке	40
7.	ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	41
8.	ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	43
9.	ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ	45
10.	ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	46

10.1 Общие положения	46
10.2 Графическое представление объектов системы водоснабжения	46
10.3 Обозначения, принятые на схемах водоснабжения	47
10.4 Описание объектов системы водоснабжения	49
10.5 Гидравлический расчет водопроводных сетей	53
10.6 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых на сетях системы водоснабжения	56
10.7 Моделирование существующего положения	56
10.8 Моделирование перспективы до 2025 года	57
Приложение А. Перечень абонентов с расчетными расходами и расчетными величинами напоров на существующее положение	60
Приложение Б. Результаты гидравлического расчета по участкам сети на существующее положение	62
Приложение В. Перечень абонентов на перспективное положение 2025 г. с расчетными расходами и расчетными величинами напоров в режиме максимального потребления	64
Приложение Г. Результаты гидравлического расчета на перспективное положение 2025 г. по участкам сети в режиме максимального потребления	66
Приложение Д. Расчетная схема водопроводной сети д. Лебяжье на существующее положение	68
Приложение Е. Расчетная схема водопроводной сети д. Лебяжье на перспективное положение 2025 г. в режиме максимального потребления	70

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Схема водоснабжения – совокупность графического и текстового описания технико-экономического состояния централизованных систем водоснабжения и направлений их развития.

Электронная модель систем водоснабжения – информационная система, включающая в себя базы данных, программное и техническое обеспечение, предназначенная для хранения, мониторинга и актуализации информации о технико-экономическом состоянии централизованных систем водоснабжения, осуществления механизма оперативно-диспетчерского управления в этих системах, обеспечения проведения гидравлических расчетов.

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

Источник водоснабжения – используемый для водоснабжения водный объект или месторождение подземных вод.

Водоподготовка – обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды.

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

Водовод – сооружение для подачи воды к месту ее потребления.

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

Расчетные расходы воды – расходы воды для различных видов водоснабжения, определенные в соответствии с требованиями нормативов.

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 (технологически присоединены) к централизованной системе холодного водоснабжения.

Горячая вода – вода, приготовленная путем нагрева питьевой или технической воды с использованием тепловой энергии, а при необходимости также путем очистки, химической подготовки и других технологических операций, осуществляемых с водой.

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

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

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

Централизованная система горячего водоснабжения – комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для горячего водоснабжения путем отбора горячей воды из тепловой сети (открытая система теплоснабжения (горячего водоснабжения)) или из сетей горячего водоснабжения либо путем нагрева воды без отбора горячей воды из тепловой сети с использованием центрального теплового пункта (закрытая система горячего водоснабжения).

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

Нецентрализованная система горячего водоснабжения – сооружения и устройства, в том числе индивидуальные тепловые пункты, с использованием которых приготовление горячей воды осуществляется абонентом самостоятельно.

Объект централизованной системы горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения – инженерное сооружение, входящее в состав централизованной системы горячего водоснабжения (в том числе центральные тепловые пункты), холодного водоснабжения и (или) водоотведения, непосредственно используемое для горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

Организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение (организация водопроводно-канализационного хозяйства), – юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, отдельных объектов таких систем.

Организация, осуществляющая горячее водоснабжение, – юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию централизованной системы горячего водоснабжения, отдельных объектов такой системы.

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

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

Приготовление горячей воды – нагрев воды, а также при необходимости очистка, химическая подготовка и другие технологические процессы, осуществляемые с водой.

Техническое обследование централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения – оценка технических характеристик объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

Технологическая зона водоснабжения – часть водопроводной сети, принадлежащей организации, осуществляющей горячее или холодное водоснабжение, в пределах которой обеспечиваются нормативные значения напора воды при подаче ее потребителям в соответствии с расчетным расходом воды.

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

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

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Основание для разработки схемы водоснабжения

«Схема водоснабжения деревни Лебяжье Казаткульского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2015 – 2019 гг. и на период до 2025 г.» выполнена на основании:

– Муниципального контракта № 055-ПИР.ВС от 10.12.2015 г. «Выполнение работ по разработке схемы водоснабжения д. Лебяжье Казаткульского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2015 – 2019 гг. и на период до 2025 г.», заключенного между Администрацией Казаткульского сельсовета Татарского района Новосибирской области и ООО «А7 Инжиниринг»;

– Технического задания на разработку схемы водоснабжения д. Лебяжье Казаткульского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2015 – 2019 гг. и на период до 2025 г., утвержденное Заказчиком, (Приложение 1 к Муниципальному контракту № 055-ПИР.ВС от 10.12.2015 г.).

1.2 Цели и задачи разработки схемы водоснабжения

Целями разработки схемы водоснабжения являются:

– обеспечение для абонентов доступности горячего и холодного водоснабжения с использованием централизованных систем водоснабжения;

– приведение качества питьевой и горячей воды для абонентов централизованных систем водоснабжения в соответствие с установленными требованиями законодательства Российской Федерации;

– рациональное водопользование, а также развитие централизованных систем водоснабжения, на основе внедрения наилучших энергосберегающих доступных технологий.

Разработка схем систем водоснабжения, в том числе электронных моделей систем водоснабжения, решает задачи сохранности, мониторинга и актуализации следующей информации:

– графического отображения объектов централизованных систем водоснабжения с привязкой к топографической основе муниципального образования;

– описания основных объектов централизованных систем водоснабжения;

– описания реальных характеристик режимов работы централизованных систем водоснабжения и их отдельных элементов;

– моделирования всех видов переключений, осуществляемых на сетях централизованных систем водоснабжения (изменение состояния запорно-регулирующей арматуры, включение, отключение, регулирование групп насосных агрегатов, изменение установок регуляторов);

– определения расходов воды и расчета потерь напора по участкам водопроводной сети;

- расчета изменений характеристик объектов централизованных систем водоснабжения (участков водопроводных сетей, насосных станций потребителей) с целью моделирования различных вариантов схем;
- оценки вариантов перспективного развития централизованных систем водоснабжения с точки зрения обеспечения подачи воды в различных режимах.

1.3 Исходные данные и условия для разработки схемы водоснабжения

Для разработки схемы водоснабжения деревни Лебяжье Казаткульского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2015 – 2019 гг. и на период до 2025 г. использованы следующие исходные документы:

- генеральный план муниципального образования Казаткульского сельсовета Татарского района Новосибирской области, разработанный ООО «Корпус» в 2012 г.;
- лицензия на пользование недрами № НОВ 02720 ВЭ от 27.10.2014 г., выданная администрации Казаткульского сельсовета Татарского района Новосибирской области;
- решение Федерального районного суда общей юрисдикции Татарского района Новосибирской области по делу № 2-75 (2015 г.) об устранении нарушений в сфере законодательства о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения.

1.4 Нормативно-правовая база для разработки схемы водоснабжения

Схема водоснабжения разработана в соответствии со следующими законодательными и нормативными документами:

- Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Постановление Правительства РФ от 05.09.2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»;
- СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*»;
- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*»;
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*»;
- СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;
- СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения (взамен СанПиН 2.1.4.027-95)»;

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»;
- Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 г. №190-ФЗ;
- Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 г. №136-ФЗ, №137-ФЗ;
- Водный кодекс РФ от 03.06.2006 г. №74-ФЗ;

1.5 Краткая характеристика объекта

Деревня Лебяжье наряду с с. Казаткуль, с. Успенка и д. Новоалександровка входит в состав Казаткульского сельсовета. Деревня Лебяжье является четвертым по численности населения населенным пунктом Казаткульского сельсовета.

Муниципальное образование Казаткульский сельсовет входит в состав Татарского района Новосибирской области.

Татарский район расположен в 470 километрах к западу от Новосибирска на западе Новосибирской области. Расстояние от д. Лебяжье до г. Татарска составляет 36 км.

Численность населения сельсовета на начало 2015 г. составила 958 чел. Численность постоянного населения д. Лебяжье – 72 чел.

1.6 Природно-климатические условия

Климат в пределах территории муниципального образования резко континентальный, характеризующийся продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом.

Территория подвергается вторжению как холодных арктических масс воздуха, так и теплых сухих ветров с северной части Казахстана, что приводит к крайней неустойчивости и большой изменчивости температуры воздуха. Особенностью температурного режима является резкое колебание температур по месяцам и кратковременность переходных сезонов – весны и осени. Нарастание температуры воздуха интенсивно происходит при наименьшем количестве осадков, что в апреле и мае увеличивает дефицит влаги в почве и тем самым сильно сокращает сроки весенних лесокультурных работ. Падение температур происходит так же резко осенью. Сильные порывистые ветры при невысокой относительной влажности воздуха в отдельные месяцы летнего периода способствуют возникновению пыльных бурь.

Максимальная толщина снежного покрова достигает 25 см. Средняя дата появления снежного покрова – 20 октября, а схода – 23 апреля.

Нормативная глубина промерзания грунтов 2,2 метра.

Согласно данным СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*» и СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» для Новопокровского сельсовета характерны следующие климатические условия:

- климатический район строительства – IV;
- расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 38 °С;
- средняя температура наиболее холодного месяца (январь) – минус 17,8 °С;
- абсолютно минимальная температура воздуха – минус 50 °С;
- абсолютно максимальная температура воздуха – 40 °С;
- среднегодовая температура воздуха – 1,3 °С;
- продолжительность отопительного периода составляет 236 суток;
- средняя температура за отопительный период – минус 7,1 °С;
- барометрическое давление – 1 004 гПа;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 81%;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 68%;
- зона влажности строительства – сухая;
- расчетное значение снеговой нагрузки – $s_o=2,4$ (240) кПа (кгс/м²);
- нормативное значение ветрового давления – $w_o=0,38$ (38) кПа (кгс/м²).

Согласно СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*» территория Казаткульского сельсовета не относится к сейсмическим районам.

1.7 Гидрография и гидрогеология

На территории Казаткульского сельсовета расположены озера Горькое, Казаткуль, Большое Плоское, Лебяжье, Бараново и Пившино, реки по территории сельсовета не протекают. В южной части территории располагаются заболоченные территории.

В геологическом отношении рассматриваемая территория приурочена к юго-восточной части Западно-Сибирской плиты, в геоморфологическом – к поверхности Западно-Сибирской денудационно-аккумулятивной равнины.

В качестве источника водоснабжения используется водоносный горизонт меловых отложений покурской свиты. Эксплуатационные запасы водоносных горизонтов меловых отложений по Новосибирской области утверждены по категориям С₁ и С₂ в объеме 782,3 тыс. м³/сут.

На отложения покурской свиты в д. Лебяжье оборудована скважина № 76 «Г». Интервалы залегания водоносного горизонта 1 015 – 1 053 и 1 075 – 1 084. Водовмещающей породой является песок серый мелкозернистый водоносный.

Подземные воды высоконапорные. Водообильность песков неоднозначна. Дебиты при бурении составляли 5,1 – 16,38 л/с при понижении 6 – 18 м, удельные дебиты 0,85 – 0,91 л/с.

По качеству подземные воды меловых отложений покурской свиты слабосоленоватые с общей минерализацией 1,5 – 1,7 мг/дм³, очень мягкие – общая жесткость 0,6 – 0,7 ммоль-экв/л. Их азотистых соединений в количестве 1,5 – 3,0 мг/л определен аммиак, что в пределах нормы. Нитриты и нитраты практически отсутствуют.

По отношению к загрязнению подземные воды являются защищенными.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

Система централизованного водоснабжения поселения принята хозяйственно-питьевая. Система подачи воды – централизованная напорная.

Система водоснабжения д. Лебяжье не имеет деления на технологические зоны водоснабжения и включает в себя:

- водозаборную скважину;
- распределительную водопроводную сеть.

Общая протяженность сетей системы водоснабжения составляет 1,16 км.

Основными потребителями воды является население муниципального образования, учреждения социального, культурного, бытового обслуживания, предприятия и коммерческие организации.

Все потребители снабжаются водой из водоразборных колонок, подключенных к централизованной системе водоснабжения.

Эксплуатационные зоны действия централизованной системы водоснабжения на территории поселения отсутствуют. Сети и объекты системы централизованного водоснабжения эксплуатируются силами администрации сельсовета.

2.2 Описание территорий муниципального образования, не охваченных централизованными системами водоснабжения

Вся территория д. Лебяжье охвачена централизованным водоснабжением.

2.3 Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и нецентрализованного водоснабжения, перечень централизованных систем водоснабжения

Система водоснабжения д. Лебяжье не имеет структурного деления на технологические зоны водоснабжения. Все объекты и сети системы водоснабжения входят в единую технологическую зону централизованного водоснабжения.

Системы нецентрализованного водоснабжения в д. Лебяжье отсутствуют.

Централизованное горячее водоснабжение в д. Лебяжье не осуществляется.

На рисунке 2.1 представлена зона централизованного водоснабжения д. Лебяжье.

2.4 Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения

2.4.1 Описание состояния существующих источников водоснабжения

Водоснабжение д. Лебяжье осуществляется от одной водозаборной скважины, которая располагается в северо-западной части села.

Технологические параметры скважины № 76 «Г»:

- глубина (на момент бурения) – 1 097 м;
- статический уровень (на момент бурения) – 6 м;
- динамический уровень (на момент бурения) – 12 м;
- дебит скважины (на момент бурения) – 5,9 м³/ч;
- марка погружного насоса – ЭЦВ 6-10-80 (подача – 10 м³/ч, напор – 80 м вод. ст., мощность электродвигателя – 4 кВт);
- глубина установки насоса – 40 м;
- год ввода в эксплуатацию – 1969 г.

Скважина не оборудована павильоном.

Из скважины вода подается в распределительную водопроводную сеть.

Показатели качества воды, подаваемой в распределительную сеть со скважин, предоставлены не были.



Рисунок 2.1 – Зона централизованного водоснабжения д. Лебяжье

2.4.2 Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды

Скважина оснащена специальным сетчатым фильтром для защиты от крупных механических взвесей, присутствующих в воде подземного источника.

Сооружения по водоподготовке на водозаборе отсутствуют.

2.4.3 Описание состояния и функционирования существующих насосных централизованных станций и оценка их энергоэффективности

Насосные станции второго и последующих подъемов в системе централизованного водоснабжения д. Лебяжье отсутствуют.

2.4.4 Описание состояния и функционирования водопроводных сетей

Существующая водопроводная сеть системы централизованного водоснабжения д. Лебяжье имеет трассировку по тупиковой схеме, закольцовки отсутствуют. Сеть проложена бесканальным способом в грунте.

На сети установлено 7 водоразборных колонок, пожарные гидранты отсутствуют.

Основные технические характеристики хозяйственно-питьевого водопровода:

- материал трубопроводов – ПЭ;
- диаметры трубопроводов на сети – DN100;
- протяженность сетей – 1,16 км;
- обеспеченность подачи воды – III категория.

2.4.5 Описание существующих технических и технологических проблем, анализ исполнения предписаний об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды

Несмотря на отсутствие химического анализа воды действующего источника водоснабжения, можно сделать вывод, что качество воды, подаваемой в распределительную сеть д. Лебяжье, не соответствует требованиям санитарных норм по общему солесодержанию и содержанию в воде бора в связи с тем, что на всей территории Татарского района эксплуатируемый водоносный горизонт меловых отложений покурской свиты характеризуется повышенной минерализацией.

Таким образом, основными техническими и технологическими проблемами системы централизованного водоснабжения д. Лебяжье являются:

- несоответствие качества воды в скважине № 76 «Г» требованиям действующих санитарных норм по общей минерализации и содержанию бора;
- отсутствие резервного источника водоснабжения;
- отсутствие первого пояса зоны санитарной охраны источников водоснабжения;

– отсутствие павильона существующей водозаборной скважины.

В связи с отсутствием первого пояса зоны санитарной охраны источника водоснабжения имеется решение Федерального районного суда общей юрисдикции Татарского района Новосибирской области по делу № 2-75 (2015 г.) согласно которому администрация Казаткульского сельсовета обязана устранить нарушения в течение двух лет.

2.4.6 Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения

Централизованное горячее водоснабжение в д. Лебяжье не осуществляется.

2.5 Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды применительно к территории распространения вечномерзлых грунтов

Согласно СП 131.13330.2012, а также приложений 1 и 2 к действующему пособию к СНиП 2.05.07-85* «Пособие по проектированию земляного полотна и водоотвода железных и автомобильных дорог в районах вечной мерзлоты», Новосибирская область находится вне зоны распространения вечномерзлых грунтов.

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

Все объекты и сети системы централизованного водоснабжения находятся на балансе администрации Казаткульского сельсовета Татарского района Новосибирской области.

3. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

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

Основные направления развития систем водоснабжения предусматривают:

- сокращение потерь и нерационального использования питьевой воды за счет комплекса водосберегающих мер, включающих установку водосберегающей арматуры, учет водопотребления в зданиях и квартирах, введение платы за воду по фактическому потреблению;
- повышение надежности систем водоснабжения за счет реконструкции и строительства новых сетей с использованием современных труб из полиэтилена, высокопрочного чугуна, стеклопластика и современных методов прокладки, установки резервуаров питьевой воды, зонирования системы водоснабжения;
- обеспечение качества питьевой воды за счет строительства или реконструкции очистных сооружений.

Основные принципы развития централизованных систем водоснабжения:

- ориентация на потребителя и устойчивое развитие муниципального образования (система водоснабжения должна рассматриваться как услуга повышения санитарного благополучия и уровня жизни населения);
- доступность и полнота информации о показателях качества и затрат по системе водоснабжения (в систему показателей необходимо включать как показатели качества предоставления услуг водоснабжения, так и показатели затрат на развитие и эксплуатацию системы; показатели должны находиться в открытом доступе в сети Интернет);
- контроль принимаемых решений по показателям качества и затрат (каждое решение в сфере водоснабжения должно приниматься исходя из конкретной цели и возможных вариантов ее достижения; развитие системы водоснабжения не может являться самоцелью и подменять собой реальные цели: повышение качества услуг водоснабжения и снижение финансовых издержек системы водоснабжения).

Задачи развития централизованных систем водоснабжения:

- обеспечение подачи абонентам требуемого объема воды установленного качества;
- организация и обеспечение централизованного водоснабжения на территориях, где оно отсутствует;
- обеспечение водоснабжения объектов перспективной застройки муниципального образования;
- сокращение потерь воды при ее транспортировке;

– выполнение мероприятий, направленных на обеспечение соответствия качества питьевой воды требованиям законодательства РФ.

К целевым показателям деятельности организаций, осуществляющих водоснабжение, относятся:

- показатели качества питьевой воды;
- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели эффективности использования ресурсов.

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

Сценарий развития системы централизованного водоснабжения д. Лебяжье, разработанный в соответствии со сценарием развития муниципального образования, предусмотренным генеральным планом, предусматривает следующее:

- строительство павильона существующей скважины № 76 «Г»;
- строительство резервной скважины;
- строительство резервуаров для хранения объема воды на противопожарные нужды;
- строительство станции водоподготовки, совмещенной с насосной станцией второго подъема;
- организацию первого пояса зоны санитарной охраны водозабора.

4. БАЛАНС ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ, ПИТЬЕВОЙ, ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

4.1 Общий баланс подачи и реализации воды

Общий баланс подачи и реализации воды в д. Лебяжье за 2014 г. по предоставленным эксплуатирующей организацией данным приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Общий баланс подачи и реализации воды за 2014 г.

Показатель	Величина, м ³ /год
Поднято воды из источника	4 500
Технологические потери на собственные нужды источника	–
Подано воды в сеть без очистки, в том числе питьевого качества	4 500
Пропущено через очистные сооружения	–
Технологические потери на собственные нужды очистных сооружений	–
Подано воды в водопроводную сеть всего	4 500
Потери воды в водопроводной сети	500
Реализовано воды потребителям, в том числе:	4 000
– населению	3 500
– организациям	500

4.2 Территориальный баланс подачи горячей, питьевой, технической воды по технологическим зонам водоснабжения

В связи с отсутствием деления системы централизованного водоснабжения на технологические зоны территориальный баланс не составляется.

4.3 Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов

Структурный баланс реализации воды по группам абонентов в д. Лебяжье за 2014 г. по предоставленным эксплуатирующей организацией данным приведен в таблице 4.2. Отдельный учет реализации воды на полив и поение сельскохозяйственных животных не ведется, объем реализации учтен в хозяйственно-питьевых нуждах населения.

Таблица 4.2. Структурный баланс реализации воды по группам абонентов за 2014 г.

Группа абонентов	Объем реализации воды, м ³ /год	
	холодной	горячей
Хозяйственно-питьевые нужды населения	3 500	–
Производственные нужды юридических лиц	500	–
Полив	–	–
Поение сельскохозяйственных животных	–	–
Пожаротушение	–	–

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

Сведения о фактическом потреблении населением воды в 2014 г., исходя из действующих нормативов потребления воды, по предоставленным эксплуатирующей организацией перечням абонентов представлены в таблице 4.3. Действующие нормативы потребления воды утверждены приказом департамента по тарифам Новосибирской области № 170-В от 16.08.2012 г. «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению, горячему водоснабжению и водоотведению на территории Новосибирской области».

Сведения о потреблении воды юридическими лицами на основании расчетных норм потребления воды в соответствии с СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*» представлены в таблице 4.4.

Потребление технической воды в д. Лебяжье отсутствует.

Таблица 4.3. Сведения о фактическом потреблении воды населением в 2014 г. на основании действующих нормативов потребления воды

Категория потребления	Объем потребления воды, м ³ /год	
	холодной	горячей
1. Жилые помещения с холодным водоснабжением, канализованием	–	–
2. Жилые помещения с холодным водоснабжением, без канализации	–	–
3. Жилые помещения с водоснабжением от уличных водоразборных колонок	912	
4. Полив приусадебных участков	888	
5. Поение сельскохозяйственных животных	858	

Таблица 4.4. Сведения о потреблении воды юридическими лицами в 2014 г. на основании расчетных норм потребления воды

Наименование потребителя	Объем потребления воды, м ³ /год	
	холодной	горячей
1. Магазины	7	–
2. Клуб	144	–

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

В настоящее время в д. Лебяжье потребители не оснащены приборами учета. Начисления за потребление воды производятся расчетным способом на основании действующих нормативов. Прогнозируется установка приборов учета у всех потребителей по мере ликвидации потребления воды через водоразборные колонки.

4.6 Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения муниципального образования

Сведения о резервах и дефицитах производственных мощностей системы централизованного водоснабжения д. Лебяжье при максимальном расчетном потреблении представлены в таблицах 4.5 и 4.6.

Из представленных таблиц видно, что расчетное потребление воды в сутки максимального потребления в настоящее время не превышает утвержденный лимит водопотребления и имеется резерв производственных мощностей на уровне 73%. По отношению к фактическому дебиту водозаборной скважины имеется резерв производственных мощностей на уровне 91% при условии пересмотра лимита забора воды из источника.

Таблица 4.5. Резервы и дефициты производственных мощностей системы централизованного водоснабжения д. Лебяжье по отношению к утвержденному лимиту забора воды

Наименование источника	Расчетное потребление воды		Дебит источника		Резерв (+) / Дефицит (-)	
	м ³ /сут	м ³ /год	м ³ /сут	м ³ /год	м ³ /сут	м ³ /год
Скважина № 76 «Г»	13,07	2 802	48,3	5 400	35,23	2 598
						73

Таблица 4.6. Резервы и дефициты производственных мощностей системы централизованного водоснабжения д. Лебяжье по отношению к фактическому дебиту источника

Наименование источника	Расчетное потребление воды		Дебит источника		Резерв (+) / Дефицит (-)	
	м ³ /сут	м ³ /год	м ³ /сут	м ³ /год	м ³ /сут	м ³ /год
Скважина № 76 «Г»	13,07	2 802	141,6	51 684	128,53	48 882
						91

4.7 Прогнозные балансы потребления горячей, питьевой, технической воды с учетом различных сценариев развития муниципального образования

Прогнозный баланс потребления воды населением на 2025 г. представлен в таблице 4.7. Баланс составлен исходя из текущего уровня потребления воды и утвержденных норм потребления в соответствии с прогнозируемым ростом степени благоустройства жилой застройки. В связи с отсутствием возможности спрогнозировать изменение поголовья сельскохозяйственных животных оно принимается неизменным до 2025 г.

Потребления технической воды в д. Лебяжье не прогнозируется.

Прогнозный баланс потребления воды юридическими лицами на 2025 г. представлен в таблице 4.8. Баланс составлен на основании расчетных норм потребления воды в соответствии с СП 30.13330.2012.

Таблица 4.7. Прогнозный баланс потребления воды населением на 2025 г.

Категория потребления	Объем потребления воды, м ³ /год	
	холодной	горячей
1. Жилые помещения с холодным водоснабжением, канализованием	3 679	–
2. Жилые помещения с холодным водоснабжением, без канализации	–	–
3. Жилые помещения с водоснабжением от уличных водоразборных колонок	–	–
4. Полив приусадебных участков	888	–
5. Поение сельскохозяйственных животных	858	–

Таблица 4.8. Прогнозный баланс потребления воды юридическими лицами на 2025 г.

Наименование потребителя	Объем потребления воды, м ³ /год	
	холодной	горячей
1. Магазины	7	–
2. Клуб	144	–

4.8 Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения

Централизованное горячее водоснабжение в д. Лебяжье не осуществляется.

4.9 Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении горячей, питьевой, технической воды

Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении горячей, питьевой и технической воды представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды

Категория потребления	Максимальное расчетное потребление воды в 2014 г.				Ожидаемое потребление воды в 2025 г.			
	горячая вода	холодная вода	техническая вода		горячая вода	холодная вода	техническая вода	
	Максимальное суточное, м ³ /сут	12,55						
	Среднесуточное, м ³ /сут	12,05						
	Годовое, м ³ /год	2 651						
	Максимальное суточное, м ³ /сут							
	Среднесуточное, м ³ /сут							
	Годовое, м ³ /год							
	Максимальное суточное, м ³ /сут							
	Среднесуточное, м ³ /сут							
	Годовое, м ³ /год							
Хозяйственно-питьевые нужды населения								
Производственные нужды юридических лиц								
Всего								

4.10 Описание территориальной структуры потребления горячей, питьевой и технической воды с разбивкой по технологическим зонам

Деление территории д. Лебяжье на административно-территориальные единицы отсутствует, в связи с чем описание территориальной структуры потребления воды не приводится.

4.11 Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов

Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов на 2025 г. представлен в таблице 4.10.

Таблица 4.10. Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов

Тип абонента	Объем потребления воды, м ³ /год	
	холодной	горячей
Жилые здания	5 425	–
Объекты общественно-делового назначения	151	–

4.12 Сведения о фактических и планируемых потерях горячей, питьевой и технической воды при ее транспортировке

В настоящее время потери воды в соответствии с предоставленными эксплуатирующей организацией данными составляют 11% от объема подачи воды в сеть. В связи с тем, что распределительная сеть полностью реконструирована и выполнена из полиэтиленовых трубопроводов, утечки воды не могут достигать такой величины. Такой уровень потерь связан не с утечками из сети, а с неучтенными расходами. В связи с этим величина утечек воды в сетях прогнозируется на уровне не более 1% от объема подачи воды в сеть.

4.13 Перспективные балансы водоснабжения и водоотведения

Перспективный общий баланс подачи и реализации воды на 2025 г. представлен в таблице 4.11.

Таблица 4.11. Перспективный общий баланс подачи и реализации воды на 2025 г.

Показатель	Величина, м ³ /год
Поднято воды из источника	7 509
Технологические потери на собственные нужды источника	–
Подано воды в сеть без очистки, в том числе питьевого качества	–
Пропущено через очистные сооружения	7 509
Технологические потери на собственные нужды очистных сооружений	1 877
Подано воды в водопроводную сеть всего	5 632
Потери воды в водопроводной сети	56
Реализовано воды потребителям, в том числе:	5 576
– населению	5 425
– организациям	151
Объем водоотведения	3 830

Перспективный структурный баланс реализации воды по группам абонентов на 2025 г. представлен в таблице 4.12.

Таблица 4.12. Перспективный структурный баланс реализации воды по группам абонентов на 2025 г.

Группа абонентов	Объем реализации воды, м ³ /год	
	холодной	горячей
Хозяйственно-питьевые нужды населения	3 679	–
Производственные нужды юридических лиц	151	–
Полив	888	–
Поение сельскохозяйственных животных	858	–
Пожаротушение	–	–

4.14 Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений

Требуемая мощность водозаборных сооружений в соответствии с прогнозом водопотребления составит в сутки максимального потребления $27,75 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Требуемая полезная производительность станции водоподготовки в соответствии с прогнозом водопотребления составит в сутки максимального потребления $22,20 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Поскольку требуемая мощность водозаборных сооружений не превышает фактический дебит действующей водозаборной скважины № 76 «Г», то строительство дополнительных рабочих скважин на перспективу не потребуется.

4.15 Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации

В соответствии со статьей 12 Федерального закона № 416-ФЗ от 07.12.2011 «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.

Организация, осуществляющая холодное водоснабжение и эксплуатирующая водопроводные сети, наделяется статусом гарантирующей организации, если к водопроводным сетям этой организации присоединено наибольшее количество абонентов из всех организаций, осуществляющих холодное водоснабжение.

В связи с тем, что в настоящее время сети и объекты системы централизованного водоснабжения эксплуатируются силами администрации сельсовета, определить гарантирующую организацию не представляется возможным.

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

5.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения с разбивкой по годам

Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения д. Лебяжье представлен в таблице 5.1. Указанный срок реализации является рекомендуемым и может быть изменен.

Таблица 5.1. Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения

№ п/п	Наименование мероприятия	Год реализации
1	Строительство павильона скважины № 76 «Г»	2016
2	Строительство резервной скважины	2017
3	Строительство резервуаров для хранения объема воды на нужды пожаротушения	2018
4	Строительство станции водоподготовки, совмещенной с насосной станции второго подъема	2018
5	Организация первого пояса зоны санитарной охраны водозабора	2018

5.2 Технические обоснования основных мероприятий схемы водоснабжения

5.2.1 Строительство павильонов для существующих скважин

В соответствии с требованиями п. 8.7 СП 31.13330.2012 устье скважины должно располагаться в наземном павильоне. Поскольку в настоящее время рабочие скважины не оборудованы павильонами, то необходимо их строительство.

Строительство павильонов для скважин предусматривает:

- устройство одноэтажного здания павильона площадью около 10 м²;
- оснащение павильона грузоподъемным оборудованием;
- монтаж в павильоне технологических трубопроводов, запорной арматуры, узла учета воды, системы отопления, силового электрооборудования и средств КИПиА.

5.2.2 Строительство резервной скважины

В соответствии с требованиями п. 8.12 СП 31.13330.2012 при одной рабочей скважине должна предусматриваться одна резервная скважина.

Строительство резервной скважины предусматривает:

- проведение инженерно-геологических изысканий с целью выбора окончательного места расположения скважины;
- бурение скважины глубиной около 1 100 м;
- устройство одноэтажного здания павильона площадью около 10 м²;
- оснащение павильона грузоподъемным оборудованием;
- монтаж скважинного насоса;
- монтаж в павильоне технологических трубопроводов, запорной арматуры, узла учета воды, системы отопления, силового электрооборудования и средств КИПиА.

5.2.3 Строительство резервуаров для хранения объема воды на нужды пожаротушения

В связи с отсутствием возможности закольцовки распределительной водопроводной сети, а также в соответствии с положениями п. 4.1. СП 8.13130.2009 установка на сети пожарных гидрантов не предусматривается. Для противопожарного водоснабжения предусматривается строительство пожарных резервуаров. В соответствии с требованиями п. 9.10 СП 8.13130.2009 количество резервуаров принимается равным двум. Объем каждого резервуара принимается равным 55 м³. Ориентировочное место расположения пожарных резервуаров показано на рисунке 5.3.

5.2.4 Строительство станции водоподготовки, совмещенной с насосной станции второго подъема

Поскольку вода в существующем источнике водоснабжения не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-2001 по общему солесодержанию и содержанию бора, в д. Лебяжье необходимо строительство станции водоподготовки.

В соответствии с рекомендациями приложения Б СП 31.13330.2012 для снижения солесодержания воды могут использоваться обратный осмос или электродиализ. Оба метода отличаются высокими энергозатратами и большими потерями воды, сбрасываемой в виде концентрированного раствора соли.

В соответствии с требованиями п.9.2 СП 31.13330.2012 выбор окончательного метода водоподготовки должен производиться на основании данных технологических изысканий. Также при выборе метода должно проводиться технико-экономическое сравнение вариантов.

В связи с этим предусматривается строительство станции водоподготовки в блочно-модульном исполнении, совмещенной с насосной станцией второго подъема и регулирующими емкостями.

Строительство станции водоподготовки предусматривает:

- выполнение технологических изысканий и проектных работ;
- строительство одноэтажного производственного здания модульного типа площадью около 50 м²;
- монтаж основного технологического оборудования (установка обратного осмоса или электролизер, в зависимости от проектного решения);
- монтаж вспомогательного оборудования (дренажные насосы, грузоподъемное оборудование и пр.);
- монтаж в здании технологических трубопроводов, запорной арматуры, узлов учета воды, системы отопления, силового электрооборудования и средств КИПиА.

В связи с высокой неравномерностью потребления воды в малых населенных пунктах, а также с целью эксплуатации водозабора и станции водоподготовки в режиме равномерной подачи воды предусматривается установка на станции водоподготовки насосов второго подъема и регулирующих емкостей, которые будут сглаживать эту неравномерность.

Определенные в соответствии с результатами расчетов перспективного положения технологические параметры насосной станции второго подъема представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2. Технологические параметры насосной станции второго подъема

Расчетный режим	Подача, м ³ /ч	Напор, м вод. ст.
Максимальное потребление	4,61	15

Количество рабочих насосных агрегатов на НС-II принимается равным двум. В соответствии с требованиями п. 10.3 СП 31.13330.2012 принимается один резервный агрегат. Для подачи воды в водопроводную сеть предусматривается установка на НС-II станции повышения давления фирмы WILLO марки COR-3 MVI 103/CC с мощностью электродвигателя одного насосного агрегата 0,51 кВт.

Совмещенные расходно-напорные характеристики насосов и водопроводной сети для режима максимального водопотребления показаны на рисунке 5.1

С целью повышения энергоэффективности и уменьшения потребления электрической энергии на НС-II предусматривается частотное регулирование подачи насосов.

H , м вод. ст.

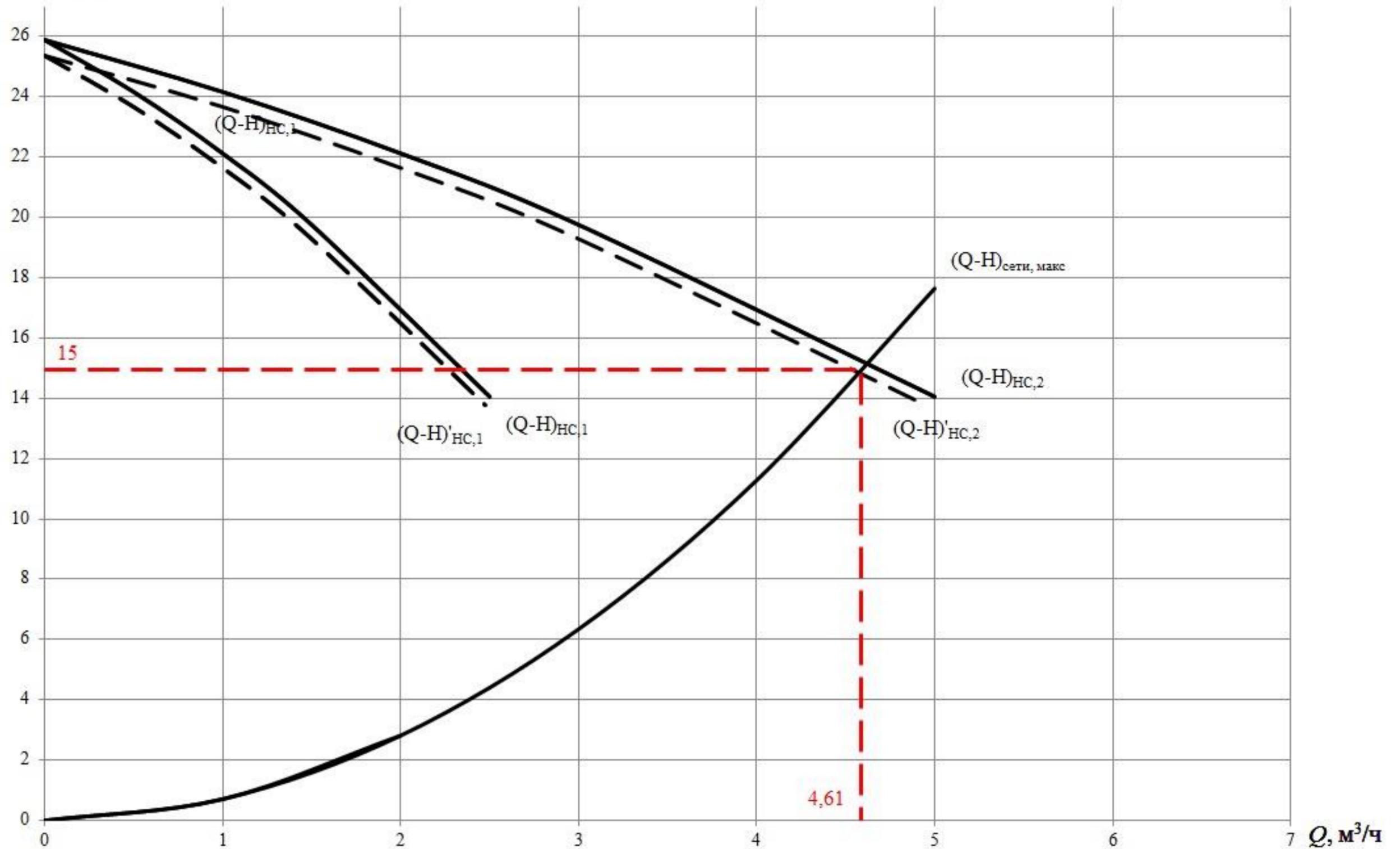


Рисунок 5.1 – Совмещенные расходно-напорные характеристики насосов и водопроводной сети для режима максимального водопотребления

$(Q-H)_{НС,1}$ – характеристика насосной станции при одном работающем насосном агрегате при номинальной частоте двигателя; $(Q-H)_{НС,2}$ – характеристика насосной станции при двух работающих насосных агрегатах при номинальной частоте двигателя; $(Q-H)'_{НС,1}$ – характеристика насосной станции при одном работающем насосном агрегате при частоте двигателя сниженной на 1%; $(Q-H)'_{НС,2}$ – характеристика насосной станции при двух работающих насосных агрегатах при частоте двигателя сниженной на 1%; $(Q-H)_{сети, макс}$ – характеристика водопроводной сети в режиме максимального потребления.

5.2.5 Организация первого пояса зоны санитарной охраны водозабора

Первый пояс зоны санитарной охраны действующего водозабора в настоящее время не устроен, что противоречит требованиям СанПиН 2.1.4.1110-2002. В связи с этим одновременно со строительством резервной скважины, станции водоподготовки предусматривается проведение мероприятий по его организации:

- планировка территории первого пояса для отвода поверхностного стока за ее пределы;
- озеленение территории и вырубка высокоствольных деревьев;
- устройство ограждения на расстоянии не менее 30 м от водозаборных скважин и резервуаров чистой воды и не менее 15 м от зданий насосной станции и станции водоподготовки;
- обеспечение территории водозабора круглосуточной охраной.

Окончательные границы первого пояса должны определяться при разработке проекта организации зоны санитарной охраны водозабора.

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

В соответствии с мероприятиями Схемы водоснабжения предусматривается строительство:

- павильона существующей скважины;
- резервной скважины;
- станции водоподготовки, совмещенной с насосной станцией второго подъема;
- пожарных резервуаров;

Реконструкция и вывод из эксплуатации объектов системы водоснабжения не предусматривается.

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

Система диспетчеризации и телемеханизации в д. Лебяжье не предусматривается в связи с малой протяженностью распределительной сети.

В качестве системы управления режимами водоснабжения предусматривается частотное регулирование подачи воды на насосной станции второго подъема.

5.5 Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета воды и их применении при осуществлении расчетов за потребленную воду

В настоящее время объекты системы водоснабжения и потребители не оснащены приборами учета воды. К 2025 г. прогнозируется установка приборов учета у всех потребителей по мере ликвидации потребления воды через водоразборные колонки.

5.6 Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории муниципального образования и их обоснование

Строительство новых и реконструкция существующих трубопроводов не предусматривается.

5.7 Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен

Размещение резервной скважины и станции водоподготовки рекомендуется вблизи скважины № 76 «Г» с целью создания для них единой границы первого пояса зоны санитарной охраны.

Место расположения предлагаемых к строительству объектов централизованной системы водоснабжения показано на рисунке 5.3.

5.8 Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения

Граница зоны размещения перспективного водозабора и станции водоподготовки совпадают с границами первого пояса зоны санитарной охраны (ЗСО).

Граница первого пояса ЗСО в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» устанавливается с соблюдением следующих условий:

- водозаборы подземных вод должны располагаться вне территории промышленных предприятий и жилой застройки;
- граница первого пояса устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора подземных вод;
- граница первого пояса устанавливается на расстоянии не менее 30 м от стен регулирующих емкостей;
- граница первого пояса устанавливается на расстоянии не менее 15 м от насосных станций и помещений водоподготовки.

5.9 Схемы существующего и планируемого размещения объектов централизованной системы водоснабжения

Схема существующего размещения объектов централизованной системы водоснабжения представлена на рисунках 5.2.

Схема планируемого размещения объектов централизованной системы водоснабжения представлена на рисунке 5.3.



Рисунок 5.2 – Схема существующего размещения объектов централизованной системы водоснабжения

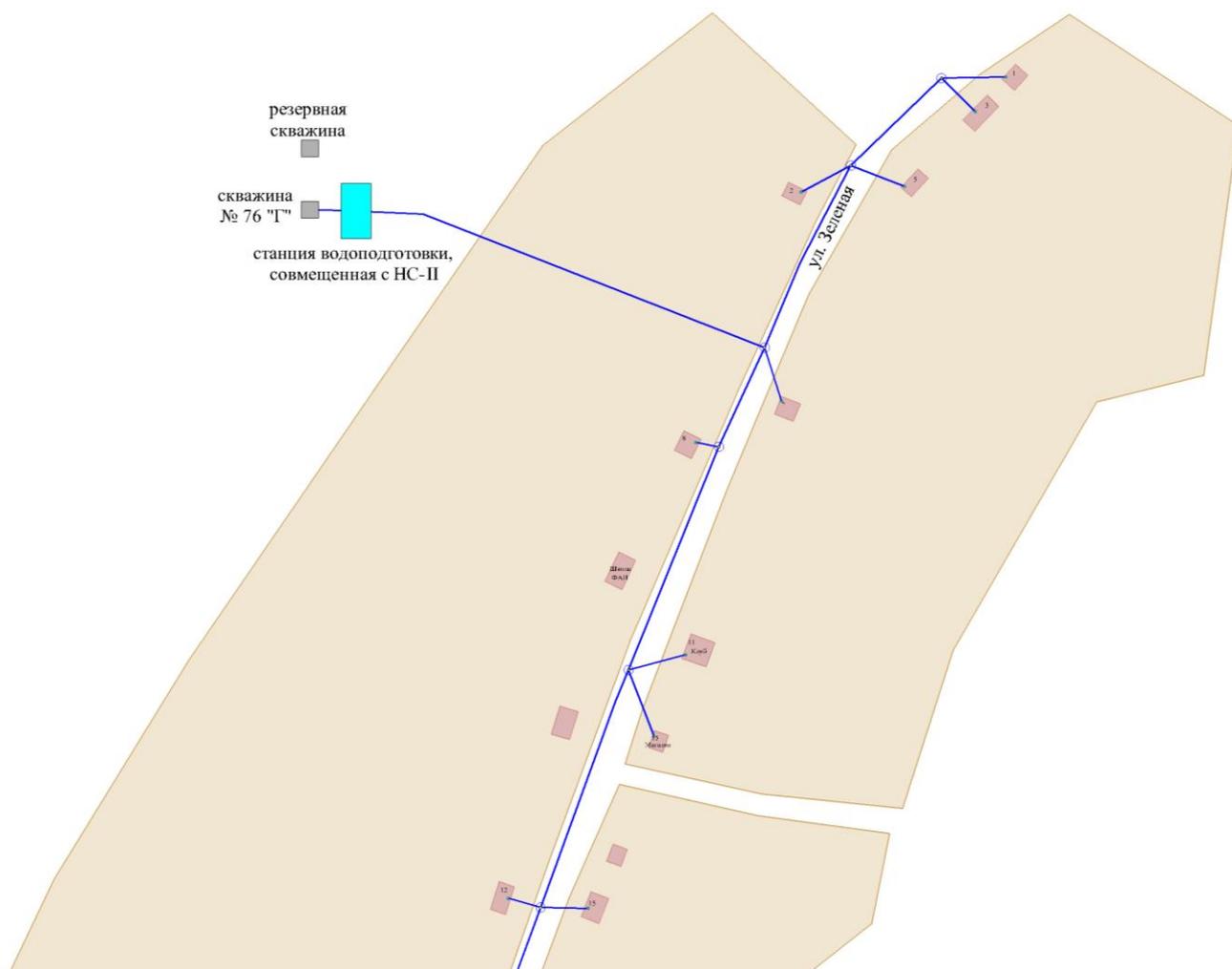


Рисунок 5.3 – Схема планируемого размещения объектов централизованной системы водоснабжения

6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

6.1 Меры по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к строительству и реконструкции объектов централизованных систем водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод

С целью предотвращения вредного воздействия на водный бассейн на предлагаемой к строительству станции водоподготовки должны быть предусмотрены мероприятия по утилизации образующегося концентрата. Выбор способа утилизации концентрата и состав требуемых технологических сооружений должен определяться при разработке проекта станции водоподготовки.

6.2 Меры по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке

Для предотвращения вредного воздействия на окружающую среду при необходимости обеззараживания воды рекомендуется использовать гипохлорит натрия вместо жидкого хлора. Данный реагент значительно безопаснее в эксплуатации, имеет сильное дезинфицирующее действие, но при этом оказывает менее пагубное влияние на воду.

Перевозка реагентов должна осуществляться в герметичных контейнерах, не допускающих их утечки.

7. ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Схемой водоснабжения села Лебяжье Казаткульского сельсовета Татарского района Новосибирской области предусматривается оценка объемов требующихся капитальных вложений в развитие системы водоснабжения. Приведенные объемы капитальных вложений в реализацию мероприятий схемы водоснабжения являются оценочными, определены в соответствии с требованием п. 12 Постановления Правительства РФ от 05.09.2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» 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 принятую по объектам-аналогам по видам капитального строительства и видам работ и подлежат корректировке при разработке проектно-сметной документации.

Оценка необходимого объема капитальных вложений в реализацию мероприятий выполнена в ценах 2015 года. При использовании данной оценки в составлении инвестиционных программ необходимо выполнить увеличение стоимости конкретных мероприятий, включаемых в разрабатываемую программу, на величину реального коэффициента инфляции к году плановой реализации по инвестиционной программе. Выполненная оценка отражает максимальную стоимость контракта на выполнение данных мероприятий и включает НДС.

Для формирования оценки необходимого объема капитальных вложений в реализацию мероприятий на основании стоимости строительства по объектам-аналогам данные для проведения оценки были получены на официальном сайте Российской Федерации в сети Интернет для размещения информации о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг (zakupki.gov.ru).

Для приведения стоимости мероприятий-аналогов к текущим ценам использованы фактические коэффициенты инфляции за 2013 и 2014 годы (Распоряжение Правительства Москвы № 56-Р «Об утверждении прогнозных коэффициентов инфляции на 2015-2017 годы (с фактическими коэффициентами инфляции за период 2013-2014 гг.)» от 31 декабря 2014 года).

Общая оценка объемов капитальных вложений в реализацию мероприятий схемы водоснабжения представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Объемы капитальных вложений в реализацию мероприятий

№ п/п	Мероприятие	Срок реализации	Объем капитальных вложений, тыс. руб.
1	Строительство павильона скважины № 76 «Г»	2016 г.	300
2	Строительство резервной скважины	2017 г.	12 423
3	Строительство резервуаров для хранения объема воды на нужды пожаротушения	2018 г.	1 200
4	Строительство станции водоподготовки, совмещенной с насосной станции второго подъема	2018 г.	10 840
5	Организация первого пояса зоны санитарной охраны водозабора	2018 г.	418

Источниками финансирования предлагаемых мероприятий могут быть средства федерального, регионального и муниципального бюджетов, а также средства ресурсоснабжающей организации.

8. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Целевые показатели развития системы централизованного водоснабжения представлены в таблице 8.1

Таблица 8.1. Целевые показатели развития системы централизованного водоснабжения

№ п/п	Показатель	2014 г.	2025 г.
1	Доля проб питьевой воды, подаваемой в распределительную водопроводную сеть, не соответствующих установленным требованиям, %	100	0
2	Доля проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, не соответствующих установленным требованиям, %	100	0
3	Количество перерывов в подаче воды, возникших в результате аварий, повреждений и иных технологических нарушений на объектах централизованной системы холодного водоснабжения, в расчете на протяженность водопроводной сети в год, ав./км	–	0,86
4	Степень обеспеченности населения централизованным водоснабжением, %	100	0
5	Объем подъема воды из источника, м ³	4 500	7 509
6	Объем реализации воды, м ³	4 000	5 576
7	Удельное водопотребление, м ³ /чел	55,55	77,44
8	Доля технологических потерь воды при водоподготовке, %	–	25
9	Доля потерь воды при транспортировке, %	11	1
10	Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе подготовки питьевой воды	–	–
11	Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки питьевой воды	–	0,422
12	Доля абонентов, осуществляющих расчеты за полученную воду по приборам учета	0	100

В связи с тем, что качество воды, поднимаемой из источника, не соответствует требованиям действующих санитарных норм доля проб воды, не соответствующих установленным требованиям, составляет 100%. После строительства сооружений водоподготовки вся вода, подаваемая в распределительную сеть, будет соответствовать установленным требованиям.

Сведения об аварийности на сетях системы централизованного водоснабжения за 2014 г. предоставлены не были. Поскольку водопроводная сеть в настоящее время полностью реконструирована, аварийность прогнозируется на минимальном уровне.

Вся территория поселения в настоящее время охвачена централизованным водоснабжением.

Объем подъема воды из источника и ее реализации принимается по общим балансам подачи и реализации воды на 2014 г и перспективному

Рост удельного водопотребления к 2025 г. прогнозируется вследствие увеличения объемов потребления воды за счет ликвидации потребления воды абонентами через водоразборные колонки.

Потери на собственные нужды предлагаемой к строительству станции водоподготовки ориентировочно принимаются по п. 9.6 СП 31.13330.2012 и подлежат уточнению при разработке проектно-сметной документации.

Доля потерь воды при транспортировке в 2014 г. определена по предоставленным эксплуатирующей организацией данным. Поскольку все водопроводные сети в настоящее время реконструированы, то величина утечек воды в сетях не может составлять 11%. В связи с этим величина утечек воды в сетях прогнозируется на уровне не более 1% от объема подачи воды в сеть.

Удельный расход электроэнергии на нужды предлагаемой к строительству станции водоподготовки не может быть определен в связи с тем, что выбор технологической схемы водоподготовки и подбор технологического оборудования должен осуществляться при разработке проектно-сметной документации.

Сведения о потреблении электроэнергии на транспортировку воды в 2014 г. не предоставлены. Величина удельного потребления электроэнергии в 2025 г. определена расчетным способом в соответствии с характеристиками принятого насосного оборудования.

В настоящее время приборами учета потребители не обеспечены, но в перспективе до 2025 года все потребители будут оборудованы индивидуальными или общедомовыми приборами учета.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Бесхозяйные объекты централизованной системы водоснабжения не выявлены.

10. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

10.1 Общие положения

Электронная модель системы водоснабжения (далее по тексту электронная модель) сформирована на базе геоинформационной системы «Zulu» (ГИС «Zulu») с программно-расчетным модулем «ZuluHydro». Данная электронная модель разрабатывалась в целях:

- повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы водоснабжения;
- проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы водоснабжения;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития муниципального образования;
- разработки мер для повышения надежности системы водоснабжения;
- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе водоснабжения;
- создания единой информационной платформы для обеспечения мониторинга развития системы водоснабжения.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создания электронной схемы существующих и перспективных водопроводных сетей и объектов системы водоснабжения, привязанных к топографической основе;
- оптимизации существующей системы водоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, определение оптимальных диаметров проектируемых и реконструируемых водопроводных сетей);
- моделирования перспективных вариантов развития системы водоснабжения (реконструкция источника водоснабжения, определение возможности подключения новых потребителей воды, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения водой новых потребителей).

10.2 Графическое представление объектов системы водоснабжения

ГИС «Zulu» поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет вместе с прочими пространственными данными (улицы, дома, реки, районы, озера) моделировать и инженерные сети. Система позволяет создавать классифицируемые объекты, имеющие несколько режимов (состояний), каждое из которых имеет свой стиль отображения (рисунок 10.1). Ввод сетей производится с автоматическим кодированием топологии. Отрисованная сеть сразу становится готовой для топологического анализа. Это исключает необходимость занесения информации о

связях между объектами.

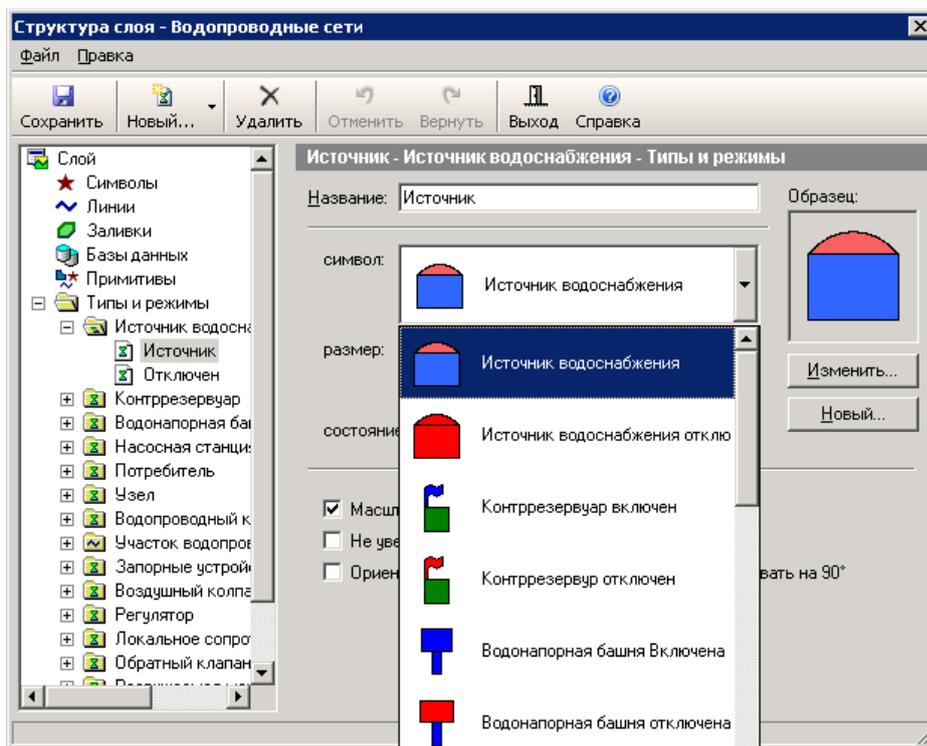


Рисунок 10.1 – Стили отображения различных состояний классифицируемых объектов

Программно-расчетный модуль «ZuluHydro» является инструментом для отображения фактического и перспективного состояния гидравлических режимов систем водоснабжения, образованных на базе различных источников воды.

10.3 Обозначения, принятые на схемах водоснабжения

Данный раздел посвящен описанию объектов, необходимых для построения математической модели водопроводной сети.

Далее представлены обозначения каждого элемента математической модели водопроводной сети.

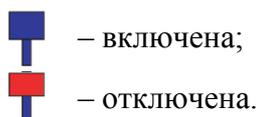
Условное обозначение источника в зависимости от режима работы:



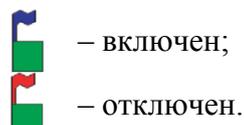
Условное обозначение насосной станции в зависимости от режима работы:



Условное обозначение водонапорной башни в зависимости от режима работы:



Условное обозначение контррезервуара в зависимости от режима работы:



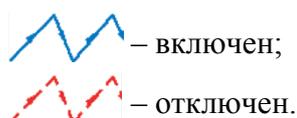
Условное обозначение пожарного гидранта в зависимости от режима работы:



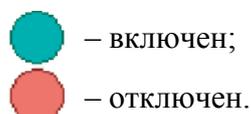
Условное обозначение водоразборной колонки в зависимости от режима работы:



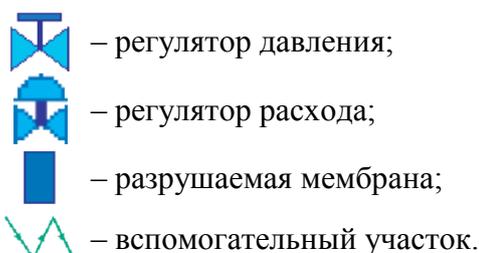
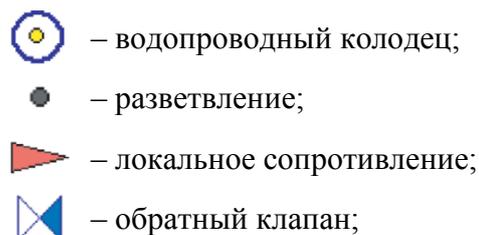
Условное обозначение участка водопроводной сети в зависимости от режима работы:



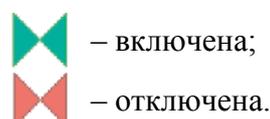
Условное обозначение потребителей в зависимости от режима работы:



Условные обозначения объектов сети:



Условное обозначение задвижки в зависимости от режима работы:



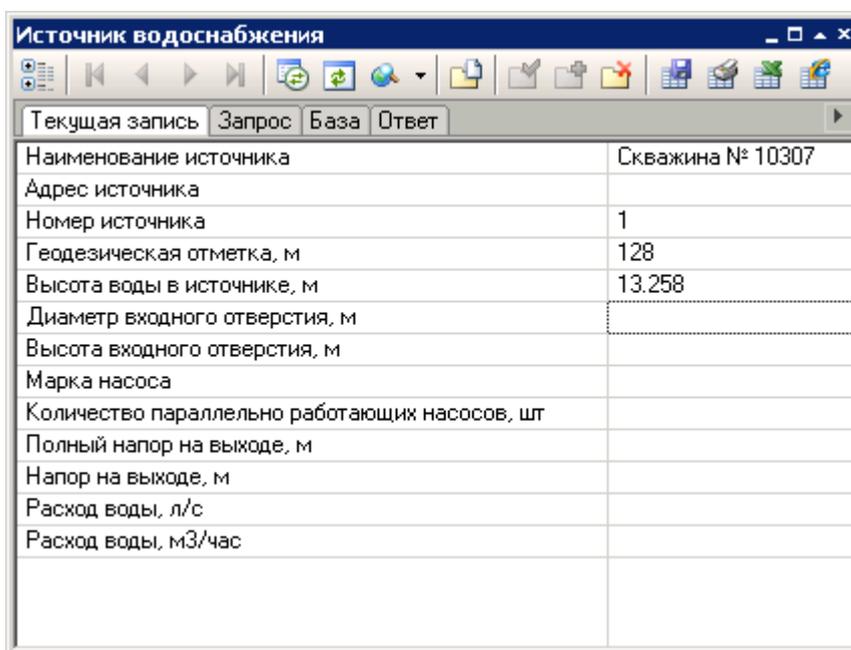
Условное обозначение воздушного колпака в зависимости от режима работы:

-  – включен;
 – отключен.

10.4 Описание объектов системы водоснабжения

10.4.1 Описание источника водоснабжения

Для описания источника водоснабжения задается следующая информация: наименование источника, адрес источника, номер источника, геодезическая отметка, высота воды в источнике, марка и количество насосов при необходимости. Графическое изображение окна ввода параметров для источника водоснабжения приведено на рисунке 10.2.



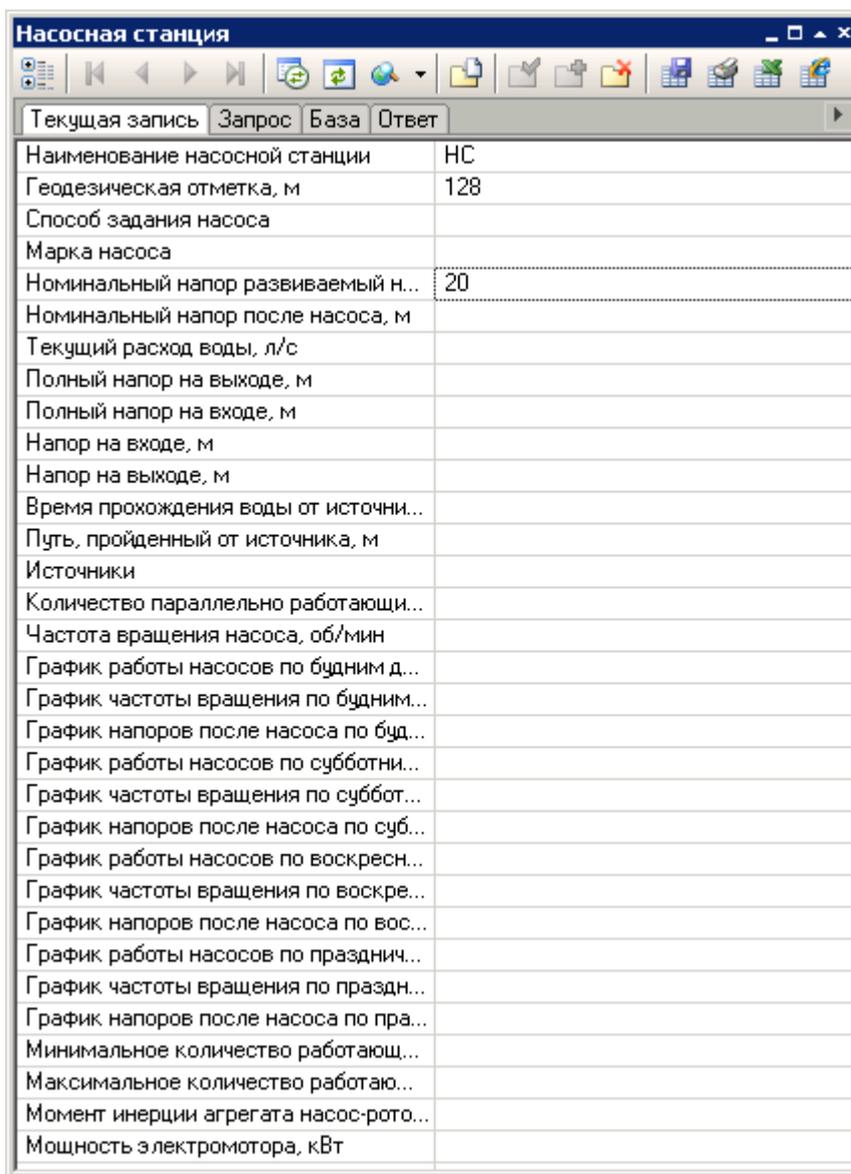
Источник водоснабжения	
Наименование источника	Скважина № 10307
Адрес источника	
Номер источника	1
Геодезическая отметка, м	128
Высота воды в источнике, м	13.258
Диаметр входного отверстия, м	
Высота входного отверстия, м	
Марка насоса	
Количество параллельно работающих насосов, шт	
Полный напор на выходе, м	
Напор на выходе, м	
Расход воды, л/с	
Расход воды, м3/час	

Рисунок 10.2 – Окно ввода параметров для источника водоснабжения

10.4.2 Описание насосной станции

Для описания насосной станции задается следующая информация: наименование насосной станции, геодезическая отметка, марка и количество параллельно работающих насосов либо номинальный напор после насоса при частотном регулировании.

Графическое изображение окна ввода параметров для насосной станции приведено на рисунке 10.3.



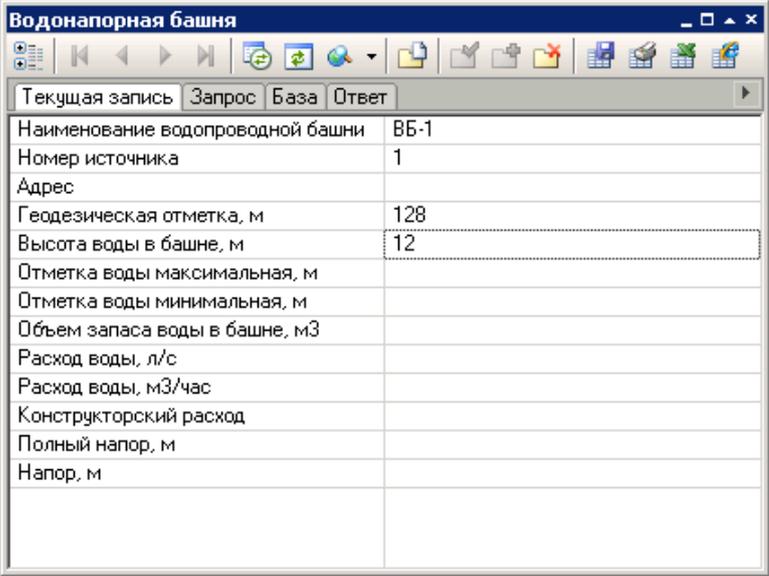
Насосная станция	
Текущая запись Запрос База Ответ	
Наименование насосной станции	НС
Геодезическая отметка, м	128
Способ задания насоса	
Марка насоса	
Номинальный напор развиваемый н...	20
Номинальный напор после насоса, м	
Текущий расход воды, л/с	
Полный напор на выходе, м	
Полный напор на входе, м	
Напор на входе, м	
Напор на выходе, м	
Время прохождения воды от источни...	
Путь, пройденный от источника, м	
Источники	
Количество параллельно работающи...	
Частота вращения насоса, об/мин	
График работы насосов по будним д...	
График частоты вращения по будним...	
График напоров после насоса по буд...	
График работы насосов по субботни...	
График частоты вращения по суббот...	
График напоров после насоса по суб...	
График работы насосов по воскресн...	
График частоты вращения по воскре...	
График напоров после насоса по вос...	
График работы насосов по праздни...	
График частоты вращения по праздн...	
График напоров после насоса по пра...	
Минимальное количество работающ...	
Максимальное количество работаю...	
Момент инерции агрегата насос-рото...	
Мощность электромотора, кВт	

Рисунок 10.3 – Окно ввода параметров для насосной станции

10.4.3 Описание водонапорной башни

Для описания водонапорной башни задается следующая информация: наименование водонапорной башни, адрес, геодезическая отметка, высота воды в башне.

Графическое изображение окна ввода параметров для водонапорной башни приведено на рисунке 10.4.



Водонапорная башня	
Текущая запись Запрос База Ответ	
Наименование водопроводной башни	ВБ-1
Номер источника	1
Адрес	
Геодезическая отметка, м	128
Высота воды в башне, м	12
Отметка воды максимальная, м	
Отметка воды минимальная, м	
Объем запаса воды в башне, м3	
Расход воды, л/с	
Расход воды, м3/час	
Конструкторский расход	
Полный напор, м	
Напор, м	

Рисунок 10.4 – Окно ввода параметров для водонапорной башни

10.4.4 Описание участка водопроводной сети

Для описания участка водопроводной сети задается следующая информация: начало и конец участка, длина участка, внутренний диаметр трубопровода, величина шероховатости стенок трубопровода, коэффициент местных сопротивлений и материал трубопровода.

Графическое изображение окна ввода параметров для участка водопроводной сети приведено на рисунке 10.5.

10.4.5 Описание потребителя воды

Для описания потребителя воды задается следующая информация: название потребителя, адрес потребителя, геодезическая отметка, минимальный напор воды и расчетный расход воды.

Графическое изображение окна ввода параметров для потребителя воды приведено на рисунке 10.6.

Участок водопроводной сети	
Текущая запись Запрос База Ответ	
Начало участка	К-1
Конец участка	ПГ-1
Источники	
Длина участка, м	168.15
Внутренний диаметр трубы, м	0.1
Шероховатость, мм	1
Коэффициент местных сопротивле...	1.1
Местные сопротивления	
Сумма коэф. местных сопротивле...	
Заращение трубопровода, мм	
Гидравлическое сопротивление, м...	
Расход воды на участке, л/с	
Расход воды на участке, м3/час	
Потери напора на участке, м	
Удельные линейные потери, мм/м	
Скорость движения воды на участк...	
Место разрыва (0-1)	
Напор в точке разрыва, м	
Утечка, м3/час	
Диаметр трубы (конструкторский), м	
Шероховатость (конструкторский), ...	
Материал трубопровода	ПЭ
Оптимальная скорость (конструкто...	
Удельные линейные потери (констр...	
Фиксированный диаметр (конструк...	

Рисунок 10.5 – Окно ввода параметров для участка водопроводной сети

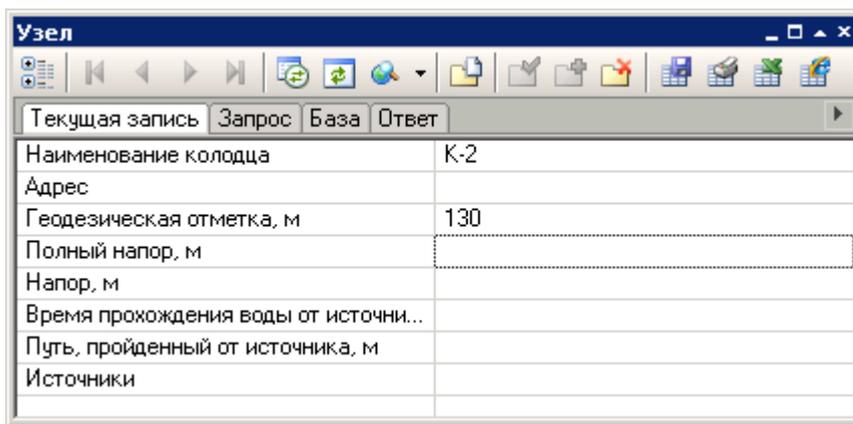
Потребитель	
Текущая запись Запрос База Ответ	
Название потребителя	Садовая, 40
Адрес	Садовая, 40
Геодезическая отметка, м	130
Расчетный расход воды, л/с	0.088
Минимальный напор воды, м	10
Способ задания потребителя	
Категория потребителя	
Расчетный расход воды в будний де...	
Расчетный расход воды в субботни...	
Расчетный расход воды в воскресн...	
Расчетный расход воды в празднич...	
Текущий расход воды, л/с	
Полный напор, м	
Напор, м	
Время прохождения воды от источн...	
Путь, пройденный от источника, м	
Источники	
Диаметр выходного отверстия, м	
Уровень воды, м	

Рисунок 10.6 – Окно ввода параметров для потребителя воды

10.4.6 Описание узла водопроводной сети

Для описания узла водопроводной сети задается следующая информация: наименование узла, адрес, геодезическая отметка, для водоразборной колонки и пожарного гидранта дополнительно указывается расчетный расход воды и минимальный напор.

Графическое изображение окна ввода параметров для узла водопроводной сети приведено на рисунке 10.7.



Текущая запись	
Наименование колодца	К-2
Адрес	
Геодезическая отметка, м	130
Полный напор, м	
Напор, м	
Время прохождения воды от источни...	
Путь, пройденный от источника, м	
Источники	

Рисунок 10.7 – Окно ввода параметров для узла водопроводной сети

10.5 Гидравлический расчет водопроводных сетей

Программно-расчетный модуль «ZuluHydro» позволяет производить расчеты тупиковых и кольцевых сетей (количество колец в сети неограниченно), в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающих от одного или нескольких источников.

Гидравлические расчеты водопроводных сетей проводимые в «ZuluHydro»:

- поверочный расчет;
- конструкторский расчет;
- расчет переходных процессов (гидравлический удар).

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

При поверочном расчете известными величинами являются:

- диаметры и длины всех участков сети и, следовательно, их гидравлические сопротивления;
- фиксированные узловые отборы воды;
- напорно-расходные характеристики всех источников;

– геодезические отметки всех узловых точек.

В результате поверочного расчета определяются:

- расходы и потери напора во всех участках сети;
- величины подачи каждого источника;
- 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.

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.

Программно-расчетный модуль «ZuluHydro.Гидроудар» предназначен для расчета нестационарных процессов в сложных трубопроводных гидросистемах. Цель расчета – выявления участков и узлов сети, подвергающихся за время переходного процесса воздействию недопустимо высокого или низкого давления.

Программа позволяет рассчитывать переходные процессы в гидравлических сетях при различных изменениях режимов работы сети: включение и выключение насосов, открытие и закрытие задвижек.

Для моделирования сети предлагается большое количество разнообразных элементов, в том числе модели защитных устройств. Имеется возможность учесть такие явления, как наличие воздушного включения в трубе и разрыв трубы.

Программный комплекс предоставляет следующие возможности для анализа переходных процессов:

- возможность наблюдения в реальном времени распространения бегущих волн давления и скорости вдоль любого маршрута;
- возможность построения графиков наибольшего и наименьшего давлений в каждой точке вдоль этого маршрута;
- возможность построения графиков изменения давления во времени для ряда выбранных точек наблюдения;
- в базы данных заносятся значения наибольшего и наименьшего давлений для каждого участка и узла сети с указанием времени возникновения этих давлений, а для участка указывается и соответствующее место;
- в процессе расчета выдаются сообщения о срыве всасывания жидкости насосом;
- в процессе расчета выдаются сообщения о достижении предельно допустимого давления в некоторой точке сети.

Для наглядной иллюстрации результатов гидравлического расчета (поверочного, конструкторского) строится пьезометрический график.

Пьезометрический график представляет собой графический документ, на котором изображена линия давления в водопроводной сети, а также профиль рельефа местности вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла водопроводной сети по неразрывному потоку воды (рисунок 10.8). На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики режима, полученные в результате гидравлического расчета, по всем узлам и участкам вдоль выбранного пути: манометрические давления, полные и удельные потери напора на участках сети, располагаемые давления в узлах, расходы воды, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры и т.д.

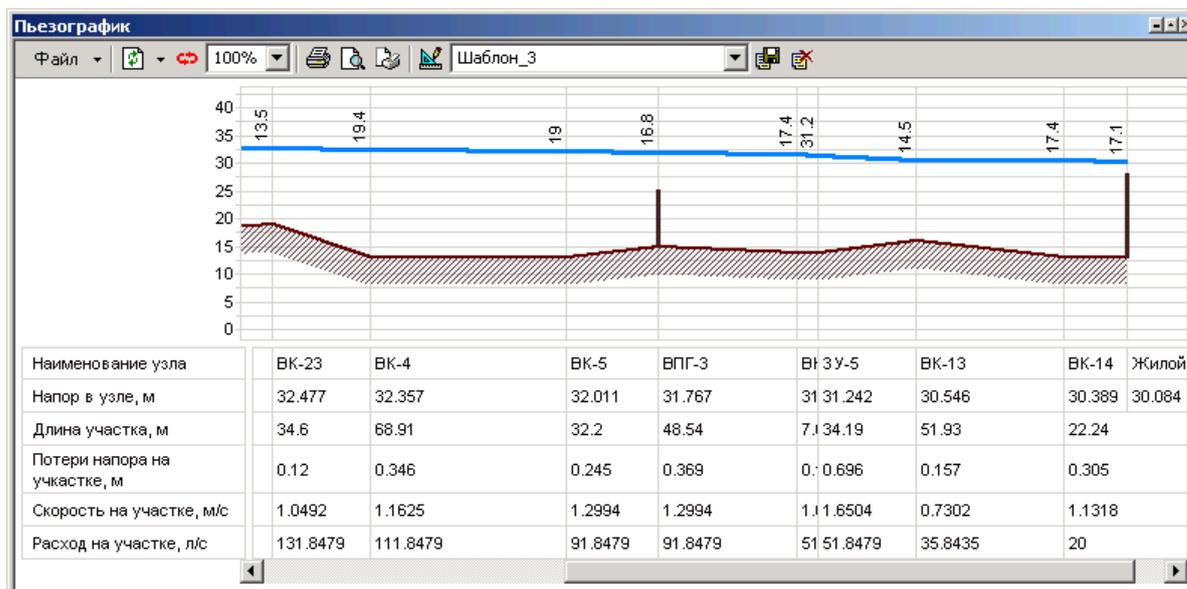


Рисунок 10.8 – Пример пьезометрического графика

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети его наименование, напор в узле, длины участков сети, потери напора по участкам сети, скорости движения воды и расходы на участках сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

10.6 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых на сетях системы водоснабжения

Программно-расчетный модуль «ZuluHydro» позволяет воспроизводить существующую гидравлическую картину любого режима эксплуатации с предоставлением данных о величине установившихся при этом фактических значений:

- расходов, узловых перепадов, активных напоров, абсолютных и относительных потерь на любом участке и узле сети;
- расходов воды и напоров у каждого потребителя.

Программно-расчетный модуль «ZuluHydro» позволяет моделировать вышеуказанные условия с учетом:

- изменения режима регулирования напора;
- присоединения или отключения тех или иных (новых) потребителей, ветвей и отдельных участков сети;
- замены одних трубопроводов на другие.

10.7 Моделирование существующего положения

Для моделирования существующего положения системы централизованного водоснабжения была разработана электронная модель. Для разработки электронной модели использовались спутниковые снимки территории поселения из открытых источников и схема водопроводной сети, предоставленная эксплуатирующей организацией.

Расчетная схема водопроводной сети представлена в приложении Д.

Расчетные расходы в час максимального потребления определены в соответствии с предоставленными эксплуатирующей организацией перечнями абонентов и категориями потребления, а также с учетом требований раздела 5 СП 31.13330.2012. Минимальные свободные напоры у потребителей определены также с учетом требований раздела 5 СП 31.13330.2012.

Напор на источнике задан в соответствии с характеристиками установленного насосного оборудования.

Перечень потребителей, имеющих вводы водопровода, и водоразборных колонок с расчетными расходами и свободными напорами представлен в приложении А. Результаты гидрав-

лического расчета по участкам сети представлены в приложении Б.

В соответствии с результатами моделирования существующего положения можно сделать вывод, что система водоснабжения способна обеспечить подачу расчетного расхода воды в час максимального потребления и имеет резерв пропускной способности.

Пьезометрический график от источника до диктующего потребителя представлен на рисунке 10.9.

10.8 Моделирование перспективы до 2025 года

Моделирование перспективного положения проводится с целью определения технологических параметров предлагаемой к строительству насосной станции второго подъема.

При моделировании перспективного положения было учтено увеличение потребления воды за счет повышения степени благоустройства.

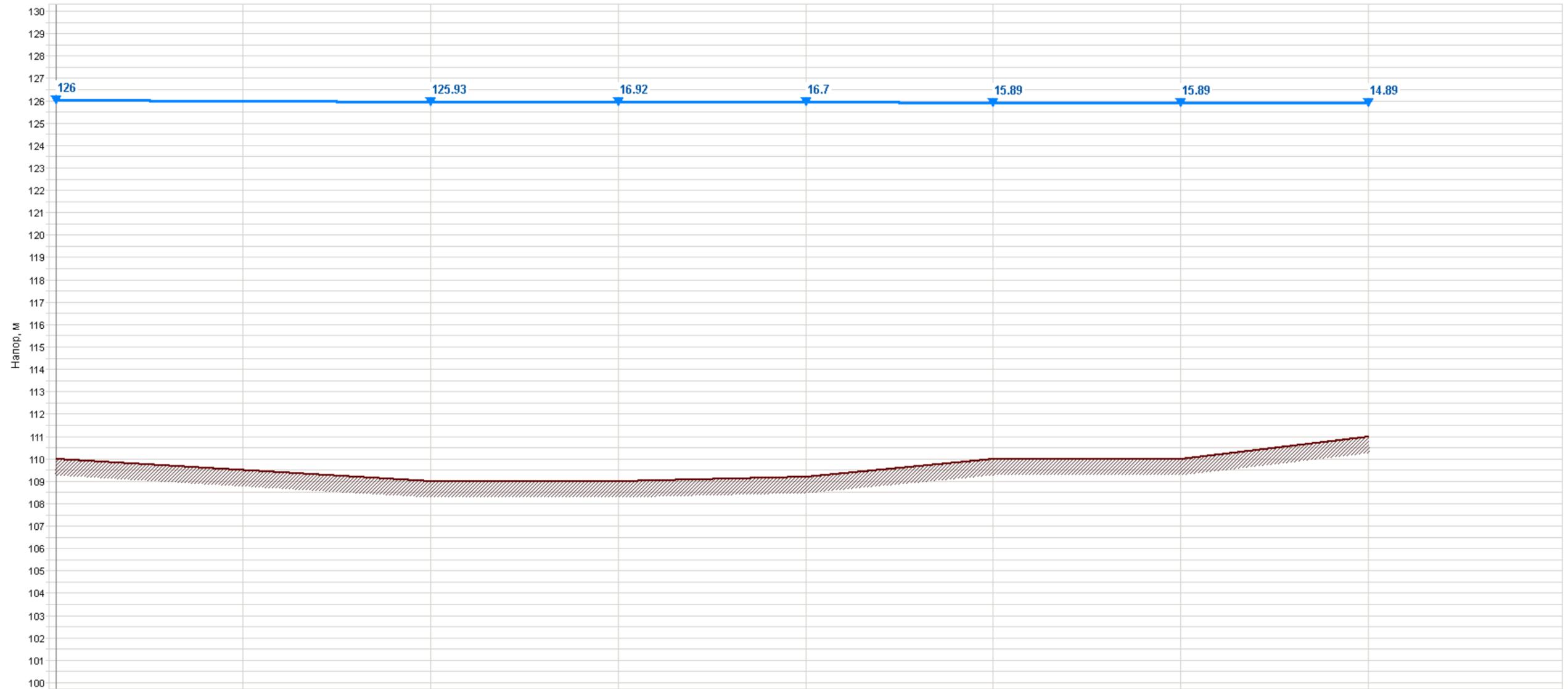
Расчет сети на перспективное положение производился на расчетный режим максимального водопотребления

В связи с тем, что в поселении преобладает индивидуальная жилая застройка, основное потребление воды приходится на полив приусадебных участков. Поскольку предусмотреть технические решения, исключающие совпадение по времени максимальных отборов воды из сети на различные нужды в соответствии с требованиями п. 5.8, не представляется возможным, система водоснабжения в режиме максимального потребления дополнительно поверяется на пропуск расчетного расхода воды на полив.

Перечень потребителей с расчетными расходами и свободными напорами для режимов максимального потребления представлены в приложении В. Результаты гидравлического расчета по участкам сети для режима максимального потребления представлены в приложении Г.

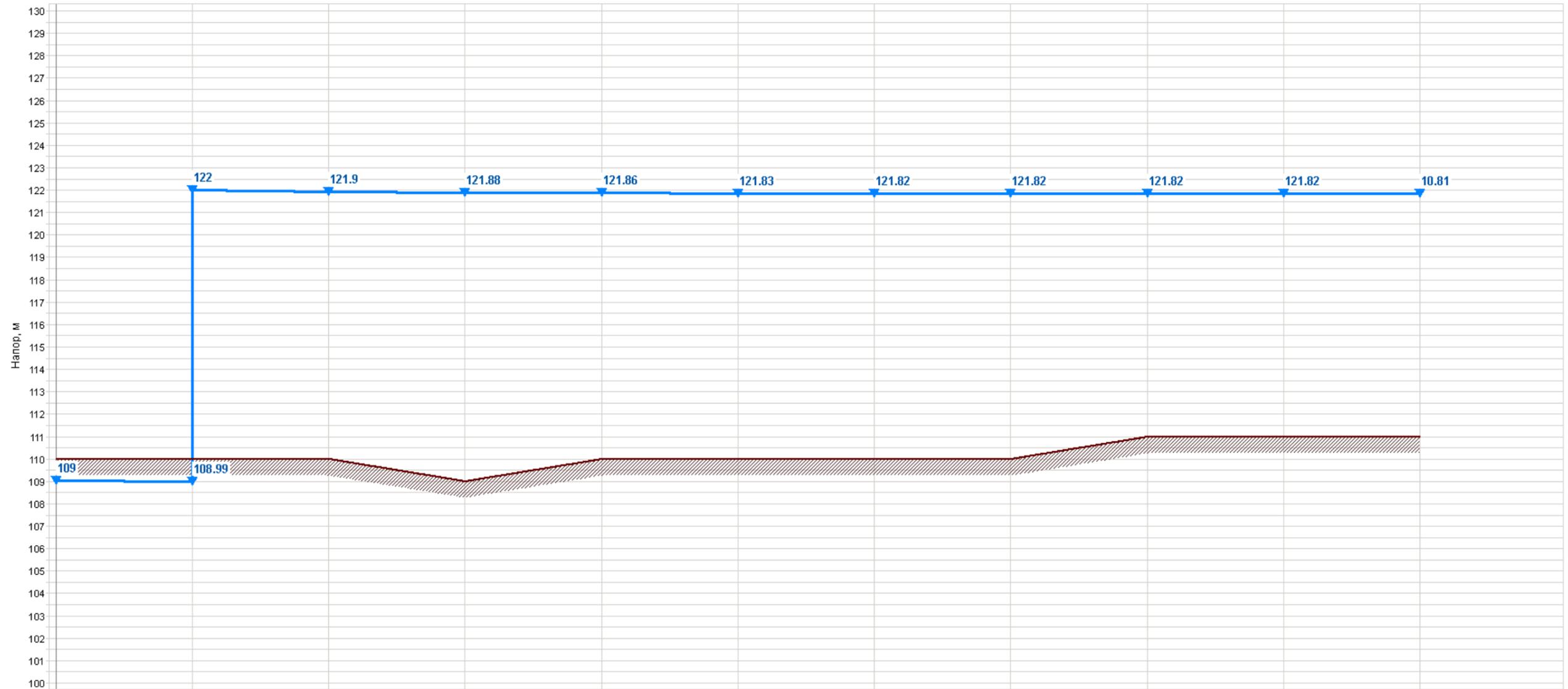
Расчетная схема водопроводной сети для режима максимального потребления представлена в приложении Е.

Пьезометрический график от источника до диктующего потребителя для режима максимального потребления представлен на рисунке 10.10.



Наименование узла	Скважина №76 "Г"	ВБ	У-1	ВК-3	ВК-4	ВК-5	ВК-6	ВК-7
Напор в узле, м	126		125.928	125.919	125.904	125.892	125.891	125.89
Отметка земли, м	110		109	109	109.2	110	110	111
Длина участка, м	27.63	232.34	55.84	140.87	206.15	86.15	123.9	
Внутренний диаметр трубы, мм	100	100	100	100	100	100	100	
Потери напора на участке, м	0.008	0.065	0.009	0.015	0.012	0.002	0.001	
Скорость на участке, м/с	0.1212	0.1212	0.0866	0.0693	0.0519	0.0346	0.0173	
Расход на участке, л/с	0.952	0.952	0.68	0.544	0.408	0.272	0.136	
Свободный напор, м	16		16.928	16.919	16.704	15.892	15.891	14.89

Рисунок 10.9 – Пьезометрический график от источника водоснабжения до диктующего потребителя на существующее положение



Наименование узла	РЧВ	НС-II	К-1	К-4	К-10	К-8	К-5	К-6	К-7	К-9	ул. Зеленая, 24
Напор в узле, м	109	108.989	121.897	121.882	121.858	121.834	121.823	121.82	121.817	121.817	121.808
Отметка земли, м	110	110	110	109	110	110	110	110	111	111	111
Длина участка, м	23.42	221.31	56.01	123.3	130	93.56	86.15	123.9	52.33	11.77	
Внутренний диаметр трубы, мм	100	100	100	100	100	100	100	100	100	25	
Потери напора на участке, м	0.011	0.103	0.014	0.024	0.024	0.011	0.003	0.002	0	0.009	
Скорость на участке, м/с	0.163	0.163	0.1162	0.1007	0.0951	0.0747	0.0432	0.033	0.0052	0.0835	
Расход на участке, л/с	1.28	1.28	0.913	0.791	0.747	0.587	0.339	0.259	0.041	0.041	
Свободный напор, м	-1	12	11.897	12.882	11.858	11.834	11.823	11.82	10.817	10.817	10.808

Рисунок 10.10 – Пьезометрический график от резервуаров чистой воды до диктующего потребителя для режима максимального потребления

Приложение А
«Перечень абонентов с расчетными расходами и расчетными
величинами напоров на существующее положение»

Перечень абонентов с расчетными расходами и расчетными величинами напоров на существующее положение

Название потребителя	Адрес	Геодезическая отметка, м	Расчетный расход воды, л/с	Требуемый напор, м	Полный напор, м	Свободный напор, м
ВК-1	ул. Зеленая	110	0,136	10,000	126	15,930
ВК-2	ул. Зеленая	110	0,136	10,000	126	15,929
ВК-3	ул. Зеленая	109	0,136	10,000	126	16,923
ВК-4	ул. Зеленая	109,2	0,136	10,000	126	16,708
ВК-5	ул. Зеленая	110	0,136	10,000	126	15,897
ВК-6	ул. Зеленая	110	0,136	10,000	126	15,895
ВК-7	ул. Зеленая	111	0,136	10,000	126	14,894

Приложение Б
«Результаты гидравлического расчета по участкам сети на
существующее положение»

Результаты гидравлического расчета по участкам сети на существующее положение

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр трубы, мм	Расход воды на участке		Потери напора на участке, м	Скорость движения воды на участке, м/с	Материал трубопровода
				л/с	м ³ /ч			
Скважина №76 "Г"	У-1	244,73	100	0,952	3,43	0,068	0,12	ПЭ
ВБ-1	У-1	186,95	100	0,952	3,43	0,051	0,12	ПЭ
У-1	ВК-1	103,26	100	0,272	0,98	0,002	0,03	ПЭ
ВК-1	ВК-2	64,33	100	0,136	0,49	0,001	0,02	ПЭ
У-1	ВК-3	55,84	100	0,680	2,45	0,009	0,09	ПЭ
ВК-3	ВК-4	140,87	100	0,544	1,96	0,015	0,07	ПЭ
ВК-4	ВК-5	206,15	100	0,408	1,47	0,012	0,05	ПЭ
ВК-5	ВК-6	86,15	100	0,272	0,98	0,002	0,03	ПЭ
ВК-6	ВК-7	123,90	100	0,136	0,49	0,001	0,02	ПЭ

Приложение В

«Перечень абонентов на перспективное положение 2025 г. с расчетными расходами и расчетными величинами напоров в режиме максимального потребления»

**Перечень абонентов по состоянию на 2030 г. с расчетными расходами и расчетными величинами напора в режиме
максимального потребления**

Название потребителя	Адрес	Геодезическая отметка, м	Расчетный расход воды, л/с	Требуемый напор, м	Полный напор, м	Свободный напор, м
ул. Зеленая, 2	ул. Зеленая, 2	110,0	0,044	10	121,870	11,87
ул. Зеленая, 12	ул. Зеленая, 12	110,0	0,114	10	121,754	11,754
ул. Зеленая, 16	ул. Зеленая, 16	110,0	0,114	10	121,823	11,823
ул. Зеленая, 18	ул. Зеленая, 18	110,0	0,045	10	121,808	11,808
ул. Зеленая, 22	ул. Зеленая, 22	111,0	0,131	10	121,720	10,72
ул. Зеленая, 24	ул. Зеленая, 24	111,0	0,041	10	121,808	10,808
ул. Зеленая, 23	ул. Зеленая, 23	111,0	0,087	10	121,758	10,758
ул. Зеленая, 19	ул. Зеленая, 19	110,0	0,035	10	121,807	11,807
ул. Зеленая, 17	ул. Зеленая, 17	110,0	0,134	10	121,607	11,607
ул. Зеленая, 15	ул. Зеленая, 15	110,0	0,046	10	121,814	11,814
ул. Зеленая, 7	ул. Зеленая, 7	110,0	0,063	10	121,863	11,863
ул. Зеленая, 5	ул. Зеленая, 5	110,0	0,104	10	121,782	11,782
ул. Зеленая, 3	ул. Зеленая, 3	110,0	0,104	10	121,801	11,801
ул. Зеленая, 1	ул. Зеленая, 1	110,0	0,052	10	121,862	11,862
ул. Зеленая, 8	ул. Зеленая, 8	109,0	0,122	10	121,817	12,817
Клуб	ул. Зеленая, 11	110,0	0,014	10	121,850	11,85
Магазин	ул. Зеленая, 13	110,0	0,030	10	121,838	11,838

Приложение Г
«Результаты гидравлического расчета на перспективное положение 2025 г.
по участкам сети в режиме максимального потребления»

Результаты гидравлического расчета на перспективное положение 2030 г. по участкам сети в режиме максимального потребления

Начало участка	Конец участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр трубы, мм	Расход воды на участке		Потери напора на участке, м	Скорость движения воды на участке, м/с	Материал трубопровода
				л/с	м3/ч			
Скважина №76 "Г"	НС П	23,42	0	1,280	4,61	0,011	0,16	ПЭ
К-1	К-2	103,26	0	0,304	1,09	0,003	0,04	ПЭ
К-2	К-3	64,33	0	0,156	0,56	0,001	0,02	ПЭ
К-1	К-4	56,01	0	0,913	3,29	0,014	0,12	ПЭ
К-4	К-10	123,30	0	0,791	2,85	0,024	0,10	ПЭ
К-5	К-6	86,15	0	0,339	1,22	0,003	0,04	ПЭ
К-6	К-7	123,90	0	0,259	0,93	0,002	0,03	ПЭ
НС П	К-1	221,31	0	1,280	4,61	0,103	0,16	ПЭ
К-2	ул. Зеленая, 2	28,73	0	0,044	0,16	0,023	0,09	ПЭ
К-8	К-5	93,56	0	0,587	2,11	0,011	0,07	ПЭ
К-8	ул. Зеленая, 12	17,13	0	0,114	0,41	0,080	0,23	ПЭ
К-5	ул. Зеленая, 16	16,64	1	0,114	0,41	0,000	0,00	ПЭ
К-6	ул. Зеленая, 18	14,67	0	0,045	0,16	0,012	0,09	ПЭ
К-7	ул. Зеленая, 22	14,83	0	0,131	0,47	0,098	0,27	ПЭ
К-7	К-9	52,33	0	0,041	0,15	0,000	0,01	ПЭ
К-9	ул. Зеленая, 24	11,77	0	0,041	0,15	0,009	0,08	ПЭ
К-7	ул. Зеленая, 23	23,88	0	0,087	0,31	0,059	0,18	ПЭ
К-6	ул. Зеленая, 19	19,57	0	0,035	0,13	0,013	0,07	ПЭ
К-5	ул. Зеленая, 17	31,42	0	0,134	0,48	0,215	0,27	ПЭ
К-8	ул. Зеленая, 15	24,24	0	0,046	0,17	0,021	0,09	ПЭ
К-1	ул. Зеленая, 7	28,95	0	0,063	0,23	0,034	0,13	ПЭ
К-2	ул. Зеленая, 5	29,46	0	0,104	0,37	0,111	0,21	ПЭ
К-3	ул. Зеленая, 3	24,33	0	0,104	0,37	0,092	0,21	ПЭ
К-3	ул. Зеленая, 1	32,69	0	0,052	0,19	0,031	0,11	ПЭ
К-4	ул. Зеленая, 8	11,96	0	0,122	0,44	0,066	0,25	ПЭ
К-10	К-8	130,00	0	0,747	2,69	0,024	0,10	ПЭ
К-10	ул. Зеленая, 11	30,05	0	0,014	0,05	0,008	0,03	ПЭ
К-10	ул. Зеленая, 13	36,53	0	0,030	0,11	0,020	0,06	ПЭ

Приложение Д
«Расчетная схема водопроводной сети д. Лебяжье на существующее положение»

Расчетная схема водопроводной сети д. Лебязье на существующее положение



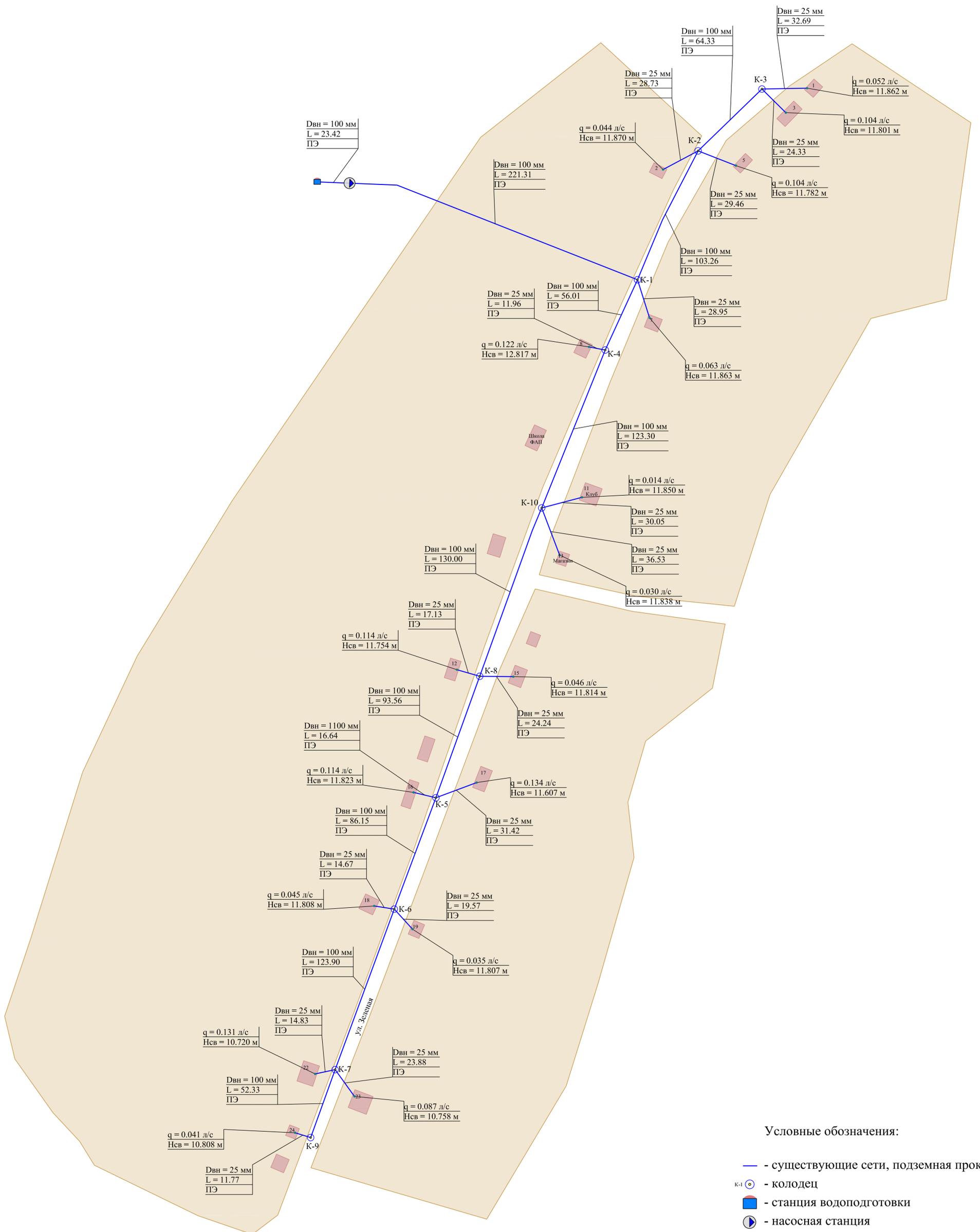
Условные обозначения:

- - существующие сети, подземная прокладка
- ВК-1 - водоразборная колонка
- У-1 - врезка без колодца
- водозаборная скважина
- отключенная водонапорная башня
- L - длина участка сети
- Двн - внутренний диаметр трубопровода
- q - расчетный расход потребления воды
- Нсв - свободный напор у потребителя

Приложение Е

«Расчетная схема водопроводной сети д. Лебяжье на перспективное положение 2025 г.
в режиме максимального потребления»

Расчетная схема водопроводной сети д. Лебязье на перспективное положение 2025 г. в режиме максимального потребления



Условные обозначения:

- - существующие сети, подземная прокладка
- ⊙ К-1 - колодец
- - станция водоподготовки
- ⊙ - насосная станция
- L - длина участка сети
- Двн - внутренний диаметр трубопровода
- q - расчетный расход потребления воды
- Нсв - свободный напор у потребителя