

***Схема водоснабжения и водоотведения муниципального
образования городское поселение «Город Ермолино»***

до 2023 г.

Том 1 Водоснабжение



Санкт-Петербург - 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ЕРМОЛИНО	4
1.1 СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ЕРМОЛИНО	4
1.2 ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	5
1.3 КАЧЕСТВО ВОДЫ. СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВНЫМ ДОКУМЕНТАМ.....	6
1.4 ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ	13
1.5 ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	14
1.6 ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИЙ МО, НЕ ОХВАЧЕННЫХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	19
1.7 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ВОДОСНАБЖЕНИИ МО.....	20
2 БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СООРУЖЕНИЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	22
2.1 Водный баланс подачи и реализации воды по зонам действия источников	22
2.2 ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКИХ НЕУЧТЕННЫХ РАСХОДОВ И ПОТЕРЬ ВОДЫ ПРИ ЕЕ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ПО ЗОНАМ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ	23
2.3 НАЛИЧИЕ КОММЕРЧЕСКОГО ПРИБОРНОГО УЧЕТА ВОДЫ, ОТПУЩЕННОЙ ИЗ СЕТЕЙ АБОНЕНТАМ И АНАЛИЗ ПЛАНОВ ПО УСТАНОВКЕ ПРИБОРОВ УЧЕТА	24
2.4 АНАЛИЗ РЕЗЕРВОВ И ДЕФИЦИТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ.....	25
3 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СФЕРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	26
3.1 СВЕДЕНИЯ О ФАКТИЧЕСКОМ И ОЖИДАЕМОМ ПОТРЕБЛЕНИИ ВОДЫ	26
3.2 СВЕДЕНИЯ О ФАКТИЧЕСКИХ И ОЖИДАЕМОМ НЕУЧТЕННЫХ РАСХОДАХ И ПОТЕРЯХ ВОДЫ ПРИ ЕЕ ПЕРЕДАЧЕ ПО ВОДОПРОВОДНЫМ СЕТЯМ	28
4 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	29
4.1 СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ К НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕООРУЖЕНИЮ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПОДАЧИ В СУТКИ МАКСИМАЛЬНОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ.	29
4.2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВОДОЙ ПИТЬЕВОГО КАЧЕСТВА В НЕОБХОДИМОМ КОЛИЧЕСТВЕ	30
4.3 ОРГАНИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ГДЕ ОНО ОТСУТСТВУЕТ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ МАКСИМАЛЬНОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ.....	32
4.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРИЕНТИРОВОЧНОГО ОБЪЕМА ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕООРУЖЕНИЯ (МОДЕРНИЗАЦИИ) ОБЪЕКТОВ	33
5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	34
5.1 СВЕДЕНИЯ О РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ И ПРЕДЛАГАЕМЫХ К НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЯХ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОТОКОВ ИЗ ЗОН С ИЗБЫТКОМ В ЗОНЫ С ДЕФИЦИТОМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СООРУЖЕНИЙ.....	34
5.2 СВЕДЕНИЯ О ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	44
5.3 СВЕДЕНИЯ О ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИБОРАХ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ.....	49
5.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРИЕНТИРОВОЧНОГО ОБЪЕМА ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	53
6 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	58
6.1 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДЛАГАЕМЫХ К НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ВОДНЫЙ БАССЕЙН ПРИ СБРОСЕ (УТИЛИЗАЦИИ) ПРОМЫВНЫХ ВОД.....	58
6.2 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНАБЖЕНИЮ И ХРАНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ВОДОПОДГОТОВКЕ (ХЛОР И ДР.).	59
7 ОЦЕНКА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	60

ВВЕДЕНИЕ

Разработка схемы водоснабжения ведется в развитие основного градостроительного документа поселения – генерального плана – в части инженерного обеспечения территории, коммунальных и промышленных потребителей.

В рамках схемы водоснабжения дается описание существующего положения в сфере водоснабжения муниципального образования городское поселение «город Ермолино», составляются балансы водопотребления. На основании сведений Генерального плана поселения дается прогноз перспективной потребности в водоснабжении и вносятся предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения для обеспечения перспективных нагрузок.

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению проходят оценку на предмет экологического влияния на окружающую среду и санитарно-эпидемиологические показатели систем водоснабжения.

Производится укрупненная оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение систем водоснабжения и рассчитываются экономические последствия запланированных технических, технологических и организационных мероприятий.

В рамках разработки схемы водоснабжения разработана электронная модель системы водоснабжения в программном комплексе Zulu Hydro.

Разработанная электронная модель передается Заказчику в следующих видах:

- ✓ в базе программного комплекса Zulu – на электронном носителе
- ✓ в виде экспортированных изображений в формате JPG – на электронном носителе
- ✓ в виде графического изображения магистральных участков сетей водоснабжения, источников водоснабжения, очистных сооружений водоснабжения – на бумажном носителе.

Схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования городское поселение «город Ермолино» разработана с учетом следующих документов:

- ✓ Генеральный план Муниципального образования городское поселение «город Ермолино» (Калуга, 2007 г.);

1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ЕРМОЛИНО

1.1 Структура системы водоснабжения г. Ермолино

Для города Ермолино принята система хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения низкого давления.

Незначительные колебания рельефа местности в пределах города (от +130 м до +140 м) позволяют обеспечить водоснабжение города от одной зоны и только небольшие районы застройки на ул. Русинова (с отметками от +160 м до +180 м) и на ул. Молодежная (с отметками от +180 м до +190 м) выделяются в отдельную зону.

Организациями, снабжающими питьевой водой население и предприятия города Ермолино, являются: муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети», ГП «Калугаоблводоканал», ОАО «БЗРТО», ОАО «Ермолино», ООО «Инвест-Альянс».

Вся система водоснабжения города условно разделена на три части: северную, южную и восточную.

- ✓ Северная часть города
 - ГП «Калугаоблводоканал» снабжает водой северную часть города (ул. Русинова). Источниками водоснабжения являются 2 артезианские скважины.
 - ОАО «БЗРТО» снабжает водой северную часть города (ул. Молодежная и промзона ул. Русинова). Источниками водоснабжения являются 2 артезианские скважины.
- ✓ Восточная часть города
 - МУП «Ермолинские тепловые сети» снабжает водой восточную часть города (ул. Боровская, ул. Ленина, ул. Мира, ул. Островского, ул. Победы). Источниками водоснабжения являются 1 артезианская скважина и 2 каптажа.
- ✓ Южная часть города
 - МУП «Ермолинские тепловые сети» снабжает водой южную часть города. Источниками водоснабжения являются 3 артезианские скважины.

Основными эксплуатируемыми водоносными горизонтами являются: окско-тарусский, в меньшей степени бобриковско-тульский и упинский.

Фактический водоотбор, по 3 водозаборам, для водоснабжения г. Ермолино составляет 3,5 тыс.м³/сут.

1.2 Описание состояния и функционирования существующих источников водоснабжения

Водозаборные сооружения г. Ермолино включают в себя 14 скважин. Скважины предназначены для питьевого и промышленного водоснабжения и расположены на расстоянии 200-800 м друг от друга.

Водоносные горизонты напорные. Водозаборные скважины глубиной 71-158 м оборудованы на водоносную окско-тарусскую терригенно-карбонатную свиту, водоносный бобриковско-тульский комплекс и совместно упинский карбонатный и бобриковско-тульский терригенный комплексы. Статистический уровень воды, в период бурения скважин, залегал на глубинах от 11 до 53 м. (абс. отметки 104-124 м для окско-тарусской свиты и от 101 м для бобриковско-тульского комплекса). Дебит скважин составляет по : №1- 21,6 м³, №5 - 20,0 м³, №6- 24,0 м³, №7 – 24,0 м³, №8(ОПХ) – 18,0 м³, ЦРС,ЛПС- 21,0 м³. По классу водоисточников относятся к 3-му классу.

Скважина №1 работает на башню Рожновского в автоматическом режиме, скважины №№5,6,7 работают на резервуар, V=500 м³, ОПХ работает на резервуар V=75м³, в автоматическом режиме, скважина ЦРС ЛПС работает на башню Рожновского так же в автоматическом режиме. Вода из арт.Скважин № 5,6 и №7 поступает в резервуар-500м³, затем на водонасосную станцию 2-го подъема, далее в водопроводную сеть центральной части г. Ермолино. Водоснабжение ул.ОПХ, ул.Ленина и ЦРС ЛПС осуществляется через водонапорные башни. Сооружения и оборудование очистки воды отсутствуют.

В целях обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности сооружений водоподготовки в местах расположения водозаборных сооружений и окружающих их территорий установлены зоны санитарной охраны (ЗСО). Источники водоснабжения (артезианские скважины водозабора) имеют 1 пояс ЗСО, который включает в себя установленные в натуре по периметру их ограждения в радиусе от 15 до 25 метров вокруг скважин. Эксплуатация ЗСО осуществляется с соблюдением санитарных требований. Существующий водозабор г. Ермолино расположен в пределах границ ЗСО 2 и 3 поясов, установленных для водозаборов г. Обнинска. Необходимость в организации 2 и 3 поясов ЗСО для водозабора г. Ермолино по указанной причине отсутствует. Размеры первого пояса зон санитарной охраны согласованы с органами Госсанэпиднадзора, как объектов эксплуатирующихся в условиях жилой застройки.

1.3 Качество воды. Соответствие нормативным документам

Для получения информации о соответствии воды требованиям нормативной документации были отобраны пробы воды из скважин и проведены лабораторные испытания. Результаты анализа воды приведены на рисунках.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора»
Центр гигиены и эпидемиологии № 5 ФМБА России
АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР
(Санитарно-гигиеническая лаборатория)

Юридический адрес: 249030, Калужская обл., г. Обнинск, пр. Ленина, д. 85.
телефон: факс: (484325) 3-87-67, 5-81-88.
ОГРН: 5003000000 ОГРН: 1024000047193
ИНН: 50/0308441402/031001

Аттестат аккредитации № ГСЭМ.РФ.4204.02.047 от 01 октября 2009 г.
Зарегистрирован в Государственном Роспотребнадзоре № 10201.510301 от 01 октября 2009 г.
Действителен до 01 октября 2013 г.

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ИССЛЕДОВАНИЙ) № 234
от 11 марта 2013г.

Наименование пробы (образца) питьевая вода
Пробы (образцы) направлены 48 ВУЗ (г/н) № 5 ФМБА России
наименование, адрес, наименование организации, направление пробы

Дата и время отбора пробы (образца) 06.03.13, 10:00
Дата и время доставки пробы (образца) 06.03.13, 11:15
Цель отбора на соответствие СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»

Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или физическое лицо, у которого отбирались пробы (образцы) МУП «Ермолинские тепловые сети»
(наименование и юридический адрес)

ООО и адрес (наименование, наименование, наименование или адрес проживания)

Объект, где проводился отбор пробы (образца) скважина № 1
(наименование, фактический адрес)

Код пробы (образца) _____
Исполнитель (наименование, фактический адрес, регион и т.д.)
Дата изготовления _____ Номер партии _____

Объем пробы (образца) 1,5 литра
Тара, упаковка полимерная тара
НД на методику отбора ГОСТ Р 51553-2000

Условия транспортировки автотранспорт
Условия хранения в соответствии с НД
Дополнительные сведения пробу отобран и доставил пом. врача Зельма Ж.Е.

Лицо, ответственное за оформление данного протокола: фельдшер-лаборант Марини С.В.
Марини

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ (ИССЛЕДОВАНИЯ)

Наименование показателя	Единица измерения	Результат испытаний	Гигиеническое нормативное значение	ГОСТ на метод испытаний
Температура при 20±0,5°С	Ватты	310	2	ГОСТ 2251-74
Удельная теплоемкость и коэффициент теплопроводности	кал/град. см	7,38 ± 0,20	в пределах 6,9	ГОСТ 9 14 1 2 3 4 121-87
Удельная теплоемкость (средн. значение)	ккал	234,0 ± 7,1	1500	ГОСТ 19164-72
Щелочность	титр по Со	меньше 1,2	30 (36)	ГОСТ И 52766-2007 (метод В)
Мучность	мл	меньше 0,6	1,8 (2)	ГОСТ 2251-74
Оптимальность	мг Сул	1,40 ± 0,20	6,0	ГОСТ 9 14 1 2 4 154-88
Щелочность	миллиэквивалент	5,7 ± 0,1	15,4 (5)	ГОСТ И 52963-2008
Щелочность общая	г	6,9 ± 0,9	7,2 (10)	ГОСТ И 52967-2008 (метод В)
Кальций Са ²⁺	млн	44,1 ± 4,8	170 (20)	ГОСТ 9 14 1 2 36-87
Магний Mg ²⁺	млн	41,1 ± 4,5	30,3	Калининский метод
Кремний Si	млн	меньше 10,0	100	ГОСТ 4244-72
Кислоты (по методу)	млн	меньше 0,05	2,5	ГОСТ 4162-82
Кислоты (по ГОСТ)	млн	0,010 ± 0,001	2,0	ГОСТ 4162-82
Кислоты (по ГОСТ)	млн	меньше 0,45	48	ГОСТ 18628-73
Кислоты (по стандарту)	млн	1,2 ± 0,13	0,3 (1,5)	ГОСТ 4071-73
Фториды F ⁻	млн	0,25 ± 0,07	1,2 (1,8)	ГОСТ 4366-89 (вариант А)
Сульфиды S ²⁻	млн	34,8 ± 6,1	600	ГОСТ 24264-2008 (метод В)
Микроэлементы (Мг, кремний)	млн	0,018 ± 0,010	0,1 (0,5)	ГОСТ 4974-72 (метод А)

1) - значения, указанные в таблицах, имеют быть использованы при выполнении гигиенических нормативов санитарно-гигиенических нормативов при оценке качества продукции на основании данных об этом. Изменение в значениях единиц измерения показателя игнорировать.
 2) - значения, указанные в таблицах, являются ориентировочными. Согласно ГОСТ 214-74-02 «Положения о гигиенических нормативах в отношении воды, употребляемой в пищу, питьевой воде».

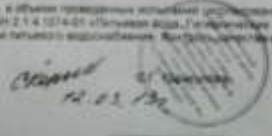
Испытания выполнены, протокол

Должность	И.И.С.	<i>И.И.С.</i>
Фамилия-имя отчество	Марина И.В.	
Свой паспорт	Кутурова И.В.	
Ф.И.О. ведущего лаборатории	Кутурова Ю.В.	<i>Ю.В. Кутурова</i>

Заключение: представленный образец, в объеме проведенных испытаний (исследований) **соответствует** (не соответствует) СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Защ. удостоверение общей формы

№ Сертификата	№ 1003
Ф.И.О. ведущего	И.И.С.
Дата выдачи	12.03.19
Срок действия	3 года
Секретариат	



Министерство здравоохранения - Российский Федерация
Федеральное бюро биологических исследований
Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
Центр гигиены и эпидемиологии **ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора»**
Федеральный центр гигиены и эпидемиологии **ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора»**
Санкт-Петербургский филиал

Курский проезд, 34/35, Курский район, Санкт-Петербург, Ленинградская область, Россия
+ 7 (812) 419-11-11, факс: + 7 (812) 419-11-11
E-mail: info@rosph.ru, info@rosph.ru
www.rosph.ru, www.rosph.ru
Адрес: Курский проезд, 34/35, Курский район, Санкт-Петербург, Ленинградская область, Россия
+ 7 (812) 419-11-11, факс: + 7 (812) 419-11-11
E-mail: info@rosph.ru, info@rosph.ru
www.rosph.ru, www.rosph.ru

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ИССЛЕДОВАНИЙ) № 235
от 11 марта 2019

Наименование пробы: печенье «Юда»
Объем: 1

Пробы (объемы) направлены: ФБУЗ ЦГЭС № 9 ФБУЗ Роспотребнадзора
наименование, адрес, контактный телефон, наименование пробы

Дата и время отбора пробы: 06.03.19 10:00
объемы

Дата и время доставки пробы: 06.03.19 11:15
объемы

Цель отбора: на соответствие СанПиН 2.14.1074-01 «Объемы пищи, гигиенические требования к качеству пищи, предназначенной для потребления населением»
наименование, адрес, контактный телефон, наименование пробы

Содержание пробы, индивидуальность производителя или физического лица, у которого отобраны пробы (образцы): ФУП «Европеанская пекарня»
наименование и контактный адрес

СМЗ и адрес производственного контроля (если есть): _____

Объект при транспортировке: печенье № 5
наименование, количество, дата

Код пробы (образца): _____
наименование

Дата изготовления: _____
наименование, контактный адрес (лица, у кого)

Объем пробы: 1,0 кг
объемы

Тип упаковки: пачечный тип
наименование

ИД по методу: ГОСТ Р 51963-2005
наименование

Уровень транспортировки: экспресс
наименование

Уровень хранения: в холодильнике (4)
наименование

Дополнительные сведения: пробы отобраны и доставлены лицо: Елена Завина И.С.

Лицо, ответственное за оформление данных: федеральный эксперт Марьям С.С.
подпись

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследуемая популяция	Время исследования	Размеры популяции	Географическое положение по карте	№ по карте исследования
Земля при 2000000	Сезон	500	2	ГОСТ 2365-74
Исследования в в. Воды				
Подземный источник	артезианский	2,30 x 0,20	в ПОДЗЕМНИЙ	ГОСТ 16.1.3.3 x 121-87
	арт.		8,9	
Общая характеристика	мгн	420,0 x 7,0	10000	ГОСТ 16104-72
Городской источник				
Средняя	гравитационный	4,0 x 1,0	20.000	ГОСТ 16.104.007 (метод 8)
Местность	мгн	1,0 x 0,2	1,000	ГОСТ 2365-74
Достоинство	М. С. П.	0,50 x 0,10	0,0	ГОСТ 14.1.3 x 104-86
привлекательность				
Средняя	методом	1,0 x 0,1	0,1 x 0,1	ГОСТ 16.104.008
Местность общая	"	1,0 x 1,0	20.000	ГОСТ 16.104.008 (метод 5)
Атмосферный	мгн	0,5 x 0,5	100.000	ГОСТ 16.1.3.3 x 121-87
Местный (М. П.)	мгн	0,5 x 0,5	0,0	Калининский метод
Контроль (К. П.)	мгн	меньше 0,0	200	ГОСТ 4446-73
Водоносный (В. П.)	мгн	0,1 x 0,1	1,0	ГОСТ 4102-80
Контроль (К. П.)	мгн	меньше 0,001	1,0	ГОСТ 4102-82
Нормы (Н. П.)	мгн	меньше 0,05	0,0	ГОСТ 16038-74
Метод (М. П.)	мгн	0,4 x 0,08	0,1 (1,0)	ГОСТ 4071-73
Формы (Ф. П.)	мгн	1,0 x 0,05	1,0 x 1,0	ГОСТ 4588-70 (метод 4)
Плотность (П. П.)	мгн	12,0 x 1,0	200	ГОСТ 41204-73 (метод 3)
Методы (М. П.)	мгн	0,01 x 0,01	0,1 (0,0)	ГОСТ 4074-72 (метод 4)

1) - размеры, размеры в таблице, если были изменения по исследованию. 2) - географическое положение по карте или географическое положение для каждой популяции. 3) - географическое положение по карте или географическое положение по карте и географическое положение по карте. 4) - географическое положение по карте и географическое положение по карте. 5) - географическое положение по карте и географическое положение по карте. 6) - географическое положение по карте и географическое положение по карте. 7) - географическое положение по карте и географическое положение по карте. 8) - географическое положение по карте и географическое положение по карте. 9) - географическое положение по карте и географическое положение по карте. 10) - географическое положение по карте и географическое положение по карте.

Исследовательская организация: _____

Директор: _____

Исполнитель: _____

М. П. _____

М. П. _____

Заключение: Представленные образцы в объеме проведенных компьютерных исследований соответствуют нормативным требованиям СанПиН 2.1.8.1074-01 «Гигиена воды. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Выдана справка обобщенно: _____

М. П. _____

М. П. _____

Министерство культуры Российской Федерации
Федеральное агентство культурного наследия
Администрация государственного бюджетного учреждения культуры "Музей Победы"
Федеральный центр хранения документов "Музей Победы"
Специализированный архивный фонд

ПРОТОКОЛ РАБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ИССЛЕДОВАНИЙ № 226
 от 11 марта 2018 г.

Наименование объекта: Бронзовый спуск
 Объект: Бронза
 Место хранения: ФГБУ "ГЭИ" им. В.А. Рауды
 (адрес: г. Москва, ул. Лаврушинский проезд, д. 10)

Дата и время отбора проб: 30.03.18 14.30
 Место отбора: Бронза
 Дата и время доставки проб: 30.03.18 14.30
 Место доставки: г. Москва, ул. Лаврушинский проезд, д. 10

Цель отбора: на определение содержания свинца и меди в бронзе (с целью определения химического состава и качества бронзы)

Оборудование, метод, стандартный документ, наименование или наименование объекта, в котором отбирались пробы: МЭТ "Древнерусские металлы"
 (методика отбора проб)

Объем, вид, наименование отбора проб: бронза № 6
 Вид отбора: доставлена, доставлен, дан
 Методика отбора: доставлена, доставлен, дан
 Дата отбора: 30.03.18
 Место отбора: г. Москва

Объем пробы: 1.5 г
 Вид отбора: бронза
 Вид отбора: бронза
 МЭ им. В.А. Рауды: ФГБУ "ГЭИ" им. В.А. Рауды
 Место отбора: г. Москва

Состав пробы: бронза
 Вид отбора: бронза
 Вид отбора: бронза
 Вид отбора: бронза

Место отбора: г. Москва
 Место отбора: г. Москва
 Место отбора: г. Москва
 Место отбора: г. Москва

1.4 Описание состояния и функционирования существующих насосных станций

Водозабор осуществляется из скважин каждая из которых оборудована наземной насосной станцией с погружным насосом.

Скважина и насосная станция	Марка насоса	Мощность, кВт	Производительность, м ³ /ч
№1	ЭЦВ-6-100-16	11	16
№3	ЭЦВ-6-100-16	11	16
№4	ЭЦВ-6-100-10	5,5	10
№5	ЭЦВ-8-150-25	17	25
№6	ЭЦВ-8-150-25	17	25
№7	ЭЦВ-8-150-25	17	25
№8	ЭЦВ-8-100-16	11	16
№БЗРТО1	ЭЦВ-8-100-16	11	16
№БЗРТО2	ЭЦВ-8-100-16	11	16
Насосная станция второго подъема	К 45-70	7,5	45
Насосная станция второго подъема	К-100-65-140	22	250

Насосная станция (НС) II подъема укомплектована центробежными насосами, подающими воду в городскую сеть. Производительность НС II подъема – 7,1 тыс. м³/сут. (с учётом запаса мощности).

1.5 Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения

Снабжение абонентов холодной водой на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные нужды осуществляется через систему трубопроводов. Система не закольцованная.

Протяжённость водопроводных сетей составляет 25,51 км. Основной материал труб – чугун, полиэтилен и сталь. Диаметр водопровода варьируется от 32 мм до 500 мм.

Процент износа - 80%.

Характеристика сетей по диаметру труб представлена в таблице:

№ участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр трубы, м
1	21	0,065
2	30,001275	0,065
3	20,008008	0,065
4	14,401389	0,065
5	21,5	0,065
6	25,5	0,065
7	20,5	0,065
8	39,999926	0,065
9	60	0,065
10	4,3	0,065
11	82,3	0,15
12	136,58505	0,15
13	65,205602	0,15
14	10,596268	0,15
15	67,506163	0,15
16	80,8	0,15
17	48,904031	0,15
18	13,5	0,15
19	18,201774	0,15
20	37,548659	0,15
21	53,907036	0,1
22	22,835696	0,04
23	43,209281	0,1
24	36	0,1
25	6,2	0,05
26	71,207995	0,1
27	19,208199	0,1
28	24,102483	0,1
29	10	0,04
30	69,10543	0,1
31	27,7	0,1
32	8	0,04
33	17,5	0,04
34	29,502136	0,1
35	21,170456	0,04
36	32,3	0,1
37	13,8	0,04
38	5,8	0,1
39	30,201372	0,05
40	3,4041152	0,1
41	24,1	0,1
42	12,9	0,1
43	44,80579	0,1
44	57,708457	0,1
45	16,027682	0,04
46	23,5	0,1
47	4,6324939	0,04
48	20,004799	0,1
49	86,901243	0,1
50	31,4	0,1
51	86,772339	0,1
52	10	0,05
53	27,354415	0,04
54	56,7	0,1
55	61,3	0,1
56	18,010833	0,1
57	68,899631	0,1
58	10,925315	
59	38,008065	0,1
60	6,7013581	0,05
61	262,9	0,1
62	45,30582	0,1
63	3,9	
64	128,8	0,1
65	40,5	0,1
66	10,1	0,1

67	50	0,1
68	51,8	0,1
69	50	0,1
70	69,2	0,15
71	8	0,1
72	47,7	0,15
73	2,9064239	0,1
74	19,2	0,15
75	3,0500656	0,15
76	64	0,15
77	151,1	0,15
78	15,620301	0,065
79	14,849057	0,1
80	90,922262	0,1
81	60,257449	0,1
82	41,833485	0,1
83	11,551017	0,1
84	141,23334	0,1
85	9,5328747	0,1
86	13,797862	0,065
87	46,514283	0,065
88	10,874309	0,065
89	24,755292	0,065
90	40,679136	0,15
91	58,942366	0,15
92	9,6959631	0,065
93	56,118847	0,15
94	18,675934	0,15
95	39,172506	0,065
96	78,416024	0,15
97	4,3955091	0,1
98	41,939987	0,15
99	83,798512	0,1
100	50,617796	0,15
101	33,197647	0,1
102	0,9980982	
103	185,51225	0,065
104	35,042581	0,15
105	26,693934	0,065
106	9,1923882	0,065
107	16,093533	0,15
108	18,322991	0,15
109	35,826183	0,15
110	25,87578	0,065
111	44,085674	0,065
112	39,786624	0,1

113	62,239537	0,1
114	36,329086	
115	106,21619	0,1
116	75,92923	0,1
117	104,57888	0,05
118	5,8974656	
119	93,817983	0,1
120	63,677664	0,1
121	6,4503798	0,1
122	89,976934	0,1
123	107,1105	0,1
124	172,01168	0,1
125	78,030556	0,1
126	130,02011	0,1
127	64,967734	0,15
128	24,837979	0,065
129	60,539419	0,15
130	24,596124	0,065
131	31,331432	0,15
132	60,00962	0,15
133	11,239204	0,1
134	11,249289	0,15
135	10,451737	0,1
136	59,155224	0,15
137	42,463577	0,1
138	35,722616	0,1
139	4,0313397	0,1
140	56,509999	0,1
141	6,1955629	0,1
142	129,68356	0,15
143	22,025587	0,1
144	146,78282	0,1
145	7,0827819	0,1
146	69,265143	0,1
147	95,470631	0,05
148	240,16441	0,1
149	90,302376	0,1
150	142,22278	0,1
151	153,27685	0,1
152	91,749069	0,1
153	207,50711	0,1
154	1,4103191	
155	10,944921	0,2
156	80,481692	0,125
157	57,251559	0,125
158	102,54791	0,2

159	7,661338	0,1
160	50,851043	0,2
161	22,539816	0,2
162	22,426879	0,065
163	49,398567	0,2
164	57,241211	0,065
165	93,004686	0,2
166	26,310154	0,2
167	16,355855	0,1
168	48,38511	0,2
169	39,489872	0,1
170	15,532099	0,1
171	69,275425	0,1
172	7,5563086	0,065
173	67,244349	0,1
174	56,269574	0,1
175	8,8954876	0,1
176	122,36758	0,1
177	10,798935	
178	1,996021	
179	108,45089	0,1
180	29,645467	0,1
181	127,9482	0,15
182	13,158089	0,15
183	15,867744	0,1
184	2,6265186	
185	130,58221	0,15
186	24,714279	0,1
187	25,528551	0,1
188	66,745796	0,1
189	21,999073	0,1
190	48,782969	0,1
191	4,0143866	0,065
192	108,0585	0,1
193	4,9948974	
194	76,961397	0,065
195	22,934398	0,032
196	95,432555	0,1
197	12,784056	0,1
198	36,919541	0,1
199	11,638922	0,025
200	60,368559	0,1
201	27,112021	0,032
202	6,3847944	0,032
203	73,933041	0,032
204	13,177443	0,1

205	43,475142	0,025
206	82,098994	0,1
207	66,000849	0,1
208	76,520086	0,025
209	44,893763	0,1
210	18,292548	0,1
211	27,110242	0,15
212	130,33585	0,05
213	18,586064	0,1
214	1,8606719	0,1
215	67,459406	0,025
216	23,97735	0,15
217	11,281135	0,032
218	17,140158	0,05
219	34,740733	0,04
220	8,7332926	0,032
221	43,752771	0,15
222	9,1948029	0,032
223	15,91186	0,025
224	26,440291	0,15
225	5,4834478	0,025
226	44,021864	0,15
227	36,854009	0,05
228	252,20553	0,1
229	14,705135	0,032
230	4,1540944	0,032
231	22,649859	0,032
232	4,5180748	0,032
233	24,469871	0,032
234	3,432856	0,032
235	27,178468	0,032
236	96,035361	0,1
237	556,78168	0,15
238	63,576037	
239	162,9	0,1
240	75	0,1
241	15,262044	0,065
242	11,981857	0,1
243	12,405878	0,15
244	103,5475	0,15
245	3,1965137	0,05
246	82,417282	0,1
247	0,8660831	0,15
248	175,65163	0,15
249	5	0,05
250	3	0,04

251	8,0055606	0,05
252	520	0,1
253	51,8	0,1
254	1088,2	0,3
255	330,4	0,3
256	7,1	0,1
257	59,2	0,5
258	898,8	0,1
259	394,6	0,1
260	967,1	0,3
261		
262	356,9	0,1
263	519,7	0,5
264	246,4	0,1
265	53,295412	0,2
266	823,8	0,1
267	50,926622	0,125
268	689,4	0,5
269	831,6	0,5
270	172,3	0,1
271	40	0,1
272	13,694221	0,1
273	24,463927	0,1
274	29,347424	0,1
275	61,216406	0,1
276	307,14876	0,1
277	61,896275	0,1
278	112,45548	0,1
279	224,53378	0,1
280	214,42896	0,1
281	18,676223	0,1
282	114,75368	0,1
283	95,446469	0,1
284	137,46016	0,1
285	533,32769	0,1
286	76,150089	0,05
287	256,75241	
288	200,19452	
289	119,6	0,1
290	5	0,1
291	76	0,1
292	82	0,1
293	50,6	0,1
294	578,9	0,3
295	196,6	0,1
296	101,2	0,1

297	47,8	0,1
298	93,6	0,1
299	8,0530802	0,1
300	14,769157	0,1
301	35,6	0,1
302	24,790038	0,1
303	98,6	0,1
304	53,4	0,1
305	47,8	0,1
306	100	0,1
307	450	0,1
308	400	0,1

Большой износ инженерных сооружений и трубопроводов обуславливает возникновение аварий и, как следствие, неудовлетворительное качество воды и её повышенные потери. На состояние трубопроводов может оказывать влияние грунты, имеющие высокую коррозионную активность к металлу.

1.6 Описание территорий МО, не охваченных централизованной системой водоснабжения

Централизованной системой водоснабжения в городе обеспечено в настоящее время 89% жилого фонда. 11% населения не охвачено централизованной системой водоснабжения.

Для водоснабжения частного сектора и неблагоустроенной застройки города функционирует сеть водоразборных колонок, установленных вблизи скважин. Для отдельных потребителей вода привозится транспортными средствами.

1.7 Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении МО

- магистральные водоводы некоторых участков представлены одной ниткой трубопровода и не имеют резерва, что может негативным образом сказаться на бесперебойности водоснабжения потребителей;
- проблемным вопросом системы наружного водопровода г. Ермолино является ее незакольцованность;
- вода из артезианских скважин поступает с помощью насосных станций, которые, давно выработали свой физический и моральный ресурс - установки не автоматизированы, регулирование подачи воды на них производится вручную, с помощью задвижек. Это не позволяет максимально повысить оперативность и качество управления технологическими процессами;
- существуют значительные проблемы с техническим состоянием ограждений I пояса ЗСО городских скважин. Требуется их восстановление;
- большая часть городских водозаборов расположена в пределах жилой застройки либо на территориях промышленных предприятий и не имеет зон санитарной охраны;
- насосное оборудование эксплуатируется в состоянии высокой степени изношенности и не соответствует современным требованиям по надежности и электропотреблению;
- оборудование обладает высокой энергоёмкостью, что приводит к высоким энергозатратам по доставке воды потребителям;
- износ практически половины водопроводных сетей составляет более 70%. Это главная причина не только сверхнормативных непроизводительных потерь воды (более 20%) и высокой аварийности водовода, но и крайне низкого качества водоснабжения потребителей. Коррозия металлических трубопроводов при транспортировке воды потребителям вызывает вторичное загрязнение и ухудшение качества воды;
- удельный вес проб воды, отобранной в источниках воды, имеет отклонения от санитарных норм. Кратность превышения установленных предельно-допустимых концентраций содержания железа, фтора в них составляет от 1,5 до 3 раз. Водоподготовка воды, забираемой из скважин, отсутствует;
- сети и сооружения одного муниципального образования находятся на обслуживании разных специализированных организаций, что не способствует слаженности и оперативности в решении проблем с обеспечением городских

жителей хозяйственно-питьевым водоснабжением;

- несанкционированный водоотбор населением воды из сети хозяйственно-питьевого водопровода на нужды полива приусадебных участков с врезкой до счетчика воды.

2 БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СООРУЖЕНИЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Водный баланс подачи и реализации воды по зонам действия источников

Для учета воды, поднятой из скважин, используются расходомеры различных марок. Перечень приборов представлен в таблице:

№ скважины	Тип водомера
№1	ВСК-М-90/80
№5	ВСК-М-90/50
№6	ВСК-М-90/50
№7	ВСК-М-90/80
№8	ВСК-М-90/50

Водный баланс подачи и реализации воды за 2011-2012 гг. представлен на рисунке.

В 2013 году ожидается рост водопотребления.

Годовое потребление и отпуск питьевой воды за год 2011

	Скважины	Поднято воды	Отпущено воды			Разница
			Населению	Котельной	Субаббон.	
Ермолино	скв. 5,6,7	486 089	265 811	129 120	16 780	74 378
ОПХ	скв. Больничная	47 938		33 630	48	14 260
Частный сектор	скв. Школьная	12 848		---	---	12 848
ИТОГО:		546 875	265 811	162 750	16 828	101 486

Хозяйство водоснабжения				
№ п/п	Показатели производственной деятельности	Единица измерения	Предшествующий период (2012 год)	
			План	Факт
1	2	3	4	5
1.	Показатели обеспечения прогнозируемого объема услуг			
1.1	Объем подпитки воды	тыс. куб. м	564,09	437,9
	Объем воды, используемый на собственные нужды (технологические и коммунальные нужды)	тыс. куб. м	-	-
1.2	Объем воды, полученный со стороны	тыс. куб. м	-	-
1.3	Объем пропущенной воды через очистные сооружения	тыс. куб. м	-	-
1.4	Объем отпуска в сеть	тыс. куб. м	564,09	437,9
1.5	Объем потерь воды	тыс. куб. м	46,49	11,35
1.6	Отпущено воды - всего, в том числе:	тыс. куб. м	516,6	426,55
	прямые водоводами (указать кому)		-	-
	на нужды предприятий (прямые воды - дефицитности)	тыс. куб. м	174	143,35
	населению	тыс. куб. м	312,4	258,04
	бюджетным потребителям	тыс. куб. м	27	14,3
	прочим потребителям	тыс. куб. м	5,2	10,86
2.	Показатели качества услуг водоснабжения			
2.1	Показатели, характеризующие надежность и качество снабжения потребителей услуги			
2.1.1	уровень потерь в сетях	тыс. куб. м/млн	2,66	0,5
	суммарный годовой объем потерь	тыс. куб. м	46,49	11,35

2.2 Оценка фактических неучтенных расходов и потерь воды при ее транспортировке по зонам действия источников

Объем поднятой воды в 2012 году составил 437,9 тыс.м.куб. Объем забора воды из скважин фактически продиктован потребностью объемов воды на реализацию (полезный отпуск) и расходов воды на собственные и технологические нужды, естественную убыль, потерями воды в сети и утечки.

Для сокращения и устранения непроизводительных затрат и потерь воды ежемесячно производится анализ структуры, определяется величина потерь воды в системах водоснабжения, оцениваются объемы полезного водопотребления и устанавливается плановая величина объективно неустраняемых потерь воды.

Важно отметить, что наибольшую сложность при выявлении аварийности представляет определение размера скрытых утечек воды из водопроводной сети. Их объемы зависят от состояния водопроводной сети, возраста, материала труб, грунтовых и климатических условий и ряда других местных условий. Большой износ инженерных сооружений и трубопроводов обуславливает возникновение аварий и, как следствие, неудовлетворительное качество воды и её повышенные потери.

Кроме того, на потери и утечки оказывает значительное влияние стабильное давление, не превышающее нормативных величин, необходимых для обеспечения абонентов услугой в полном объеме.

Для повышения энергетической эффективности и снижения потерь основные насосные станции предполагается оборудовать токовыми преобразователями частоты и выполнить диспетчеризацию станций.

Это позволит ввести энергоэффективные режимы работы оборудования в зависимости от суточной, недельной и сезонной неравномерности потребления, государственных праздников, школьных и студенческих каникул.

2.3 Наличие коммерческого приборного учета воды, отпущенной из сетей абонентам и анализ планов по установке приборов учета

В соответствии с пунктом 5 статьи 13 Федерального закона Российской Федерации от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления Закона № 261-ФЗ в силу, обязаны в срок до 1 января 2012 года обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых коммунальных ресурсов, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета.

Приоритетными группами потребителей, для которых требуется решение задачи по обеспечению коммерческого учета, являются бюджетная сфера и жилищный фонд.

С 2009 по 2013 года в городе Ермолино наблюдается тенденция к увеличению числа абонентов среди населения и прочих потребителей, ведущих приборный учет воды.

2.4 Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения в зонах действия источников.

Фактическое водопотребление на нужды хозяйственно-питьевого водоснабжения города за 2012 год составил 565,35 тыс. м. куб., в средние сутки 1,50 тыс. куб. м, в максимальные сутки расход составил 1,58 тыс. куб. м. К 2024 году ожидаемое водопотребление составит 1100 тыс. куб. м/год, 3,01 тыс. куб. м в сутки.

3 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СФЕРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

3.1 Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды

По данным Производственных программ, предоставленных ресурсоснабжающими организациями, ожидаемое водопотребление в 2012 году составило 565,35 тыс. м. куб., в максимальные сутки расход составил 1,58 тыс. куб. м. В том числе потребный расход населения составил 323,42 тыс. куб. м в год, в средние сутки 0,85 тыс. куб.м, в максимальные сутки расход составил 0,95 тыс. куб. м.

Для определения потребности населения и организаций города в водоснабжении на расчетный срок, на основании данных «Генерального плана МО городское поселение «город Ермолино», составлен перспективный прогноз спроса на коммунальные ресурсы на период до 2024 года. Для этого были использованы следующие данные:

- данные о водопотреблении объектами существующей застройки;
- удельные показатели водопотребления объектами перспективной застройки;
- данные о перспективных районах застройки и характеристиках новых объектов.

Удельное среднесуточное (за год) водопотребление на хозяйственно питьевые нужды населения города Ермолино принято на основании показателей Генерального плана 300 л./сут. на человека.

Поскольку данных по удельному водопотреблению и соответствующей ему численности населения на первый пятилетний период не предоставлено, в проекте приняты показатели, аналогичные периоду 2018-2023гг., которые составляют 300 л./сут. на одного человека. В результате этого возможно увеличение объемов водопотребления населением.

На основании СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», т. 1, прим. 2, удельное водопотребление включает расходы воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественных зданиях.

Расчетный (средний за год) суточный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определяется:

$$Q_{\text{сут. м.}} = \sum q_{\text{ж}} N_{\text{ж}} / 1000, \text{ м}^3/\text{сут.}$$

где $q_{\text{ж}}$ – удельное водопотребление, л/сут;

$N_{\text{ж}}$ – расчетное число жителей в районах жилой застройки с различной степенью благоустройства

Расчетные расходы воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{\text{сут.т.}}$ м³/сут определяется:

$$Q_{\text{сут. м.}} = K_{\text{сут. max}} * Q_{\text{сут. м.}}, \text{ м}^3/\text{сут.}$$

$K_{сут.маx}$ – коэффициент суточной неравномерности водопотребления, учитывающий уклад жизни населения, режим работы предприятий, степень благоустройства зданий, изменения водопотребления по сезонам года и дням недели, принимать равным, 1,2.

Расход воды на полив принят в соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», т. 3, прим. 1 в размере 60 л./сут. на одного жителя, число поливок принято 1 в сутки.

Промышленные предприятия города потребляют воду на нужды хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения из собственных источников – скважин.

Количество жителей по типу благоустройства определено из расчета общей площади квартир для данного типа благоустройства и средней обеспеченности жилой площадью на одного человека.

Перспективная потребность в воде питьевого качества города Ермолино

Год	Население		Промышленные объекты		Полив, тыс. м ³ /сут.
	тыс. м ³ /год	тыс. м ³ /сут.	тыс. м ³ /год	тыс. м ³ /сут.	
2012	323,42	0,89	241,93	0,66	
2013	348,72	0,96	261,19	0,72	
2014	374,02	1,02	280,45	0,77	0,62
2015	399,32	1,09	299,71	0,82	0,62
2016	424,62	1,16	318,97	0,87	0,62
2017	449,92	1,23	338,23	0,93	0,63
2018	475,22	1,30	357,49	0,98	0,63
2019	500,52	1,37	376,75	1,03	0,63
2020	525,82	1,44	396,01	1,08	0,64
2021	551,12	1,51	415,27	1,14	0,64
2022	576,42	1,58	434,53	1,19	0,64
2023	601,72	1,65	453,79	1,24	0,65
2024	627,00	1,72	473,00	1,30	0,65

Суммарное водопотребление воды на нужды хозяйственно-питьевого водоснабжения с учетом полива к 2024 году составит: 2 370 куб. м/сут, 865,05 тыс. куб.м/год.

3.2 Сведения о фактических и ожидаемых неучтенных расходах и потерях воды при ее передаче по водопроводным сетям

Состояние системы водоснабжения имеет большое значение в определении объемов потерь воды в сетях. Большой износ инженерных сооружений и трубопроводов приводит к возникновению аварий и, как следствие, неудовлетворительному качеству воды и её повышенным потерям. К 2020 году протяженность водопроводных сетей, нуждающихся в замене, составит 75% от общей протяженности сетей.

К 2024 году планируется заменить 20 км, сетей, что составит 80% от протяженности всех водопроводных сетей.

В 2012 году неучтенные расходы и потери воды составили 11,35 тыс. куб.м или 0,45 тыс. куб. м. на 1 километр сетей. В результате освоения запланированных мероприятий по Инвестиционной программе МО г. Ермолино «Развитие систем коммунальной инфраструктуры на территории муниципального образования город Ермолино в 2013-2023 годах», к 2024 году уровень неучтенных расходов и потерь воды планируется снизить до 1,5%.

На основании СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», т. 1, прим. 3, максимальные неучтенные расходы и потери воды приняты в размере 15% суммарного расхода на хозяйственно-питьевые нужды города.

Неучтенные расходы и потери воды на 2024 год: 20,06 тыс. куб. м в год, 54,96 куб. м в сутки. Это составляет 7,87 тыс. куб. м в год на 1 км сетей.

4 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

4.1 Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению для обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления.

✓ *Строительство двух скважин*

В настоящее время на водозаборе г. Ермолино действуют 14 артезианских скважины. Производительности существующих скважин достаточно для обеспечения всех потребителей, получающих воду из данных источников.

Однако, в перспективе планируется развитие сети водопровода, включающее резервирование всех магистральных участков, реконструкцию трубопроводов, исчерпавших свой эксплуатационный ресурс, и последующее подключение новых потребителей. Осуществление этого мероприятия требует увеличения водоотбора текущих скважин. Поставленная задача может быть решена бурением двух эксплуатационных скважин.

✓ *Строительство резервного источника электроснабжения – дизельной генераторной электрической станции*

Насосы I подъема водозабора являются потребителями электрической энергии II категории и требуют обеспечения резервным источником электроснабжения.

В качестве резервного источника электроснабжения рекомендуется строительство дизельной генераторной электрической станции мощностью 100 кВт, которая является достаточной для одновременного функционирования двух артезианских насосов мощностью 45 кВт каждый и всего вспомогательного оборудования.

Однако, дизельная электростанция не приспособлена для скачкообразного подключения столь мощных потребителей, как артезианские насосы. В качестве устройств, позволяющих подключать двигатели артезианских насосов к дизельной станции, следует рассмотреть устройства плавного пуска, либо частотно-регулируемые приводы с функцией автоматического плавного пуска при включении резервного питания.

Для эксплуатации ДЭС требуется наличие расходного резервуара дизельного топлива и бака запаса дизельного топлива. Поэтому, место размещения ДЭС следует выбрать за пределами III пояса зоны санитарной охраны.

Необходимость автоматического запуска ДЭС и автоматического ввода резервного питания в ГРЩ насосных определить проектом.

4.2 Обеспечение потребителей водой питьевого качества в необходимом количестве

- ✓ *Устройство системы обеззараживания воды на станции водоподготовки, производительностью 5000 м³/сут.*

В рамках целевой программы «Чистая вода» муниципального образования город Ермолино внесено предложение об устройстве системы обеззараживания воды на станции водоподготовки производительностью 5000 м³/сут.

В настоящий момент система обеззараживания воды на станции водоподготовки отсутствует.

Все технологические схемы очистки и обеззараживания воды (старые и новые) должны опираться на основные критерии, предъявляемые к качеству питьевой воды: питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом отношении, безвредна по химическому составу и обладать благоприятными органолептическими (вкусовыми) свойствами. Те же критерии лежат в основе нормативных актов всех стран, в т.ч. и в России (СанПиН 2.14.1074-01). Причем эти документы учитывают тот факт, что опасность заболеваний человека от микробиологического загрязнения воды во много тысяч раз выше, чем при загрязнении воды химическими соединениями различной природы.

В США 98,6 % воды подвергается хлорированию. Аналогичная ситуация сложилась в России и в большинстве других стран, т. е. в мире в 99 из 100 случаев для дезинфекции используют либо чистый хлор, либо хлорсодержащие продукты. Такая популярность хлорирования связана и с тем, что это единственный способ, обеспечивающий микробиологическую безопасность воды в любой точке распределительной сети в любой момент времени благодаря эффекту последействия. Этот эффект заключается в том, что молекулы хлора сохраняют свою активность по отношению к микробам и угнетают их ферментные системы на всем пути следования воды по водопроводным сетям, где возможно вторичное ее загрязнение, т. е. от объекта водоподготовки (водозабора) до каждого потребителя. Все остальные методы обеззараживания воды, в т. ч. и промышленно применяемые в настоящее время озонирование и УФ-облучение, не обеспечивают обеззараживающего последействия и не предназначены для этого, поэтому требуют хлорирования на одной из стадий водоподготовки.

Поскольку последние 100 лет хлор стал практически универсальным средством для обработки питьевых и сточных вод, все преимущества и недостатки различных способов хлорирования к настоящему времени хорошо изучены ввиду широкого их использования.

Альтернативные же способы требуют осторожного применения вследствие недостаточной изученности влияния последствий их применения на здоровье человека.

В последние годы нормативная база в области промышленной безопасности при обращении с хлором ужесточается, что отвечает требованиям дня. В связи с этим у эксплуатирующих служб возникает желание перейти к более безопасному способу обеззараживания воды, т. е. к способу, который не поднадзорен Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, но обеспечивает выполнение требований СанПиНа 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» по безопасности в эпидемиологическом отношении питьевой воды.

Эта проблема обычно решается заменой хлорирования на первичном (предварительном) этапе обеззараживания озонированием или УФ-облучением. На вторичном этапе в подавляющем большинстве обязательно хлорирование, поскольку оно является единственным способом, обеспечивающим микробиологическую безопасность воды в любой точке распределительной сети благодаря эффекту последействия.

- ✓ ***Модернизация станции 2-го подъема на станции подготовки питьевой воды с установкой регулируемых электроприводов с частотным преобразователем, производительностью 5000 м³/сут.***

Станция II подъема подает воду непосредственно в водопроводную сеть, не оборудованную регуляторами напора.

Напорные башни ликвидированы и не подлежат восстановлению. В связи с этим эффективным решением по регулированию напора в водопроводной сети в зависимости от подоразбора является оснащение двигателей насосов частотно-регулируемым приводом.

Регулировка частоты может вестись по датчику давления, размещенному на магистрали водопровода на выходе из станции водоочистки.

- ✓ ***Проведение ликвидационного тампонажа***

Источниками загрязнения могут являться ликвидированные, но не изолированные с поверхности колодцы, буровые скважины, шахтные стволы, а также глубокие скважины, разведочные или эксплуатационные (нефть, газ, промышленные воды) или скважины, используемые для закачки промышленных отходов при их недостаточно надежной изоляции от вышележащих водоносных горизонтов.

Для обеспечения защиты МПВ от загрязнений, поступление которых возможно с поверхности, следует произвести ликвидационный тампонаж разведочных скважин.

4.3 Организация централизованного водоснабжения на территориях, где оно отсутствует и обеспечение водоснабжением максимального водопотребления

Строительство повысительной насосной станции 3-го подъема, производительностью 100 м³/час

Обеспечение подключения новых потребителей к сетям централизованного водоснабжения, в соответствии с потребностью, на данный момент невозможно без установки повысительной насосной станции 3-го подъема.

Предполагаемая к установке станция обладает параметрами: $Q = 100 \text{ м}^3/\text{ч}$, $h = 35 \text{ м.в.ст.}$

Обеспечение водоснабжением максимального водопотребления в сутки объектов нового строительства и реконструируемых объектов, для которых производительности существующих сооружений недостаточно

Перспективная подача в сутки максимального водопотребления на расчетный срок схемы водоснабжения и водоотведения находится в пределах производительности существующих объектов систем водоснабжения.

4.4 Определение ориентировочного объема инвестиций для строительства, реконструкции и технического перевооружения (модернизации) объектов

Объем инвестиций для строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов определен методом аналогов. Стоимость мероприятий представлена в текущем уровне цен (2013 г.)

- ✓ строительство двух скважин: 3,6 млн. руб., включая установку автоматизированных насосных станций в павильонах;
- ✓ строительство дизельной электрической станции: 4,7 млн. руб., включая подготовку территории, прокладку сетей и устройство резервуаров для хранения топлива.
- ✓ устройство системы обеззараживания воды на станции водоподготовки: 10 млн. руб.
- ✓ устройство ЧРП с регулированием насосной станции II подъема по давлению в сети: 0,2 млн. руб;
- ✓ проведение ликвидационного тампонажа: 0,1 млн. руб.
- ✓ строительство повысительной насосной станции III подъема: 2,0 млн. руб.

Величины стоимости включают в себя стоимость проектно-изыскательских, строительно-монтажных, наладочных работ, стоимость изделий и материалов, а также НДС.

5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

5.1 Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях, обеспечивающих перераспределение основных потоков из зон с избытком в зоны с дефицитом производительности сооружений

- ✓ ***Строительство второй нити водопровода от станций первого подъема до станции второго подъема***

В настоящее время вода от скважин доставляется к станции второго подъема по одному трубопроводу Ø 100 мм и Ø 500 мм. Данное решение не гарантирует надежное водоснабжение. С целью повышения надежности водоснабжения предлагается резервирование трубопровода, приходящего на станцию второго подъема, которое заключается в строительстве второй нити водопровода параллельно первой.

Строительство второй нити запланировано на 2016 – 2017 гг.

- ✓ ***Строительство сетей водопровода для присоединения потребителей, не обеспеченных централизованным питьевым водоснабжением***

На момент разработки схемы водоснабжения и водоотведения в границах города Ермолино есть ряд зданий, относящихся к жилой, общественной и промышленной застройке, не обеспеченных централизованным питьевым водоснабжением.

Присоединение этих потребителей является одной из приоритетных задач развития системы водоснабжения (при наличии технической возможности).

- ✓ ***Сведения о реконструируемых участках водопроводной сети, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса***

Длительная эксплуатация водопроводных сетей сопровождается непрерывным старением материала трубопровода. Коррозионные процессы старения идут с различной интенсивностью на разных участках водопроводной сети. Скорость и преобладающий вид коррозионного разрушения зависят от ряда факторов, таких, как качество гидроизоляции, интенсивность блуждающих токов, состав и концентрация примесей в транспортируемой воде. Даже трубопроводы, выполненные из сшитого полиэтилена, подвержены старению.

Эксплуатационный ресурс трубопроводов принят следующий:

- ✓ 20 лет – для стальных трубопроводов (углеродистая сталь);
- ✓ 31 год – для бетонных и железобетонных трубопроводов;
- ✓ 50 лет – для чугунных трубопроводов;
- ✓ 50 лет – для полимерных трубопроводов.

Программы капитального ремонта и реконструкции составляются, как правило, на основании данных о сроке эксплуатации каждого конкретного участка. Сведения о сроках эксплуатации сетей частично утрачены, поэтому предложенная программа опирается на равномерное распределение объемов реконструкции сетей на весь расчетный период Схемы водоснабжения.

По данным, экспортированным из электронной модели, разработанной в программном комплексе Zulu, протяженность сетей водоснабжения по территории города составляет 25,51 км.

№ участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр трубы, м
1	21	0,065
2	30,001275	0,065
3	20,008008	0,065
4	14,401389	0,065
5	21,5	0,065
6	25,5	0,065
7	20,5	0,065
8	39,999926	0,065
9	60	0,065
10	4,3	0,065
11	82,3	0,15
12	136,58505	0,15
13	65,205602	0,15
14	10,596268	0,15
15	67,506163	0,15
16	80,8	0,15
17	48,904031	0,15
18	13,5	0,15
19	18,201774	0,15
20	37,548659	0,15
21	53,907036	0,1
22	22,835696	0,04
23	43,209281	0,1
24	36	0,1
25	6,2	0,05
26	71,207995	0,1
27	19,208199	0,1
28	24,102483	0,1
29	10	0,04
30	69,10543	0,1
31	27,7	0,1
32	8	0,04
33	17,5	0,04

34	29,502136	0,1
35	21,170456	0,04
36	32,3	0,1
37	13,8	0,04
38	5,8	0,1
39	30,201372	0,05
40	3,4041152	0,1
41	24,1	0,1
42	12,9	0,1
43	44,80579	0,1
44	57,708457	0,1
45	16,027682	0,04
46	23,5	0,1
47	4,6324939	0,04
48	20,004799	0,1
49	86,901243	0,1
50	31,4	0,1
51	86,772339	0,1
52	10	0,05
53	27,354415	0,04
54	56,7	0,1
55	61,3	0,1
56	18,010833	0,1
57	68,899631	0,1
58	10,925315	
59	38,008065	0,1
60	6,7013581	0,05
61	262,9	0,1
62	45,30582	0,1
63	3,9	
64	128,8	0,1
65	40,5	0,1
66	10,1	0,1
67	50	0,1
68	51,8	0,1
69	50	0,1

70	69,2	0,15
71	8	0,1
72	47,7	0,15
73	2,9064239	0,1
74	19,2	0,15
75	3,0500656	0,15
76	64	0,15
77	151,1	0,15
78	15,620301	0,065
79	14,849057	0,1
80	90,922262	0,1
81	60,257449	0,1
82	41,833485	0,1
83	11,551017	0,1
84	141,23334	0,1
85	9,5328747	0,1
86	13,797862	0,065
87	46,514283	0,065
88	10,874309	0,065
89	24,755292	0,065
90	40,679136	0,15
91	58,942366	0,15
92	9,6959631	0,065
93	56,118847	0,15
94	18,675934	0,15
95	39,172506	0,065
96	78,416024	0,15
97	4,3955091	0,1
98	41,939987	0,15
99	83,798512	0,1
100	50,617796	0,15
101	33,197647	0,1
102	0,9980982	
103	185,51225	0,065
104	35,042581	0,15
105	26,693934	0,065
106	9,1923882	0,065
107	16,093533	0,15
108	18,322991	0,15
109	35,826183	0,15
110	25,87578	0,065
111	44,085674	0,065
112	39,786624	0,1
113	62,239537	0,1
114	36,329086	
115	106,21619	0,1

116	75,92923	0,1
117	104,57888	0,05
118	5,8974656	
119	93,817983	0,1
120	63,677664	0,1
121	6,4503798	0,1
122	89,976934	0,1
123	107,1105	0,1
124	172,01168	0,1
125	78,030556	0,1
126	130,02011	0,1
127	64,967734	0,15
128	24,837979	0,065
129	60,539419	0,15
130	24,596124	0,065
131	31,331432	0,15
132	60,00962	0,15
133	11,239204	0,1
134	11,249289	0,15
135	10,451737	0,1
136	59,155224	0,15
137	42,463577	0,1
138	35,722616	0,1
139	4,0313397	0,1
140	56,509999	0,1
141	6,1955629	0,1
142	129,68356	0,15
143	22,025587	0,1
144	146,78282	0,1
145	7,0827819	0,1
146	69,265143	0,1
147	95,470631	0,05
148	240,16441	0,1
149	90,302376	0,1
150	142,22278	0,1
151	153,27685	0,1
152	91,749069	0,1
153	207,50711	0,1
154	1,4103191	
155	10,944921	0,2
156	80,481692	0,125
157	57,251559	0,125
158	102,54791	0,2
159	7,661338	0,1
160	50,851043	0,2
161	22,539816	0,2

162	22,426879	0,065
163	49,398567	0,2
164	57,241211	0,065
165	93,004686	0,2
166	26,310154	0,2
167	16,355855	0,1
168	48,38511	0,2
169	39,489872	0,1
170	15,532099	0,1
171	69,275425	0,1
172	7,5563086	0,065
173	67,244349	0,1
174	56,269574	0,1
175	8,8954876	0,1
176	122,36758	0,1
177	10,798935	
178	1,996021	
179	108,45089	0,1
180	29,645467	0,1
181	127,9482	0,15
182	13,158089	0,15
183	15,867744	0,1
184	2,6265186	
185	130,58221	0,15
186	24,714279	0,1
187	25,528551	0,1
188	66,745796	0,1
189	21,999073	0,1
190	48,782969	0,1
191	4,0143866	0,065
192	108,0585	0,1
193	4,9948974	
194	76,961397	0,065
195	22,934398	0,032
196	95,432555	0,1
197	12,784056	0,1
198	36,919541	0,1
199	11,638922	0,025
200	60,368559	0,1
201	27,112021	0,032
202	6,3847944	0,032
203	73,933041	0,032
204	13,177443	0,1
205	43,475142	0,025
206	82,098994	0,1
207	66,000849	0,1

208	76,520086	0,025
209	44,893763	0,1
210	18,292548	0,1
211	27,110242	0,15
212	130,33585	0,05
213	18,586064	0,1
214	1,8606719	0,1
215	67,459406	0,025
216	23,97735	0,15
217	11,281135	0,032
218	17,140158	0,05
219	34,740733	0,04
220	8,7332926	0,032
221	43,752771	0,15
222	9,1948029	0,032
223	15,91186	0,025
224	26,440291	0,15
225	5,4834478	0,025
226	44,021864	0,15
227	36,854009	0,05
228	252,20553	0,1
229	14,705135	0,032
230	4,1540944	0,032
231	22,649859	0,032
232	4,5180748	0,032
233	24,469871	0,032
234	3,432856	0,032
235	27,178468	0,032
236	96,035361	0,1
237	556,78168	0,15
238	63,576037	
239	162,9	0,1
240	75	0,1
241	15,262044	0,065
242	11,981857	0,1
243	12,405878	0,15
244	103,5475	0,15
245	3,1965137	0,05
246	82,417282	0,1
247	0,8660831	0,15
248	175,65163	0,15
249	5	0,05
250	3	0,04
251	8,0055606	0,05
252	520	0,1
253	51,8	0,1

254	1088,2	0,3
255	330,4	0,3
256	7,1	0,1
257	59,2	0,5
258	898,8	0,1
259	394,6	0,1
260	967,1	0,3
261		
262	356,9	0,1
263	519,7	0,5
264	246,4	0,1
265	53,295412	0,2
266	823,8	0,1
267	50,926622	0,125
268	689,4	0,5
269	831,6	0,5
270	172,3	0,1
271	40	0,1
272	13,694221	0,1
273	24,463927	0,1
274	29,347424	0,1
275	61,216406	0,1
276	307,14876	0,1
277	61,896275	0,1
278	112,45548	0,1
279	224,53378	0,1
280	214,42896	0,1
281	18,676223	0,1
282	114,75368	0,1
283	95,446469	0,1
284	137,46016	0,1
285	533,32769	0,1
286	76,150089	0,05
287	256,75241	
288	200,19452	
289	119,6	0,1
290	5	0,1
291	76	0,1
292	82	0,1
293	50,6	0,1
294	578,9	0,3
295	196,6	0,1
296	101,2	0,1
297	47,8	0,1
298	93,6	0,1
299	8,0530802	0,1

300	14,769157	0,1
301	35,6	0,1
302	24,790038	0,1
303	98,6	0,1
304	53,4	0,1
305	47,8	0,1
306	100	0,1
307	450	0,1
308	400	0,1

Таким образом, с учетом исчерпания эксплуатационного ресурса, ежегодно подлежат реконструкции (с изменением диаметра) или капитальному ремонту (с сохранением диаметра) – 2,5 км. сетей.

Данная оценка не является точной и служит лишь для определения среднегодовых затрат на реконструкцию и капитальный ремонт сетей водоснабжения.

В случае получения точных данных об износе и материалах участков труб ежегодные объемы перекладки сетей должны быть пересмотрены при очередной актуализации схемы водоснабжения.

В г. Ермолино может найти широкое применение бестраншейная технология реконструкции трубопроводов водоснабжения, такая как протяжка полимерных труб в существующий трубопровод.

Технология позволяет существенно сократить сроки строительных работ, исключить на 80–90% разрытие территорий. В ходе реконструкции происходит бестраншейными способами происходит значительная экономия средств на земляных работах.

Применение для реконструкции метода протягивания возможно только при условии, когда наружные размеры нового трубопровода меньше минимальных размеров поперечного сечения полости старого водопровода.

В ряде случаев с помощью разработанной электронной модели подтверждается возможность уменьшения проходного сечения трубопровода.

Полимерные трубы выбирают из действующих сортаментов по максимальным значениям средних наружных диаметров. Учитывают также габариты соединений, которые предполагаются к использованию. При сварке встык – максимальные размеры получаемого грата с внешней стороны сварного шва. При сварке врасруб и склеивании – наружный диаметр расрубов. При соединении расрубками на резиновых кольцах – наружные диаметры желобков.

Тип труб выбирают на основании прочностных расчетов, как и для новой подземной прокладки водопровода, либо с учетом работы полимера в трехслойной конструкции, состоящей из оболочек нового и старого трубопроводов и находящегося между ними заполнителя.

Выбранные по типу и диаметру полимерные трубы проверяют гидравлическим расчетом на соответствие реконструированного участка действующей водопроводной сети другим участкам. При необходимости увеличения пропускных расходов по реконструированному участку повышают напор в водопроводной сети, если прочность остальных ее участков достаточна для восприятия увеличенного сверх проектной

величины напора.

Выбор труб по длине (в отрезках или бухтах) связан с принимаемым к реализации технологическим способом прокладки нового трубопровода в старом.

Выбор типовых технологических схем производства реконструктивных работ на ветхих водопроводных сетях, на базе которых должны разрабатываться конкретные технологические схемы, определяется принятыми способами размещения новых трубопроводов в старых. По одним схемам предусматривается протягивание гибких полимерных трубопроводов сматыванием с барабанов через камеры переключения. При хорошем состоянии камер переключения, когда не предполагается производить их замену, барабан размещается прямо над камерой переключения. При недостаточных размерах камеры переключения, когда допустимый радиус изгиба R для труб больше ширины (длины) камеры переключения по ходу реконструируемого трубопровода, трубы протаскивают через образуемый для этого в ее стенке проем.

По другим схемам, связанным с использованием трубных плетей, необходимо разрабатывать котлованы (траншеи). Их размеры и профиль принимают обычно с учетом направлений, откуда будут вводиться трубные плети в реконструируемую сеть. Место проведения работ, а также расположение плетей могут совпадать с направлением трассы реконструируемого трубопровода или находиться под некоторым углом к указанному направлению. Это зависит от характера расположения над трубопроводной сетью зданий, сооружений, строений и т. п.

В первом случае трубная плеть при вводе в старый трубопровод будет изгибаться только в вертикальной плоскости, переходя с уровня поверхности земли на уровень ложа восстанавливаемого трубопровода. Свободный переход трубной плети с уровня поверхности земли на уровень ложа старого трубопровода возможен под действием силы тяжести труб.

При прокладке принудительно изогнутой трубной плети между направляющими опорными и прижимными роликами, монтируемыми по направлению протягивания, в одних и тех же условиях требуемая длина будет в 3–5 раз меньше, чем в предыдущем случае.

Ширина котлованов (траншей) принимается в зависимости от диаметра протягиваемых труб – должны быть обеспечены нормальные условия для удобной установки опорных и прижимных направляющих роликов.

При больших глубинах заложения трубопроводной сети, а также в стесненных условиях и поверхности земли применение способа прокладки трубных плетей не всегда возможно из-за отсутствия свободного достаточного пространства для размещения

плетей, оборудования и оснастки и невозможности создания надлежащих условий для манипулирования с ними. В таких случаях для проведения работ по реконструкции трубопроводов следует использовать другие типовые технологические схемы, связанные с прокладкой длинных труб.

Использование таких технологических схем предполагает сборку нового трубопровода непосредственно в котловане. При этом применяют трубы длиной, определяемой условиями промышленного изготовления, либо специально заготавливаемые на некотором отдалении от места проведения реконструктивных работ секции, включающие 2, 3 и т. д. трубы. Котлованы (траншеи) разрабатываются с плоским дном, устраиваемым ниже основания старого трубопровода с тем, чтобы можно было разместить средства механизации для сборки и проталкивания труб (трубных секций) по оси старого трубопровода, часть которого предварительно удаляется. Длина удаляемой части принимается из расчета обеспечения надлежащих условий для введения нового трубопровода в старый. При необходимости стенки котлована (траншеи) крепят, а также организуют водоотлив.

В котлован (траншею) трубы (секции труб) подаются вручную, с помощью подъемного крана, автокрана, трубоукладчика и т. п. в зависимости от их массы.

Перед началом проведения восстановительных работ необходимо также осуществить диагностирование камер переключения, выявить наличие просадок, смещений, а затем по возможности определить наличие и место обвалов, просадок труб и т. п.

При подготовке к проведению диагностирования, которое выполняется из камер переключения, прекращается подача воды и разъединяются задвижки и тройники.

Наиболее ценную и достаточно полную информацию дает обследование трубопровода изнутри с помощью телевизионных малогабаритных камер.

В случае сильного обрастания стенок водопровода изнутри перед проведением собственно реконструктивных работ производят очистку его внутренней полости методами, выбираемыми в зависимости от размеров трубопровода и видов отложений на его стенках.

Стенки очищают от грязи, ржавчины, заусенцев, наплывов (от сварных соединений стальных труб), различных отложений, появившихся в период эксплуатации. Это делается прежде всего в связи с тем, чтобы предотвратить малейшую вероятность повреждения полимерных труб в процессе протягивания.

Для ведения реконструкции по схемам, основанным на технологических способах прокладки трубных плетей и длинных труб, обычно разрабатывают 2 котлована: входной

и приемный. Входной котлован служит для обеспечения ввода протаскиваемой плети в старый трубопровод или ведения работ по сборке нового трубопровода. Через приемный котлован организуется тяжение нового полимерного трубопровода. Если позволяют местные условия, тяжение можно осуществить через камеру переключения – в этом случае приемный котлован не разрабатывается.

Место для разработки котлованов выбирают с учетом конкретной обстановки: застроенности территории, наличия подземных и надземных инженерных и транспортных коммуникаций, удобства расположения оборудования и размещения протаскиваемых труб, а также состояния элементов восстанавливаемого водопровода.

Котлованы с целью уменьшения объемов земляных работ следует разрабатывать в местах наименьшего заглубления водопроводов либо в местах, где имеются просадки на сети. Располагать входной котлован целесообразно в местах, удобных для проведения протягивания в обе стороны сети. Такими местами чаще всего являются ветхие камеры переключения. Их следует также реконструировать или заменить. Входные котлованы по профилю должны обеспечивать плавный переход протягиваемой трубной плети с уровня поверхности земли к ложу восстанавливаемого водопровода. В связи с этим их следует разрабатывать в виде траншеи с пологими передними и задними стенками.

При разработке котлованов с вертикальными боковыми стенками, в неустойчивых грунтах, а также при глубине больше 1,5 м в любых грунтах должны устанавливаться крепления стенок котлована. В местах, где имеются хорошие условия для производства работ, допускается разработка стенок котлованов с углами естественного откоса. При разработке входного приемного котлована необходимо освободить от грунта только верхнюю половину водопровода, которую нужно разбить или срезать и затем удалить.

Нижняя половина старого трубопровода при этом сохраняется и служит в дальнейшем основанием для протягиваемого нового полимерного трубопровода.

Для предохранения полимерного трубопровода от повреждения вход в реконструируемый трубопровод оснащают специальным колпаком. Для сборки полиэтиленового трубопровода используется сварка встык. После сборки трубная плеть прямо на поверхности земли испытывается на герметичность и прочность. Затем она присоединяется на сварке к новому трубопроводу и затягивается в реконструируемую сеть.

Перед началом процесса протягивания необходимо осуществить протяжку контрольного образца с целью выявления возможностей для качественного тяжения нового трубопровода. Контрольный образец – это соединение предназначенных к протягиванию 2 труб, оснащенных с обеих сторон оголовками, общей длиной 5–10

диаметров.

В местах обвалов или непроходных участков на реконструируемой сети необходимо произвести вскрышные работы для выравнивания и освобождения трубопровода от засоров и завалов.

Протягивание трубных плетей в реконструируемый трубопровод производится с использованием тракторов и строительных машин, имеющих ременную передачу. Оно должно производиться плавно, без заметных на глаз рывков, со скоростью, позволяющей визуально контролировать вхождение нового полимерного трубопровода в водопроводную сеть.

Протягивание может осуществляться и с помощью ручной или механизированной лебедки, однако в этом случае значительно труднее организовать контроль за силой натяжения стенок трубной плети. Подбор мощности лебедок в этой связи должен осуществляться с учетом максимального усилия, которое может передать лебедка, и растягивающих напряжений, вызванных в стенках труб.

Затаскивание полимерного трубопровода небольшого диаметра может осуществляться вручную либо с помощью домкратов. Трубные плети значительной протяженности иногда протаскиваются насквозь через несколько камер переключения подряд. Впоследствии они разрезаются в них, раздвигаются и затем сопрягаются с использованием металлических узлов, включающих тройники (крестовины) и задвижки так, как требуется для конкретного водопровода.

5.2 Сведения о диспетчеризации, телемеханизации и автоматизированных системах управления режимами водоснабжения

За последние годы были выведены из эксплуатации все водонапорные башни на территории г. Ермолино. На данный момент регулирование давления в сетях водоснабжения осуществляется вручную операторами насосных станций. Методы регулирования: включение/отключение насосов и перекрытие потока задвижкой.

Для автоматизации регулирования давления в сетях водоснабжения предлагаем к внедрению энергоэффективное и технологичное решение - установку современных станций управления, обеспечивающих автоматическое регулирование расхода и давления в гидросистеме за счет применения автоматизированного комплекса управления погружным насосом. Стоимость станции управления ниже затрат на реконструкцию старой и существенно меньше затрат на демонтаж старой, строительство или покупку, транспортировку, монтаж и ввод в эксплуатацию новой водонапорной башни (Рожновского).



Рис. Внешний вид станции управления насосами I подъема

Эксплуатация станции управления не требует постоянного обслуживающего персонала и заключается лишь в профилактических осмотрах.

Функции станции управления:

- ✓ автоматическая поддержка давления (напора) в трубопроводе;
- ✓ плавный пуск и остановка насосного агрегата;

- ✓ плавное изменение производительности насосного агрегата;
- ✓ поддержка режима работы «день»/»ночь» (программируемый уровень давления и времени);
- ✓ автоматическое включение системы с последующим плавным включением после кратковременного отключения электропитания;
- ✓ автономная работа без обслуживающего персонала;
- ✓ автоматическая защита от «сухого хода» насосного агрегата;
- ✓ автоматическая защита от перегрева обмоток электродвигателя;
- ✓ защита от затопления машинного зала;
- ✓ автоматический выбор резерва.

Преимущества внедрения станции управления вместо водонапорной башни:

- ✓ быстрота монтажа и ввода в эксплуатацию, высокая надежность и большой ресурс станции управления.
- ✓ низкая стоимость обслуживания станции управления в процессе эксплуатации, поскольку состоит из профилактических осмотров и не требует постоянного обслуживающего персонала. Снижение капитальных, эксплуатационных и ремонтных расходов, связанных с установкой или заменой, обслуживанием и восстановлением конструкции водонапорной башни.
- ✓ поддержка установленного значения давления в системе водоснабжения.
- ✓ возможность снижения давления в магистрали для уменьшения вероятности прорыва трубопровода при сильном износе старых трубопроводов и увеличения межремонтного интервала.
- ✓ при увеличении этажности застроек, станция управления позволяет легко увеличить давление в системе для обеспечения подачи воды на верхние этажи.
- ✓ компактность размещения станции управления: все необходимое оборудование может быть смонтировано в обычном помещении или контейнере.
- ✓ высокая надежность оборудования исключает замерзание трубопровода и не зависит от расхода воды.
- ✓ станция управления контролирует параметры электрической сети и защищает электродвигатель насоса от обрыва, перекоса фаз, межфазного замыкания и замыкания фазы на землю. Также осуществляется защита насосного агрегата от работы с перегрузкой или завышенными токами. При работе от станции управления электродвигатель насоса разгоняется плавно до рабочей скорости и не испытывает перегрузок. Это позволяет уменьшить дорогостоящие и

трудоёмкие затраты, связанные с заменой или ремонтом погружных насосов и обеспечивает повышение ресурса погружного насоса в 2-3 раза.

- ✓ работа станции управления осуществляется с учетом суточных и сезонных режимов. Экономия электроэнергии достигает 30-40 %. При прямом пуске от сети двигатель испытывает 7-10 кратные перегрузки по току. При работе от преобразователя частоты электродвигатель разгоняется плавно от нулевой до необходимой рабочей скорости, которая, как правило, ниже номинальной. Потребление мощности при этом существенно ниже номинальной мощности электродвигателя и практически равно нулю при отсутствии водоразбора.
- ✓ снижение потерь питьевой воды в башне и трубопроводе до 30 %. При работе насоса от преобразователя частоты происходит плавный разгон электродвигателя. Это исключает гидроудар, что ведет к увеличению срока службы трубопроводов. Большинство потерь воды связано с отказом автоматики башни – переливом, износом башни и трубопроводов – протечками.
- ✓ возможность дистанционного управления работой насоса, получения информации по радиоканалу или сотовой связи.
- ✓ для обеспечения бесперебойной работы возможна работа от дизель-генератора с автоматическим вводом в работу.
- ✓ не требуется привлечение спецтехники для монтажа. Станция управления размещается в любом неспециализированном помещении в течение 1-2 дней.



Рис. Схема автоматизации, диспетчеризации и телемеханизации станции управления насосами I подъема

Помимо перечисленных преимуществ, система водоснабжения со станцией управления не подвержена проблемам, связанным с недостатками водонапорных башен:

- ✓ уменьшение водопотребления в зимнее время приводит к замерзанию воды в башне.
- ✓ отказ автоматики водонапорной башни в зимнее время приводит к замерзанию переливающейся жидкости, что, в свою очередь, приводит к разрушению конструкции, крену и падению водонапорной башни.
- ✓ отказ автоматики водонапорной башни в летнее время приводит к переливу и подтоплению фундамента, из-за чего башня отклоняется от вертикали и падает.
- ✓ конструкция водонапорной башни имеет большую парусность и ее устойчивость зависит от порывов ветра.
- ✓ особые требования к грунту для установки башни (однородный и непросадочный).
- ✓ отсутствие возможности регулирования давления, которое непостоянно и ограничено высотой башни.
- ✓ высокая стоимость и сложность обслуживания башни, в т.ч. затраты

периодическую окраску, очистку и дезинфекцию, ремонт и восстановление конструкции водонапорной башни. Емкость башни из-за коррозии со временем теряет герметичность, что приводит к большим потерям воды и необходимости устранения протечек.

- ✓ ухудшение качества воды с течением времени в связи с появлением попадающей в воду ржавчины.
- ✓ резервный запас воды в башне, как правило, не обеспечивает достаточное количество воды для бесперебойного аварийного водоснабжения.
- ✓ высокая стоимость демонтажа старой башни, покупки, транспортировки, монтажа и ввода в эксплуатацию башни Рожновского по сравнению со станцией управления погружным насосом. В среднем цена башни Рожновского с доставкой и установкой достигает 1 000 000 – 1 500 000 рублей. За эту цену в среднем можно установить в зависимости от мощности насосного агрегата 4-7 станций управления.

- ***Оснащение узлами учета воды с электромагнитными расходомерами и GSM-модемами***

Новые технологии приборного учета позволяют эффективно решать проблемы, связанные с процедурой снятия показаний и эксплуатацией счетчиков. Например, разработаны кодируемые счетные устройства (с шифраторами), информацию с которых можно запрашивать на расстоянии.

Современные модели, предлагаемые фирмами АББ, Siemens, Danfoss, Hydrometer GmbH, позволяют регистрировать ночные расходы воды с малой скоростью потока и определять ее потери из-за утечек, чего нельзя было сделать с помощью механических водосчетчиков. Врезные электромагнитные и вихревые расходомеры позволяют с хорошей точностью измерять расходы воды на трубах большого диаметра.

В Европе разработаны приборы учета воды с накопителями данных и возможностью их передачи в различных стандартах, например GSM, что исключает необходимость выгружать их вручную. Однако выбирать приборы учета с дистанционным считыванием показателей необходимо осмотрительно, так как часть из них, преимущественно зарубежного производства, использует для этих целей запрещенный на территории РФ диапазон частот. Поэтому следует обращать внимание на наличие сертификатов не только у счетчика, но и у совместимых с ним радиоустройств.

5.3 Сведения о применяемых приборах коммерческого учета водопотребления

Установка приборов коммерческого учета водопотребления регламентируется рядом нормативно-правовых актов:


- ✓ Федеральный закон от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ...»
 - ✓ Постановление Правительства РФ №307 – «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам»
 - ✓ Распоряжение Правительства РФ от 01.12.2009 №1830-р «О плане мероприятий по реализации 261-ФЗ»
 - ✓ Приказ Минэкономразвития РФ от 17.02.2010 №61 - Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
 - ✓ Указ Президента РФ от 13.05.2010 №579 - Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов российской федерации и органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
 - ✓ Приказ Министерства регионального развития РФ от 28.07.10 №262 - О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений
 - ✓ Приказ Минэнерго от 07.04.10 №149 - Об утверждении порядка заключения и существенных условий договора регулирующего условия установки приборов учета
- Ответственность за несоблюдение требований к оснащенности зданий приборами учета энергетических ресурсов предусмотрена Кодексом РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 №195-ФЗ.

Прибор коммерческого учета воды подбирается в зависимости от места установки, расхода и давления, количества примесей в транспортируемой среде и наличия электрического питания. Приборы должны быть внесены в Госреестр СИ и поверены.




Типы приборов учета воды и сферы их применения

Объект измерений	Переменного перепада давления	Электромагнитные	Ультразвуковые	Электромагнитные (врезные)	Вихревые (врезные)	Тахометрические	
						Турбинные	Ротационные поршневые
Забор воды из поверхностного источника		*					
Забор воды из подземного источника		*	*	*	*	*	
Технологический процесс очистки	*	*	*	*	*		
На выходе с ВОС		*	*	*	*		
Крупные сетевые водомерные узлы		*	*	*			
Небольшие сети		*		*	*	*	
Промышленный / коммерческий учет		*			*		*
Домовой учет					*	*	*

Преимущества и недостатки различных приборов учета

Тип прибора учета	Преимущества	Недостатки
Переменного перепада давления 	<ul style="list-style-type: none"> простота конструкции; отсутствие движущихся частей; точные сведения о погрешностях, рабочих характеристиках и требованиях к установке содержатся в международных стандартах; легко подключается к электронным системам снятия показаний 	<ul style="list-style-type: none"> ограниченный диапазон измерений; подверженность влиянию турбулентных искажений; могут засоряться и/или давать большую погрешность, а надежность и точность обеспечиваются при регулярном техническом обслуживании; часто требуют длинного прямого участка после счетчика (в соответствии с требованиями стандартов); передатчик требует подключения к источнику переменного тока, хотя возможно подключение к электрическому контуру; надежная эксплуатация возможна при измерении расходов очищенной или относительно чистой технической воды; не подходит для установки на водозаборах (НС 1-го подъема)
Ультразвуковые	<ul style="list-style-type: none"> отсутствие движущихся частей; незначительные потери давления; хорошо проработаны конструкции, применяемые в обрабатывающих отраслях 	<ul style="list-style-type: none"> высокая чувствительность к любым турбулентным искажениям; могут требовать длинного прямого участка (большое количество диаметров) до и после счетчика для обеспечения указанных рабочих

Тип прибора учета	Преимущества	Недостатки
	<ul style="list-style-type: none"> промышленности для измерения расходов жидкостей в трубах малого диаметра; высокая точность при умеренной цене; обычный диапазон измерений составляет 100:1, но можно измерить также скорости потока жидкости; незначительное техническое обслуживание; в целом надежны, хотя чаще всего из строя выходит излучатель ультразвуковых колебаний; простота подключения к электронным системам снятия показаний; имеются переносные разновидности с питанием от аккумуляторов, монтируемые на наружной поверхности трубы 	<ul style="list-style-type: none"> характеристик в зависимости от гидравлического режима на конкретном объекте; чувствительность к качеству воды, сигнал может "выпадать" при повышении мутности; стабильная работа в течение длительных периодов времени при условии неизменного состояния внутренней поверхности трубы; при сужении внутреннего диаметра трубы со временем могут возникать ошибки; большинство конструкций требует подключения к источнику переменного тока; трубопровод должен оставаться запечатанным для обеспечения точности измерений
Электромагнитные 	<ul style="list-style-type: none"> отсутствие движущихся частей и незначительные потери давления; проверенная и отработанная технология, существующие конструкции относятся к 5-му поколению; превосходная точность и повторяемость измерений при среднем уровне затрат; обычный диапазон измерений составляет от 400:1 до 1000:1, что делает их удобным в измерении расходов жидкостей, движущихся с малой или высокой скоростью в трубопроводах любого диаметра; высокая надежность, возможность измерения расхода в обоих направлениях; 	<ul style="list-style-type: none"> для обеспечения точности измерений труба должна оставаться наполненной жидкостью; приборы большого диаметра могут быть дорогостоящими; большинство разновидностей требуют подключения к источнику переменного тока; требуют принятия дополнительных мер предосторожности при монтаже на трубах с холодной защитой; применение для измерения расходов воды с очень высокой электропроводимостью может потребовать внесения определенных изменений в конструкцию

Тип прибора учета	Преимущества	Недостатки
	<ul style="list-style-type: none"> • требует редкого технического обслуживания; значительно подвержены влиянию турбулентных искривлений; • требуют прямого участка протяженностью в 5-10 диаметров до и после счетчика; • простота подключения к электронным системам снятия показаний; • применимы практически в любых условиях измерения расходов воды 	
<p>Турбинные,  струйные </p>	<ul style="list-style-type: none"> • хорошие рабочие характеристики; • надежен, но срок службы ограничен; • приборы автономной конструкции не требуют источника питания • устанавливаются на вертикальных и горизонтальных трубопроводах; • гарантируют высокую точность измерения 	<ul style="list-style-type: none"> • есть движущиеся части; • подвержены влиянию турбулентных искривлений; • требуют прямого участка протяженностью в несколько диаметров до и после счетчика • значительное влияние загрязнений потока на точность показаний счетчика;
<p>Вихревые </p>	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствие движущихся частей; • простая и хорошо проработанная конструкция; • невысокая цена; • достаточная точность измерений (1,0-1,5%); • схема измерений проста и недорога; • измерение частоты удобно, надежно и наложено; 	<ul style="list-style-type: none"> • в потоке жидкости имеются препятствия, что создает дополнительное гидравлическое сопротивление; • диапазон измерений не более 1:100; • вихревые расходомеры с электромагнитным схемой сигнала требуют при малых диаметрах установки перед ними фильтра;

Тип прибора учета	Преимущества	Недостатки
	<ul style="list-style-type: none"> • высокая надежность при эксплуатации; • низкое потребление энергии, возможность реализации автономного питания датчика; • имеются беспроводные методики проверки; • простое техническое обслуживание; • обеспечение метрологических характеристик в процессе эксплуатации 	<ul style="list-style-type: none"> • не могут использоваться на трубопроводах малых (менее 20 мм) и больших (более 300 мм) диаметров
<p>Электромагнитные врезные </p>	<ul style="list-style-type: none"> • простота, отсутствие движущихся частей; • незначительные потери давления; • портированность, индивидуально проектируются для каждого места измерений; • возможность двойного применения - в качестве расходомера и прибора для определения инер скорости; • непосредственные и отслеживаемые измерения фактических гидравлических характеристик на объекте, т. е. измерения в контакте с измеряемой средой ("мокрые" измерения); • отсутствие предположений в отношении режима потока; • малая погрешность - 2%; • средняя цена; • общий диапазон измерений составляет от 20:1 до 100:1; • могут быть модернизированы; - могут применяться в трубах диаметром от 100 мм до очень больших; 	<ul style="list-style-type: none"> • для обеспечения точности измерений труба должна оставаться наполненной жидкостью; • датчик должен быть установлен с точностью до 5 градусов по отношению к направлению трубы; • верхний предел скорости потока составляет около 5 м/с из-за индуцированной вибрации; • при установке в трубах диаметром менее 100 мм возникает частая засорка датчика, использовать врезные датчики в трубах диаметром менее 100 мм не рекомендуется; • невозможность установки в предварительно напряженных трубах, в которых нельзя сделать отверстие диаметром 25 мм; • применение для измерения расходов воды с очень низкой электропроводностью требует установки параметров программного обеспечения специалистом; • если в измеряемой воде есть водоросли и другие волокнистые материалы, они могут застрять на датчике

Тип прибора учета	Преимущества	Недостатки
	<ul style="list-style-type: none"> • проверенная технология, существующие конструкции относятся к 3-му поколению; • высокая надежность; • возможность измерения расходов в обоих направлениях; • очень редкое техническое обслуживание; • высокая стабильность на протяжении длительных периодов при условии надлежащего технического обслуживания датчика; • возможность поправки на искажение потока в результате гидравлических возмущений; • простота подключения к электронным системам снятия показаний; • стандартом является модификация с питанием от аккумуляторных батарей, но существуют модели, подключаемые к источнику переменного тока 	

5.4 Определение ориентировочного объема инвестиций для строительства и реконструкции и модернизации линейных объектов

Затраты на строительство и реконструкцию линейных объектов системы водоснабжения определены согласно государственным сметным нормативам

– укрупненным нормативам цены строительства НЦС 81-02-14-2012 «Сети водоснабжения и канализации». Укрупненные сметные нормативы, приведенные в данном сборнике, предназначены для планирования инвестиций (капитальных вложений), оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, и подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование сетей водоснабжения и канализации, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета.

Укрупненные нормативы представляют собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для строительства 1 километра наружных инженерных сетей водоснабжения и канализации.

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

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

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

Стоимость материалов учитывает все расходы (отпускные цены, наценки

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

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

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

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

При прокладке сетей в стесненных условиях застроенной части города к показателям применяется коэффициент - 1,06.

Расценками не учтены работы по срезке и подсыпке грунта при планировке, разборке и устройству дорожного покрытия. Стоимость указанных работ нормируются по соответствующим нормам сборников ГЭСН-2001-1 «Земляные работы» и ГЭСН-2001-27 «Автомобильные дороги».

Расценками не учтены работы по устройству электрозащиты стальных трубопроводов.

Укрупненные сметные нормы и расценки на устройство сетей водоснабжения и канализации дифференцированы в зависимости от типа грунтов (мокрые, сухие), глубины заложения (2 м, 3 м, и т.д.), а также от способа производства земляных работ:

- в застроенной части города с вывозом разработанного грунта, с погрузкой и привозом для обратной засыпки на расстояние 1 км;

- в свободной от застройки местности - работа в отвал.

Основные виды работ по устройству сетей водоснабжения и канализации:

- ✓ земляные работы по устройству траншеи;
- ✓ устройство основания под трубопроводы: в сухих грунтах - песчаного, в мокрых грунтах - щебеночного с водоотливом из траншей при производстве земляных работ;
- ✓ прокладка трубопроводов;
- ✓ устройство изоляции трубопроводов;
- ✓ установка фасонных частей;
- ✓ установка запорной арматуры;
- ✓ установка компенсаторов;
- ✓ для сетей водоснабжения предусмотрена промывка трубопроводов с дезинфекцией;
- ✓ устройство колодцев и камер в соответствии с требованиями нормативных документов, а также при производстве работ в сухих грунтах их обмазочная гидроизоляция, в мокрых грунтах - оклеечная гидроизоляция;
- ✓ для сетей водоснабжения диаметром до 400 мм включительно - устройство колодцев с установкой пожарных гидрантов;
- ✓ устройство камер для трубопроводов диаметром более 400 мм.

Показателями цены строительства на устройство сетей водоснабжения и канализации учтена прокладка инженерных сетей в одну нитку. Количество нитей трубопровода в одной траншее определяется проектом. В случае выполнения сети более, чем в одну нитку, к указанной цене применяются поправочные коэффициенты, также представленные в НЦС 81-02-14-2012.

Все ценовые показатели, приведенные в НЦС, рассчитаны без учета налога на добавленную стоимость.

Стоимость прокладки труб из чугуна в сухих грунтах с вывозом вытесняемого грунта на автотранспорте, на средней глубине 3 м.

Диаметр, мм	Стоимость прокладки 1 км, тыс. руб
100	2864,50
150	3117,76
200	3363,61
250	3634,20
300	4685,14
350	5045,12
400	5892,69
500	6610,91

Стоимость прокладки труб из стали в сухих грунтах с вывозом вытесняемого грунта на автотранспорте, на средней глубине 3 м.

Диаметр, мм	Стоимость прокладки 1 км, тыс. руб
100	2736,80
125	3091,47
150	3159,62
200	3884,31
250	4448,59
300	4938,55
350	5546,87
400	7789,26
500	9450,31
600	10989,64
700	14517,87
800	15760,25
900	17929,68
1000	21924,03

Стоимость прокладки труб из полиэтилена в сухих грунтах с вывозом вытесняемого грунта на автотранспорте, на средней глубине 3 м.

Диаметр, мм	Стоимость прокладки 1 км, тыс. руб
100	2330,77
125	2484,16
150	2708,80
200	3190,99
250	3675,13
300	4249,65
350	4903,62
400	5573,63
500	6863,56
630	9249,77
710	10680,55
800	11827,47
900	12564,07
1000	13660,14

При расчете согласно приведенным укрупненным расценкам:

Стоимость строительства второй нити водопровода от водозабора до станции второго подъема составляет 23,19 млн. руб. в текущем уровне цен (при выполнении из стальной трубы) или 17,34 млн. руб. (при выполнении из полиэтиленовой трубы).

Стоимость реконструкции разводящих сетей водопровода в пределах города в текущем уровне цен (2013) с использованием полимерных труб:

Диаметр, мм.	Протяженность, км.	Стоимость реконструкции, млн. руб.
25	0,96	1,92
32	0,26	0,52
40	0,18	0,36
50	0,53	1,06
65	0,94	1,88
100	14,00	32,63
125	0,19	0,47
150	3,07	8,32

200	0,46	1,47
300	2,96	12,58
500	2,10	14,41
Итого		75,62

Стоимость оснащения насосных станций I подъема станциями автоматического управления с функциями диспетчеризации и телемеханизации – 5,12 млн. руб. (16 скважин).

6 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

Все мероприятия, направленные на улучшение качества питьевой воды, могут быть отнесены к мероприятиям по охране окружающей среды и здоровья населения города Ермолино. Эффект от внедрения данных мероприятий – улучшения здоровья и качества жизни горожан.

6.1 Оценка воздействия предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов системы водоснабжения на водный бассейн при сбросе (утилизации) промывных вод.

Известно, что одним из постоянных источников концентрированного загрязнения поверхностных водоемов являются сбрасываемые без обработки воды, образующиеся в результате промывки фильтровальных сооружений станций водоочистки. Находящиеся в их составе взвешенные вещества и компоненты технологических материалов, а также бактериальные загрязнения, попадая в водоем, увеличивают мутность воды, сокращают доступ света в глубину, и, как следствие, снижают интенсивность фотосинтеза, что в свою очередь приводит к уменьшению сообщества, способствующего процессам самоочищения.

Для предотвращения неблагоприятного воздействия на водоем в процессе водоподготовки необходимо использование ресурсосберегающей, природоохранной технологии повторного использования промывных вод скорых фильтров.

В настоящее время технология очистки грязной промывной воды включает в себя:

- сбор и осветление промывной воды в горизонтальных емкостях с возвратом осветленной воды в приемную камеру;
- подача осадка на площадки осадка;
- накопление и обезвоживание осадка на площадках осадка (сушкой и вымораживанием)
- сброс образующихся в результате обезвоживания дренажных вод в хоз-бытовую канализацию.

Данная технология позволяет повысить экологическую безопасность водного объекта, исключив сброс промывных вод в водоем.

6.2 Оценка воздействия на окружающую среду мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и др.).

Для обеззараживания воды используется гипохлорит натрия марки А, ГОСТ 11086-76. Транспортировка должна производиться автомобильным транспортом, перевозка по железной дороге запрещена. Массовая концентрация активного хлора не менее 190 г/дм³. Гипохлорит натрия – негорючее и невзрывоопасное вещество, при контакте с горючими органическими веществами в процессе высыхания может вызвать загорание.

Хранение гипохлорита натрия предусмотрено на первом этаже станции водоочистки в герметичных закрытых банках с антикоррозийным покрытием.

Кремнефтористый натрий используется для фторирования воды. Поскольку раствор натрия является корродирующей средой, в баках и оборудовании предусматривается антикоррозийная защита. Склад кремнефтористого натрия хранится в одноэтажном здании вместе с установкой по фторированию, фтораторной, операторской и бытовыми помещениями. Кремнефтористый натрий поставляется во флягах емкостью 38 дм³ и должен храниться в течение не более 30 дней. Так как кремнефтористый натрий токсичен, то работа с ним предполагает особые требования к технике безопасности, приготовление раствора должно быть максимально механизировано и герметизировано.

В технологическом помещении приготовления раствора предусмотрена местная вытяжная вентиляция. Все соединения трубопроводов и оборудования герметичны и не пропускают рабочих сред, производственный персонал обеспечен средствами индивидуальной защиты.

Санитарно-защитная зона удовлетворяет требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.11200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» и составляет 50 метров.

В процессе работы станции возможен выброс хлорного газа при использовании гипохлорита натрия в атмосферу и воздух рабочей зоны.

Концентрация данного газа ничтожно мала и поэтому не представляет целесообразность в осуществлении лабораторного контроля. В результате расчета рассеивания выявлено, что на границе СЗЗ концентрация загрязняющего вещества (Cl₂) не превысит установленный норматив.

7 ОЦЕНКА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Затраты на строительство и реконструкцию линейных объектов системы водоснабжения определены согласно государственным сметным нормативам

– укрупненным нормативам цены строительства НЦС 81-02-14-2012 «Сети водоснабжения и канализации». Укрупненные сметные нормативы, приведенные в данном сборнике, предназначены для планирования инвестиций (капитальных вложений) и оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения.

Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов системы водоснабжения с разбивкой по годам представлена в программе комплексного развития объектов коммунальной инфраструктуры МО городское поселение «город Ермолино» до 2023 г.