

*Консалтинговая компания «Корпус»*



[www.corpus-consulting.ru](http://www.corpus-consulting.ru)

Тел. +7 (383) 312-03-51

**Схема  
Водоснабжения и водоотведения городского  
округа «Город Йошкар-Ола»  
на период до 2025 года**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Исполнитель: ООО «КОРПУС»**

**Новосибирск 2015 г.**

**Схема  
водоснабжения и водоотведения городского  
округа «Город Йошкар-Ола»  
на период до 2025 года**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Муниципальный контракт  
от 14 октября 2014 года  
№ 75**

**Исполнитель: ООО «КОРПУС»**

Директор ООО «Корпус»  
Исполнительный директор ООО «Корпус»  
Главный инженер проекта  
Ведущий специалист проекта  
Ведущий специалист проекта  
Ведущий специалист проекта  
Ведущий специалист проекта  
Ведущий специалист проекта  
Ведущий специалист проекта  
Ведущий специалист проекта  
Ведущий специалист проекта  
Ведущий специалист проекта

Ю.П. Воронов  
Л.А. Куприянов  
Г.А. Ромашов  
А.Н. Мальцев  
А.А. Кошелев  
С.С. Добряков  
М.П. Дерид  
Д.В. Умяров  
В.В. Еременко  
А.С. Гулло  
А.С. Васильева  
А.Е. Лопаткина

г. Новосибирск, 2015 г.

## Оглавление

Введение .....	6
Глава I. Общие положения .....	8
1. Характеристика городского округа «город Йошкар-Ола» .....	8
2. Общее описание централизованных систем водоснабжения и водоотведения .....	13
Глава II. Схема водоснабжения.....	22
1. Описание и оценка состояния централизованной системы холодного водоснабжения	22
1.1 Описание системы холодного водоснабжения.....	22
1.2 Описание системы горячего водоснабжения.....	69
1.3 Результат технического обследования централизованной системы холодного водоснабжения.....	88
2. Балансы объемов подачи и реализации абонентам питьевой, технической и горячей воды. Оценка мощности и пропускной способности объектов централизованной системы водоснабжения.....	138
2.1 Организация учета объемов подачи воды в водопроводные сети города и реализации ее абонентам.....	138
2.2 Существующий баланс объемов подачи и реализации воды абонентам.....	146
2.3 Прогнозный баланс объемов подачи и реализации воды абонентам.....	161
2.4 Оценка производственной мощности водозаборов и ВНС, объемов РЧВ, пропускной способности водопроводных сетей и потребности в их увеличении.....	168
3. Направления и целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения.....	173
3.1. Прогноз различных сценариев развития централизованной системы водоснабжения в зависимости от сценариев развития городского округа. ....	173
3.2 Основные направления, принципы, задачи развития централизованной системы водоснабжения.....	174
3.3 Целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения.....	175
4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоснабжения и оценка потребности в капитальных вложениях, необходимых для реализации этих предложений. ....	177
4.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения .....	222

4.2 Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения.....	235
4.3. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения.....	235
4.4 Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения.....	236
4.5 Сведения о планах по оснащению зданий, строений и сооружений приборами учета воды.....	237
4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории муниципального образования. ....	238
4.7 Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен. ....	238
4.8 Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения.....	238
5. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения.....	241
6. Электронная модель объектов системы водоснабжения.....	242
Глава III. Схема водоотведения .....	264
1. Существующее положение в сфере водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола».....	264
1.1 Описание системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории городского округа и деление городского округа на технологические и эксплуатационные зоны.....	264
1.2. Результат технического обследования централизованной системы водоотведения	280
2. Балансы сточных вод в системе водоотведения, оценка мощности и пропускной способности объектов централизованной системы водоотведения. ....	339
2.1. Организация учёта объёмов сточных вод, поступающей в канализационные сети города и отводимой на очистные сооружения канализации. ....	339
2.2. Существующий баланс объёмов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения. ....	343

2.3. Прогнозный баланс объёмов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения с учетом различных сценариев развития муниципального образования. ....	346
2.4. Оценка производственной мощности канализационных очистных сооружений и насосных станций, пропускной способности коллекторов и уличных канализационных сетей и потребности в их увеличении с учётом перспективы развития муниципального образования .....	349
3. Направления и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения. ....	351
3.1. Прогноз различных сценариев развития централизованной системы водоотведения в зависимости от сценариев развития городского округа. ....	351
3.2. Основные направления и задачи развития централизованной системы водоотведения .....	352
3.3. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения .....	353
4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения и оценка потребности капитальных вложений на реализацию этих предложений. ....	358
5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения. ....	395
6. Электронная модель объектов системы водоотведения. ....	397

## Введение

Развитие централизованных систем водоснабжения и водоотведения муниципальных образований осуществляется в соответствии с утверждёнными в установленном порядке схемами водоснабжения и водоотведения, которые разрабатываются на основе документов территориального планирования и программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований, а также с учётом схем энергоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.

Прогноз спроса на услуги по водоснабжению и водоотведению основан на прогнозировании развития муниципального образования, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом. Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схем водоснабжения и водоотведения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития систем водоснабжения и водоотведения в целом и отдельных частей путём оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных затрат.

Схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования городской округ «город Йошкар-Ола» разработана ООО «Корпус» (г. Новосибирск) в соответствии с муниципальным контрактом от 14 октября 2014 года № 75 и на его основе техническим заданием (приложение №1) на разработку схемы водоснабжения и водоотведения в административных границах городского округа «город Йошкар-Ола» на период до 2025 года.

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

- бесперебойное снабжение города питьевой водой, отвечающей требованиям нормативов качества;
- повышение надёжности работы систем водоснабжения и водоотведения, а так же удовлетворение потребностей потребителей (по объёму и качеству услуг);
- модернизацию и инженерно-техническую оптимизацию систем водоснабжения и водоотведения с учётом современных требований;
- подключение новых абонентов на территориях перспективной застройки.

Основой для разработки и реализации схемы водоснабжения муниципального образования городской округ «город Йошкар-Ола» до 2025 года являются:

- Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
  - постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»;
  - СНиП 11-04-2003 г. «Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации»;
  - СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*" (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 275);
  - СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
  - СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;
  - СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
  - СанПин 2.1.5.980-00 «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы»;
  - СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
- Технической базой разработки схемы водоотведения являются:
- генеральный план городского округа «Города Йошкар-Ола» разработан в 2004 - 2007 гг. Научно-проектным институтом пространственного планирования «ЭНКО»;
  - муниципальная целевая долгосрочная программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2011-2015 годы;
  - программа комплексного социально-экономического развития городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2009-2016 гг.;
  - стратегия социально-экономического развития городского округа «Город Йошкар-Ола» до 2015 года;
  - муниципальная долгосрочная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в городском округе «город Йошкар-Ола» до 2020 года»;
  - постановление главы администрации города Йошкар-Ола от 12.01.1995 года № 47 «Об утверждении «Правил приема производственных сточных вод» в городскую канализацию города Йошкар-Олы» (вместе с «Положением об отделе контроля качества промышленных сточных вод МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы»»);
  - проектная и исполнительная документация по очистным сооружениям канализации (ОСК), сетям канализации;
  - данные технологического и коммерческого учёта отпуска холодной воды, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления холодной воды.

## Глава I. Общие положения

### 1. Характеристика городского округа «город Йошкар-Ола»

Йошкар-Ола – столица Республики Марий Эл. Находится в 862 км от столицы Российской Федерации – города Москвы. Город основан в 1584 году в центре Волго-Вятского региона, расположен на Марийской низменности в 50 км к северу от Волги на её левом притоке - реке Малая Кокшага.

В состав городского округа, помимо города Йошкар-Ола, входят населённые пункты: д. Акшубино, д. Апшакбеляк, д. Данилово, д. Игнатьево, д. Кельмаково, п. Нолька, д. Савино, с. Семёновка, д. Шоя-Кузнецово, д. Якимово.

По состоянию на 2015 год население городского округа «Город Йошкар-Ола» составляло 274140 человек. По прогнозу к 2020 году (I очередь) численность населения составит 283 тыс. человек, а к 2025 году (расчётный срок) может достигнуть 292 тыс. человек.

Таблица 1.1

Динамика изменения численности населения городского округа  
«Город Йошкар-Ола»

Год	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Численность населения, чел.	276600	274277	271797	260460	259256	259154	263506	267746	271224	274140

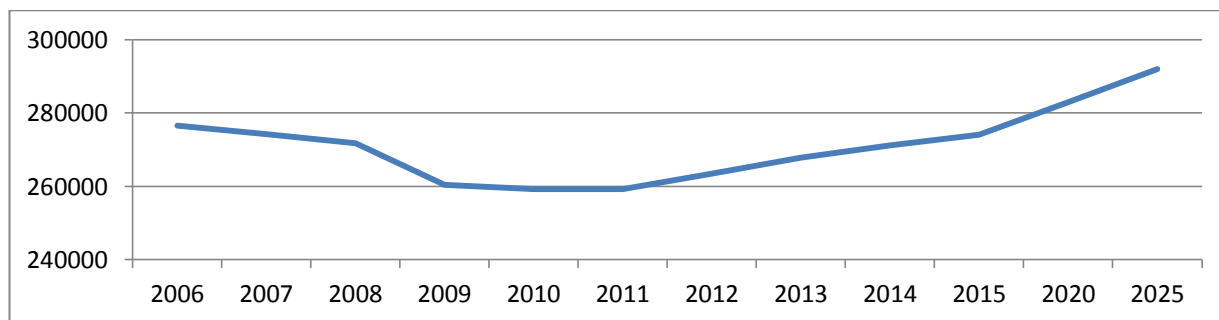


Рисунок 1.1. Динамика численности населения городского округа.

Высота города над уровнем моря около 100 метров, рельеф характеризуется как равнинный, с общим уклоном в сторону поймы реки Малая Кокшага, в пределах города перепады высот до 23 метров.

Через город протекает река Малая Кокшага, в черте города река подпруджена с образованием водохранилища. Пойма реки Малая Кокшага затапливается паводками. Русло её в пределах городской застройки регулируется двумя водоподъёмными плотинами - в районе речного водозабора и на южной окраине городского округа юго-восточнее центрального моста. Водная система имеет площадь зеркала около 125 га. Ширина поймы в пределах города меняется от 1,5 до 2,5 км. В настоящее время практически вся береговая линия реки Малая Кокшага спланирована и укреплена посадками древесной и кустарниковой рас-



тельности, ведутся работы по укреплению берегов и строительству каменной набережной.

Город расположен в зоне с умеренно-континентальным климатом с длинной холодной зимой и тёплым летом. Средняя температура летом составляет +17,2 С, зимой –11,7 С. Зарегистрированы максимальная (+40°С) и минимальная (-47°С) температуры. В среднем за год выпадает 541 мм осадков (в т.ч. за апрель-октябрь – 381 мм, ноябрь-март – 160 мм), суточный максимум (за апрель-октябрь) 66 мм.

Таблица 1.2

Средние показатели температур и атмосферных осадков по месяцам

Показатель	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Средняя температура, С°	-13,9	-12,1	-5,4	4,6	12,2	16,5	18,7	16,5	10,8	3,2	-3,8	-9,2
Средний минимум, С°	-17,9	-16,6	-10,1	-0,3	6,0	10,3	12,8	10,6	6,0	0,0	-6,3	-12,5
Норма осадков, мм	32	25	24	34	40	61	82	60	54	53	46	37

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», климатические параметры городского округа «город Йошкар-Ола» представлены в таблице 1.3. и 1.4

Таблица 1.3

## Климатические параметры холодного времени года

Населенный пункт	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха						Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	Количество осадков за ноябрь - март, мм
	0,98	0,92	0,98	0,92				< или = 0 °С		< или = 8 °С		< или = 10 °С				
								продолжительность, дн	средняя температура, °С	продолжительность, дн	средняя температура, °С	продолжительность, дн	средняя температура, °С			
Йошкар-Ола	-41	-37	-36	-37	-17	-47	7,2	154	-8,4	215	-4,9	232	-3,8	83	83	160

Таблица 1.4

## Климатические параметры теплого периода года

Населенный пункт	Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	Количество осадков за апрель-октябрь, мм	Суточный максимум осадков, мм	Преобладающее направление ветра за июнь-август
Йошкар-Ола	1003	23,0	26,0	24,5	39	11,8	73	58	381	66	З

Таблица 1.5

## Нормативная глубина сезонного промерзания грунта, м

Населённый пункт	Вид грунта	Глубина сезонного промерзания, м
г. Йошкар-Ола	Суглинки и глина	1,58
	Супесь, пески мелкие и пылевидные	1,93
	Пески гравелистые и средней крупности	2,07
	Крупнообломочные грунты	2,34

Экологическая ситуация в различных районах города неоднородна и зависит от двух основных факторов: выбросов от стационарных источников загрязнения и автотранспорта. Основной проблемой, связанной с загрязнением атмосферного воздуха промышленными предприятиями, является неблагоприятное размещение селитебной зоны по отношению к основному промышленному району. Так, южная и центральная части города, где расположены основные предприятия города и наблюдается высокая концентрация автотранспорта, характеризуются повышенным уровнем загрязнения атмосферы.

Лабораторный контроль за уровнями загрязнения атмосферного воздуха в 2014 году проводился на маршрутных и подфакельных постах наблюдения. Всего было исследовано 5144 пробы атмосферного воздуха, из них 2226 маршрутных и подфакельных исследований в зоне влияния промышленных предприятий, 2066 проб отобрано на автомагистралях и в зоне жилой застройки, 852 пробы – в сельских поселениях.

Таблица 1.6

## Санитарно-гигиеническая характеристика состояния атмосферного воздуха в Республике Марий Эл

Муниципальные образования	Удельный вес проб атмосферного воздуха превышающих ПДК, %				
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Российская Федерация	1,5	1,5	1,4	1,13	-
Республика Марий Эл, в том числе	0,9	0,6	0,1	0,1	0,7
г. Йошкар-Ола	1,5	1,0	0,2	0,14	1,0

Из числа исследованных проб все отклонения были установлены на автомагистралях в г. Йошкар-Оле – 35 пробы (0,7%). Таким образом, в 2014 г. доля проб атмосферного воздуха, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК), в городских поселениях составила 0,8% (в 2013 г. – 0,1%, в 2012 г. – 0,1%, в 2011 г. – 0,6%, в 2010 г. – 0,9%).

Превышения ПДК по взвешенным веществам, углероду (саже) и диоксиду азота регистрировались в основном в дневные часы, когда поток автомобильного транспорта наиболее интенсивный. В периоды наименьшей интенсивности транспортного потока (вечерние и ночные часы) превышений ПДК по указанным показателям не обнаружено.

По данным мониторинга на территории жилой застройки превышений ПДК веществ в атмосферном воздухе не зарегистрировано, также не выявлено фактов негативного влияния на жилую застройку со стороны промышленных предприятий.

Содержание взвешенных веществ (пыли) в атмосферном воздухе с превышением ПДК носило периодический характер и было связано с ненадлежащим содержанием улично-дорожной сети города в весенний период.

Проб атмосферного воздуха, превышающих ПДК в 5 и более раз в городских поселениях, проб, превышающих ПДК в сельских поселениях, а также проб, превышающих ПДК по приоритетным веществам, в течение ряда лет не отмечалось.

Из числа исследуемых ингредиентов превышение ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе установлено по оксиду углерода в мониторинговых точках в г. Йошкар-Оле (на перекрестках автомагистралей). Основным источником загрязнения атмосферного воздуха остаётся автомобильный транспорт. Одними из причин загрязнения атмосферного воздуха селитебных территорий вблизи автомагистралей являются следующие: близкое расположение к жилой застройке автомобильных дорог в центральной части г. Йошкар-Олы, увеличение количества автотранспорта, более высокая токсичность выбросов в сравнении со стационарными источниками.

Таблица 1.7

Состояние загрязнения атмосферного воздуха выбросами от автотранспорта в г. Йошкар-Оле Республики Марий Эл (удельный вес проб с превышением ПДК, в %)

Ингредиенты	г. Йошкар-Ола		Республика Марий Эл	
	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.
Пыль	0,0	5,4	0,0	0,0
Диоксид серы	0,0	0,0	0,0	0,0
Сероводород	0,0	0,0	1,9	0,0
Оксид углерода	0,9	0,0	0,5	0,6
Окислы азота	0,0	0,3	0,0	0,0
Углерод	0,0	0,9	0,0	0,0
Всего	0,2	0,7	0,2	0,2

Основными объектами, оказывающими негативное воздействие на атмосферный воздух в г. Йошкар-Оле, являются: ОАО «Марийский машиностроительный завод», ОАО «Марбиофарм», ЗАО «НП «Завод искусственных кож», МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ № 1 муниципального образования «Город Йошкар-Ола», ОАО «Стройкерамика», ОАО «Завод полупроводниковых приборов», ЗАО Завод металлокерамических материалов «Метма», ОАО «ОКТБ Кристалл», ООО Научно - производственная фирма «Геникс».

Йошкар-Ола – крупный промышленный центр Приволжского федерального округа с преобладанием промышленности (около 70% в структуре валового городского производства), ведущая роль в которой принадлежит предприя-

тиям отрасли машиностроения, строительных материалов, пищевой промышленности.

Жилищный фонд городского округа «Город Йошкар-Ола» составляет 8702 домов, из них 2097 - многоквартирных и 6605 - индивидуально-определенных зданий общей площадью 5975,1 тыс. м<sup>2</sup>.

## **2. Общее описание централизованных систем водоснабжения и водоотведения**

Централизованные системы водоснабжения городского округа «Город Йошкар-Ола» обеспечивают непрерывное снабжение потребителей холодной водой питьевого качества для использования на хозяйственно-бытовые цели населения, на производственные нужды промышленных предприятий, для целей тушения пожаров, полива зеленых насаждений и дорог в летнее время.

Централизованное водоснабжение холодной водой питьевого качества потребителей городского округа «Город Йошкар-Ола» осуществляется четырьмя организациями: МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», ОАО «Стройкерамика», филиал «Казанский» ОАО «Славянка» и ООО «Водоремсервис». Так же на территории города действует ПО «Даниловское», предоставляющее услуги по транспортировке воды до потребителей из источников водоснабжения МУП «Водоканал». Основной водоснабжающей организацией в городском округе является МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», в общем объеме поднятой воды его доля составляет 99,5%.

Система водоснабжения городского округа представляет собой совокупность инженерных сооружений предназначенных для решения задач водоснабжения и включает:

- водозаборные сооружения в составе: 14 водозаборов пресной воды (1 поверхностный речной водозабор и 13 подземных водозаборов);
- насосные станции общим количеством – 20 объектов, в том числе 15 повысительных насосных станций;
- сооружения для очистки воды (очистные сооружения речного водозабора);
- резервуары, играющие роль регулирующих и запасных емкостей в системе водоснабжения, общим количеством – 10, в том числе 4 водонапорные башни;
- 7529 водопроводных колодцев;
- 357 водоразборных колонок (Приложение 2);
- 916 пожарных гидрантов;
- 9 фонтанов.
- водоводы и водопроводные сети для транспортирования и подачи воды к местам ее потребления, общей протяженностью по состоянию на 2013 год 410,4 км, в т.ч:
  - МУП «Водоканал» - 406 км;
  - ОАО «Стройкерамика» - 0,158 км;
  - ОАО «Славянка» – 3,020 км;

- ООО «Водоремсервис» -0,7 км;
- ПО «Даниловское» 0,522 км.

Вышеперечисленные инженерные сооружения и водопроводные сети в настоящее время объединены в 9 самостоятельно действующих систем водоснабжения:

- Основная городская централизованная система водоснабжения;
- Централизованная система водоснабжения мкр. Звездный;
- Централизованная система водоснабжения д. Савино;
- Централизованная система водоснабжения д. Якимово;
- Централизованная система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово;
- Централизованная система водоснабжения д. Апшакбеляк;
- Централизованная система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»;
- Централизованная система водоснабжения военного городка №20 ОАО «Славянка»;
- Централизованная система водоснабжения военного госпиталя ОАО «Славянка».

#### *Основная городская централизованная система водоснабжения*

Водоснабжение основной части города осуществляется из Арбанского водозабора подземных вод проектной производительностью 78 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, расположенного в 3 км к северо-западу от г. Йошкар-Олы, на правом склоне долины р. Большая Ошла, вдоль Санчурского тракта (дер. Арбаны, Медведевского района). С Арбанского водозабора по водоводу d=1000 мм вода подается в резервуары чистой воды насосной станции II подъема (три резервуара по 10000 м<sup>3</sup> каждый). Поднятая вода полностью соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 и не подвергается дополнительной очистке. Из резервуаров чистой воды насосами насосной станции 2 подъема вода подается по двум водоводам d=900 мм и d=800 мм в разводящую сеть первой зоны водоснабжения, а так же на насосную станцию III-го подъема Красноармейская слобода. В настоящее время ведется строительство третьего водовода диаметром 600 мм вдоль ул. Строителей, первая очередь которого введена и снабжает водой строящийся микрорайон «Фестивальный».

Помимо Арбанского водозабора, источником водоснабжения городской централизованной системы водоснабжения является Речной водозабор. Он эксплуатируется с 1964 года, мощностью 45 тыс. м<sup>3</sup>/сут., включает станцию первого подъема на реке Малая Кокшага и станцию второго подъема на улице Пролетарской г. Йошкар-Олы. Речная вода проходит полный цикл водоподготовки на очистных сооружениях водопровода, расположенных на территории насосной станции II подъема речного водозабора. Проектная производительность речного водозабора составляет 45,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Дополнительным источником водоснабжения городской централизованной системы являются подземные воды, поднятые с водозабора с. Семеновка, состоящего из 4 скважин. Средняя глубина скважин примерно 110 метров, а уровень подземных вод находится на глубине 45 метров. Каждая скважина обо-

рудована глубинным насосом производительностью: 1 скв. – 25 м<sup>3</sup>/час, 2 скв. – 15 м<sup>3</sup>/час, 1 скв. – 10 м<sup>3</sup>/час. В связи с аварийным состоянием была выведена из эксплуатации водонапорная башня. Режим работы скважин: насос скважины № 4 работает с помощью частотного преобразователя, №1, №2, №3 – в зависимости от давления в сети водопровода. Вся поднятая вода непосредственно поступает к потребителю. В связи с пуском в эксплуатацию водовода по ул. д. Данилово, и подключением к централизованным сетям города Йошкар-Олы скважины водозабора переведены в резерв.

Ещё одним источником водоснабжения городской централизованной системы являются подземные воды, поднятые с водозабора «Дубки», состоящего из 4 скважин (год бурения скважин – 1985). Средняя глубина скважин примерно 100 метров, а уровень подземных вод находится на глубине 35 метров. Каждая скважина оборудована глубинным насосом, производительностью: 3 скв. – 25-30 м<sup>3</sup>/час, 1 скв. – 85 м<sup>3</sup>/час. Вся поднятая вода непосредственно поступает к потребителям по разводящим сетям.

Основная городская централизованная система водоснабжения разделена на 3 технологические зоны:

- Технологическая зона водоснабжения правобережной части города. Вода из резервуаров чистой воды насосной станцией II подъема Арбанского водозабора вода подается по двум водоводам  $d=900$  мм и  $d=800$  мм в разводящую сеть.
- Технологическая зона водоснабжения левобережной части города и с. Семеновка. От насосной станции III-го подъема «Красноармейская слобода» (год ввода в эксплуатацию – 1987) вода поступает по трубопроводу  $d=630$  мм (ПЭ) потребителям второй зоны водоснабжения левобережной части города. Помимо воды с Арбанского водозабора дополнительными источниками водоснабжения технологической зоны являются водозаборы «Семеновка» (находится в резерве) и «Дубки»;
- Технологическая зона водоснабжения промышленных предприятий Южного промышленного района. Промышленные предприятия города обеспечиваются водой от 2-х водоводов  $d=600$  мм, идущих от очистных сооружений речного водозабора к данным предприятиям.

#### *Централизованная система водоснабжения мкр. Звездный*

Источником водоснабжения централизованной системы водоснабжения микрорайона Звездный являются подземные воды, поднятые с водозабора «Звездный», состоящего из 2х скважин (год бурения скважин – 1994). Средняя глубина скважин 134 метра, а уровень подземных вод находится на глубине 35 метров. Каждая скважина оборудована глубинным насосом производительностью 90-110 м<sup>3</sup>/час. Вся поднятая вода по двум трубопроводам  $d=200$  мм поступает в резервуар чистой воды объемом 500 м<sup>3</sup>. Затем с помощью насосной станции II-го подъема, оборудованной насосными агрегатами производительностью 100 м<sup>3</sup>/ч в количестве 6 шт., вода по двум трубопроводам  $d=250$  мм непосредственно поступает к потребителям.

### *Централизованная система водоснабжения д. Савино*

Источником водоснабжения п. Савино являются подземные воды, поднятые с водозабора, состоящего из четырех скважин. Средняя глубина скважин примерно 120 метров, а уровень подземных вод находится на глубине 45 метров. Каждая скважина оборудована глубинным насосом производительностью: 3 скв. – 10 м<sup>3</sup>/час, 1 скв.– 25 м<sup>3</sup>/час. В связи с большим износом была ликвидирована водонапорная башня. Режим работы скважин: насос скважины №3 работает с помощью частотного преобразователя, №1 – постоянно, №2 и №4 – в зависимости от давления в сети водопровода. Вся поднятая вода непосредственно поступает к потребителям по разводящим сетям.

### *Централизованная система водоснабжения д. Якимово*

Источником водоснабжения д. Якимово являются подземные воды, поднятые с водозабора, состоящего из двух скважин. Средняя глубина скважин составляет примерно 110 метров, а уровень подземных вод находится на глубине 45 метров. Каждая скважина оборудована глубинным насосом производительностью – 15 м<sup>3</sup>/час. В связи с аварийным состоянием была выведена из работы водонапорная башня Рожновского. Режим работы скважин: насос скважины №1 работает с помощью частотного преобразователя, № 2 – в резерве. Вся поднятая вода непосредственно поступает к потребителям по разводящим сетям.

### *Централизованная система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово*

Источником водоснабжения д. Шоя-Кузнецово являются подземные воды, поднятые скважины с водозабора, состоящего из одной скважины. Глубина скважины 100 метров, уровень подземных вод находится на глубине 60 метров. Скважина оборудована глубинным насосом производительностью 5 м<sup>3</sup>/час. Имеется водонапорная башня Рожновского объемом 25 м<sup>3</sup>. Насос скважины работает с помощью преобразователя. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть деревни - потребителям.

Еще одним источником водоснабжения централизованной системы водоснабжения является водозабор эксплуатируемый ООО «Водоремсервис», осуществляющий водоснабжение объектов ГБУ РМЭ «Шоя-Кузнецовский психоневрологический интернат». Водозабор состоит из двух скважин, глубиной 110 м. каждая. Одна скважина находится в резерве. Имеется водонапорная башня Рожновского, объемом 10 м<sup>3</sup>. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть – потребителям.



### *Централизованная система водоснабжения д. Апшакбеляк*

Источниками водоснабжения д. Апшакбеляк и южной части д. Шоя-Кузнецово являются два существующих водозабора (из подземных источников). Водозаборы между собой закольцованы:

- Водозабор Апшакбеляк-1 расположен на юго-восточной окраине деревни на расстоянии порядка 60м. от границы застройки, состоит из одной действующей (рабочей) скважины 1996 года бурения, глубиной 101 м., с насосом ЭЦВ 6-6,5-125. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть деревни - потребителям.

- Водозабор Апшакбеляк-2 расположен южнее новой застройки на расстоянии порядка 140м. Водозабор состоит из двух действующих скважин (одна рабочая и одна резервная). Скважины пробурены в 2013 году глубиной 100 м. и оборудованы насосами ЭЦВ 6-10-50 каждая. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть деревни - потребителям.

### *Централизованная система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»*

На территории завода ОАО «Стройкерамика» функционирует водозабор, используемый, в основном, для собственных нужд предприятия. Водозабор состоит из двух действующих скважин. Скважины пробурены в 1960 и 2003 гг. глубиной 75 и 82 м. соответственно и оборудованы насосами ЭЦВ-8-16-100 и ЭЦВ-8-25-110. Имеется водонапорная башня Рожновского, объемом 25 м<sup>3</sup>. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть предприятия.

### *Централизованная система водоснабжения военного городка №20*

#### *ОАО «Славянка»*

На территории военного городка (с. Семеновка) действует водозабор ОАО «Славянка», используемый для водоснабжения объектов ВГ. Водозабор состоит из трех действующих скважин (две скважины 1986 года бурения, одна 1970 года). Скважины оборудованы насосными агрегатами ЭЦВ6-10-110. Вся поднятая вода подвергается очистке на станции обезжелезивания, далее насосной станцией II подъема подается в водонапорную башню Рожновского, объемом 50 м<sup>3</sup> и к потребителям.

Часть жилых домов с. Семеновка снабжается питьевой водой с водозабора ОАО «Славянка». Данный участок водопроводной сети от дома №48 до 87 по ул. Гагарина в 2014 году передан как бесхозный на обслуживание в МУП «Водоканал». Следует отметить, что данный участок сети не относится к коммунальным сетям г. Йошкар-Олы, и МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком для данных потребителей.

*Централизованная система водоснабжения военного госпиталя  
ОАО «Славянка»*

Для водоснабжения территории военного госпиталя действует ещё один водозабор ОАО «Славянка», состоящий из одной скважины 1969 года бурения и водонапорной башни объемом 40 м<sup>3</sup>. Скважина оборудована насосным агрегатом ЭЦВ6-10-110. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть - потребителям.

Услугами функционирующих в городском округе централизованных систем холодного водоснабжения, по состоянию на 2014 год, охвачено 240 294 человека, что составляет 87,6 % населения.

Таблица 2.1

Данные о динамике количества потребителей, охваченных централизованными системами холодного водоснабжения

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Количество потребителей, чел.	203039	203039	208834	213007	213007	240294



Рисунок 2.1. Охват населения городского округа централизованным водоснабжением.

Ежегодно численность населения, охваченного услугами централизованного водоснабжения, увеличивается. Динамика изменения численности населения, получающего услуги холодного водоснабжения, представлена на следующем рисунке.

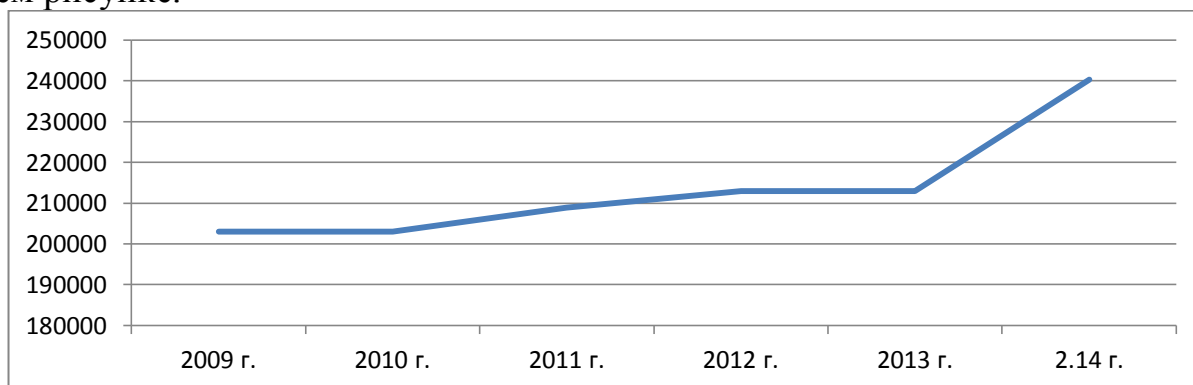


Рисунок 2.2. Динамика изменения количества потребителей, охваченных централизованными системами холодного водоснабжения.

Услугами функционирующих в городском округе централизованных систем горячего водоснабжения, по состоянию на 2014 год, охвачено 147 410 человек, что составляет 53,7 % населения.

Таблица 2.2

Данные о количестве потребителей, охваченных централизованными системами горячего водоснабжения, чел

Источник	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
ТЭЦ-1	26279	29378	29042	29209	29152	29262
ТЭЦ-2	63248	53234	53144	51905	51380	53769
ОК-37	40110	42019	41942	42932	43489	43795
ОК-3	2893	3067	2940	3118	3205	3214
ОК-4	6042	6352	5939	6367	6289	6319
ОК-9	518	520	481	503	513	501
ОК-16	3376	3436	3376	3445	3433	3452
ОК-30	4427	4344	4343	4324	4369	4377
ОК-34	314	643	631	612	597	859
ОК-38	1854	1849	1683	1750	1710	1674
ОАО «Стройкерамика»	205	204	151	189	184	188
Всего	149266	145046	143672	144354	144321	147410

Динамика изменения численности населения, получающего услуги горячего водоснабжения, представлена на следующем рисунке.

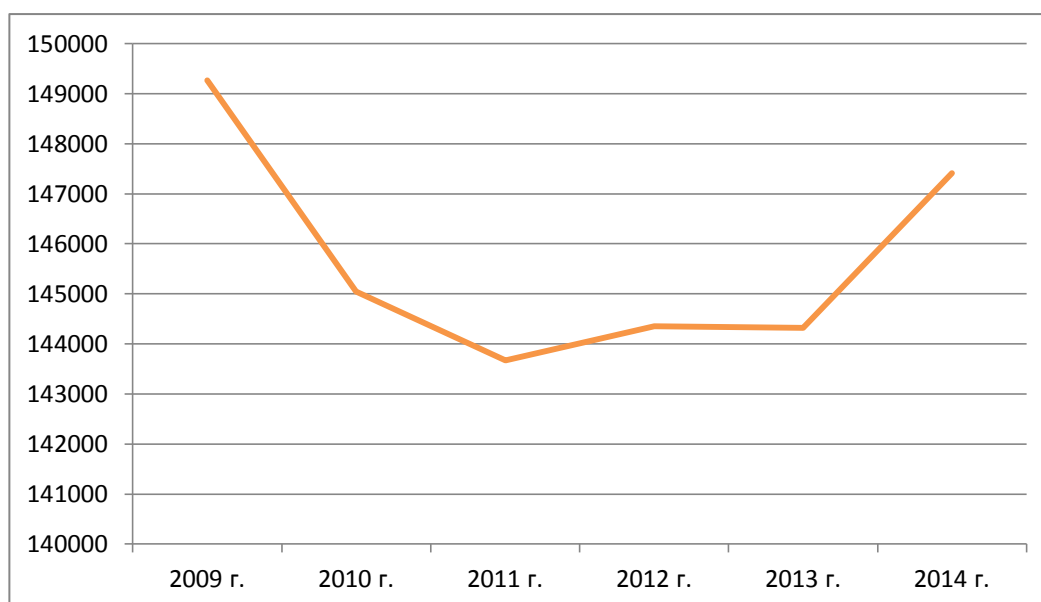


Рисунок 2.3. Динамика изменения количества потребителей, охваченных централизованными системами горячего водоснабжения.

На территории городского округа город Йошкар-Ола функционирует централизованная система водоотведения.

Эксплуатацию централизованной системы водоотведения осуществляет – муниципальное унитарное предприятие (МУП) "Водоканал" г. Йошкар-Олы"

муниципального образования "Город Йошкар-Ола", которое является единственной организацией по оказанию полного набора услуг водоотведения включая сбор, транспортировку, очистку сточных вод на территории городского округа. МУП «Водоканал» - социально значимое предприятие жизнеобеспечения столицы, имеющее статус гарантирующей организации водоотведения города Йошкар-Олы. Штат организации составляет 875 человек. Помимо городского округа централизованная система водоотведения МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы" предоставляет соответствующие услуги потребителям других муниципальных образований (МО), пригородного для столицы республики Медведевского муниципального района. В числе таких МО:

- поселок городского типа Медведево,
- поселок Знаменский Знаменского сельского поселения,
- село Кузнецово Кузнецовского сельского поселения,
- поселок Новый Пекшиксолинского сельского поселения,
- деревня Корта Куярского сельского поселения.

В ближней перспективе возможно подключение к городской системе централизованного водоотведения поселка Руэм Руэмского сельского поселения.

Услугами централизованной системы водоотведения в городском округе город Йошкар-Ола охвачено 223 968 жителей, что составляет 81,7 % населения и практически сто процентов юридических лиц муниципального образования. Данные о динамике изменения численности населения, обеспеченного услугой централизованного водоотведения представлены в таблице.

Таблица 2.3

Динамика изменения численности потребителей, охваченных централизованной системой водоотведения

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Количество потребителей, чел.	192587	192587	195860	203220	203220	223968

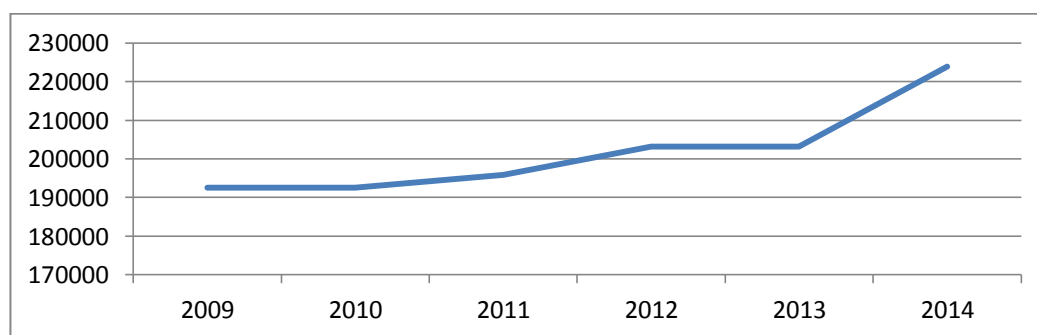


Рисунок 2.4 Динамика изменения численности населения, охваченного централизованным водоотведением.

Численность жителей, обеспеченных услугой централизованного водоотведения, и степень обеспеченности потребителей этой услугой растут. Если в 2009 году такой услугой было охвачено 70,2% населения городского округа, то в 2014 году эта величина превысила 81%.



Рисунок 2.5 Обеспечение населения городского округа централизованным водоотведением.

Основными потребителями услуг водоотведения помимо населения городского округа являются промышленные предприятия, объекты общественно-делового назначения и объекты социальной сферы.

## **Глава II. Схема водоснабжения**

### **1. Описание и оценка состояния централизованной системы холодного водоснабжения**

#### **1.1 Описание системы холодного водоснабжения**

##### **Описание системы и структуры водоснабжения городского округа и деление территории городского округа на эксплуатационные зоны.**

Производством холодной воды на территории городского округа занимаются 4 организации: МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», ОАО «Стройкерамика», филиал «Казанский» ОАО «Славянка» и ООО «Водоремсервис». Так же на территории города действует ПО «Даниловское», предоставляющее услуги по транспортировке воды до потребителей. Помимо вышеуказанных организаций, для собственных нужд предприятий используются ещё 2 источника водоснабжения: ОАО «Марийский машиностроительный завод» (2 скважины) и ОАО «Йошкар-Олинская кондитерская фабрика» (1 скважина). Основной ресурсоснабжающей организацией в городском округе является МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», в общем объёме поднятой воды его доля составляет 99,5%.

На территории муниципального образования действует технологическая зона хозяйственно-питьевого водоснабжения потребителей Юго-Западной промышленной площадки.

Эксплуатационные зоны холодного водоснабжения снабжающих организаций показаны на рисунке 1.1.1.

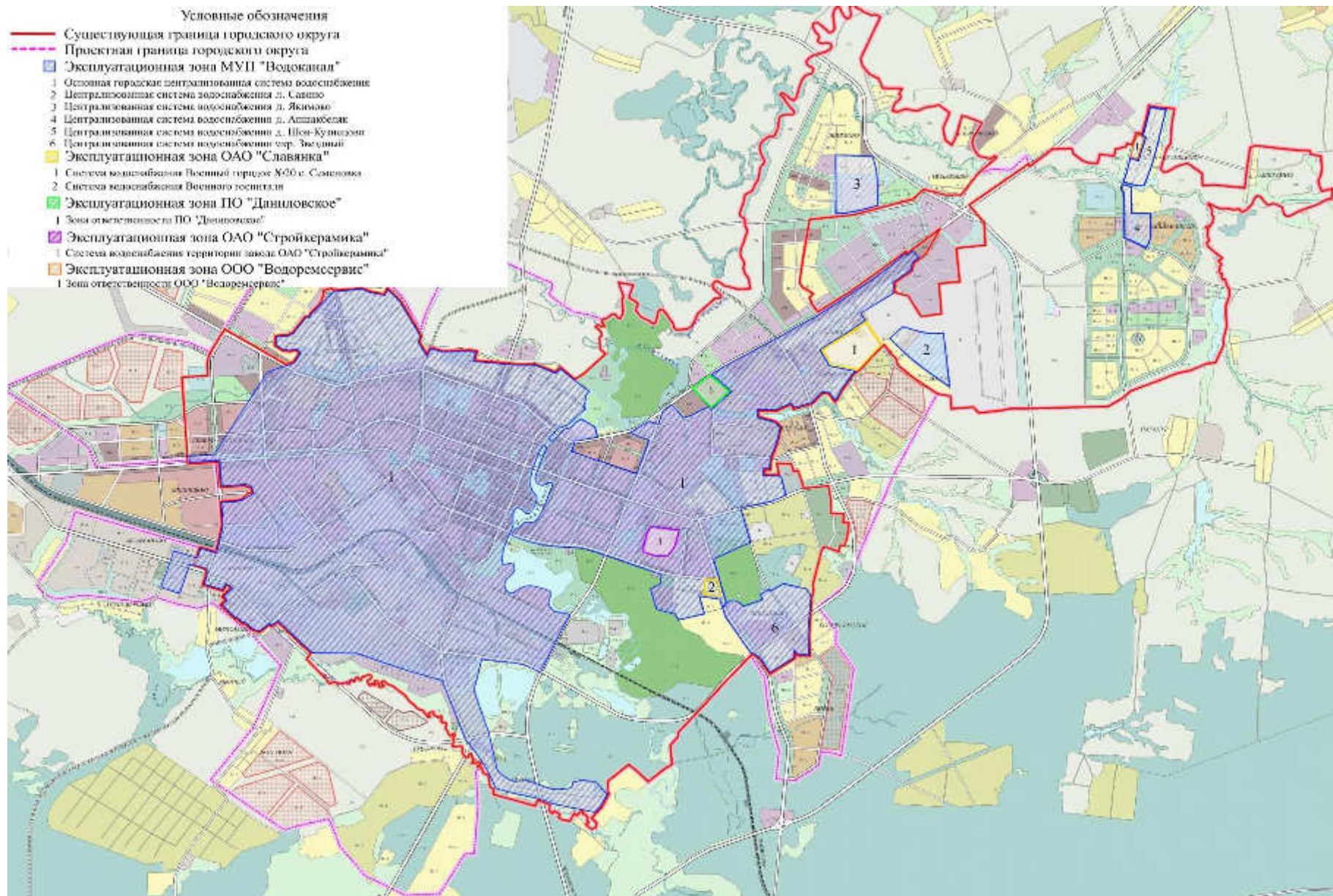


Рисунок 1.1.1. Эксплуатационные зоны организаций, осуществляющих холодное водоснабжение

В настоящее время на территории городского округа «Город Йошкар-Ола» в эксплуатации находятся 14 водозаборных сооружений:

1. Арбанский водозабор МУП «Водоканал» проектной мощностью 78 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
2. Речной водозабор МУП «Водоканал» проектной мощностью 45 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
3. Водозабор мкр. Дубки МУП «Водоканал» производительностью 4,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
4. Водозабор мкр. Звездный МУП «Водоканал» производительностью 1,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
5. Водозабор с. Семеновка МУП «Водоканал» (резервный) производительностью 1,2 м<sup>3</sup>/сут;
6. Водозабор д. Савино МУП «Водоканал» производительностью 1,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
7. Водозабор д. Якимово МУП «Водоканал» производительностью 0,24 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
8. Водозабор д. Шоя-Кузнецово МУП «Водоканал» производительностью 0,156 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
9. Водозабор ООО «Водоремсервис» производительностью 0,1756 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
10. Водозабор д. Апшакбеляк-1 МУП «Водоканал» производительностью 0,156 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
11. Водозабор д. Апшакбеляк-2 МУП «Водоканал» производительностью 0,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
12. Водозабор ОАО «Стройкерамика» производительностью 0,98 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
13. Водозабор военного городка №20 ОАО «Славянка» производительностью 0,72 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
14. Водозабор военного госпиталя ОАО «Славянка» производительностью 0,24 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Данные водозаборы объединены в 9 самостоятельно действующих централизованных систем водоснабжения:

- Основная городская централизованная система водоснабжения;
- Централизованная система водоснабжения мкр. Звездный
- Централизованная система водоснабжения д. Савино;
- Централизованная система водоснабжения д. Якимово;
- Централизованная система водоснабжения д. Апшакбеляк;
- Централизованная система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово;
- Централизованная система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»;
- Централизованная система водоснабжения военного городка №20 ОАО «Славянка»;
- Централизованная система водоснабжения военного госпиталя ОАО «Славянка».



## **Основная городская централизованная система водоснабжения города Йошкар-Олы**

Централизованная система водоснабжения города Йошкар-Ола обеспечивает водой питьевого качества основную часть городского округа, за исключением окрестных поселений, входящих в городской округ, но имеющих самостоятельные централизованные системы водоснабжения. Проектная производительность водозаборов основной централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Олы составляет 128,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Фактическая реализация воды потребителям составляет около 70 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в том числе предприятиям 9,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Забор воды в основную централизованную систему водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» осуществляется из:

а) подземных водозаборов, включающих в себя:

- Арбанский водозабор;
- водозабор «Дубки»;
- водозабор с. Семеновка (резервный).

б) речного (поверхностного) водозабора, расположенного в городской черте на реке Малая Кокшага.

Наряду с водозаборами централизованная система водоснабжения города Йошкар-Олы включает в себя:

- 6 резервуаров чистой воды (далее РЧВ), суммарным объёмом 36,0 тыс. м<sup>3</sup>:

- РЧВ насосной станции II подъёма Арбанского водозабора объёмом 3х10000 м<sup>3</sup>;
- РЧВ Очистных сооружений водопровода (далее ОСВ) речного водозабора, объёмом 3х2000 м<sup>3</sup>.

- водоочистные сооружения речного водозабора производительностью 45,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;

- насосная станция II -го подъёма Арбанского водозабора производительностью 90,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;

- насосная станция II -го подъёма Речного водозабора производительностью 45,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;

- насосная станция III -го подъёма «Красноармейская Слобода» производительностью 23,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;

- 406 км водопроводных сетей, находящихся на балансе МУП «Водоканал» (89,9 км из них имеют 100% бухгалтерский износ);

- 15 повышающих насосных станций (ПНС);

- 7523 водопроводных колодца;

- 281 водоразборная колонка (Приложение 2);

- 914 пожарных гидрантов;

- 9 фонтанов.

Промышленные предприятия обеспечиваются водой от 2-х водоводов d=600 мм, идущих от ОСВ речного водозабора к данным предприятиям. Неко-

торые промышленные предприятия имеют собственные артезианские скважины (ОАО «Марийский машиностроительный завод» и ОАО «Йошкар-Олинская кондитерская фабрика»).

*Описание существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений*

Арбанский водозабор (подземный)

Расположен в 3-х км к северо-западу от г. Йошкар-Олы вдоль Санчурского тракта в сторону д. Арбаны на правом склоне долины реки Большая Ошла. Арбанский водозабор производительностью 78,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут. представлен линейным рядом из 38 действующих артезианских скважин, пробуренных в 1973-1992 годы, с расстояниями между ними 195-220 м. Глубина артезианских скважин составляет от 80 до 112 метров.

Артезианские скважины оборудованы погружными насосами ЭЦВ10-65-65 в количестве 13 шт., ЭЦВ10-65-110 – 20 шт., ЭЦВ10-63-65 – 2 шт. и ЭЦВ10-63-110 – 3 шт. На водозаборе имеется 33 режимных скважины, по которым ведётся наблюдение за уровнем (30 скв.), температурой (4 скв.), химическому составу (4 скв).

В 2002-2010 гг. была проведена переоценка запасов Арбанского участка Йошкар-Олинского месторождения подземных вод.

Эксплуатационные запасы Арбанского участка Йошкар-Олинского месторождения подземных вод рассчитаны на 25 лет и составляют 110 тыс.куб.м/сут., в т.ч. по категориям А= 78 тыс.м<sup>3</sup>/сут., В = 32 тыс.м<sup>3</sup>/сут.

В настоящее время Арбанский водозабор работает на утверждённых запасах подземных вод (протокол ГКЗ №2535 от 15.07.2011 г., дополнение №2 к лицензии ЙШК №01851 ВЭ, зарегистрированным за №73 от 19.10.2009 года), предельно допустимое водопотребление составляет 74,91 тыс. м<sup>3</sup>/сут. или 27341,3 тыс. м<sup>3</sup>/год. Эксплуатационные запасы рассчитаны на 25 лет. Фактический водоотбор по водозабору на хозяйственно-питьевые нужды за 2013 год составил – 69,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут. или 25226,6 тыс. м<sup>3</sup>/год, что не превышает лимит.

В геоморфологическом отношении участки недр находятся в пределах Марийской низменности, в гидрологическом отношении – в пределах Ветлужского артезианского бассейна.

Основным водоносным горизонтом на участке недропользования является акчагыльский аллювиальный горизонт, он приурочен к аллювиальным отложениям, выполняющим палеодолину р. Волга, которая прослеживается с северо-запада на юго-восток и от центральной части участка на юг. Водовмещающими породами служат пески кварцевые от крупно- до мелко-зернистых, в различной степени глинистыми, местами ожелезненные с редкими прослоями и линзами глин. Воды напорно-безнапорные, пьезометрический уровень устанавливался на глубине 6-21 м. Кровля комплекса вскрывается на глубинах 17-85 м., мощность колеблется от 18 до 82 м.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Границы зоны санитарной охраны строго режима (I пояс) с учётом геолого-гидрологических условий участка согласно СанПиН 2.1.4.027-95

установлены на расстоянии 25-и метров от каждой скважины, т.е. размером 50×50 метров каждая. Все скважины находятся в подземных камерах, над которыми (за исключением скважин №5 и №7) установлены кирпичные павильоны. Скважины №5 и №7 располагаются непосредственно в кирпичных павильонах. Оголовки всех скважин герметичные.

Пробы воды на органолептический, химический и микробиологический анализы отбираются в соответствии с Программой производственного контроля качества питьевой воды отделом питьевых вод МУП «Водоканал». Краны для отбора проб имеются на каждой скважине. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал» качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». С минерализацией 0,12-0,19 г/л и общей жёсткостью 1,6-2,8 мг-экв/л., за исключением скважин №1,2, где отмечено повышенное содержание железа 1,05-1,85 мг/л. Приборы учёта воды установлены на всех скважинах марки: ЭРСВ-520Л – 35шт.; ЭРСВ-540ЛВ – 1 шт.; Профи 211 И – 2 шт. (имеются свидетельства о прохождении гос. поверки).

# СХЕМА ВОДОПРОВОДА АРБАНСКОГО ВОДОЗАБОРА Г. ЙОШКАР-ОЛА

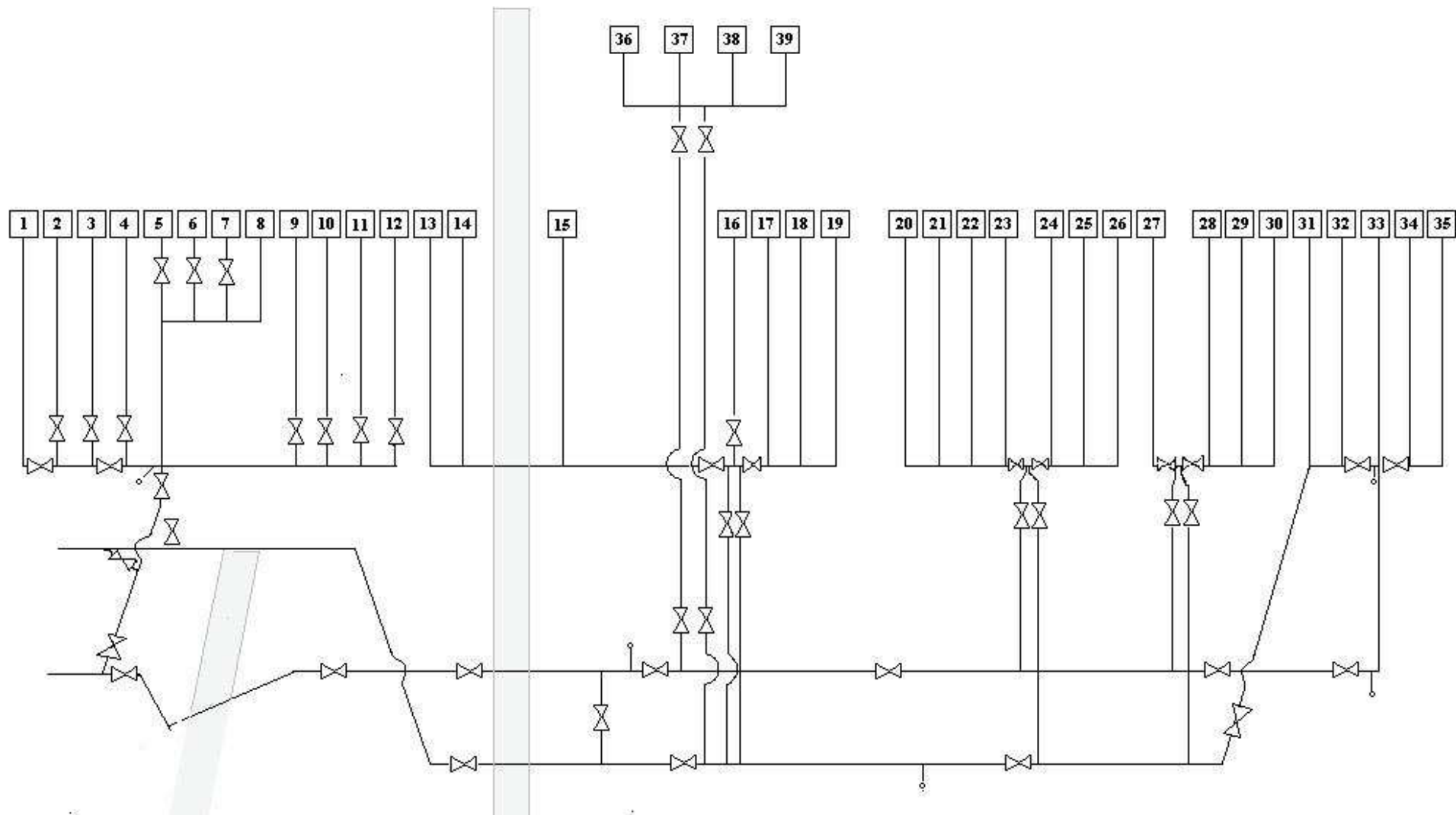


Рисунок 1.1.2. Технологическая схема Арбанского водозабора

Таблица 1.1.1

## Характеристика артезианских скважин Арбанского водозабора

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс.м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	4471 м на юго-восток	1976	№38855 / №1	425,090	105	соответствует	100
2.	4639 м на юго-восток	1976	№38854 / №2	623,750	105	соответствует	100
3.	4164 м на юго-восток	1976	№38852 / №4	796,070	108	соответствует	100
4.	3990 м на юг	1975	№38817 / №5	633,750	105	соответствует	100
5.	3843 м на юг	1976	№38818/7 / №6	657,340	105	соответствует	100
6.	3633 м на юг	1976	№7	716,600	108	соответствует	100
7.	3433 м на юг	1976	№8	724,470	108	соответствует	100
8.	3230 м на юг	1975	№38821 / №9	567,430	108	соответствует	100
9.	3029 м на юг	1975	№38824 / №10	856,260	108	соответствует	100
10.	2831 м на юг	1976	№38837 / №11	425,810	105	соответствует	100
11.	2633 м на юг	1976	№38838 / №12	477,210	80	соответствует	100
12.	2377 м на юг	1979	№49353 / №13	440,150	95	соответствует	100
13.	2111 м на юг	1979	№49354 / №14	712,590	95	соответствует	100
14.	1860 м на юг	1979	№49355 / №15	900,880	95	соответствует	100
15.	1611 м на юг	1979	№49356 / №16	758,390	95	соответствует	100
16.	1348 м на юг	1979	№49357 / №17	843,040	95	соответствует	100
17.	1092 м на юг	1979	№49358 / №18	731,390	95	соответствует	100
18.	846 м на юг	1980	№ 49417 / №19	860,750	82	соответствует	100
19.	587 м на юг	1980	№49418 / №20	765,840	82	соответствует	100
20.	339 м на юг	1980	№ 49435 / №21	594,640	97	соответствует	100
21.	211 м на юг	1980	№49436 / №22	874,880	105	соответствует	100
22.	289 м на северо-запад	1980	№49437 / №23	445,680	106	соответствует	100
23.	444 м на северо-запад	1980	№49438 / №24	425,300	110	соответствует	100
24.	586 м на северо-запад	1980	№49439 / №25	654,190	95	соответствует	100
25.	748 м на северо-запад	1980	№ 49440 / №26	569,000	95	соответствует	100
26.	931 м на северо-запад	1980	№49464 / №27	901,600	95	соответствует	100
27.	1109 м на северо-запад	1980	№49465 /	651,710	98	соответствует	100

			№28				
28.	1287 м на северо-запад	1980	№49466 / №29	581,090	99	соответствует	100
29.	1461 м на северо-запад	1980	№48469 / №30	668,140	100	соответствует	100
30.	1639 м на северо-запад	1980	№49467 / №31	485,900	98	соответствует	100
31.	1818 м на северо-запад	1980	№49468 / №32	315,040	97	соответствует	100
32.	2016 м на северо-запад	1980	№ 49470 / №33	650,360	94	соответствует	100
33.	2162 м на северо-запад	1980	№49471 / №34	758,400	96	соответствует	100
34.	2261 м на северо-запад	1981	№49472 / №35	372,830	94	соответствует	100
35.	2017 м на юг	1992	№78713.1 / №36	1032,680	80	соответствует	19,23
36.	1760 м на юг	1992	№78713.2/ №37	993,450	85	соответствует	19,23
37.	1514 м на юг	1992	№78713.3/ №38	920,410	80	соответствует	19,23
38.	1250 м на юг	1992	№78714.4/ №39	851,470	80	соответствует	19,23
	<b>Всего</b>			<b>25663,58</b>			

Скважины оборудованы электронасосными центробежными скважинными агрегатами 2ЭЦВ10-65-65 и 2ЭЦВ10-65-110. Внутри павильонов и подземных камер имеется освещение, для спуска в подземные камеры установлены лестницы. Имеются монтажные проемы в кровле камер. Пол павильонов и камер бетонный, приустьевая часть скважин зацементирована, оголовки скважин расположены на 0,5 м выше уровня пола. Все скважины оборудованы пьезометрическими трубкам, необходимые для замеров уровней воды в скважинах. Трубы водопроводов в камерах окрашены. На всех скважинах установлены водомеры. Границы I-го пояса зоны санитарной охраны установлены на расстоянии 30 метров от скважин, у отдельных скважин сокращены до 25 метров. Ограждение санитарных зон скважин выполнено из железобетонных столбов, на которые натянута колючая проволока.

В связи с проведенной переоценкой мощности водозабора до 110 м<sup>3</sup>/сут, водоносный слой признан незащищенным и в связи с этим охранные зоны (ЗСО) должны быть установлены в 50 м, для чего требуется увеличение размеров ЗСО. Увеличение мощности водозабора предусматривается за счет бурения дополнительно 16 артезианских скважин.

Таблица 1.1.2

Характеристика погружных насосов, установленных в скважинах Арбанского водозабора

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход эл. эн. в 2013 году, тыс. кВт/ч
1.	Глубинный насос (1)	ЭЦВ10-65-65	07.09.2011	22	65	65	8760	145,473
2.	Глубинный насос (2)	ЭЦВ10-65-65	25.09.2012	22	65	65	8676	159,542
3.	Глубинный насос (4)	ЭЦВ10-65-65	20.04.2012	22	65	65	8688	196,718
4.	Глубинный насос (5)	ЭЦВ10-65-65	21.01.2014	22	65	65	8676	173,388
5.	Глубинный насос (6)	ЭЦВ10-65-65	05.12.2012	22	65	65	8760	196,757
6.	Глубинный насос (7)	ЭЦВ10-65-65	15.01.2013	22	65	65	8740	209,824
7.	Глубинный насос (8)	ЭЦВ10-65-65	10.09.2014	22	65	65	8760	196,661
8.	Глубинный насос (9)	ЭЦВ10-65-65	07.11.2007	22	65	65	8760	183,511
9.	Глубинный насос (10)	ЭЦВ10-65-65	29.03.2011	22	65	65	8760	212,319
10.	Глубинный насос (11)	ЭЦВ10-65-65	27.12.2013	22	65	65	6600	83,701
11.	Глубинный насос (12)	ЭЦВ10-65-65	10.11.2011	22	65	65	8724	157,548
12.	Глубинный насос (13)	ЭЦВ10-65-110	16.05.2013	30	65	110	8688	171,986
13.	Глубинный насос (14)	ЭЦВ10-63-110	02.06.1999	30	63	110	8760	272,439
14.	Глубинный насос (16)	ЭЦВ10-65-110	15.02.2013	30	65	110	8760	309,886
15.	Глубинный насос (17)	ЭЦВ10-65-110	09.10.2013	30	65	110	8760	339,084
16.	Глубинный насос (18)	ЭЦВ10-65-110	23.03.2011	30	65	110	8688	305,665
17.	Глубинный насос (19)	ЭЦВ10-65-110	18.03.2008	30	65	110	8714	338,544
18.	Глубинный насос (20)	ЭЦВ10-65-110	13.01.2014	30	65	110	8676	329,522
19.	Глубинный насос (21)	ЭЦВ10-65-110	23.02.2011	30	65	110	8760	316,676
20.	Глубинный насос (22)	ЭЦВ10-65-110	12.04.2013	30	65	110	8688	238,139
21.	Глубинный насос (23)	ЭЦВ10-65-110	28.04.2012	30	65	110	8760	311,618

22.	Глубинный насос (24)	ЭЦВ10-65-110	02.07.2014	30	65	110	8688	168,997
23.	Глубинный насос (25)	ЭЦВ10-65-110	11.07.2012	30	65	110	8760	164,293
24.	Глубинный насос (26)	ЭЦВ10-65-110	17.05.2005	30	66	110	8676	259,842
25.	Глубинный насос (27)	ЭЦВ10-63-65	26.04.2001	22	63	65	8700	154,676
26.	Глубинный насос (28)	ЭЦВ10-65-110	24.01.2014	30	165	110	8688	346,792
27.	Глубинный насос (29)	ЭЦВ10-63-65	26.12.2000	22	63	65	8680	165,543
28.	Глубинный насос (29)	ЭЦВ10-65-65	28.11.2007	22	65	65	8688	193,283
29.	Глубинный насос (30)	ЭЦВ10-63-110	31.05.2004	30	63	110	8714	209,135
30.	Глубинный насос (31)	ЭЦВ10-65-110	09.09.2009	30	65	110	8702	182,352
31.	Глубинный насос (32)	ЭЦВ10-65-110	07.10.2014	30	65	110	8676	159,941
32.	Глубинный насос (33)	ЭЦВ10-65-65	11.10.2012	22	65	65	8760	260,792
33.	Глубинный насос (34)	ЭЦВ10-63-110	12.07.2004	30	63	110	8760	320,673
34.	Глубинный насос (35)	ЭЦВ10-65-110	12.03.2012	30	65	110	8760	296,734
35.	Глубинный насос (36)	ЭЦВ10-65-110	27.03.2012	30	65	110	8714	327,563
36.	Глубинный насос (37)	ЭЦВ10-65-110	25.03.2011	30	65	110	8688	340,106
37.	Глубинный насос (38)	ЭЦВ10-65-110	29.02.2012	30	65	110	8688	325,934
38.	Глубинный насос (39)	ЭЦВ10-65-110	30.03.2010	30	65	110	8714	325,465

Вода из всех скважин по двум водоводам (один Ø900 мм., протяжённостью 6,8 км., второй Ø 1000мм., протяжённостью 8,5 км.) подаётся в 3 резервуара чистой воды по 10 тыс. м<sup>3</sup>, расположенных на площадке НС II-го подъёма Арбанского водозабора (год ввода в эксплуатацию - 1978). Из резервуаров вода забирается насосами II подъёма марки 300Д-90 (установлено 5 насосов) и подаётся в город к потребителям. Является основным водозабором, обеспечивающим 90,8% всего объема поднятой воды в городском округе.

#### Речной (поверхностный) водозабор



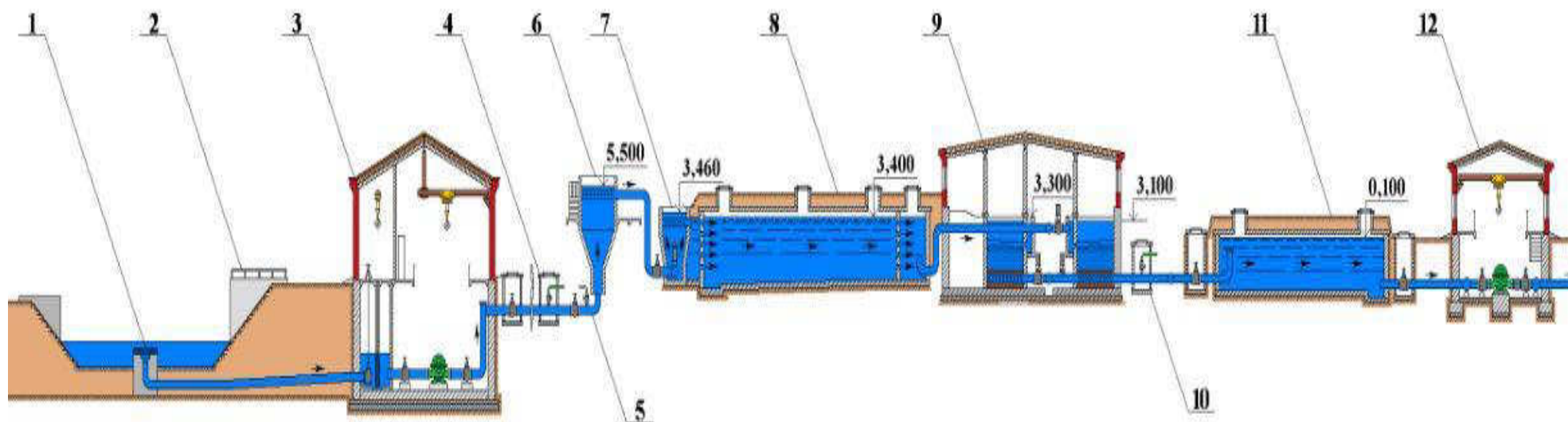
Источником воды централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола, наряду с Арбанским подземным водозабором, является речной водозабор. Головные сооружения речного водозабора находятся на реке Малая Кокшага, они построены по проектам института «Гидрокоммунводоканал» в 1961 и 1970 годы.

Водозабор эксплуатируется с 1964 года. Его проектная мощность составляет 45 тыс. м<sup>3</sup>/сут., он включает станцию первого подъема на реке Малая Кокшага и станцию второго подъема на улице Пролетарской г. Йошкар-Олы. Речная вода проходит полный цикл водоподготовки на очистных сооружениях водопровода, расположенных на территории насосной станции II подъема речного водозабора.

Речной водозабор расположен на р. Малая Кокшага в 100 м ниже впадения в неё р. Большая Ошла. Для обеспечения нормальных условий забора воды река перегорожена водоподъемной переливной плотиной, поднявшей уровень воды в месте водозабора на 1,5 м.

Забор воды из р. Малая Кокшага осуществлялся в пределах установленного лимита в объеме 1 500,0 тыс. м<sup>3</sup>/год, на основании договора водопользования от 17.08.2010 г. за № 12-08.01.04.007-Р-ДВХО-2010-0062/00. Фактический забор воды из р. Малая Кокшага в 2013 году составил – 465,320 тыс. м<sup>3</sup>/год. Учет объема забора воды из р. Малая Кокшага ведется инструментальными методами расходомерами и «Взлет МР» (УРСВ-510П) – 2 шт. Расходомеры установлены на территории очистных сооружений, перед входом на очистные сооружения (перед вертикальными вихревыми смесителями).

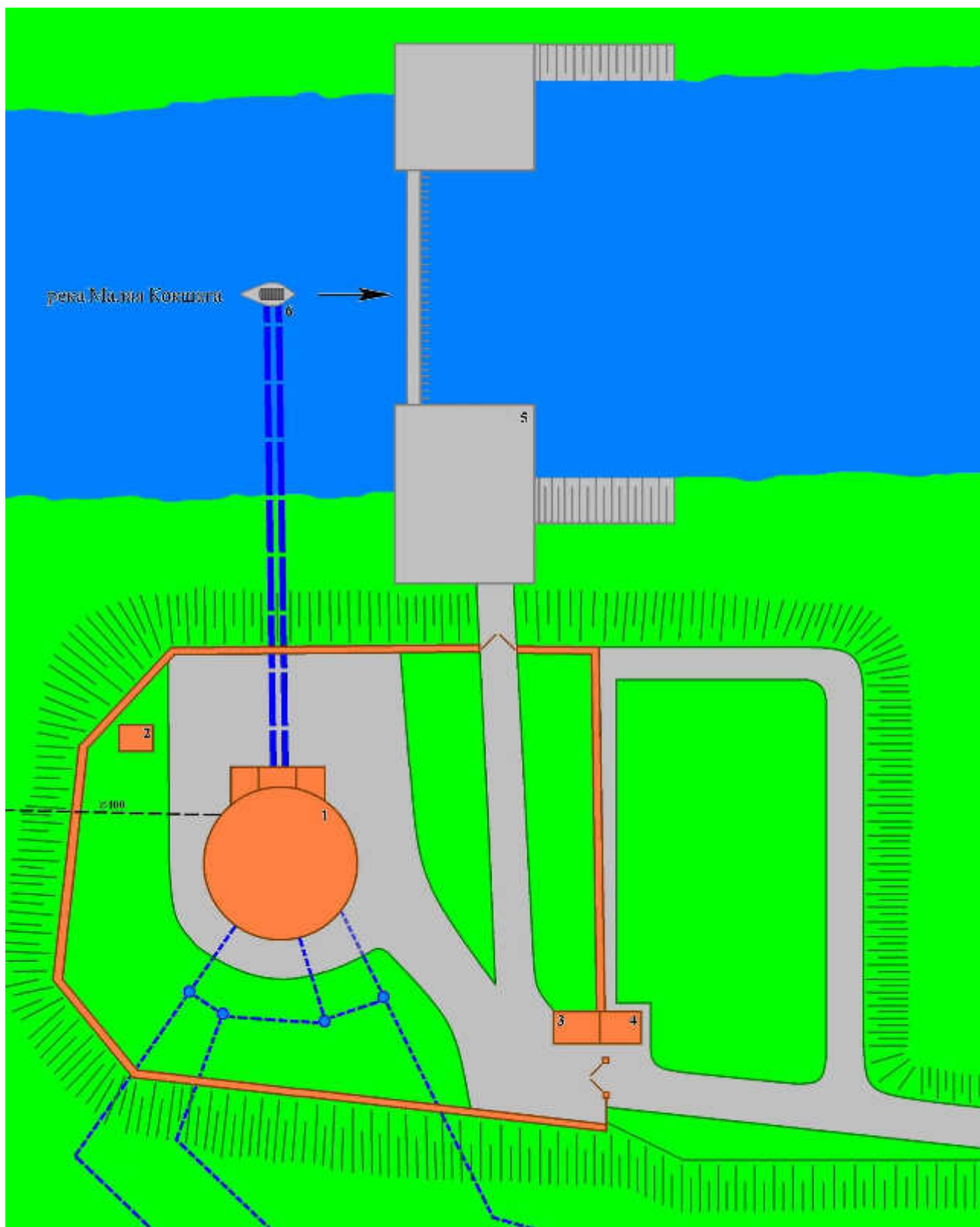
В настоящее время водозабор функционирует с минимальной загрузкой для поддержания оборудования в рабочем состоянии. Объем подачи воды в 2014 году составил 285,94 тыс. м<sup>3</sup>/год. Дальнейшее развитие водозабора на базе открытого источника нецелесообразно ввиду малого дебита реки Малая Кокшага, а так же низкого качества воды в реке.



1-Водозаборный оголовок с рыбозащитным устройством; 2-Пирс с водоподъемной плотиной; 3- Насосная станция 1-го подъема; 4- I-ое хлорирование (насосы-дозаторы ДМХ 460-3,5); 5- Ввод коагулянта (насосы-дозаторы ДМХ 115-3, ДМХ 765-3); 6- Смеситель вихревого типа; 7- Камера хлопьеобразования, с рециркулируемым осадком; 8- Горизонтальный отстойник, с дырчатой перегородкой; 9- Фильтровальный зал (12 скорых фильтров); 10- II-ое хлорирование (насосы-дозаторы ДМХ 255-3); 11- Резервуар чистой воды, V-2000м<sup>3</sup>; 12- Насосная станция II-го подъема

Рисунок 1.1.3. Технологическая схема речного водозабора

Бетонированный оголовок речного водозабора расположен в середине русла р. Малая Кокшага. Прием воды осуществляется сверху через 2 водоприемных окна, размеры каждого 1,5 м x 1,2 м, оснащенных сороудерживающей металлической решеткой и рыбозащитной сеткой с ячейкой 4x4 мм. Вода самоотеком по 2 водоводам (диаметром 700 мм и протяженностью 52 м) попадает в аванкамеру станции 1-го подъема, которая совмещена с береговым колодцем шахтного типа с наземным павильоном. От насосной станции 1-го подъема Речного водозабора вода подается насосами марки 14 НДС и 350-Д-90 (установлено 3 насоса) по двум основным водоводам диаметром 600мм. (старый водовод чугунный, протяженностью 3,8 км, новый водовод стальной, протяженностью 3,9 км) на площадку насосной станции II подъема речного водозабора, расположенную непосредственно в черте города на ул. Пролетарской, где располагается комплекс очистных сооружений водопровода. Существует резервный водовод  $d=1000$  мм, протяженностью 0,8 км.



1-Насосная станция I-го подъема; 2-Трансформаторная подстанция; 3- Проходная; 4-Пристрой к проходной; 5- Пирс с водоподъемной плотиной; 6- Водозаборный оголовок с рыбозащитным устройством

Рисунок 1.1.4. Технологическая схема водозаборных сооружений речного водозабора

Связь и управление станцией осуществляется посредством телефона. В паводок связь со станцией осуществляется на лодках, т.к. пойма реки затопляется.

Очистные сооружения, расположенные по ул. Пролетарская, 70, введены в эксплуатацию в 1963 году. Степень бухгалтерского износа основного оборудования очистных сооружений достигает 100%, в то же время оборудование и объекты очистных находятся в исправном техническом состоянии. На указанных сооружениях осуществляется двухступенчатая очистка. Качество очищенной воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Насосная станция II-го подъема построена по проекту 1961 года, не расширялась при увеличении производительности очистных сооружений до 45 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

Таблица 1.1.3

Характеристика оборудования водозаборных сооружений поверхностных источников (I подъём речного водозабора)

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Факт. расход эл./эн. в 2013 г., тыс.кВт ч
1	Центр. насос	14НДС	1984	160	1000	63	20	2440
2	Центр. насос	350-Д-90	1984	160	1260	63	360	44000
3	Центр. насос	14НДС	1984	160	1000	63	20	2440
4	Дренажный насос	3К-45/30	1986	7	45	30	48	0,336
5	Дренажный насос	ФГ 144/46-6	1992	22	110	30	10	0,220
6	Дренажный насос	2К-20/18а	1988	4,5	20	18	48	0,216

Определены границы всех поясов зон санитарной охраны водисточника – р. Малая Кокшага. Граница территории 1 пояса зоны санитарной охраны водисточника согласно проекта ограждена колючей проволокой. Установлены бетонные столбы через каждые 50 м. На них закреплены таблички с надписью «Зона санитарной охраны».

Установлены следующие границы территории первого пояса зоны санитарной охраны поверхностного источника:

- вверх по течению – 376 м от оси затопленного руслового оголовка;
- вниз по течению – 170 м от оси затопленного руслового оголовка;
- по прилегающему к водозабору берегу реки Малая Кокшага граница устанавливается за правым берегом оставшегося перекрытым плотиной русла реки Большая Ошла, а от берега реки Малая Кокшага до забора расстояние колеблется от 100 до 500 м;
- в направлении от прилегающего к водозабору берега в сторону водоема – река Малая Кокшага при ее ширине менее 100 м. – в первый пояс зоны санитарной охраны входит вся акватория и противоположный берег шириной 50 м от линии уреза воды при наивысшем ее уровне.

Границы второго пояса санитарной охраны реки, являющейся источником водоснабжения надлежит устанавливать с учетом источников загрязнения водоемов стойкими химическими веществами составляют:

- вверх по течению – исходя из пробега воды от границ пояса до водозабора при расходе воды 95% обеспеченности в срок от трех до пяти суток ( в зависимости от местных условий), трехсуточный пробег 51,6 км, пятисуточный пробег – 86,4 км.

- вниз по течению не менее 250 метров.

- боковые границы – шириной полосы от уреза воды при летне-осенней межени, при равнинном рельефе – 500 м.

Учитывая неблагоприятное санитарно-эпидемиологическое состояние поверхностного источника водоснабжения, вызванное наличием постоянных источников загрязнений, принимается в расчет граница 2-го пояса санитарной охраны водоисточника вверх по течению из условий пятисуточного пробега воды от створа водозабора, т.е. практически вся река Малая Кокшага и ее притоки выше водозабора входят во второй пояс.

Охрана ЗСО второго пояса осуществляется периодическим патрулированием.

Ввиду сильно развитой гидрографической сети на территории РМЭ, вся территория с реками выше водозабора и ниже его на 250 м относится к 3-му поясу зоны санитарной охраны водоисточника.

#### Водозабор мкр. Дубки

Дополнительным источником водоснабжения основной централизованной системы водоснабжения г. Йошкар-Олы являются подземные воды, поднятые из скважин водозабора «Дубки».

Водозабор «Дубки» расположен в лесопарковой зоне восточной части г. Йошкар-Олы (микрорайон «Дубки»). Водозабор состоит из 4-х действующих скважин:

- №1 - 1985 года бурения, глубиной 105 м. с насосом ЭЦВ 8-25-150;

- №2 - 1962 года бурения, глубиной 108,5 м. с насосом ЭЦВ 8-25-150;

- №3 - 1968 года бурения, глубиной 110 м. с насосом ЭЦВ 10-65-110;

- №4 - 1985 года бурения, глубиной 105 м. с насосом ЭЦВ 8-25-150.

Вода из скважин подается непосредственно к потребителям, в водопроводные сети централизованной системы водоснабжения.

Таблица 1.1.4

## Характеристика артезианских скважин водозабора водоснабжения мкр. Дубки

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1.	ул. Мира, 41, 98 м на восток	1985	№1	216,105	105	соответствует	100
2.	ул. Мира, 27	1962	№2	324,596	109	соответствует	100
3.	ул. Мира, 27, 50 м на запад	1968	№3	699,068	110	соответствует	100
4.	ул. Мира, 41, 305 м на восток	1985	№4	117,711	108	соответствует	100

Скважины №1,3 и 4 наземные, находятся в кирпичных павильонах, закрытых на замок. Скважина №2 в колодце в насосной станции. Устья скважин герметично закрыты, установлены краны для отбора проб воды и водомеры марки ЭРСВ-520Л – 3шт. (скв. №1и №3 имеют общий водомер).

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения мкр. Дубки представлена на рисунке 1.1.5.

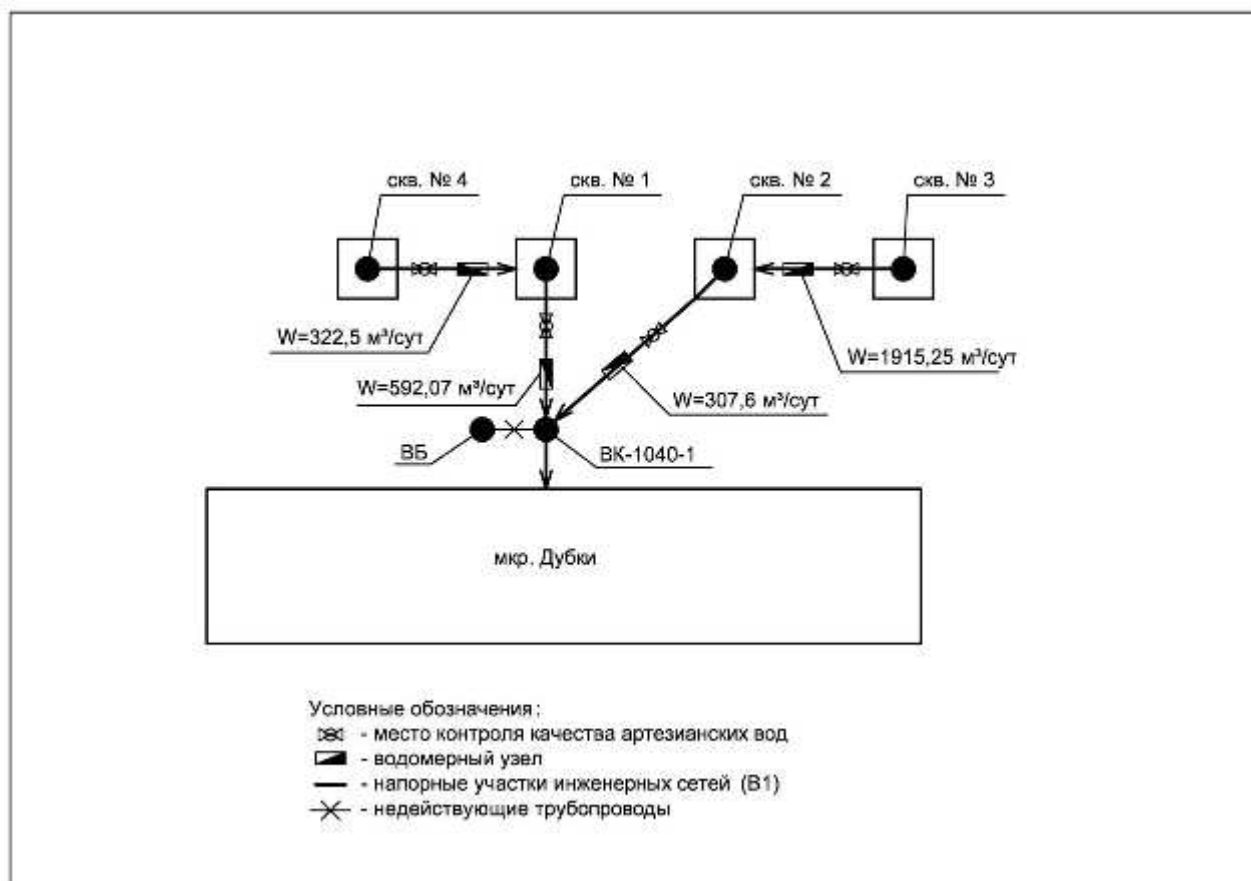


Рисунок 1.1.5. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения мкр. Дубки

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.5

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора п. Дубки

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВтч
1.	Глубинный насос	ЭЦВ8-25-150	03.07.2013	15	25	150	5784	127,872
2.	Глубинный насос	ЭЦВ8-25-150	11.09.2012	15	25	150	8760	192,068
3.	Глубинный насос	ЭЦВ10-65-110	01.09.2009	30	65	110	8760	413,444
4.	Глубинный насос	ЭЦВ8-25-150	27.06.2013	15	25	150	2892	69,651

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02395 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию ПФО сроком действия до 13.02.2016 года. Объем водопотребления по лицензии согласован в количестве 1614,3 тыс. м<sup>3</sup>/год или 4422,8 м<sup>3</sup>/сут., по факту в 2013 г. составил 1357,48 тыс. м<sup>3</sup>/год или 3719 м<sup>3</sup>/сут., что не превышает лимит.

Водозабор находится в пределах Марийской низменности и входит в Камско-Вятский артезианский бассейн.

В геологическом строении территории водозабора принимают участие отложения пермской и четвертичной систем. Татарский ярус пермской системы представлен уржумскими и котельничскими отложениями, представлены алевролитами, песчаниками, глинами, мергелями и известняками. Мощность котельничских отложений, вскрытая скважинами, составляет 36,4-38,4 м. Мощность уржумских отложений составляет 93-102,5 м. Четвертичные отложения сложены среднечетвертично-современными суглинками, глинами, супесями и песками. Мощность отложений составляет от 0,6 до 12 м.

Подземные воды приурочены к водоносной уржумской карбонатно-терригенной свите, сложенной известняками, залегающими на 83-102,7 м. Воды напорные, водообильность горизонта составляет 4,2-21,5 л/с.

Согласно паспортных данных, скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 86, 86,5, кровля 83 и 86,5 м. Воды напорные.



## Характеристика источника водоснабжения

№ Сква- жины	Пьезометрический уровень, м	Дебит сква- жины, л/с	При понижении уровня		Мощность водо- носной толщи
			Уровень, м	Дебит, л/с	
1.	48	4,2	1,0	4,2	19
2.	29	8,4	2,0	4,2	22
3.	34	5,0	2,0	2,5	27
4.	29	5,6	17,0	0,33	18

По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией 0,28-0,3 г/л и общей жёсткостью 2,2-3,2 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

Подземные воды от поверхностного загрязнения защищены. Зона аэрации представлена глинистыми отложениями суммарной мощностью более 10 м. Зоны санитарной охраны первого пояса скважин огорожены, для скв. №№1 и 4 - 60×60 м., для скв. №№2 и 3 – единое размером 72×120×60×80 м.

Водозабор с. Семеновка

С 2014 года и по сегодняшний день подземный водозабор с. Семеновка находится в резерве и не эксплуатируется, является дополнительным источником водоснабжения централизованной системы. Вода в населенный пункт подается с Арбанского водозабора, что стало возможным после прокладки водовода от ул. Кирова по ул. д. Данилово.

Водозабор расположен на территории с. Семеновка, его территория ограничена улицами Советская и Интернатская. Водозабор состоит из 4-х скважин:

- №1 – 1962 год бурения, глубиной 152 м., с насосом ЭЦВ 6-16-140;
- №2 – 1985 год бурения, глубиной 115 м., с насосом ЭЦВ 8-25-100;
- №3 – 1999 год бурения, глубиной 115 м., с насосом ЭЦВ 6-10-140;
- №4 – 2006 год бурения, глубиной 112,8 м., с насосом ЭЦВ 6-10-140.

В связи с аварийным состоянием была выведена из эксплуатации водонапорная башня. Скважина №4 оборудована частотным преобразователем, который регулирует число оборотов насоса в зависимости от давления в разводящей сети, насосы скважин №1, №2, №3 включаются в том случае, если объем подаваемый работающими скважинами недостаточен. Поднятая вода непосредственно поступает в разводящую сеть централизованной системы.

Таблица 1.1.7

## Характеристика артезианских скважин водозабора с. Семеновка

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1.	34 м на северо-запад от ул. Советская, 8	1963	№1	60,294	152	соответствует	100
2.	34 м на северо-запад от ул. Советская, 8	1986	№2	54,068	115	соответствует	100
3.	34 м на северо-запад от ул. Советская, 8	2000	№3	23,221	115	соответствует	14,08
4.	34 м на северо-запад от ул. Советская, 8	2006	№4	42,348	115	соответствует	18,49

Скважины №1, 2, 4 находятся в кирпичных подземных павильонах, закрытых на замок. Скважина №3 находится в подземном железобетонном колодце, металлический люк закрыт на замок. Устья скважин герметично закрыты крышками. В павильонах установлены краны для отбора воды, манометры, счётчики марки ЭРСВ-520Л – 3шт. (скв. №1 и 3 имеют общий водомер).

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения с. Семеновка представлена на рисунке 1.1.6.

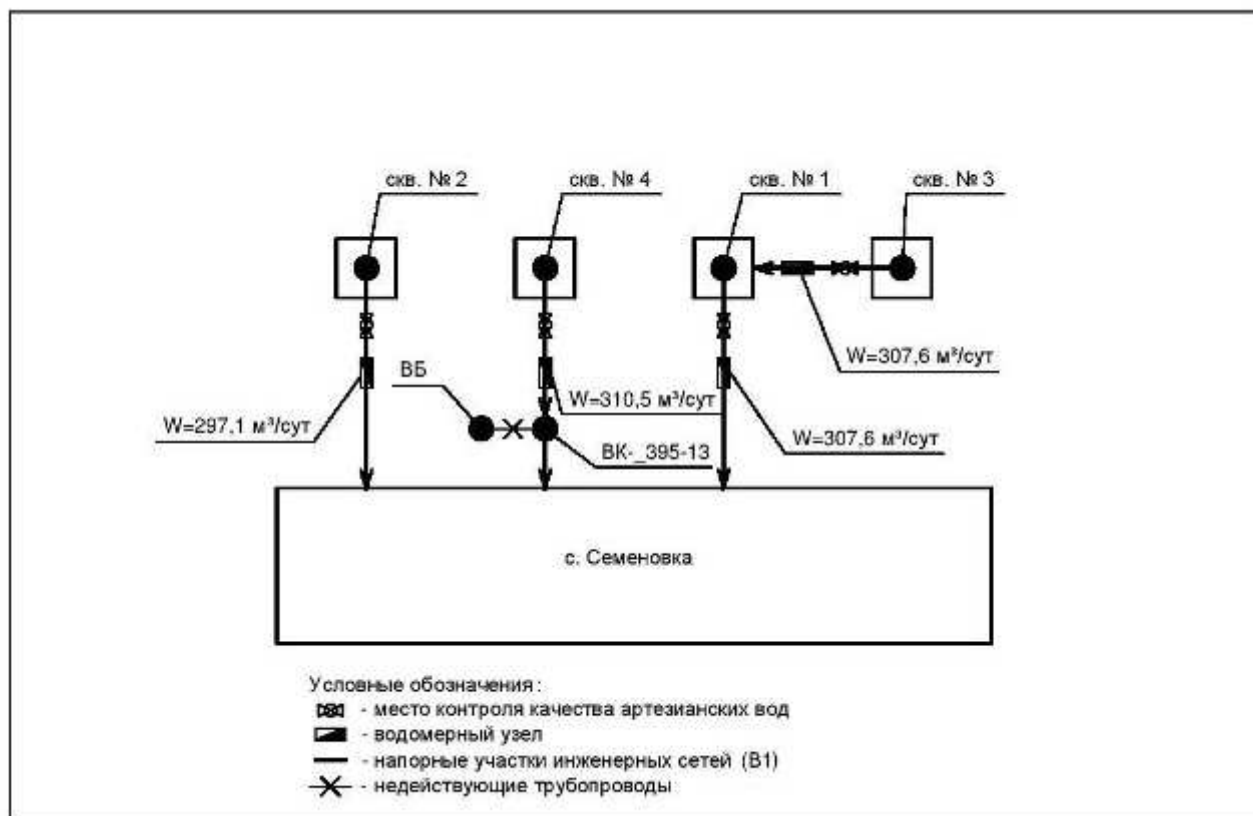


Рисунок 1.1.6. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения с. Семеновка

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.8

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора с. Семеновка

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход эл.эн. в 2013 году, тыс. кВт/ч
1.	Глубинный насос	ЭЦВ6-16-140	21.09.2012	11	16	140	6650	51,509
2.	Глубинный насос	ЭЦВ8-25-100	26.02.2013	11	25	100	6080	44,950
3.	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-140	27.12.2012	7,5	10	140	5420	19,520
4.	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-140	03.06.2013	7,5	10	140	5800	35,590

Водозабор «Семеновка» был передан на баланс МУП «Водоканал» в сентябре 1978 года.

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02336 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию ПФО сроком действия до 26.09.2015 г.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, мергелями, вскрытыми на глубине 90-100 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 24,5-31 м. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 17-52 м. Допустимое понижение уровня на конечный срок эксплуатации 58,4 м.

Объём водопотребления по лицензии согласован отделом водных ресурсов Верхне-Волжского БВУ по РМЭ в количестве 851,9 м<sup>3</sup>/сут. (311,0 тыс. м<sup>3</sup>/год). Фактический водоотбор за 2013 г. по водозабору составил 179,931 тыс. м<sup>3</sup>/год или 492,96 м<sup>3</sup>/сут.

По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Зона санитарной охраны строгого режима оборудована единой для всех скважин и имеет размеры в плане 65×133×71×131 м. Существующие размеры зоны санитарной охраны строгого режима согласованы с Управлением Роспотребнадзора РМЭ (Письмо от 29.03.2012г. №1824). Ограждение зона санитарной охраны первого пояса для скважин выполнено сплошным деревянным забором, установленным на кирпичных опорах.

Размеры зон санитарной охраны 2 пояса определены расчётом и представляют собой окружности радиусами: 78 м для скважины №1, 158 м для скважины №2, 100 м для скважины №3, 110 м для скважины №4. Размер зоны санитарной охраны 3 пояса определен расчётом для водозабора и представляет собой окружность радиусом 1268 м. В санитарную зону 3 пояса попадают входит большая часть жилой застройки, автодорога Йошкар-Ола-Сернур, гаражи, животноводческая ферма КРС, автозаправочная станция, старое кладбище.

### ***Централизованная система водоснабжения мкр. Звездный***

Источником водоснабжения централизованной системы является две скважины подземного водозабора «Звездный» (год бурения скважин – 1994). Между сетями водопровода мкр. Звездный и сетями водопровода мкр. «Дубки» имеется перемычка, в настоящее время задвижка закрыта. Данную систему водоснабжения нельзя рассматривать, как часть основной городской, поскольку при открытой задвижке на территории микрорайона не обеспечиваются нормативные значения напора и давления.

Водозабор «Звездный» расположен юго-восточнее одноименного микрорайона г. Йошкар-Олы. Водозабор состоит из 2-х действующих скважин:

- №1 – 1992 год бурения, глубиной 134 м;
- №2 – 1992 год бурения, глубиной 134,5 м.

Скважины оборудованы насосами ЭЦВ 10-65-110.

Вода из скважин подаётся по двум водоводам Ø 200мм. протяжённостью 580 м каждый в резервуар чистой воды объемом 500 м<sup>3</sup>, расположенный на

площадке НС II-го подъёма. Насосами НС II-го подъёма марки К100-65-200а – 3 шт. вода по двум водоводам d=250 мм подаётся к потребителям в водопроводные сети микрорайона «Звёздный».

Таблица 1.1.9

Характеристика артезианских скважин водозабора «Звёздный»

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс.м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	850 м на юго-восток от ул. Мира, 15	1993	№1	125,570	135	соответствует	100
2	550 м на юго-восток от ул. Мира, 15	1993	№2	116,972	143	соответствует	100

Скважины находятся в кирпичных павильонах, закрытых на замок. Устья скважин герметично закрыты, установлены краны для отбора проб воды и водомеры марки ЭРСВ-520Л – 2 шт.

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения микрорайона Звёздный представлена на рисунке 1.1.7.

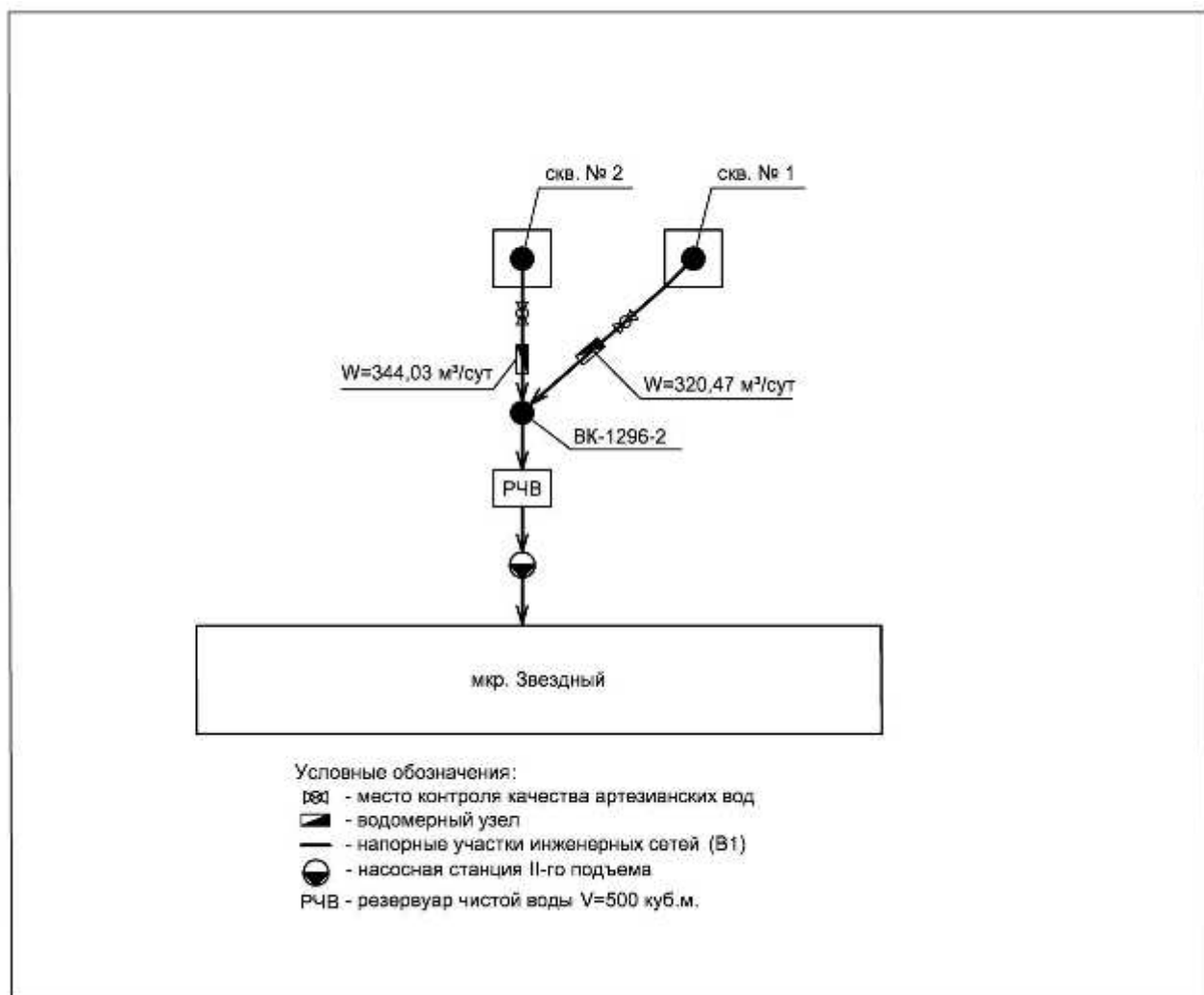


Рисунок.1.1.7. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения микрорайона «Звёздный»

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.10

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора «Звездный»

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВтч
1	Глубинный насос	ЭЦВ10-65-110	13.02.2008	30	65	110	1340	60,233
2	Глубинный насос	ЭЦВ10-65-110	27.12.2006	30	65	110	1300	52,325

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02394 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию ПФО сроком действия до 13.02.2016 г. Объём водопотребления по лицензии согласован в количестве 322,6 тыс. м<sup>3</sup>/год или 883,8 м<sup>3</sup>/сут.. По факту в 2013 г. он составил 242,54 тыс. м<sup>3</sup>/год или 664,5 м<sup>3</sup>/сут., что не превышает лимит.

Водозабор находится в пределах Марийской низменности и входит в Камско-Вятский артезианский бассейн.

В геологическом строении территории водозабора принимают участие отложения пермской и четвертичной систем. Татарский ярус пермской системы представлен уржумскими и котельничскими отложениями, представленными алевролитами, песчаниками, глинами, мергелями и известняками. Мощность котельничских отложений, вскрытая скважинами, составляет 36,4-38,4 м. Мощность уржумских отложений составляет 93-102,5 м. Четвертичные отложения сложены среднечетвертично-современными суглинками, глинами, супесями и песками. Мощность отложений составляет от 0,6 до 12 м.

Подземные воды приурочены к водоносной уржумской карбонатно-терригенной свите, сложенной известняками, залегающими на 83-102,7 м. Воды напорные, водообильность горизонта составляет 4,2-21,5 л/с.

По паспортным данным, скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 96,5 и 102,7 м. Воды напорные, пьезометрический уровень устанавливается на 64,3 и 60,7 м. Дебиты скважин составляют 21,5 и 19,7 л/с при понижении уровня подземных вод 2,5 и 11,8 м., удельные дебиты 8,6 и 1,67 л/с.

По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией – 0,28-0,3 г/л и общей жёсткостью – 2,2-3,2 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

Подземные воды от поверхностного загрязнения защищены. Зона аэрации представлена глинистыми отложениями суммарной мощностью более 10 м. Зоны санитарной охраны первого пояса скважин огорожены, размер ограждения 2 скважины 60×60 м., 1 скважина d=60 м.

### ***Централизованная система водоснабжения д. Савино***

Основным источником воды централизованной системы водоснабжения д. Савино являются скважины подземного водозабора.

Водозабор д. Савино расположен на территории д. Савино. Водозабор состоит из 4-х скважин, в том числе 3 рабочих и 1 резервной:

- №1 – 1981 год бурения, глубиной 110 м., с насосом ЭЦВ 6-10-140;
- №2 – 1989 (резервная) год бурения, глубиной 120 м., с насосом ЭЦВ 6-6,3-125;
- №3 – 1988 год бурения, глубиной 126 м., с насосом ЭЦВ 8-16-140;
- №4 – 1989 год бурения, глубиной 135 м., с насосом ЭЦВ 6-10-80.

В связи с аварийным состоянием была выведена из эксплуатации водонапорная башня. Режим работы скважин: насос скважины №3 работает с помощью преобразователя, №1 - постоянно, №2 в резерве, №4 - в зависимости от давления в сети водопровода. Поднятая со скважин вода непосредственно поступает в разводящую сеть поселка.

Таблица 1.1.11

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения д. Савино

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	161 м на северо-запад от ул. Школьная, 5	1999	№1	28,900	120	соответствует	100
2	360 м на север от ул. Школьная, 5	1999	№2	0	126	соответствует	100
3	340 м на северо-восток от ул. Школьная, 5	1999	№3	51,432	110	соответствует	100
4	320 м на северо-восток от ул. Школьная, 5	1999	№4	24,346	135	соответствует	100

Все скважины находятся в кирпичных наземных павильонах, закрытых на замки. Устья скважин герметизированы. В павильонах установлены краны для отбора проб воды, манометры, расходомеры марки ЭРСВ-520Л (4 шт.) для учёта объёмов добытых подземных вод.

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Савино представлена на рисунке 1.1.8.



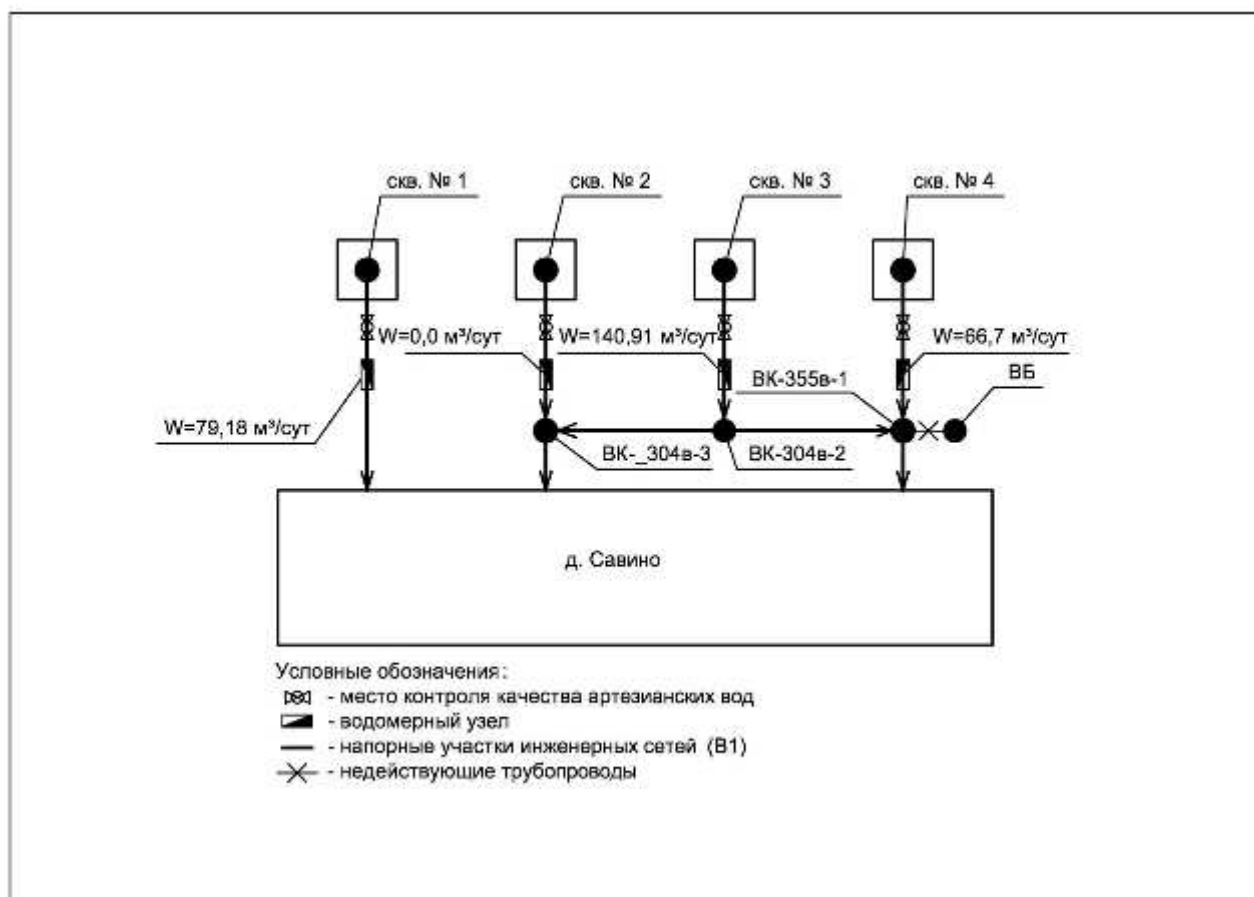


Рисунок 1.1.8. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Савино

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.12

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора централизованной системы водоснабжения д. Савино

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВт/ч
1	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-140	18.11.2011	7,5	10	140	5200	30,451
2	Глубинный насос	ЭЦВ6-6,3-125	22.08.2003	4	6,3	125	0	7,191
3	Глубинный насос	ЭЦВ8-16-140	10.07.2009	13	16	140	8760	59,294
4	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-80	19.09.2012	4	10	80	7650	18,229

В 1999 году на баланс МУП «Водоканал» были приняты 3 артезианские скважины от Савинского УПП ВОС и одна артезианская скважина от Савинского дома-интерната.

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02336 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию по Приволжскому округу сроком действия до 26.09.2015 г. Запасы подземных вод не утверждены.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, мергелями, вскрытыми на глубине 97-107 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 11-28 м. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 13-29 м. Допустимое понижение уровня подземных вод принято равным величине полного снижения напора.

Объём водопотребления по лицензии согласован отделом водных ресурсов Верхне-Волжского БВУ по РМЭ в количестве 434,3 м<sup>3</sup>/сут. (158,5 тыс. м<sup>3</sup>/год). Фактический водоотбор 2013 г по водозабору составил 104,678 м<sup>3</sup>/сут.

По результатам химических анализов, выполненных в 2011 г. АЦ ККВ МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола, качество воды отвечает требованиям Сан-ПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», за исключением скв. 2. где отмечено небольшое превышение содержания железа (0,52 мг-л) и показателя жесткости (9,5 мг-экв/л). Присутствие данных показателей в повышенной концентрации наблюдается периодически за период эксплуатации. Минерализация подземных вод -0,2-0,9 г/л, общая жесткость 3,9-4,4 мг-экв/л. Поскольку все скважины закольцованы в единую сеть и вода используется после смешивания со всех скважин, на выходе качество воды отвечает всем нормативным требованиям.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Территория ЗСО строгого режима огорожена для каждой скважины.

Скважина № 1 расположена на территории деревни Савино. расстояние от скважины до ограждения: на СЗ -30 м, на СВ -26 м (кирпичное здание предприятия), на ЮВ 28 м (ограждение промзоны), на ЮЗ - 30 м.

Три скважины расположены на северо-восточной окраине д. Савино. Расстояние от скважины № 2 до ограждения: на СЗ- 32 м. на СВ - 30 м. на ЮВ - 30 м. на ЮЗ - 24 м (ограждение жилой застройки).

Расстояние от скважины № 3 до ограждения: на СЗ - 36 м. на СВ - 50 м. на ЮВ - 30 м; на ЮЗ -Юм (ограждение территории дома-интерната).

Расстояние от скважины № 4 до ограждения: на СЗ - 30 м. на СВ - 30 м, на ЮВ - 30 м (производственная застройка дома-интерната); на ЮЗ - 30 м (ограждение территории дома-интерната).

Граница второго пояса каждой скважины принимается радиусами 81, 69, 116 и 66 м. Территория зон санитарной охраны второго пояса свободна от застройки. Граница третьего пояса для скважины № 1 принимается радиусом 547 м. сюда входит территория водозабора и часть жилой застройки д. Савино. Граница третьего пояса для скважин № 2, 3 и 4 принимается радиусом 985 м, сюда входит территория водозабора и часть жилой застройки д. Савино.

### **Централизованная система водоснабжения д. Якимово**

Основным источником водоснабжения д. Якимово являются две скважины подземного водозабора.

Водозабор д. Якимово расположен на юго-восточной окраине деревни порядка 600-800 м. от границы застройки. Водозабор состоит из 2-х скважин, в том числе 1 рабочая и 1 резервная:

- скважина рабочая - 1980 года бурения, глубиной 99 м. с насосом ЭЦВ 6-10-80;

- скважина резервная - 1980 года бурения, глубиной 100 м. с насосом ЭЦВ 6-6,3-125.

В связи с аварийным состоянием была выведена из эксплуатации водонапорная башня. Режим работы скважин: насос скважины №1 работает с помощью преобразователя, № 2 – в резерве. Поднятая вода непосредственно поступает к потребителям.

Таблица 1.1.13

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения д. Якимово

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	1200 м. от д. 42а	1980	№1	39,968	Н.д.	соответствует	100
2	1200 м. от д. 42а	1980	№2	0	Н.д.	соответствует	100

Рабочая скважина находится в кирпичном наземном исполнении, резервная скважина в обвалованном павильоне, выполненном из железобетонных колец. Устья скважин герметизированы. На водопроводе скважин установлены краны для отбора проб. В павильоне рабочей скважины установлены манометр и расходомер электромагнитный Взлёт-М, для учёта объёмов добытых подземных вод. На резервной скважине расходомер не установлен.

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Якимово представлена на рисунке 1.1.9.

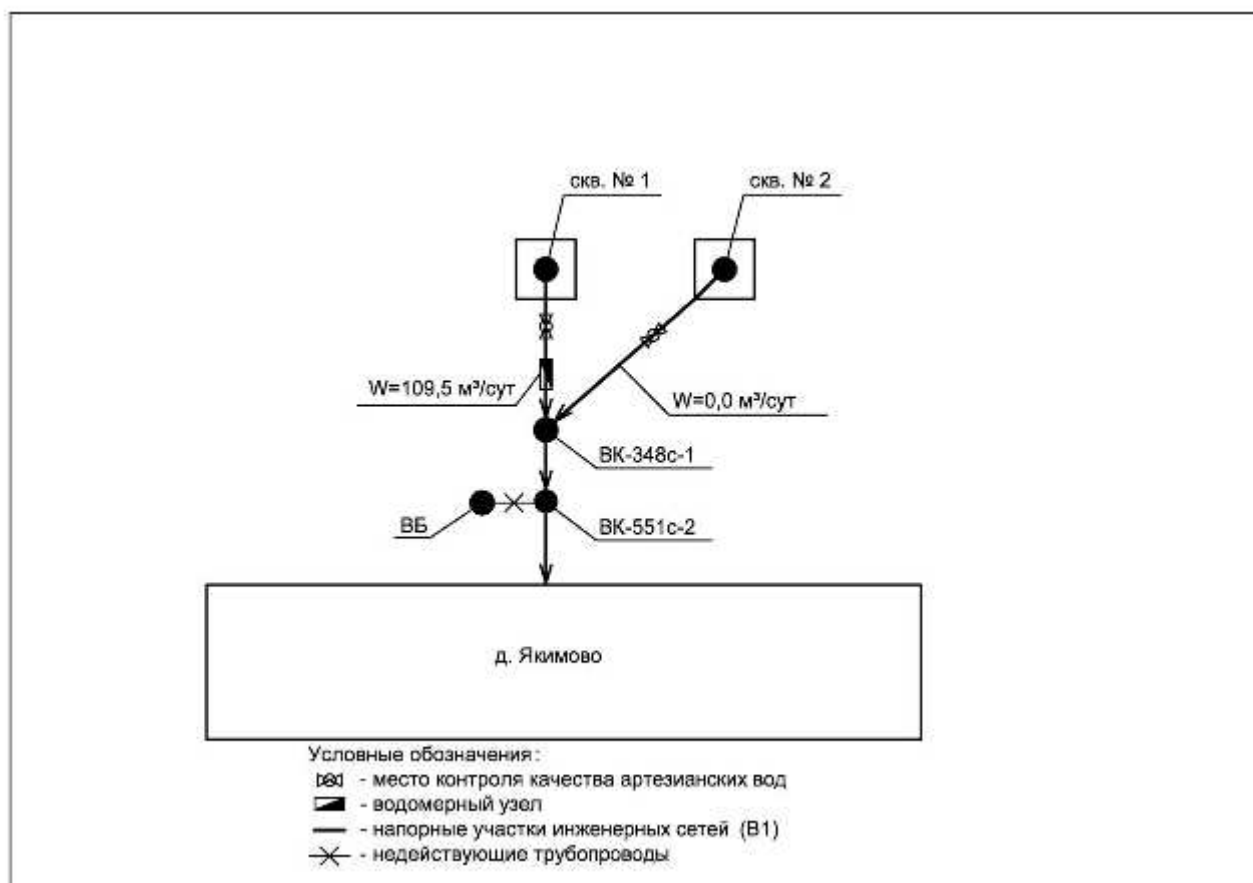


Рисунок.1.1.9. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Якимово

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.14

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора централизованной системы водоснабжения д. Якимово

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВт/ч
1	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-80	22.07.2015	4	10	80	8760	27,591
2	Глубинный насос	ЭЦВ6-6,3-125	17.08.2011	4	6,3	125	0	0

Водозабор принят МУП "Водоканал" г. Йошкар-Ола на обслуживание в 2011 году

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, мергелями, вскрытыми на

глубине 76-72 м. Мощность водовмещающих пород составляет 23 и 26 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 2,4 и 11 м., величина напора составляет 73,6 м. Допустимое понижение уровня подземных вод принято равным величине полного снижения напора.

Подземные воды в пределах участка защищены от поверхностного загрязнения. Зона санитарной охраны строгого режима оборудована единой для двух скважин и имеет размеры 160×60 м. с расстоянием от скважин до ограждения 30 м. Ограждение зоны санитарной охраны первого пояса для скважин выполнено из колючей проволоки, закреплённой на вкопанных деревянных и железобетонных опорах. Размеры зон санитарной охраны 2 и 3 поясов определены расчётом и представляют собой окружности радиусами (второй пояс 91 м. и 82 м.). Третий пояс радиусами 613 м. и 555 м. В зоне санитарной охраны 2 и 3 поясов источники загрязнения отсутствуют.

По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». В соответствии с Приказом Управления Роспотребнадзора по РМЭ от 22.04.2013 г. №67 «О принятии решения о временном отклонении от гигиенических нормативов», согласно которого МУП «Водоканал» имеет право осуществлять добычу подземных вод из скважины №1 на водозаборе д. Якимово не соответствующую гигиеническим нормативам по показателю общего железа.

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02428 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию по ПФО сроком действия до 25.06.2018 г. В виду того, что качество воды не соответствует гигиеническим нормативам по показателю общего железа предусмотрено реализовать мероприятия по доведению качества подземных вод до требований СанПиН 2.1.4.1074-01.

Объём водопотребления по лицензии согласован отделом водных ресурсов Верхне-Волжского БВУ по РМЭ в количестве 148,6 м<sup>3</sup>/сут. (54,2 тыс. м<sup>3</sup>/год). Фактический водоотбор по водозабору в 2013 году составил 39,968 тыс. м<sup>3</sup>/год или 109,5 м<sup>3</sup>/сут.

Условиями пользования недрами статья 7.3.19. предусмотрено в течение 3 лет с момента регистрации лицензии с учетом результатов ведения мониторинга оценить запасы подземных вод на участке недропользования.

В перспективе планируется перевести д. Якимово на водоснабжение от централизованной системы водоснабжения города.

### ***Централизованная система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово***

Источником водоснабжения д. Шоя-Кузнецово является скважина подземного водозабора. Водозабор д. Шоя-Кузнецово расположен на юго-восточной окраине деревни в 120 м. от границы застройки. Водозабор состоит из одной артезианской скважины – 2000 года бурения, глубиной 108 м., с насосом ЭЦВ 6-6,5-125.

Вода из скважин подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть посёлка - потребителям.

Таблица 1.1.15

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения д. Шоя-Кузнецово

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважины	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	120 м на север от дома №2	2000	№1	12,590		соответствует	100

Скважина находится в подземном бетонном колодце, над которым установлен деревянный павильон. Колодец выполнен из железобетонных колец. Оголовок скважины полностью закрыт крышкой. На водопроводе скважины имеется кран для отбора проб воды, манометр, установлен водомер Взлёт-ЭР диаметром 40 мм. Сверху колодец закрывается чугунной крышкой.

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.16

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора централизованной системы водоснабжения д. Шоя-Кузнецово

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВтч
1	Глубинный насос	ЭЦВ6-6,5-125	16.07.2013	4	6,5	125	8760	18,817

Водозабор принят на обслуживание МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы» в 2012 г.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, мергелями, вскрытыми на глубине 81,4 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 18,9 м., величина напора составляет 62,5 м. Допустимое понижение уровня подземных вод принято равным величине полного снижения напора.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса имеет размеры в плане 60×60 м. Ограждение зоны санитарной охраны первого пояса для скважин выполнено из колючей проволоки закреплённой на вкопанных железобетонных опорах.

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02424 ВЭ, выданной департаментом по недропользованию по ПФО сроком действия до 06.06.2018 г.

Объём водопотребления по лицензии согласован отделом водных ресурсов Верхне-Волжского БВУ по РМЭ в количестве 54,91 м<sup>3</sup>/сут. (20,04 тыс. м<sup>3</sup>/год). Фактический водоотбор по водозабору в 2013 году составил 12,59 тыс. м<sup>3</sup>/год или 34,49 м<sup>3</sup>/сут.

По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Шоя-Кузнецово представлена на рисунке 1.1.10.

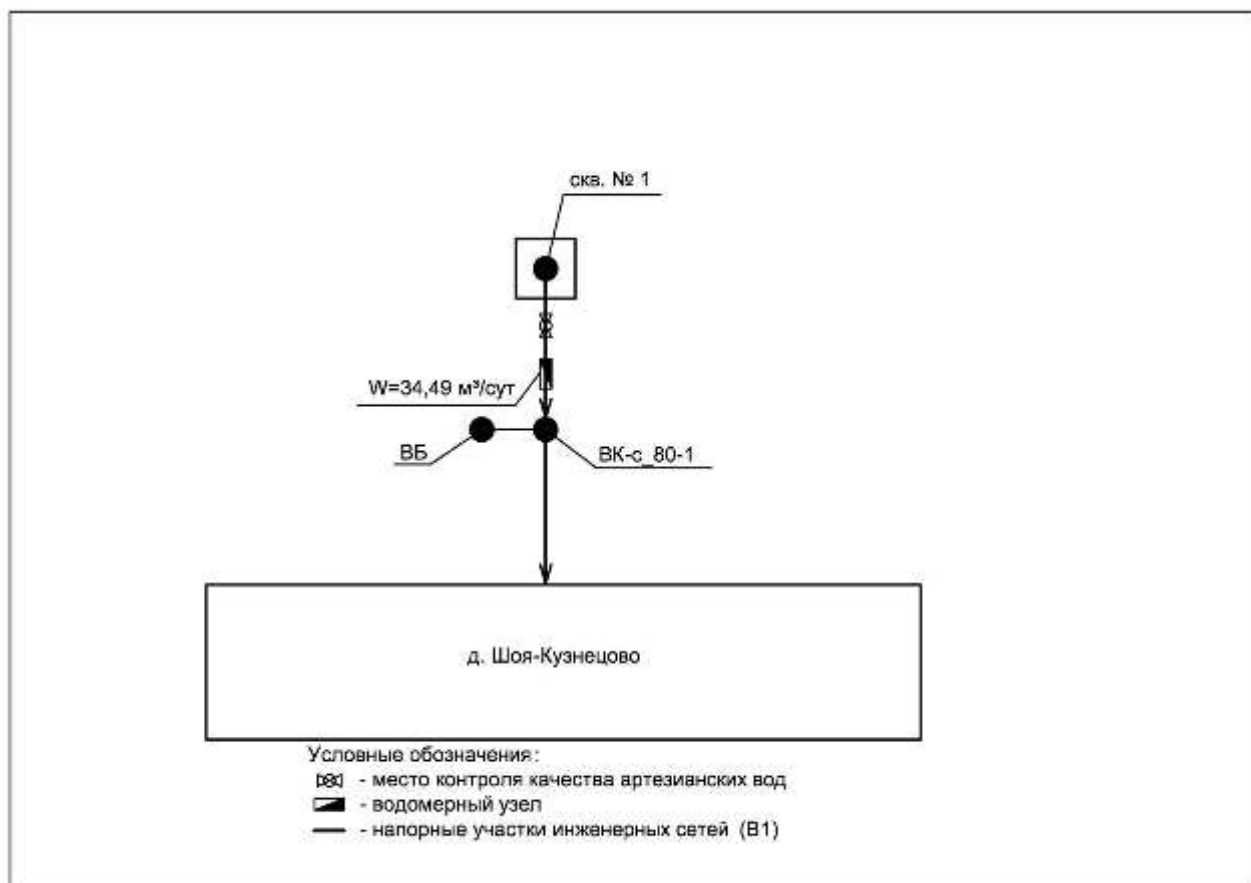


Рисунок 1.1.10. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения в д. Шоя-Кузнецово

### Централизованная система водоснабжения ГБУ РМЭ «Шоя-Кузнецовский психоневрологический интернат»

Дополнительным источником водоснабжения д. Шоя-Кузнецово является водозабор эксплуатируемый ООО «Водоремсервис». Водозабор используется, в основном для водоснабжения объектов ГБУ РМЭ «Шоя-Кузнецовский психоневрологический интернат».

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная песчаниками и известняками. Дебит скважин составляет 8,3 и 5,1 м<sup>3</sup>/час. Мощность водовмещающих пород составляет 23 и 26 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 5,9 м., величина напора составляет 73,6 м. Допустимое понижение уровня подземных вод равно 70,5 м. Максимальный лимит составляет 717 м<sup>3</sup>/сут.

Данный водозабор состоит из двух скважин:

- скважина-1 рабочая - 1964 года бурения, глубиной 110 м. с насосом производительностью 8 м<sup>3</sup>/час и напором 130 м;
- скважина резервная - 1964 года бурения, глубиной 110 м. с насосом производительностью 6 м<sup>3</sup>/час и напором 100 м.

Поднятая вода поступает в водонапорную башню Рожновского, далее в водопроводную сеть-потребителям.

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения представлена на рисунке 1.1.11.

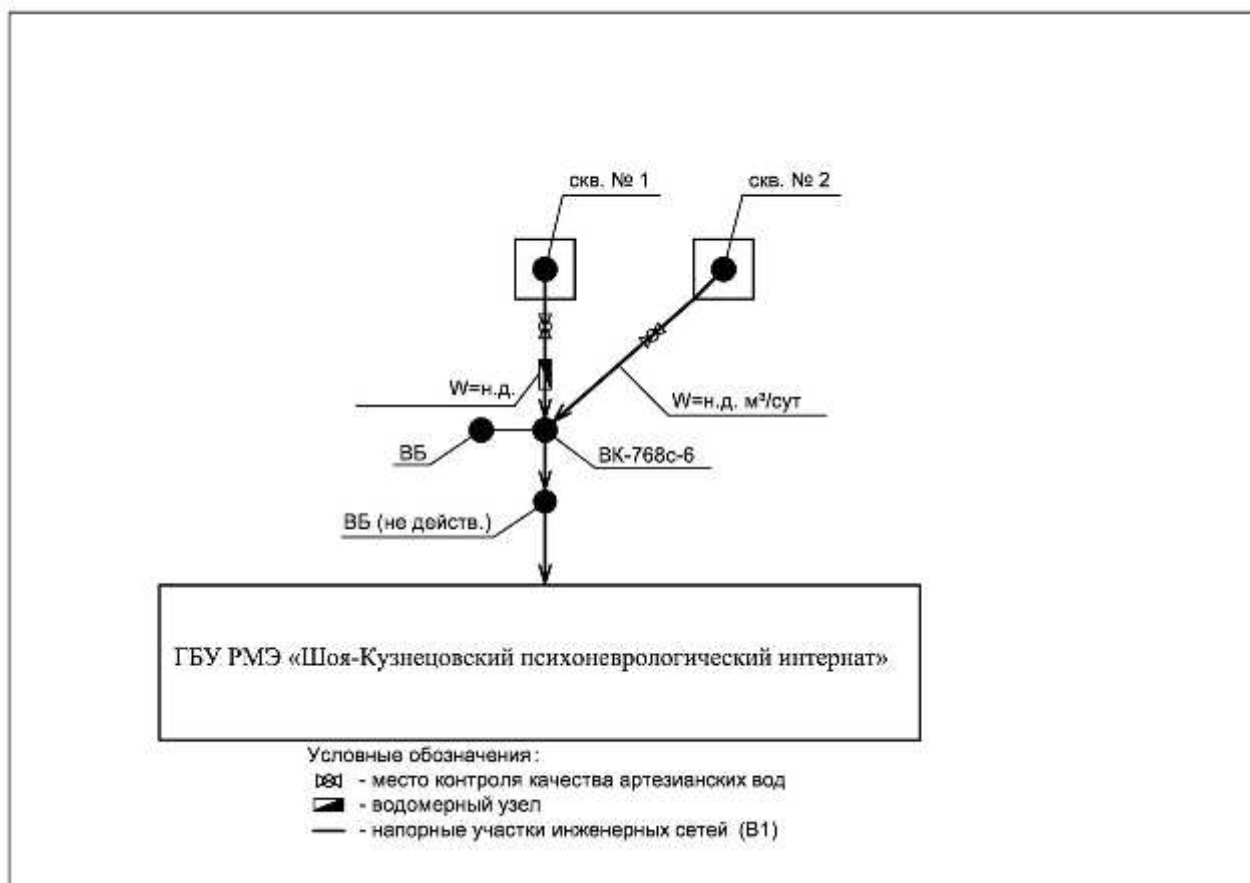


Рисунок 1.1.11. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения ГБУ РМЭ «Шоя-Кузнецовский ПНИ»



### ***Централизованная система водоснабжения д. Апшакбеляк***

Основным источником водоснабжения централизованной системы водоснабжения д. Апшакбеляк и южной части д. Шоя-Кузнецово являются два существующих подземных водозабора. Водозаборы между собой закольцованы.

Водозабор Апшакбеляк-1 расположен на юго-восточной окраине деревни на расстоянии порядка 60 м. от границы застройки, состоит из одной действующей скважины 1996 года бурения, глубиной 101 м., с насосом ЭЦВ 6-10-80.

Скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 80 м. Мощность водовмещающих пород составляет 19,5 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 9 м., величина напора составляет 71 м. Понижение уровня подземных вод определено расчётом и составляет 0,84 м.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Граница зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса оборудована и имеет размеры в плане 60×60 м. В зоне строгого режима находится водонапорная башня. Ограждение зоны санитарной охраны первого пояса для скважины выполнено из колючей проволоки закреплённой на вкопанных железобетонных опорах.

Объём водопотребления по лицензии согласован отделом водных ресурсов Верхне-Волжского БВУ по РМЭ в количестве 18,74 м<sup>3</sup>/сут. (6,84 тыс. м<sup>3</sup>/год). Фактический водоотбор по водозабору за 2013 год составил 8,408 тыс. м<sup>3</sup>/год или 23,03 м<sup>3</sup>/сут.

По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Водозабор принят на обслуживание МУП "Водоканал" г. Йошкар-Ола в 2012 г, в составе одной артезианской скважины, и водонапорной башни.

Добыча подземных вод осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК №02424 ВЭ, выданной Департаментом по недропользованию по ПФО сроком действия до 06.06.2018 г.

Скважина находится в кирпичном наземном павильоне. Устье герметично закрыто крышкой, имеется кран для отбора проб воды, манометр, водомер для учёта объемов добытых вод, марки Взлёт-ЭР диаметром 40 мм.

Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть деревни - потребителям.

Водозабор Апшакбеляк-2 расположен южнее новой застройки д. Шоя-Кузнецово на расстоянии порядка 140 м. Водозабор состоит из двух действующих скважин (одна рабочая и одна резервная). Скважины пробурены в 2013 году глубиной 100 м. и оборудованы насосами ЭЦВ 6-10-50 каждая.

Скважины переданы на обслуживание МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы в 2014 года.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита. Водовмещающими породами являются, в основном, извест-

няки, реже песчаники, кровля которых вскрыта на глубине 70-81,4 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 5-18,9 м. Мощность водоносных отложений от 19,5 до 35 м. Водообильность горизонта от 2,9 до 8,3 л/с. Понижение уровня подземных вод при откачках от 10,7 до 31,9 м., удельные дебиты от 0,09 до 0,39 л/с. Воды свиты защищены от поверхностного загрязнения.

Граница зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса имеет общий размер 60×90м., ограждена сплошным металлическим забором из профнастила. В зоне строгого режима находится водонапорная башня. Границы II и III поясов являются зонами ограничения и имеют радиус II пояса – 81 м., III пояса -575 м.

Водопотребление по водозабору рассчитано на 240 м<sup>3</sup>/сут.

Качество подземных вод уржумской карбонатно-терригенной свиты соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», минерализацией 0,3-0,7 г/л и общей жесткостью 3,6-5,3 мг-экв/л.

Скважины находятся в подземных павильонах, люки закрыты крышками. Установлены краны для отбора проб воды, манометры, водомеры марки ВДТХ-50 на каждой скважине.

Вода из скважин подаётся в водонапорную башню и в водопроводную сеть - потребителям.

Таблица 1.1.17

Характеристика артезианских скважин водозаборов централизованной системы водоснабжения д. Апшакбеляк

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
В/з Апшакбеляк-1 (г. Йошкар-Ола, д. Апшакбеляк)							
1.	65м на юг от дома №17	1996	№1	8,408		соответствует	100
В/з Апшакбеляк-2 (г. Йошкар-Ола, д. Шоя-Кузнецово)							
1.	ул. Рассветная,16	2013	№1		100	соответствует	6,40
2.	ул. Рассветная,16	2013	№2		100	соответствует	6,40

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Апшакбеляк представлена на рисунке 1.1.12.

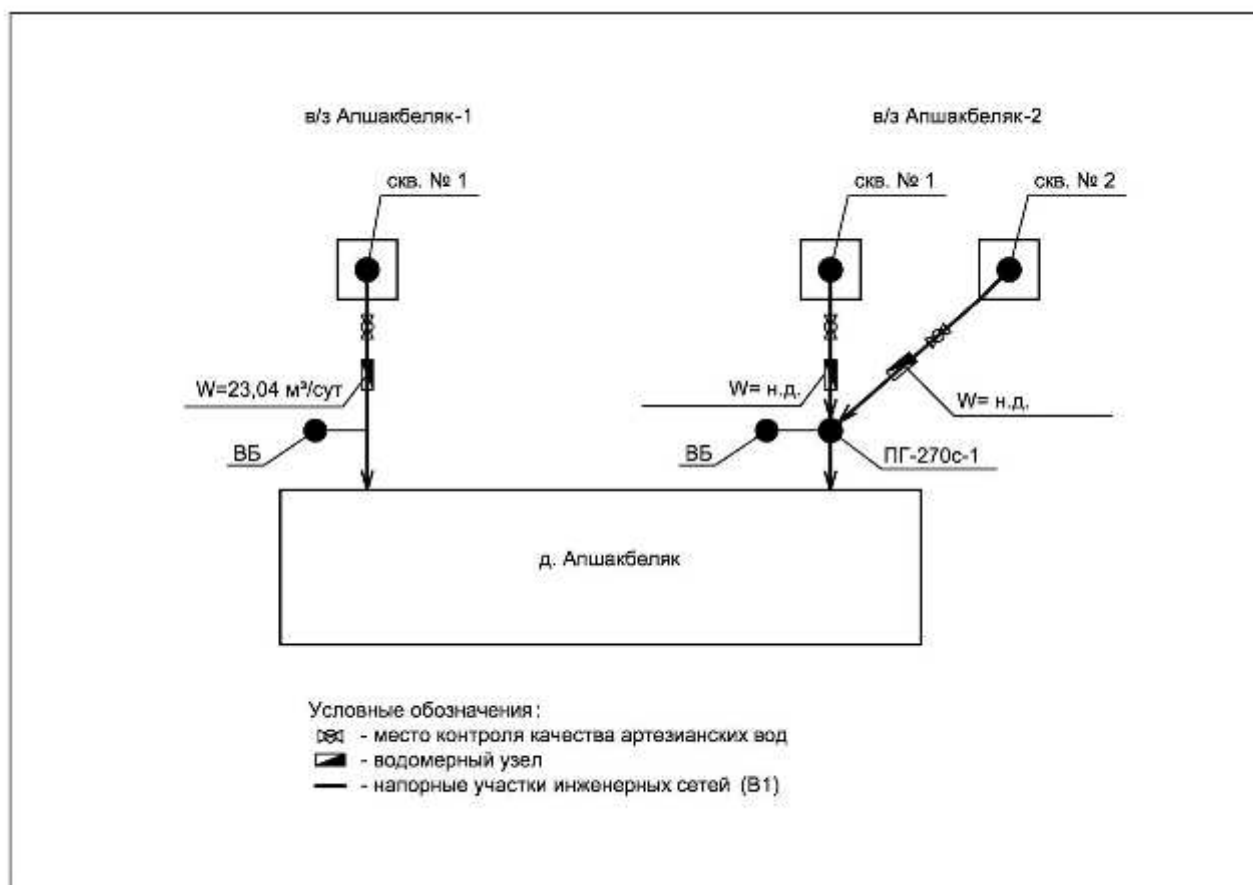


Рисунок 1.1.12. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения д. Апшакбеляк

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.18  
Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора централизованной системы водоснабжения д. Апшакбеляк

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВт/ч
В/з Апшакбеляк-1 (г. Йошкар-Ола, д. Апшакбеляк)								
1.	Глубинный насос	ЭЦВ6-6,5-125	05.12.2012	4	6,5	125	1250	13,555
В/з Апшакбеляк-2 (г. Йошкар-Ола, д. Шоя-Кузнецово)								
2.	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-80	21.09.2013	4	10	80	-	-
3.	Глубинный насос	ЭЦВ6-10-80	22.09.2013	4	10	80	-	-

### **Централизованная система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»**

На территории завода ОАО «Стройкерамика» функционирует водозабор, используемый, в основном, для собственных нужд предприятия. Водозабор состоит из двух действующих скважин. Скважины пробурены в 1960 и 2003 гг. глубиной 75 и 82 м. соответственно и оборудованы насосами ЭЦВ-8-16-100 и ЭЦВ-8-25-110. Имеется водонапорная башня Рожновского, объемом 25 м<sup>3</sup>. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и далее в водопроводную сеть предприятия.

Система водоснабжения ОАО «Стройкерамика» и запитанных от данной системы объектов, не входят в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения для данной системы.

Таблица 1.1.19

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения ОАО «Стройкерамика»

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту/по эксплуатации	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1	ГСБ-27	1960	1	37,184	75	Соотв.	100
2	ГСБ-27	2003	2	32,254	82	Соотв.	45

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения ОАО «Стройкерамика» представлена на рисунке 1.1.13.

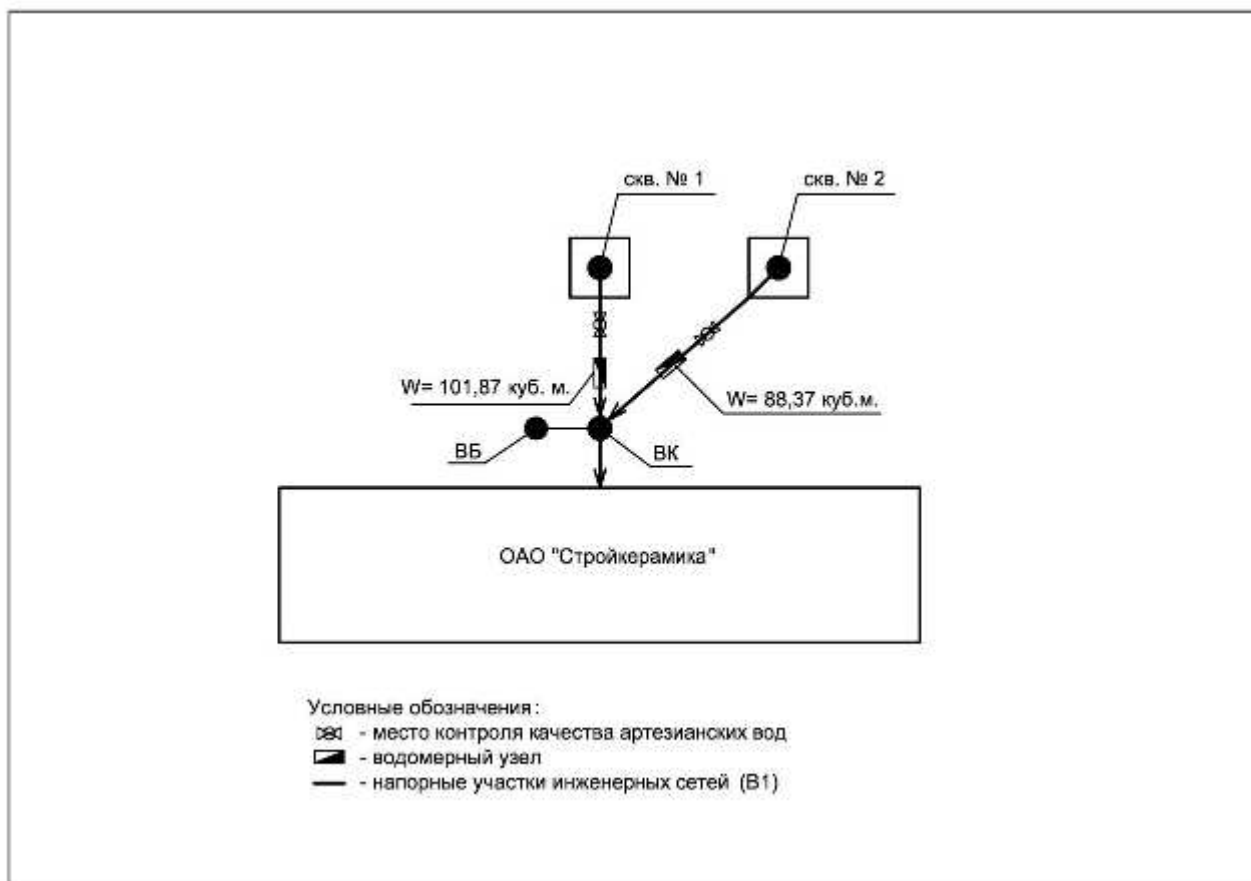


Рисунок 1.1.13. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения ОАО «Стройкерамика»

Фактический водоотбор по водозабору за 2013 год составил 69,438 тыс. м<sup>3</sup>/год или 190,24 м<sup>3</sup>/сут.

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.20

Характеристика насосов, установленных в скважинах водозабора централизованной системы водоснабжения ОАО «Стройкерамика»

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВтч
1	Насос погружной	ЭЦВ-8-16-100	1998	11	16	100	8760	29,9
2	Насос погружной	ЭЦВ-8-25-110	2003	13	25	110	8760	59,8

**Централизованная система водоснабжения военного городка №20 ОАО  
«Славянка»**

На территории военного городка (ВГ) в с. Семеновка действует водозабор ОАО «Славянка», используемый для водоснабжения объектов военного городка. Водозабор состоит из трех действующих скважин (две скважины 1986 года бурения, одна 1970 года). Скважины оборудованы насосными агрегатами ЭЦВ6-10-110. Вся поднятая вода подвергается очистке на станции обезжелезивания, далее насосной станцией II подъема подается в водонапорную башню Рожновского, объемом 50 м<sup>3</sup> и к потребителям.

Часть жилых домов с. Семеновка снабжается питьевой водой с водозабора ОАО «Славянка». Данный участок водопроводной сети от дома №48 до 87 по ул. Гагарина передан на обслуживание в МУП «Водоканал». Водопроводная сеть вышеуказанных домов не входит в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения.

Таблица 1.1.21

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения ВГ №20 ОАО «Славянка»

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1.	г. Йошкар-Ола, с. Семёновка	1970	172	соответствует	9
2.	г. Йошкар-Ола, с. Семёновка	1986	173	соответствует	9
3.	г. Йошкар-Ола, с. Семёновка	1986	174	соответствует	9

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения ВГ №20 ОАО «Славянка» представлена на рисунке 1.1.14.

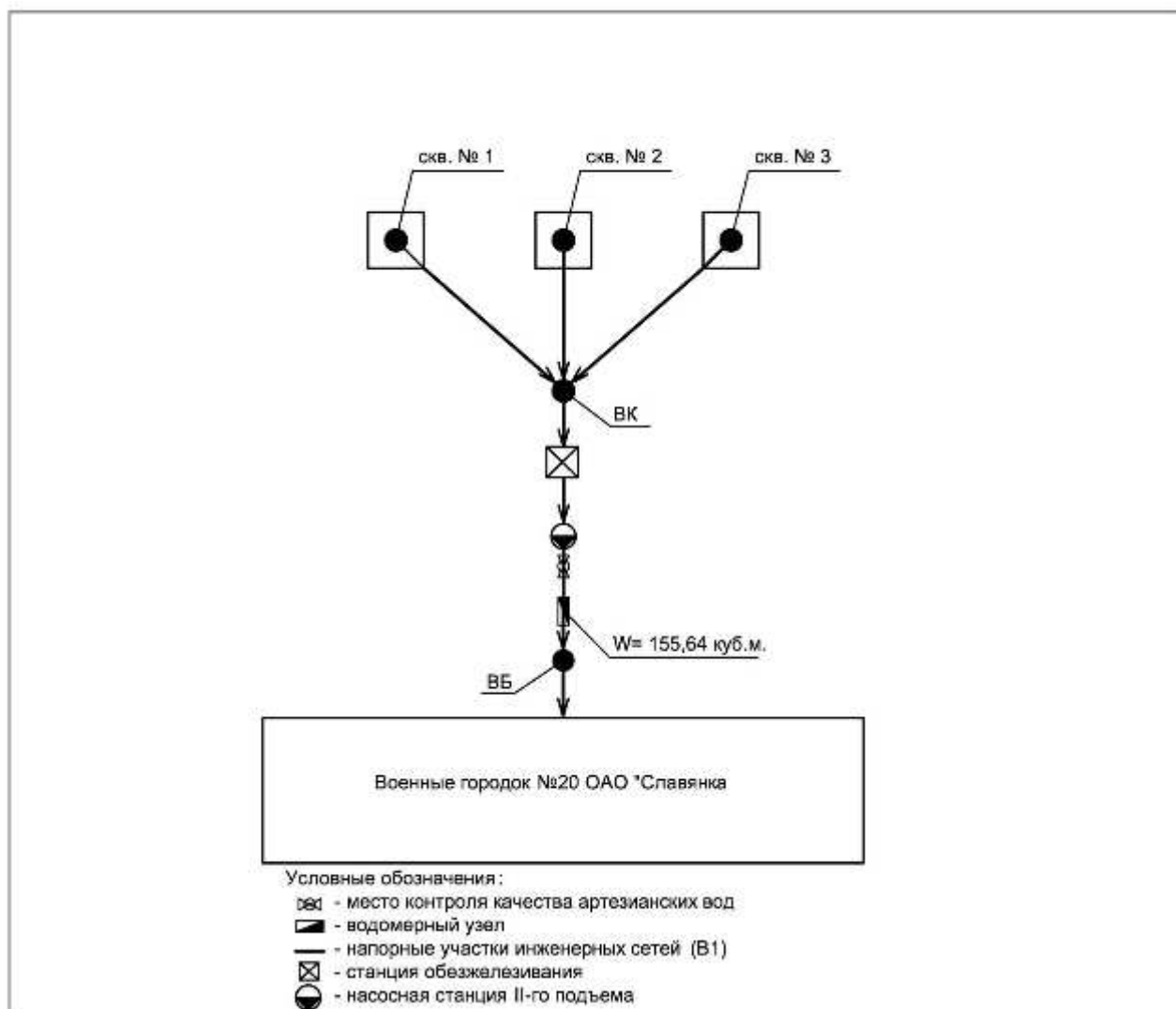


Рисунок.1.1.14. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения ВГ №20 ОАО «Славянка»

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.22

Характеристика установленного на скважинах оборудования

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс.кВтч
1.	Насос	ЭЦВ6-10-110	1970	5,5	10	110	3249	20
2.	Насос	ЭЦВ6-10-110	1986	5,5	10	110	3249	20
3.	Насос	ЭЦВ6-10-110	1986	5,5	10	110	3249	20

**Централизованная система водоснабжения военного госпиталя ОАО «Славянка»**

Для водоснабжения территории военного госпиталя действует водозабор ОАО «Славянка», состоящий из одной скважины 1969 года бурения и водонапорной башни, объемом 40 м<sup>3</sup>. Скважина оборудована насосным агрегатом ЭЦВ6-10-110. Вода из скважины подаётся в водонапорную башню и далее в водопроводную сеть - потребителям.

Система водоснабжения военного госпиталя и запитанных от данной системы объектов, не входят в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения для данной системы.

Таблица 1.1.23

Характеристика артезианских скважин водозабора централизованной системы водоснабжения ОАО «Славянка»

№ п/п	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию скважин	№ скважины по паспорту	Фактическая подача в 2013 году, тыс. м <sup>3</sup>	Глубина, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
1.	г. Йошкар-Ола, ул. Мира	1969	17			соответствует	30

Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения военного госпиталя ОАО «Славянка» представлена на рисунке 1.1.15.



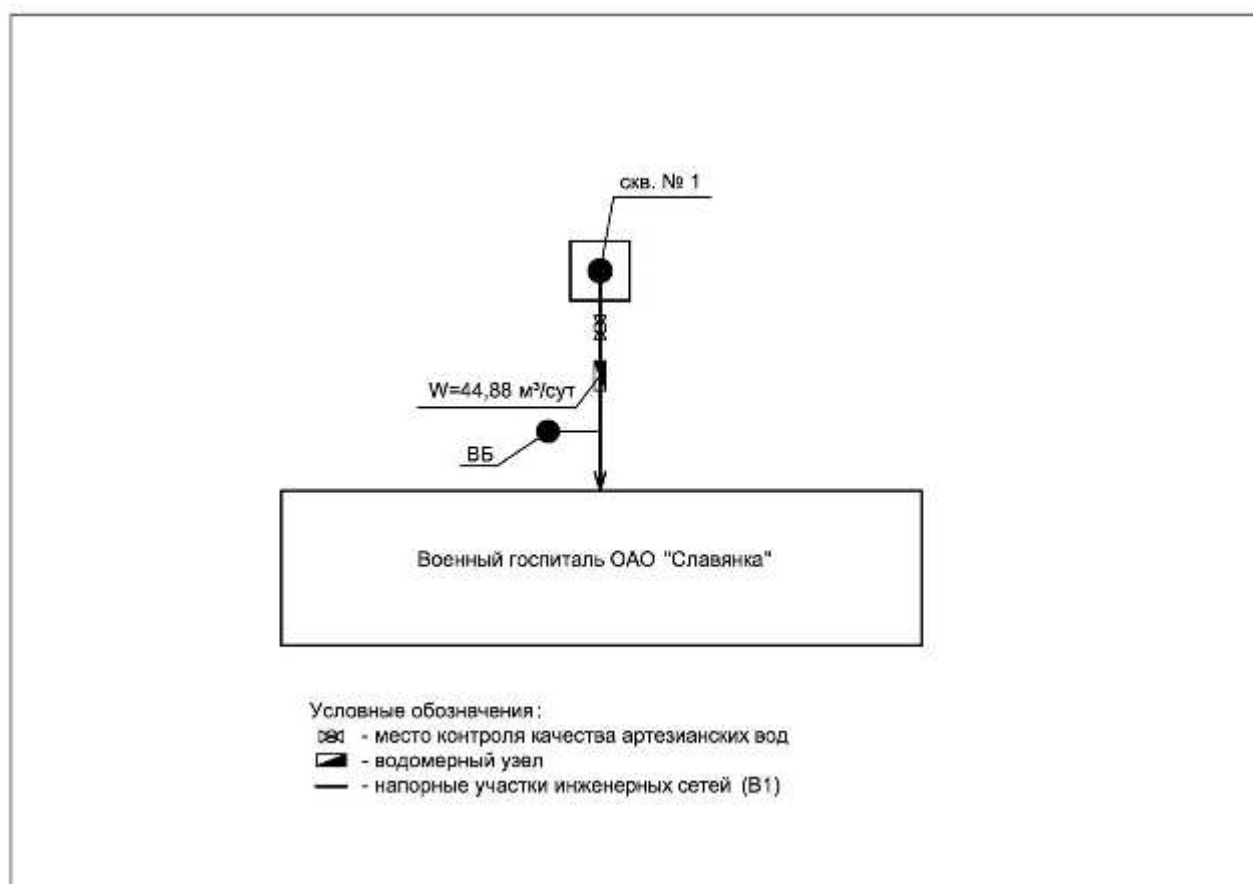


Рисунок 1.1.15. Принципиальная схема централизованной системы водоснабжения военного госпиталя ОАО «Славянка»

Характеристики насосных агрегатов водозабора представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1.24

Характеристика установленного на скважинах оборудования

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электроэнергии в 2013 году, тыс. кВтч
1.	Насос	ЭЦВ6-10-110	2011	5,5	10	110	820	20

**Прочие системы водоснабжения на территории г. Йошкар-Олы**

На территории города Йошкар-Ола имеются обособленные системы водоснабжения расположенные на территории промышленных предприятий, образующих промышленные системы водоснабжения. Промышленные системы водоснабжения могут иметь как свои источники водоснабжения (скважины), так и быть присоединенными к централизованным системам водоснабжения города. Ввиду обособленности и ограниченного доступа к промышленным си-

стемам водоснабжения, а зачастую и закрытости территории, на которых расположены данные системы водоснабжения, промышленные системы водоснабжения, и запитанные от данных систем объекты, не входят в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы, не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения для промышленных систем водоснабжения и запитанных водой через данные системы, объектов.

Так же в систему централизованного водоснабжения на территории муниципального образования город Йошкар-Ола не входят территории садоводческих хозяйств. На данных территориях образуются сельскохозяйственные системы водоснабжения. Данные системы водоснабжения используют как свои источники водоснабжения (скважины), так и могут иметь непосредственное присоединение к централизованной системе водоснабжения города и предназначенные для сельскохозяйственных нужд. Данные системы водоснабжения зачастую используются только в теплый период времени, разводка трубопроводов может быть выполнена как в надземном так и подземном исполнении и на период отрицательных температур зачастую не эксплуатируются. Системы сельскохозяйственного водоснабжения не входят в состав централизованной системы водоснабжения города Йошкар-Ола. МУП «Водоканал» не является гарантирующим поставщиком услуг холодного водоснабжения для сельскохозяйственных систем водоснабжения и запитанных водой через данные системы, объектов.

### **Территории муниципального образования, не охваченные централизованными системами водоснабжения**

Обеспеченность централизованным холодным водоснабжением территорий в границах городского округа составляет 87,6% населения. Отсутствует централизованное водоснабжение на территории д. Акшубино, д. Игнатьево, д. Кельмаково, ул. Большое Чигашево, ул. Карамзина а так же часть индивидуальной застройки жилого сектора.

На указанных территориях в качестве источников водоснабжения используются индивидуальные колодцы и скважины глубиной от 5 до 15 метров, устраиваемые непосредственно на территории приусадебных участков. Учитывая тот факт, что, как правило, для стоков хозяйственно бытовой канализации в усадебной застройке используются выгребные ямы, то качество потребляемой ими воды в ряде случаев может не отвечать требованиям санитарных норм. Одновременно есть угроза попадания сточных вод в подземные водоносные пласты, используемые для водоснабжения.

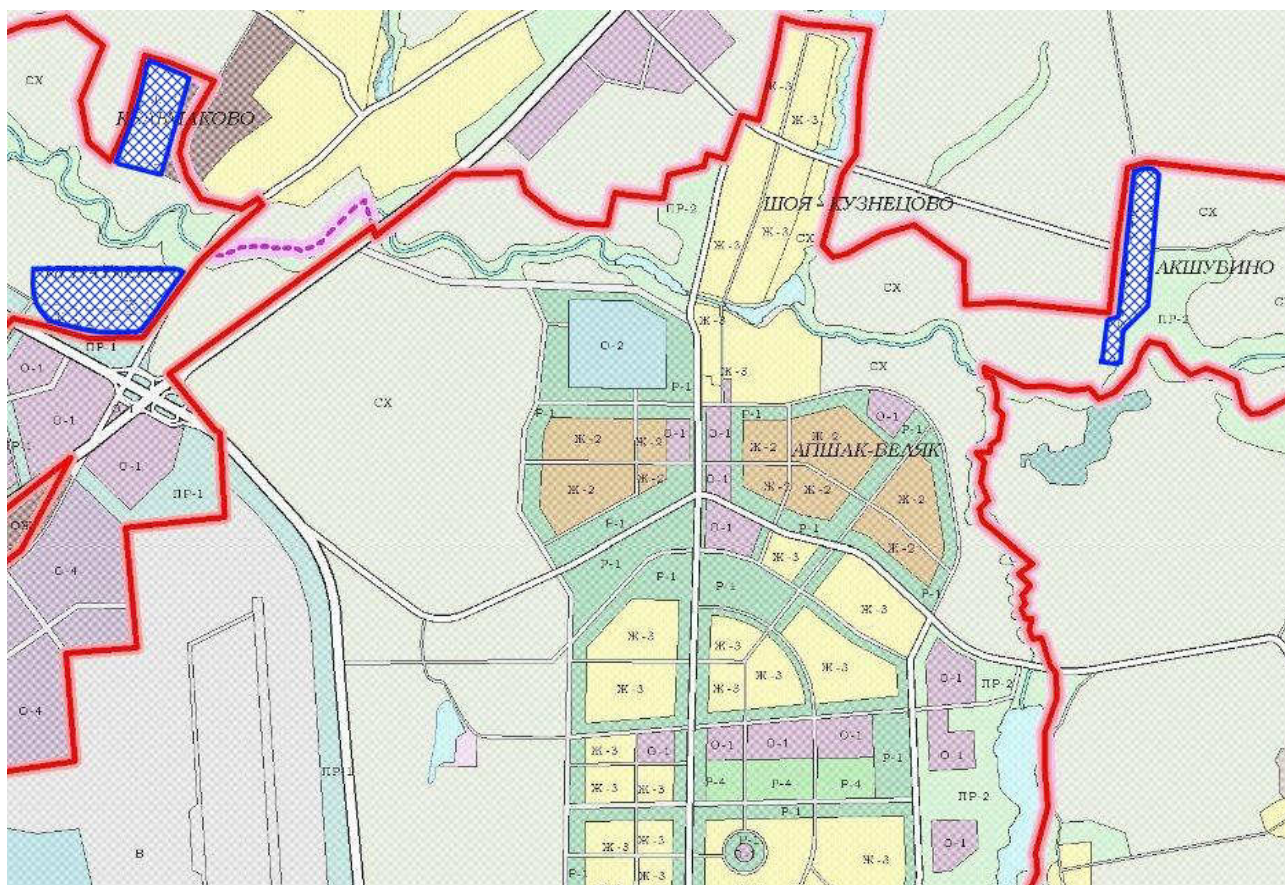


Рисунок 1.1.16. Территории муниципального образования, не охваченные централизованным водоснабжением

### **Описание существующих технических и технологических проблем возникающих при водоснабжении муниципального образования**

Анализ результатов мониторинга за состоянием загрязнения открытых водоемов, проводимого в местах водопользования населения, показал, что удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям в 2013 г. составил 3,7%, а по микробиологическим показателям – 43,4%. В водоёмы с недостаточно очищенными сточными водами поступают следующие загрязняющие вещества: азот аммиака, нитриты, нитраты, фосфаты, сульфиты, железо, нефтепродукты, СПАВ, а также микробиологические загрязнения, способные вызвать инфекционные заболевания. В таких условиях безопасность использования воды зависит от возможности барьерной защиты сооружений по отношению к этим загрязнениям. Паводковые и аварийные периоды характеризуются многократным (в 10 раз и более) увеличением содержания примесей в воде.

В процессе водоподготовки и транспортировки воды используется мощное, с высоким энергопотреблением оборудование (насосные агрегаты, установки обеззараживания) В связи с этим достаточно большой удельный вес рас-

ходов на водоподготовку приходится на оплату электроэнергии, что актуализирует задачу по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Важным вопросом в части сетевого водопроводного хозяйства является истечение срока эксплуатации трубопроводов, а также запорно-регулирующей арматуры. Износ большинства магистральных водоводов, распределительных, водопроводных вводов приближаются к полному (в среднем износ водопроводных сетей составляет 70%). Это приводит к аварийности на сетях – образованию утечек, потере объемов воды, отключению абонентов на время устранения аварии. Необходима своевременная реконструкция и модернизация сетей и запорно-регулирующей арматуры.

Водомерные узлы с участками водопровода в жилых домах смонтированы и эксплуатируются длительное время. Отложение коррозии во внутренних поверхностях трубопровода и арматуры ведет к уменьшению внутреннего диаметра и соответственно к нарушению режима подачи воды (гарантированный объем, уровень давления в системе водоснабжения) и качества. В числе основных проблем водоснабжения городского округа можно назвать:

- высокая степень износа основных фондов (около 70%);
- низкий коэффициент полезного действия машин и механизмов действующей инфраструктуры;
- значительные избыточные мощности систем водоснабжения по подъему транспорту и подготовки воды;
- большие утечки в водопроводной сети (более 20% для отдельных систем водоснабжения);

В городском округе более половины сетей водоснабжения эксплуатируются более 25 лет и нуждаются в замене в связи с их физическим износом.

Существующая практика регулирования тарифов на холодную воду не позволяет эффективно обновлять основные производственные фонды. Предельные тарифы, установленные Федеральной службой по тарифам, не учитывают реальный уровень изношенности водопроводных сетей. Таким образом, размер инвестиционной составляющей тарифа на холодную вод искусственно ограничен предельным значением тарифа.

## 1.2 Описание системы горячего водоснабжения

Структуру системы теплоснабжения образует комплекс установок, предназначенных для подготовки, транспортировки и использования теплоносителя. Для транспорта теплоты применяются, как правило, два теплоносителя – вода и водяной пар. Вода в качестве теплоносителя используется для удовлетворения сезонной отопительной нагрузки и нагрузки горячего водоснабжения. Для промышленных технологических нагрузок используется пар.

Теплоснабжение городского округа осуществляется от ТЭЦ-1, от Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 Филиал Марий Эл и Чувашии ПАО «Т Плюс» (далее сокращенно - ТЭЦ-2), котельных ООО «Марикоммунэнерго», котельных предприятий и организаций города.

В составе ТЭЦ-1 функционируют 2 котельных цеха. Котельный цех №1 осуществляет эксплуатацию основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ-1 и котельной «Заречная» (№37).

В настоящее время котельный цех №2 осуществляет эксплуатацию 17 отопительных котельных (№№ 3, 4, 6, 10, 14, 16, 24, 26-30, 32, 34-36, 38).

Эксплуатацию 22 центральных тепловых пунктов осуществляет цех тепловых сетей.

На ТЭЦ-2 установлено 2 энергетических котла, 2 турбогенератора и 3 водогрейных котла. ТЭЦ-2 обеспечивает около половины потребности Республики Марий Эл в электроэнергии. ТЭЦ-2 снабжает город Йошкар-Ола тепловой энергией. В летний период ТЭЦ-2 обеспечивает горячей водой почти весь город. На балансе ТЭЦ-2 имеется также 4 центральных тепловых пункта (№1, 3, 4, 5).

Снабжение предприятий тепловой энергией и теплоносителями осуществляют котельные ОАО «Стройкерамика», ОАО «Марбиофарм», ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат», ООО «Стройтерм», ООО «Марий Эл Дорстрой», МБУ «Центр организации дорожного движения «Сигнал», ОАО «Специализированное жилищно-эксплуатационное управление» (с июля 2013 года передана ТЭЦ-1 под №25), МП «Троллейбусный транспорт», ООО «Марикоммунэнерго» (4 котельные). Также данные котельные осуществляют теплоснабжение некоторых жилых домов, зданий и сооружений.

Производством горячей воды на территории городского округа «Город Йошкар-Ола» занимаются 8 организаций: ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат», МП «Троллейбусный транспорт», МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», ОАО «Марбиофарм», ОАО «Специализированное жилищно-эксплуатационное управление», ОАО «Стройкерамика», ООО «Марикоммунэнерго», Филиал Марий Эл и Чувашии ПАО «Т Плюс» (ТЭЦ-2).

Общая протяженность сетей горячего водоснабжения составляет 40436,2 м.

В городе используются преимущественно открытые водяные системы теплоснабжения, в которых сетевая вода частично разбирается у абонентов для горячего водоснабжения.

Преимущественное применение в городе двухтрубной водяной системы теплоснабжения объясняется тем, что эта система требует меньших начальных финансовых вложений и дешевле в эксплуатации. К тому же тепловая нагрузка (отопление, вентиляция и горячее водоснабжение) в городе может быть удовлетворена теплотой низкого потенциала, которая и необходима всем городским потребителям.

В зависимости от характера тепловых нагрузок абонента и режима работы тепловой сети применяются различные схемы присоединения абонентских установок к тепловой сети. Наиболее распространенной является зависимая схема присоединения с применением элеваторов и центробежных насосов.

Система транспорта тепловой энергии состоит из магистральных и квартальных тепловых сетей, 27 ЦТП (22 ЦТП находится на балансе ТЭЦ-1, 4 ЦТП – на балансе ТЭЦ-2 и 1 ЦТП на балансе ОАО «Стройкерамика»). В приложении 3 представлены принципиальные схемы ЦТП. В следующей таблице представлена характеристика источников горячего водоснабжения, находящихся на балансе ТЭЦ-1 и ОАО «Стройкерамика». Информация по источникам ГВС по ТЭЦ-2 не была предоставлена.

Таблица 1.2.1

Общая характеристика ЦТП

№ п/п	Наименование ЦТП	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Схема подключения подогревателей ГВС	Темп. горячей воды, °С	Наличие автоматического регулирования (да, нет)	От источника
1.	1	0,99	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
2.	2	5,43	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-1
3.	3	2,09	зависимая схема	60	да	ОК-37
4.	4	13,48	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
5.	5	11,02	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
6.	6	2,35	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-1
7.	7	1,13	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
8.	8	10,28	зависимая схема	60	да	ОК-37
9.	9	1,24	зависимая схема	60	да	ОК-37
10.	10	2,11	зависимая схема	60	да	ОК-37
11.	11	11,77	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
12.	12	2,30	зависимая схема	60	да	ОК-37
13.	13	1,14	зависимая схема	60	да	ОК-37
14.	14	3,85	зависимая схема	60	да	ОК-37
15.	15	6,07	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
16.	16	16,03	зависимая схема	60	да	ОК-37
17.	17	1,22	зависимая схема	60	да	ОК-37
18.	18	1,47	зависимая схема	60	да	ТЭЦ-1
19.	19	14,71	2-ст. смешанная	60	да	ОК-4
20.	20	4,98	зависимая схема	60	да	ОК-37
21.	21		зависимая схема	60	да	ТЭЦ-2
22.	23	4,65	зависимая схема	60	да	ОК-3
23.	«Стройкерамика»	0,5	2-ст. посл.	65	нет	Кот. «Стройкерамика»

В настоящее время все ЦТП работают по зависимой схеме и по отоплению, и по ГВС, за исключением ЦТП-19 и ЦТП-Стройкерамика. ЦТП-19 работает по отоплению по зависимой схеме, по ГВС – по независимой смешанной схеме.

Таблица 1.2.2

Характеристика основного оборудования ЦТП

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Насосы ГВС (мощность двигателя), кВт	Производительность, м³/ч	Производительность, Гкал/ч	Напор, м	Число часов работы в год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>ЦТП-1</b>					0,17		
1.	Насос ГВС	К 20/30	1979	4	20		30	2208
2.	Насос ГВС	К 20/30	1979	4	20		30	2880
3.	Насос ГВС	К 20/30	1979	4,5	20		30	в резерве
	<b>ЦТП-2</b>					1,89		
4.	Насос ГВС	К 90/55А	2009	18,5	90		43	2208
5.	Насос ГВС	К 90/55А	2012	18,5	90		43	2880
	<b>ЦТП-3</b>					0,43		
6.	Насос ГВС	К 20/30	1988	4,5	20		30	2208
7.	Насос ГВС	К 20/30	1988	4,5	20		30	2880
	<b>ЦТП-4</b>					3,71		
8.	Насос ГВС	К 160/30	2011	30	160		30	2208
9.	Насос ГВС	К 160/30	2011	30	160		30	2880
	<b>ЦТП-5</b>					2,48		
10.	Насос ГВС	К 290/30	2014(НОВЫЕ)	40	290		30	4272
11.	Насос ГВС	К 290/30	2014 (НОВЫЕ)	40	290		30	4152
	<b>ЦТП-6</b>					0,89		
12.	Насос ГВС	К 20/30	2009	4	20		30	2208
13.	Насос ГВС	К 20/30	2009	4	20		30	2880
	<b>ЦТП-7</b>					0,21		
14.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	4272
15.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	4152
16.	Насос ГВС	К 20/30	2003	4	20		30	в резерве
	<b>ЦТП-8</b>		1989			3,14		
17.	Насос ГВС	К 160/30	2009	30	160		30	2208
18.	Насос ГВС	К 160/30	2009	30	160		30	2880
	<b>ЦТП-9</b>					0,30		
19.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	2208
20.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	2880
	<b>ЦТП-10</b>					0,37		
21.	Насос ГВС	К 45/30	1990	7,5	45		30	2208
22.	Насос ГВС	К 45/30	1990	7,5	45		30	2880
	<b>ЦТП-11</b>					2,46		
23.	Насос ГВС	К 290/30	2013	37	290		30	4272
24.	Насос ГВС	К 290/30	2013	37	290		30	4152
	<b>ЦТП-12</b>					0,47		
25.	Насос ГВС	КМ 80-50-200	1990	15	50		50	4272

26.	Насос ГВС	КМ 80-50-200	1990	15	50		50	4152
27.	Насос ГВС	К 20/30		4	20		30	в резерве
	<b>ЦТП-13</b>					0,23		
28.	Насос ГВС	К 20/30	1992	4	20		30	2208
29.	Насос ГВС	К 20/30	1992	4	20		30	2880
	<b>ЦТП-14</b>					0,76		
30.	Насос ГВС	К 45/30	1992	7,5	45		30	2208
31.	Насос ГВС	К 45/30	1992	7,5	45		30	2880
	<b>ЦТП-15</b>					1,15		
32.	Насос ГВС	К 90/35	1992	15	90		35	4272
33.	Насос ГВС	К 90/35	1992	15	90		35	4152
34.	Насос ГВС	К 80-50-200	1992	15	50		50	в резерве
	<b>ЦТП-16</b>					2,59		
35.	Насос ГВС	К 160/30	1992	30	160		30	4272
36.	Насос ГВС	К 160/30	1992	30	160		30	4152
37.	Насос ГВС	К 100-65-200	2003	30	100		50	в резерве
	<b>ЦТП-17</b>					0,01		
38.	Насос ГВС	К 20/30	2009	4	20		30	2208
39.	Насос ГВС	К 20/30	2009	4	20		30	2880
	<b>ЦТП-18</b>					0,28		
40.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	2208
41.	Насос ГВС	К 20/30	1989	4	20		30	2880
42.	Насос ГВС	К 8/18	1989	1,5	8		18	в резерве
	<b>ЦТП-19</b>					3,34		
43.	Насос ГВС	КМ 100-65-200	1989	30	100		50	в резерве
44.	Насос ГВС	К 290/30	2012	37	290		30	4080
45.	Насос ГВС	К 290/30	2012	37	290		30	4344
	<b>ЦТП-20</b>					0,88		
46.	Насос ГВС	К 80-65-160А	2010	7,5	45		30	2208
47.	Насос ГВС	К 80-65-160А	1999	7,5	45		30	2880
	<b>ЦТП-21</b>							
48.	Насос ГВС	К 80-65-160	2014 (новые)	7,5	50		32	
49.	Насос ГВС	К 80-65-160	2014 (новые)	7,5	50		32	
	<b>ЦТП-23</b>					0,80		
50.	Насос ГВС	К 80-65-160	2006	7,5	50		35	2208
51.	Насос ГВС	К 45/30	2011	7,5	45		30	2880
	<b>ЦТП «Строй керамика»</b>							
52	Насос ГВС	1Д200-906	1980	55	160	0,5	62	8424



Согласно ст. 20 Федерального закона от 07 декабря 2011г. №417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятием ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», внесены изменения в Федеральный закон от 27 июля 2010 года N 190-ФЗ "О теплоснабжении", согласно которых, с 1 января 2013 года подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается. Поэтому, начиная с этого периода все вновь подключаемые абоненты присоединяются к системе теплоснабжения по схеме с зависимым присоединением отопления и независимым присоединением ГВС (см. рис.).

Более того, в соответствии с Федеральным законом N 190-ФЗ "О теплоснабжении" в редакции 417-ФЗ, «С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается».

Учет тепловой энергии, отданной на сторону, проводится от ЦТП в количестве 12шт. (автоматизированные ЦТП оборудованные системами сбора данных ССД).

Система сбора данных ЦТП и система сбора данных ОК ТЭЦ-1 обеспечивают:

- визуализацию объектов на мониторе в виде мнемосхемы;
- контроль параметров;
- контроль режимов работы оборудования;
- просмотр историй по регистрируемым параметрам;
- формирование рапортов регистрируемых параметров;
- учет отпуска тепловой энергии;
- просмотр архивов событий;
- охрану объекта;
- сигнализацию аварийных режимов;
- управлять режимом (только ССД ЦТП).

В настоящий момент на ТЭЦ-1 автоматизированы все 22 ЦТП. Система автоматизации ЦТП представлена на рис. Система автоматизации ОК представлена на следующих рисунках.

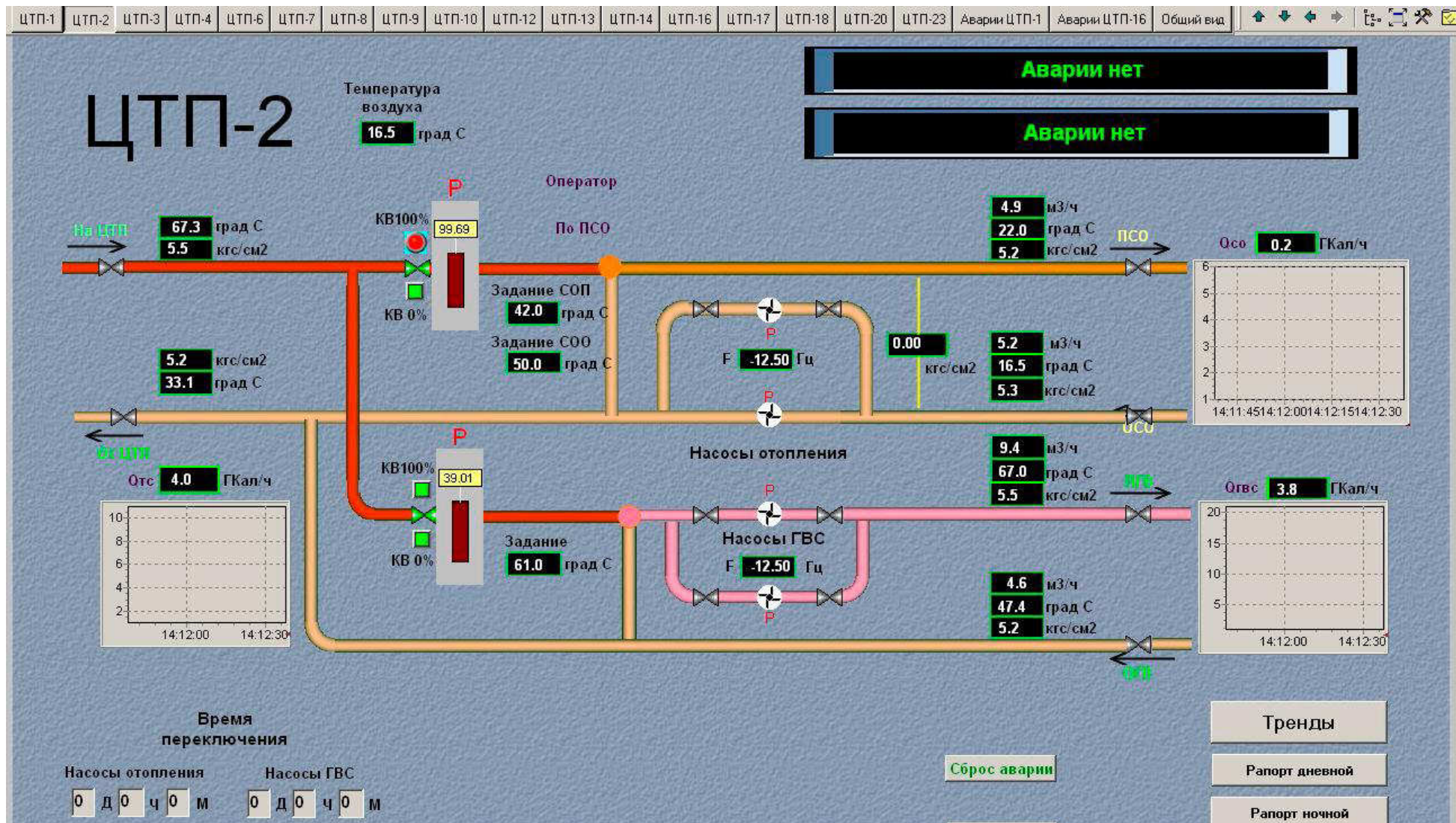


Рисунок 1.2.1. Система автоматизации ЦТП

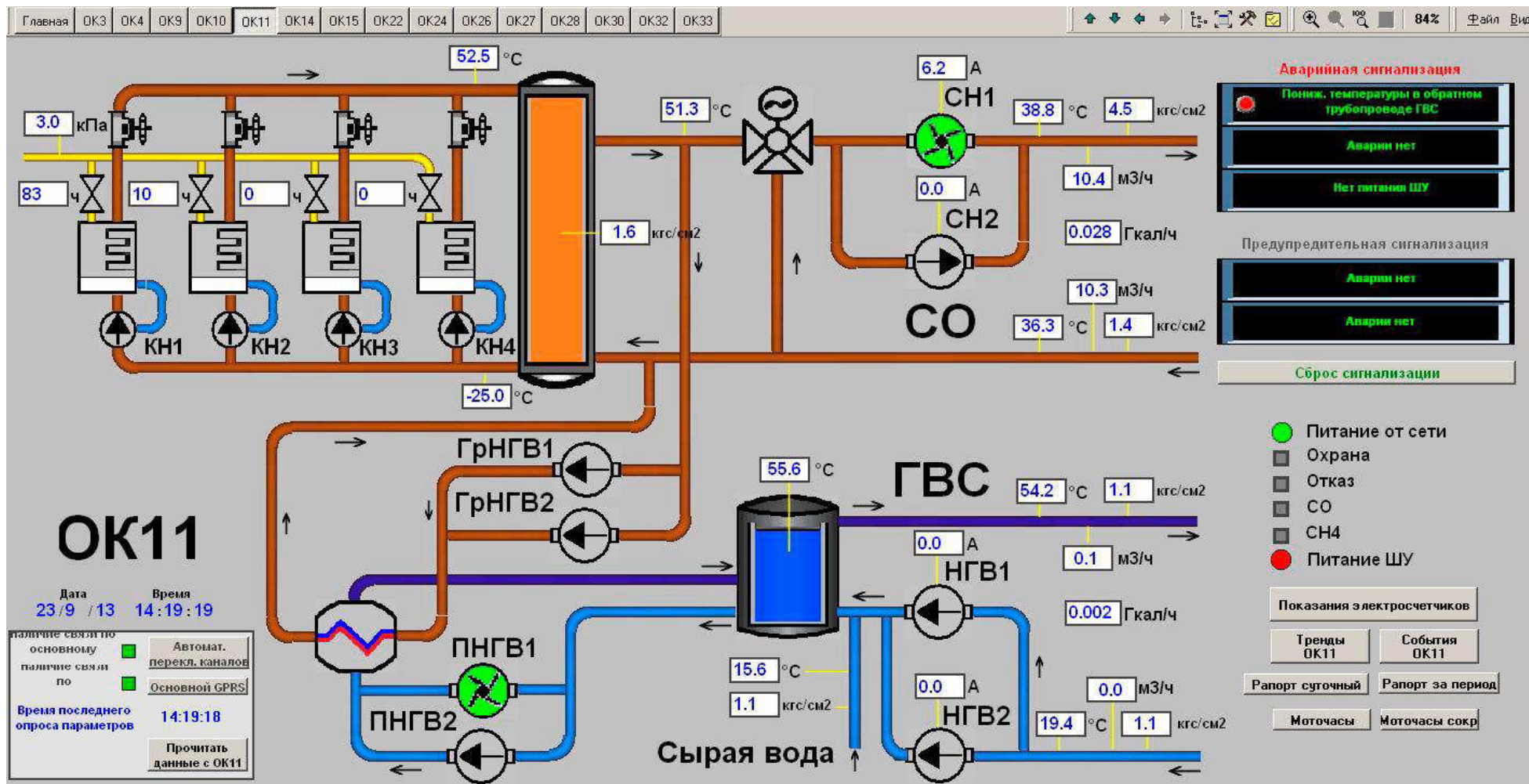


Рисунок 1.2.2. Система автоматизации ОК №11

### **Описание территорий муниципального образования, не охваченных централизованным горячим водоснабжением**

Зоны действия индивидуального теплоснабжения города представлены на рис. 1.2.3.

Они выделены желтым цветом и ограничиваются одно-, двух-, трех-этажными зданиями и одноэтажными строениями и сооружениями, расположенными в мкр. Тарханово, по ул. Водопроводной, ул. Дружбы, ул. Куйбышева, ул. Строителей, ул. Пролетарской, ул. К. Маркса. Также зоны индивидуального теплоснабжения находятся в мкр. Звездном, вдоль по Казанскому шоссе, на ул. З. Космодемьянской, ул. Мира, ул. Большое Чигашево, ул. Мышино.

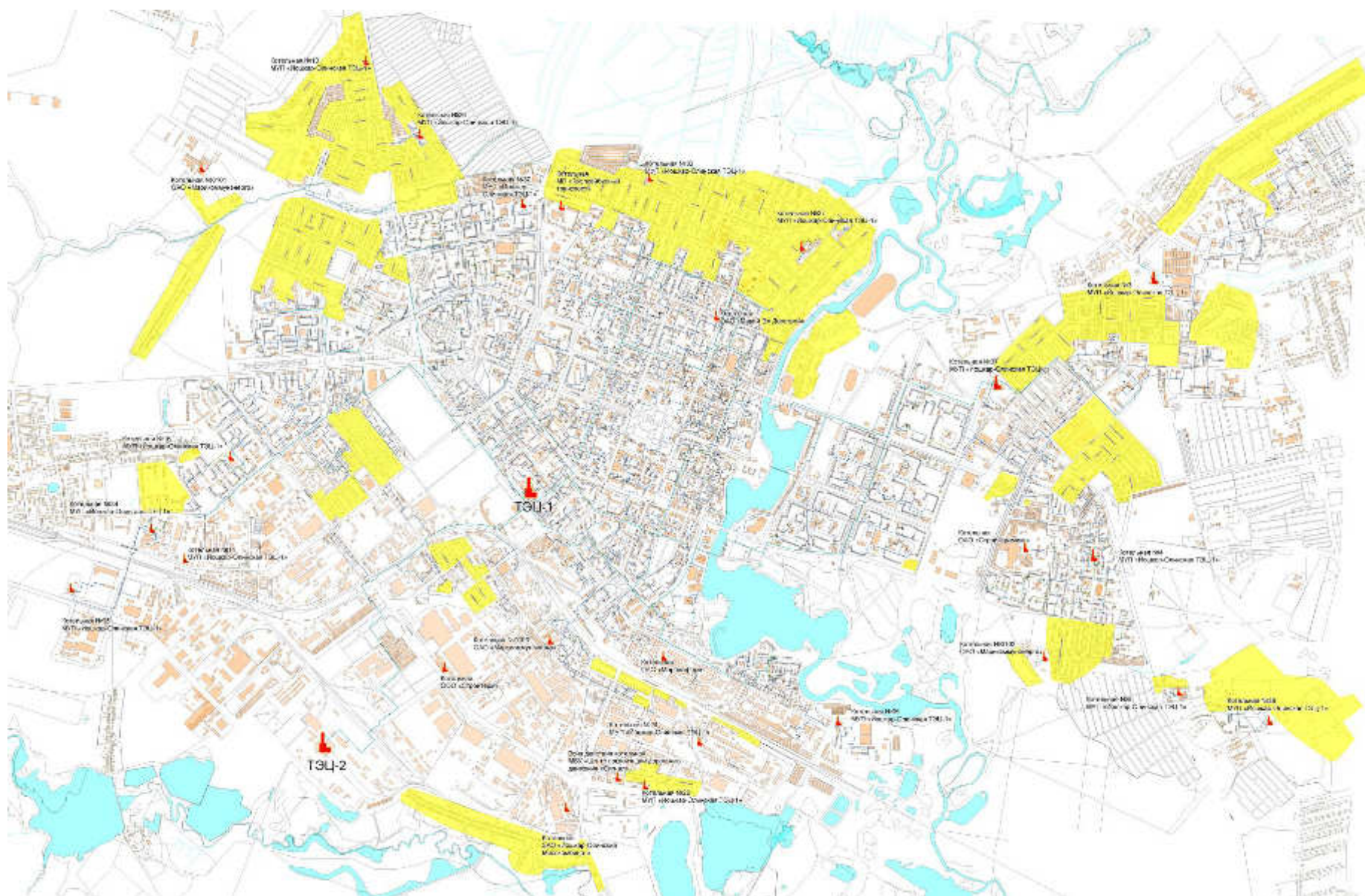


Рисунок 1.2.3. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

## Предложения по переводу открытой системы теплоснабжения на закрытую

Федеральным законом «О теплоснабжении» №190-ФЗ установлена необходимость перевода существующих открытых схем централизованного ГВС к закрытым.

В первую очередь выполнение этого требования затрагивает потребителей, снабжаемых от ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 по открытой схеме горячего водоснабжения.

На сетях ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 имеется всего 26 центральных тепловых пунктов. Часть потребителей подключены непосредственно к магистралям в тепловых камерах (ТК) и узловых точках (УТ). Из них ЦТП-19 (ТЭЦ-1) уже функционирует по закрытой схеме теплоснабжения.

Согласно «Схеме теплоснабжения г. Йошкар-Олы на период с 2012 по 2027 год» для перевода ГВС потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения целесообразно выполнить следующие мероприятия:

1. При переводе ОК-16 в режим ЦТП произвести ее реконструкцию с автоматизацией и диспетчеризацией. Срок реализации проекта не определен из-за отсутствия информации об условиях финансирования, инвестиционных программ и т.д.

2. На ЦТП с четырехтрубной схемой квартальных сетей произвести реконструкцию с установкой водоводяных подогревателей с двухступенчатой схемой подключения и с подводом холодного водопровода к ЦТП.

3. На зданиях, подключенных непосредственно к тепломагистралям или через ЦТП с двухтрубными сетями произвести реконструкцию ИТП с установкой водоводяных подогревателей с двухступенчатой схемой подключения и с подводом холодного водопровода непосредственно к каждому ИТП.

На дальнейших этапах проектирования перехода к закрытой системе теплоснабжения городского округа, требуется рассмотреть возможность сохранения существующей системы подачи горячего водоснабжения.

Схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения в закрытых системах теплоснабжения выбирается в зависимости от соотношения максимального потока теплоты на горячее водоснабжение  $Q_{h\max}$  и максимального потока теплоты на отопление  $Q_{o\max}$  (одноступенчатая схема);

$$0,2 \geq \frac{Q_{h\max}}{Q_{o\max}} \geq 1 \text{ — двухступенчатая схема,}$$

$$0,2 < \frac{Q_{h\max}}{Q_{o\max}} < 1 \text{ — двухступенчатая схема.}$$

Схемы присоединения водоподогревателей ГВС представлены на рис. 1.2.4-1.2.8.

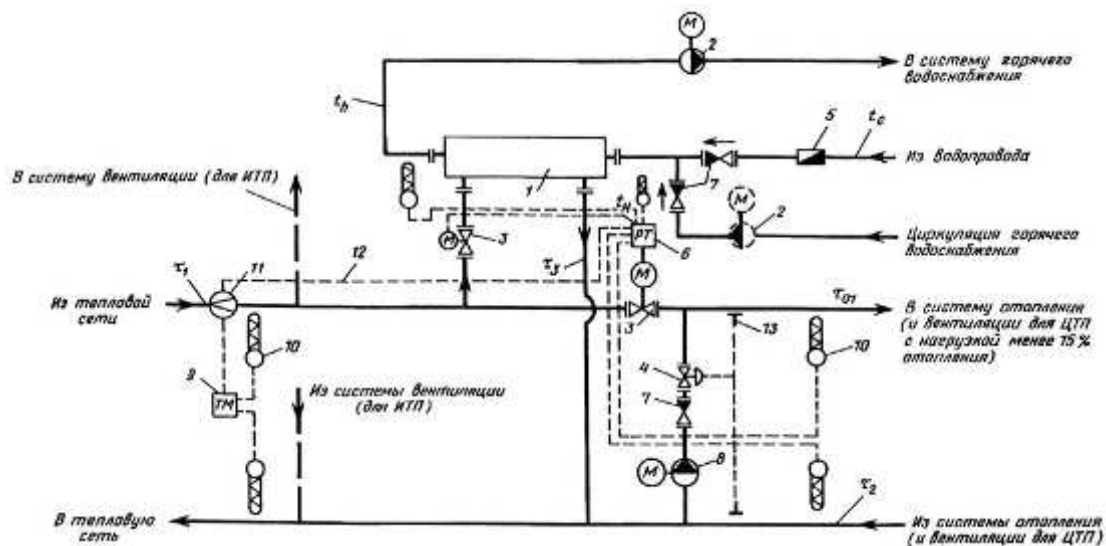


Рис. 1.2.4. Одноступенчатая система присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения с автоматическим регулированием расхода теплоты на отопление и зависимым присоединением систем отопления в ЦТП и ИТП

1 — водоподогреватель горячего водоснабжения, 2 — повысительно-циркуляционный насос горячего водоснабжения (пунктиром — циркуляционный насос), 3 — регулирующий клапан с электроприводом, 4 — регулятор перепада давлений (прямого действия), 5 — водомер для холодной воды, 6 — регулятор подачи теплоты на отопление, горячее водоснабжение и ограничения максимального расхода сетевой воды на ввод, 7 — обратный клапан, 8 — корректирующий подмешивающий насос, 9 — теплосчетчик, 10 — датчик температуры, 11 — датчик расхода воды, 12 — сигнал ограничений максимального расхода воды из тепловой сети на ввод, 13 — датчик давления воды в трубопроводе

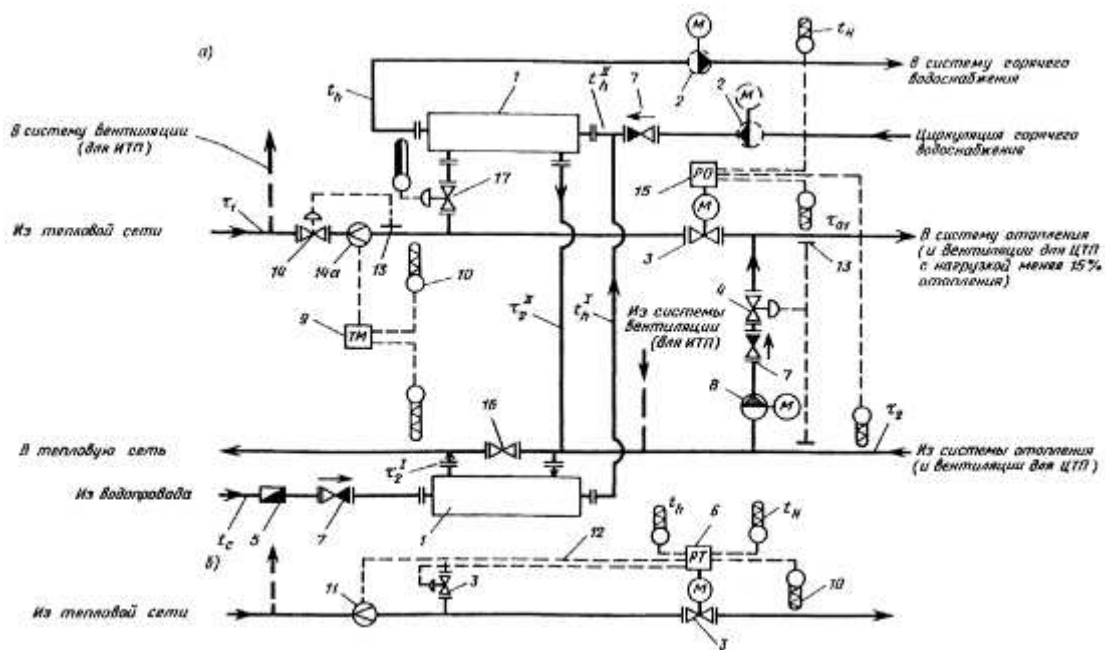


Рис. 1.2.5. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения для жилых и общественных зданий и жилых микрорайонов с зависимым присоединением систем отопления в ЦТП и ИТП

*а* — схема с самостоятельным регулятором ограничения расхода сетевой воды на ввод,

*б* — фрагмент схемы с совмещением функций регулирования расхода теплоты на отопление, горячее водоснабжение и ограничения расхода сетевой воды в одном регуляторе

2 — 13 — см. рис 1.2.4.1 — регулятор ограничений максимального расхода воды на ввод (прямого действия), 14а — датчик расхода воды в виде сужающего устройства (камерная диафрагма), 15 — регулятор подачи теплоты на отопление, 16 — задвижка, нормально закрытая, 17 — регулятор подачи теплоты на горячее водоснабжение (прямого действия)

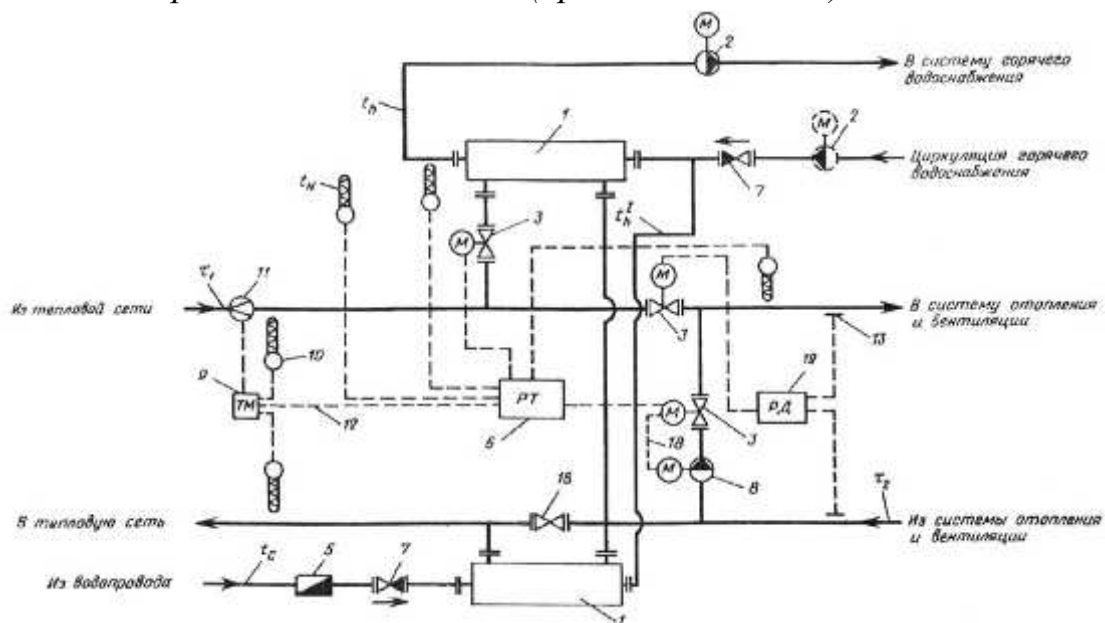




Рис. 1.2.6. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения для промышленных зданий и промплощадок с зависимым присоединением систем отопления в ЦТП

1-17—см. рис.1.2.4, 1.2.5 18— сигнал включения насоса при закрытии клапана К-2; 19—регулятор перепада давлений (электронный)

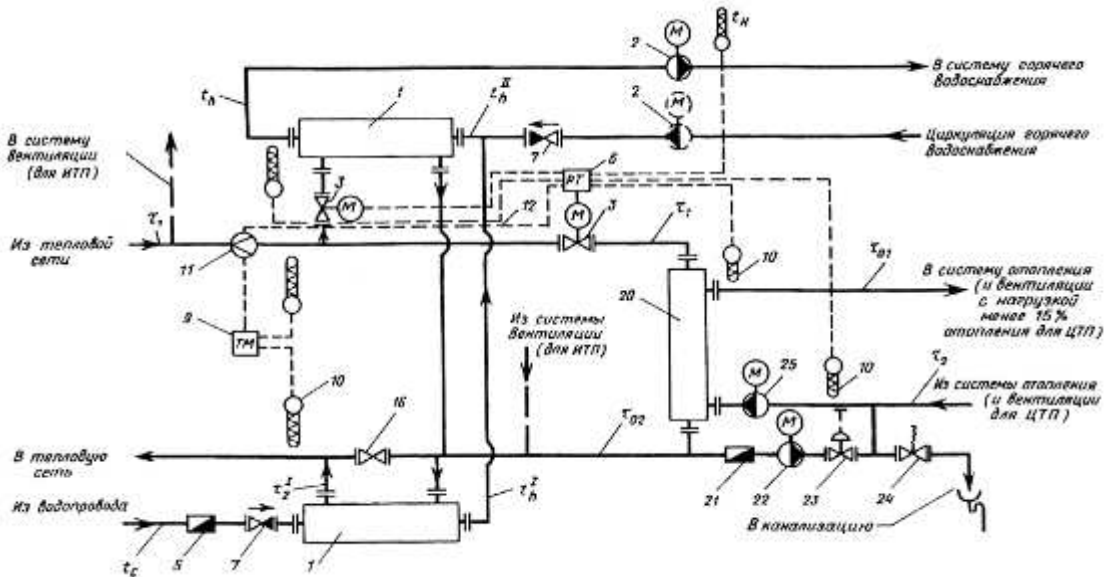


Рис. 1.2.7. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения для жилых и общественных зданий и жилых микрорайонов с независимым присоединением систем отопления в ЦТП и ИТП

1 — 19 — см. рис. 1.2.4-1.2.6; 20 — водоподогреватель отопления, 21 — водомер горячеводный, 22 — подпиточный насос отопления, 23 — регулятор подпитки, 24 — предохранительный клапан, 25 — циркуляционный насос отопления

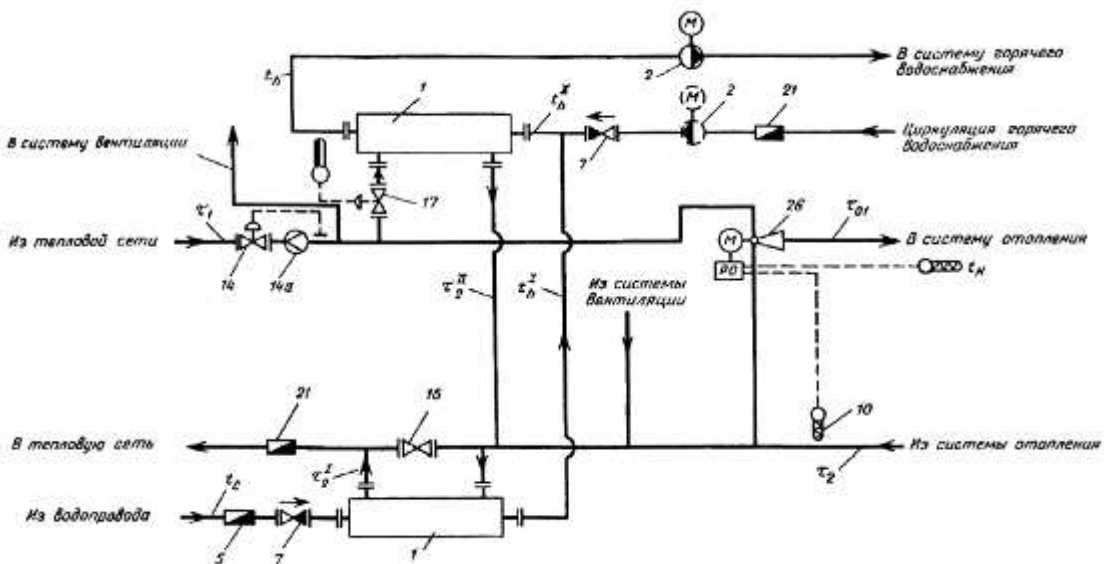


Рис. 1.2.8. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения в ИТП с водоструйным элеватором и автоматическим регулированием расхода теплоты на отопление (пример учета теплоты по водомерам) 1 — 25 — см. рис. 1.2.4-1.2.7; 26 — водоструйный элеватор

Затраты по переводу ОК № 16 и 26 в режим ЦТП и передачи их нагрузок на ТЭЦ-2 представлены в табл. 1.2.3. Необходимые инвестиции в указанные мероприятия оцениваются в 28,059 млн. руб.

Таблица 1.2.3

Затраты по переводу котельных в режим ЦТП

Мероприятия ОК	Мощн. ЦТП, Гкал/ч	Монтаж оборуд., млн. руб. без НДС	Автоматиз. ЦТП, млн. руб. без НДС	Модерниз. и проектир. тепловых узлов	Прокладка тепловой сети, млн. руб.	Итого, млн. руб
16	7,42	3,8	2,5	2,572	5,928	14,8
26	4,58	3,526	2,5	-	7,233	13,259
Всего	12,0	7,326	5	2,572	13,161	28,059

Таблица 1.2.4

Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения

Мероприятие	Участок		Общая протяженность, м	Диаметр, мм	Сроки выполнения мероприятий	Объем кап. затрат, млн. руб.
	начало	конец				
Строительство теплопровода для перевода нагрузок ОК №26 (4,378 Гкал/ч) на ЦТП-21(перевод потребителей на М-4 ТЭЦ-2)	УТ-40	ТК-2 (ОК №26)	270	2 Ду 300, 2Ду 250	2015	7,233
			170		2014	6,026
Монтаж оборудования ЦТП, автоматизация						
Строительство теплопровода для перевода потребителей ОАО «Стройкерамика» (нагрузка 2,1 Гкал/ч) на ОК №37	ТК-29 (ОК №37)	ТК-20 (ул. ГСБ,24а)	330	2Ду 150	2017	7,657
Модернизация и проектирование тепловых узлов для: 1. перевода на закрытую схему теплоснабжения 2. перевода на повышенный температурный график						0,51
						1,064

<p>Строительство теплопровода для перевода потребителей Марбиофарм (нагрузка 0,75 Гкал/ч) на ТЭЦ-2 тепломагистраль М-8</p> <p>Модернизация и проектирование тепловых узлов для 1. перевода на закрытую схему 2. перевода узлов на повышенный температурный график</p>	Тепловая камера котельной «Марбиофарм»	ТК-807 (М-8)	280	2Ду 100	2020	6,125
						0,135
						0,396
<p>Строительство теплопровода в сторону ОК №30 для перевода нагрузок (12,125 Гкал/ч) на ТЭЦ-2</p> <p>Модернизация и проектирование тепловых узлов для перевода на закрытую схему</p>	ТК-445 (М-4)	ТК-20 (ОК №30)	500	2Ду 275	2021	15,808
						2,563
<p>Строительство теплопровода в сторону ОК №16 для перевода нагрузок (7,42 Гкал/ч) на ТЭЦ-2</p> <p>Модернизация и проектирование тепловых узлов для: 1. перевода на закрытую схему потребителей (Про-</p>	УТ-7 (М-7)	ТК-1 (ОК №16)	200	2 Ду 250	2016	5,928
						1,942

хорова, 28а, 30, 30а) 2. перевода узлов на повышенный температурный график (Прохорова, 28а, 30, 30а) 3. Монтаж оборудования ЦТП, автоматизация						0,63  6,3
Строительство теплопровода от ТК-18 для перевода нагрузок сторонних потребителей (1,2421 Гкал/ч) МП «ГТ» на ЦТП-2 (ТЭЦ-1)  Замена диаметров тепловой сети от УТ6 до УТ7, от УТ.Б11 до ТК-18.	ТК18 - - УТ6 УТ.Б11 -	- - ж.д УТ7 - ТК-18	90 88 70 41 148 146	2Ду150/80/702 2ДУ100/70/50 2Ду80/50/40 Ду 250 2ДУ200/150/100 2Ду150/100/80	2020	31,15
Всего:						92,467

## **Реконструкция сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов нагрузки.**

Подключение перспективных потребителей в зонах действия существующих источников горячего водоснабжения увеличивает гидравлическую нагрузку на существующие трубопроводы.

Гидравлический расчет трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки сетей горячего водоснабжения источника ТЭЦ-2 произведен с помощью программы Zulu 7.0 (теплоснабжение), в которой была введена база с данными по сетям горячего водоснабжения ТЭЦ-2. Результатом произведенного гидравлического расчета является отсутствие участков сетей горячего водоснабжения с удельными потерями напора больше нормативного. Поэтому реконструкция сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки по источнику ТЭЦ-2 не требуется.

По источнику ТЭЦ-1 выполнена лишь та часть, по которой предоставлены расчетные данные.

По предоставленному гидравлическому расчету можно сделать вывод, что подключение перспективных потребителей в зоне действия котельной ОК-37 увеличивает гидравлическую нагрузку на существующие магистрали. Перечень участков магистральных сетей, которые подлежат замене с увеличением диаметров, объем капитальных затрат на данные мероприятия приведен в таблице 1.2.5.

По данным наладочной группы ТЭЦ-1 представлен перечень участков сетей горячего водоснабжения, которые подлежат замене в связи низкой пропускной способностью в перспективе на период до 2027г.

Перечень участков сетей горячего водоснабжения, которые подлежат замене с увеличением диаметров, объем капитальных затрат на данные мероприятия приведен в таблице 1.2.5.

Таблица 1.2.5

Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов с учетом перспективных подключений на 2014-2027 гг.

№ п/п	Наименование участка	Существующий диаметр тр-а D, мм	Длина участка L, м	Удельные сопротивления, кг/м <sup>2</sup> м	Требуемый диаметр тр-а D, мм	Прокладка	Капитальные затраты на замену, млн. руб. (без НДС)
	<b>ОК-16 (мкр.9а) ГВС</b>						
1	ОК16-ТК13 обратка	80	3	45,66	125	канальная	0,065
2	ТК2-Прохорова,32 обратка	50	82,5	11,94	70	канальная	0,885
	<b>ЦТП-2 ГВС</b>						
1	Переход диаметра1- Водопроводная,83б подача, обратка	80 50	198,5	82,02-80,05 106,6-106,6	150 100	надземная	1,036
	<b>ЦТП-4 ГВС</b>						
1	УТ4-УТ11 обратка	100	106,5	13,45-12,56	125	надземная	0,464
	<b>ЦТП-5 ГВС</b>						
1	УТ3-УТ4 обратка	100	75,5	7,66	125	надземная	0,329
	<b>ЦТП-19 ГВС</b>						
1	ТК61-Лебедева,49а обратка	80	126	10,92-9,02	100	канальная	7,934
2	ТК65-Лебедева,49а подача	100	13	10,43	125	канальная	0,282
3	Лебедева,49а-ТК66 подача, обратка	100 70	6,5 6,5	8,75 18,88	125 100	канальная	0,141
4	ТК66-Лебедева,49 обратка	50	8,5	32,24	70	канальная	0,091
5	Лебедева,49-Лебедева,51 обратка	50	14,5	17,28	70	канальная	0,155
	<b>ЦТП-20 ГВС</b>						
	ТК5-ТК9 подача	70	32,5	19,49	100	канальная	2,047
	<b>ЦТП-21 ГВС</b>						
1	ТК9-Анциферова.7 обратка	50	6,5	90,57	80	канальная	0,276
2	Анциферова.7-Анциферова,5 обратка	50	39,5	16,21	70	надземная	0,11
3	Анциферова.7-Анциферова,5а обратка	50	37	10,88	70	надземная	0,103
4	Переход диаметра1- Переход диаметра2-ТК12 обратка	40	83,5	12,82-11,58	50	надземная	0,137
5	Подъём2-УТ15-д/с №32 подача	40	110	10,49-8,72	50	надземная	0,18
6	ТК17-ТК19-ТК20 обратка	50	268,5	15,78-14,1	70	канальная	2,879

Примечание: диаметры трубопроводов в подвалах зданий не учтены

### 1.3 Результат технического обследования централизованной системы холодного водоснабжения

#### Результат технического обследования состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений

##### Источники водоснабжения

*Поверхностный водоисточник.* МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы» осуществляет использование водного объекта реки Малая Кокшага в целях забора воды для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения с установленным лимитом в объеме 5290,0 тыс.м<sup>3</sup>/год, в том числе для водоснабжения населения – 2508,95 тыс.м<sup>3</sup>/год, на основании Договора водопользования от 27.07.2010 г., зарегистрированного в государственном водном реестре 01.09.2008 г. за № 12-08.01.04.007-Р-ДХВО-2010-00062/00, а также дополнительных соглашений № 1 и № 2 от 17.08.2010 г.

Река Малая Кокшага является левым притоком р. Волги и относится к наиболее крупным рекам Республики Марий Эл. Исток реки расположен в двух километрах выше д. Кугланур Оршанского района. Имея основное направление на юг, река пересекает по меридиональному направлению всю территорию республики и впадает в реку Волгу на 2029 километре от устья последней. Общая протяженность реки 219 километров, из них 15 километров протекает в черте г. Йошкар-Олы.

Анализ результатов мониторинга за состоянием загрязнения открытых водоемов, проводимого в местах водопользования населения показал, что удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям в 2013 г. составил 3,7%, а по микробиологическим показателям – 43,4%. В водоёмы с недостаточно очищенными сточными водами поступают следующие загрязняющие вещества: азот аммиака, нитриты, нитраты, фосфаты, сульфиты, железо, нефтепродукты, СПАВ, а также микробиологические загрязнения, способные вызвать инфекционные заболевания.

На территории города сложилась неудовлетворительная обстановка по качеству воды в реке Малая Кокшага. Качество вод реки изменяется от «умеренно-загрязнённых» (3 класс, в верхнем течении) до «грязных» (5 класс, ниже сброса очистных сооружений г. Йошкар-Олы), «загрязнённых» (4 класс), и «грязных» (5 класс) в устьевом участке. Неудовлетворительное качество воды в реках города связано с выпусками промышленных и коммунальных сточных вод, недостаточной эффективностью существующих городских очистных сооружений, невыполнением ограничений на хозяйственную деятельность в пределах водоохранных зон.

Наблюдение за состоянием водного объекта – р. Малая Кокшага в установленных створах проводится согласно утвержденной программе, согласованной с Отделом водных ресурсов ВВ БВУ по РМЭ, ежемесячно; Ежеквартально в заинтересованные органы представляются отчеты о выполнении условий водопользования в целях сброса сточных вод и ежегодно в Отдел водных ресур-



сов ВВ БВУ по Республике Марий Эл представляется форма статистической отчетности по ф.2-тп (водхоз).

Качество природной воды в р. Малая Кокшага по данным лаборатории филиала «ЦЛАТИ по РМЭ» ФБУ «ЦЛАТИ по ПФО» и лаборатории ОСК МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514088 от 05.10.2009г.) 500 м выше сброса и 500 м ниже сброса ОСК МУП «Водоканал» имеет следующие показатели:

Таблица 1.3.1

Результаты проб воды в р. Малая Кокшага

Ингредиенты	Протокол КХА № 04/08 от 26.08.2013 г. Филиала "ЦЛАТИ" по РМЭ ФБУ "ЦЛАТИ по ПФО" (по акту отбора проб от 14.08.2013, мг/дм <sup>3</sup> )		Результаты лаборатории ОСК МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514088 от 05.10.2009г) за 2013 год. мг/дм <sup>3</sup>	
	500 м выше сброса	50 м ниже сброса	500 м выше сброса	50 м ниже сброса
БПК <sub>полн</sub>	4,8	4,1	3,0	3,57
Взвешенные	7,2	13,8	20,65	16,12
Хлориды	13,2	18,5	10,27	19,87
Сульфаты	14,1	18,3	19,8	21,69
Ионы аммония	0,17	0,38	0,7	0,95
Нитрит-ионы	<0,02	0,052	0,036	0,078
Нитрат-ионы	0,63	13,6	2,4	9,83
Фосфаты (по Р)	0,039	0,4	0,056	0,42
Железо	0,14	0,18	0,45	0,39
Нефтепродукты	0,054	0,03	0,041	0,038
АПАВ	0,02	<0,015	0,011	0,018
Ионы меди	0,0024	0,0012	0,001	0,001
Цинк	0,0026	0,0029	0,002	0,01
Свинец	0,0009	0,0007	0,001	0,00045
Никель	0,0085	0,0063	0,071	0,049
Хром(III)	<0,01	<0,01	0	0
Хром (VI)	<0,01	<0,01	0	0
Алюминий-ион	<0,04	<0,04	0,097	0,95
Фенолы	0,0019	0,0012	0,001	0,001
Фторид-ион	<0,19	<0,19	0,191	0,217

*Подземные водоисточники.* Артезианские источники водоснабжения городского округа отличаются высоким качеством питьевой воды. Они залегают ниже нескольких слоев водоупорных пород, лучше защищены от антропогенного воздействия и не требуют дорогостоящей очистки. Эту воду отличают полная прозрачность, бесцветность, отсутствие взвешенных веществ и органических загрязнителей, низкая температура, низкое содержание микроорганизмов.

мов. Артезианские воды отвечают гигиеническим требованиям и могут подаваться потребителям, минуя традиционную подготовку.

Территория Республики Марий Эл (в том числе г. Йошкар-Ола) расположена в пределах Восточно-Европейской артезианской области. Подземные воды распространены на глубину 150-200 м. (неоген-четвертичный комплекс). Большая мощность осадочных отложений и различный литологический состав водовмещающих пород определили широкое разнообразие гидрохимических типов подземных вод, среди которых выделены пресные (питьевые), минеральные (лечебные и столовые) воды и рассолы.

Из месторождений подземных вод наиболее значимым по количеству запасов на территории Республики Марий Эл является Йошкар-Олинское месторождение подземных вод, которое используется для водоснабжения города Йошкар-Олы. Оно включает в себя 4 разведочных участка – Арбанский, Дубковский, Северо-западный и Нолькинский. В настоящее время эксплуатируются только Арбанский и Дубковский водозаборы. Около 2/3 населения города снабжается водой Арбанского (Девятый, Сомбатхей микрорайоны) и Дубковского (Нагорный, Дубковский, Звездный микрорайоны) водозаборов. Следует отметить, что Йошкар-Ола относится к городам с преобладанием артезианского (подземного) водозабора, отличающимся высоким качеством питьевой воды.

Качество воды, подаваемой населению г. Йошкар-Олы характеризуется как высокое. Однако следует учесть, что в питьевой воде, подаваемой населению города, не хватает таких микроэлементов, как йод и фтор. Проблема дефицита данных микроэлементов для нашей страны чрезвычайно актуальна, так как более 50% ее территории имеют недостаток йода и фтора в воде и почве, а, следовательно, в продуктах питания местного происхождения.

С целью поддержания должного уровня качества воды поверхностных и подземных водоисточников необходимо выполнять ряд природоохранных мероприятий:

- разрабатывать и внедрять новые технологии по обеззараживанию питьевой воды, препятствуя вторичному загрязнению питьевой воды химическими и биологическими загрязнителями и т.д.;
- не допускать сброса в водоемы неочищенных хозяйственно-бытовых, промышленных сточных и ливневых вод, стоков с животноводческих ферм;
- не допускать захламления водоохраных и прибрежных зон; проводить работы по реконструкции и модернизации имеющихся очистных сооружений канализации города;
- своевременно проводить ремонт и замену ветхих водопроводных коммуникаций города.

*Арбанский водозабор.* Воды по химическому составу гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,2 г/дм<sup>3</sup> соответствуют нормам Сан-ПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», за исключением отмеченного в ряде проб повышенных цветности и мутности, содержания железа, марганца и кремнекислоты.

В соответствии с представленными данными подземные воды целевого акчагыльского аллювиального водоносного горизонта характеризуются довольно однородным химическим составом, выдержанным по всей площади развития горизонта и стабильным во времени. Воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией до  $0,4 \text{ г/дм}^3$  также соответствуют нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» за исключением повышенного содержания железа (до  $2,2 \text{ мг/дм}^3$  при норме  $0,3 \text{ мг/дм}^3$ ), марганца (до  $0,64 \text{ мг/дм}^3$  при норме  $0,1 \text{ мг/дм}^3$ ), привкуса (до 4 баллов при норме 2 балла) и мутности (до  $2,83 \text{ мг/дм}^3$  при норме  $1,5 \text{ мг/дм}^3$ ), отмеченных в последние годы в отдельных пробах из скважин Арбанского водозабора. Однако в результате смешения вода, подаваемая потребителям, полностью соответствует нормативным требованиям.

В отчетных материалах приведено незначительное количество разновременных данных о химическом составе подземных вод верхнепермских терригенных и терригенно-карбонатных толщ, контактирующих с аллювиальными отложениями акчагыльского горизонта по внешним границам палеодолины. Представленные данные в целом позволяют судить об особенностях гидрогеохимических условий рассматриваемой территории и свидетельствуют о наличии здесь вертикальной гидрохимической зональности. В нижней части разреза появляются солоноватые воды (сухой остаток до  $2,5 \text{ г/дм}^3$ ), а анионный состав закономерно изменяется от гидрокарбонатного до сульфатного, сульфатно-хлоридного и хлоридного.

Проведенное в процессе выполненных работ обследование техногенных объектов и водозаборов позволило охарактеризовать санитарные условия рассматриваемой территории. Здесь выявлены такие потенциальные источники загрязнения как животноводческие комплексы и фермы, промышленные предприятия, свалки, автозаправочные станции и склады ГСМ, карьеры, склады ядохимикатов и минеральных удобрений, очистные сооружения и кладбище. Кроме того, отмечены локальные участки загрязнения подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта. Вместе с тем, обобщая имеющиеся данные, авторы делают обоснованный вывод о том, что санитарная обстановка рассматриваемой территории является удовлетворительной и позволяет организовать зоны санитарной охраны.

В целом приведенные данные свидетельствуют о том, что качественный состав подземных вод Арбанского водозабора за длительный период его эксплуатации был весьма стабильным и существенных изменений не претерпел. В этой связи возможность их использования в дальнейшем для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Йошкар-Олы сомнений не вызывает. Соответствие качества подземных вод целевого водоносного горизонта нормативным требованиям, а также возможность организации зон санитарной охраны Арбанского водозабора подтверждены Управлением Роспотребнадзора по Республике Марий Эл (санитарно-эпидемиологическое заключение от 07.06.2011 № 12.РЦ.03.000.Т.000229.06.11, экспертное заключение ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в республике Марий Эл» от 03.06.2011 № 217).

*Водозабор мкр. Дубки* находится в пределах Марийской низменности и входит в Камско-Вятский артезианский бассейн.

В геологическом строении территория водозабора принимает участие отложения пермской и четвертичной систем. Татарский ярус пермской системы представлен уржумскими и котельничскими отложениями, представленными алевролитами, песчаниками, глинами, мергелями и известняками. Мощность котельничских отложений, вскрытая скважинами, составляет 36.4-38.4 м. Мощность уржумских отложений составляет 93-102.5 м. Четвертичные отложения сложены среднечетвертично-современными суглинками, глинами, супесями и песками. Мощность отложений составляет от 0.6 до 12 м.

Водозабор состоит из 4 скважин. Согласно паспортных данных, скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 86, 86.5, 83 и 86.5 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на 48, 29, 34, 29 м. Дебиты скважин составляют 4.2, 8.4, 5.0 и 5.6 л/с при понижении уровня подземных вод 1.0, 2.0, 2.0 и 17 м, удельные дебиты 4.2, 4.2, 2.5 и 0.33 л/с. Мощность водоносной толщи, вскрытая скважинами, составляет 19, 22, 27 и 18 м.

По результатам химических анализов, выполненных в 2012 г. отделом контроля качества питьевых вод Аналитического центра МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией - 0.28-0.3 г/л и общей жесткостью - 2.2-3.2 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено (см. таблица 1.3.2).

## Результаты химических анализов проб воды

Показатели	Скважина 1 1965 г.-105 м.	Скважина 2 1962 г.-108,5 м.	Скважина 3 1968 г.-110 м.	Скважина 4 1985г.-105 м.
Запах, б	1	1	1	0
Привкус, б	1	1	1	0
Цветность, град.	<1	1	1	<0,1
Мутность, мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
рН	7,9	8,1	8,1	8,1
Сухой остаток, мг/л	306	280	303	300
Жесткость, мг-экв/л	3,2	2,2	2,4	2,4
Нитраты, мг/л	<0,1	<0,1	0,23	<0,1
Нитриты, мг/л	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Окисляемость	0,56с	0,56	0,59	0,58
Железо общее, мг/л	<0,05	0,08	<0,05	<0,05
Аммиак, мг/л	0,34	0,38	0,43	0,34
Сульфаты, мг/л	8,29	7,6	26	7,2
Хлориды, мг/л	18,8	11,6	7,3	11,1
Кальций, мг/л	22,04	13,23	17,23	18,64
Магний, мг/л	25,62	18,79	18,79	17,93
Натрий* калий, мг/л	53,5	72,3	64,8	67,5
Щелочность, мг- экв/л	5	5	4,7	5,0
Гидрокарбонаты, мг/л	305	305	286,7	305
Фтор, мг/л	0,33	0,26	0,78	0,43
Марганец, мг/л	0,006	0,007	0,0077	<0,005

Водозабор в с. Семеновка состоит из 4-х скважин (№ 1 1962 г-152 м, № 2 1985 г-115 м и № 4 2006 г. - 115 м, № 3 1999 г-115м), расположен в центре с. Семеновка. В связи с пуском в эксплуатацию водовода по ул. д. Данилово в 2014 году, и подключением к централизованным сетям города Йошкар-Олы водозабор переведен в резерв.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками и мергелями вскрытая на глубине 100, 98, 86 и 90 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 24.5, 30, 32 и 31 м. Дебиты скважин составляют 3.6, 4.2, 5.6 и 3.3 л/с при понижении уровня подземных вод на 29, 15, 22 и 30 м, удельный дебит 0.12, 0.28, 0.25 и 0.11 л/с. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 52, 17, 29 и 25 м.

По результатам химических анализов АЦ ККВ МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы, качество воды в скважинах отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией 0.3-0.8 г/л и общей жесткостью 3.6-5.8 мг-экв/л. Незначительные отклонения в качестве периодически отмечаются в скважине 1 (превышаются минерализация, жесткость и иногда сульфаты). Т. к. все скважины закольцованы в единую сеть и вода используется после смешивания со всех скважин, на выходе качество воды отвечает всем нормативным требованиям.

Таблица 1.3.3

## Результаты химических анализов проб воды

Показатели	Скважина 1 1962 г-152 м	Скважина 2 1985 г-115 м	Скважина 3 1999 г-115 м	Скважина 4 2006 г-115 м
Запах, баллы	2	1	1	1
Привкус, баллы	2	1	1	1
Цветность, град.	1	1	1	2
Мутность, мг/л	0.53	0.37	0.5	0.15
рН	6.9	8	8	7.9
Сухой остаток, мг/л	821	262.0	691.0	265.0
Жесткость, мг-экв/л	5.8	3.9	5.7	3.6
Нитраты, мг/л	0.5	0.5	0.5	1.4
Нитриты, мг/л	0.003	0.003	0.003	0.003
Окисляемость	0.41	0.8	0.44	0.66
Железо общее, мг/л	0.13	0.1	0.1	0.17
Аммоний, мг/л	0.93	0.62	0.69	0.42
Сульфаты, мг/л	455	8	346.0	34
Хлориды, мг/л	10.1	5.6	10.6	7.5
Кальций, мг/л	50.1	24.05	50.1	30.06
Магний, мг/л	40.26	32.94	39.04	25.62
Натрий + калий	179	16.75	136.75	34.75
Марганец, мг/л	0.014	0.014	0.017	0.049
Гидрокарбонаты, мг/л	128.1	149.5	134.2	137.3
Щелочность, мг- экв/л	4.2	4.9	4.4	4.5
Фтор, мг/л	0.77	0.24	0.81	0.28

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения (мощность перекрывающих суглинков и глин до 65м).

Водозабор «Звездный» расположен юго-восточнее м-на «Звездный» г. Йошкар-Олы и состоит из 2 действующих скважин (№ 1 – 1992 г-134 м, № 2 – 1992 г-134.5 м).

По паспортным данным скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 96.5 и 102.7 м. Воды напорные, пьезометрический уровень устанавливается на 64.3 и 60.7 м. Дебиты скважин составляют 21.5 и 19.7 л/с при понижении уровня подземных вод 2.5 и 11.8 м, удельные дебиты 8.6 и 1.67 л/с.

Мощность водоносной толщи, вскрытая скважинами, составляет 36.2 и 33.2 м.

По результатам химических анализов, выполненных в 2012 г. отделом контроля качества питьевых вод Аналитического центра МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией - 0.3 г/л и общей жесткостью - 2.3-2.6 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

Таблица 1.3.4

Результаты химических анализов проб воды

Показатели	Скважина 1 1992 г-134 м	Скважина 1 1992 г-134.5 м
Запах, баллы	0	0
Привкус, баллы	0	0
Цветность, град.	<1	<1
Мутность, мг/л	<0.1	<0.1
pH	8.1	8.1
Сухой остаток, мг/л	252	292
Жесткость, мг-экв/л	2.3	2.6
Нитраты, мг/л	<0.5	<0.5
Нитриты, мг/л	<0.003	<0.003
Окисляемость	<0.25	<0.25
Железо общее, мг/л	<0.05	<0.05
Аммоний, мг/л	0.38	0.41
Марганец, мг/л	<0.005	<0.005
Сульфаты, мг/л	21	52
Хлориды, мг/л	3.6	3.1
Кальций, мг/л	15.63	12.63
Магний, мг/л	18.54	24.03
Натрий + калий	56	66
Гидрокарбонаты, мг/л	268.4	274.5
Щелочность, мг-экв/л	4.4	4.5
Фтор, мг/л	0.21	0.47
Цинк, мг/л	0.0012	0.0009
Медь, мг/л	0.0006	0.0006
Свинец, мг/л	0.0002	0.0002

*Водозабор д. Савино.* Водозабор расположен в северо-восточной части п. Савино, имеет 4 действующие скважины: № 1 1981 г-110 м, № 2 1989г-120 м, № 3 1989г-126м, № 4 1988г-135м.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 97, 102, 107 и 106 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 26, 27, 11 и 28 м. Дебит скважин составляет 5.83, 4.6, 4.6 и 4.1 л/с при понижении уровня подземных вод на 23.5, 70, 69 и 10 м, удельный дебит 0.25, 0.07, 0.07 и 0.41 л/с. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 13, 18,19 и 29 м.

По результатам химических анализов, выполненных АЦ ККВ МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола, качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», за исключением скв. 2, где отмечено небольшое превышение содержания железа (0.52 мг/л) и показателя жесткости (9.5 мг-экв/л). Присутствие данных показателей в повышенной концентрации наблюдается периодически за период эксплуатации. Минерализация подземных вод - 0.2-0.9 г/л, общая жесткость 3.9-4.4 мг-экв/л. Т. к. все скважины закольцованы в единую сеть и вода используется после смешивания со всех скважин, на выходе качество воды отвечает всем нормативным требованиям.).

Таблица 1.3.5

### Результаты химических анализов проб воды

Показатели	Скважина 1 1981 г-110 м	Скважина 2 1989 г-120 м	Скважина 3 1989 г-126 м	Скважина 4 1988 г- 135 м
Запах, баллы	2	2	2	1
Привкус, баллы	2	1	2	2
Цветность, град.	2	3	7	3
Мутность, мг/л	1.2	0.71	0.46	0.58
рН	7.8	7.7	7.8	7.8
Сухой остаток, мг/л	378.0	865.0	238.0	252.0
Жесткость, мг-экв/л	3.9	9.5	4.4	4.2
Нитраты, мг/л	0.5	0.71	0.7	0.67
Нитриты, мг/л	0.008	0.004	<0.003	0.003
Окисляемость	0.42	0.26	0.34	0.26
Железо общее, мг/л	0.2	0.58	0.21	0.3
Аммоний, мг/л	0.6	0.3	0.38	0.42
Сульфаты, мг/л	108.0	491.0	12.0	4.0
Хлориды, мг/л	-	-	-	-
Кальций, мг/л	26.05	100.2	40.08	30.06
Магний, мг/л	31.72	54.9	29.28	32.94
Натрий + калий	53.75	116.75	8.5	13.0
Марганец, мг/л	0.0072	0.036	0.045	0.026
Гидрокарбонаты, мг/л	131.15	134.2	146.4	152.5
Щелочность, мг-экв/л	4.3	4.4	4.8	5.0
Фтор, мг/л	1,16	1.2	0.32	0.32

*Водозабор д. Якимово.* Водозабор состоит из 2-х скважин: № 1 1980г-99 м (действующая), № 2 1980г-100м (резервная), расположен юго-западнее д. Якимово.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками и мергелями вскрытая на глубине 76 и 72 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 2.4 и 11 м. Дебиты скважин составляют 3.3 и 2.8 л/с при понижении уровня подземных вод на 30.5 и 29 м, удельный дебит 0.11 и 0.1 л/с. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 23 и 28 м.

Качество подземных вод действующей скважины по результатам анализов не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по содержанию железа (0.63 мг/л).



## Результаты химических анализов проб воды

Показатели	Скважина 1 1980 г-100 м	Скважина 2 1980 г-99 м
Запах, баллы	2	0
Привкус, баллы	2	0
Цветность, град	2	4
Мутность, мг/л	1.21	
рН	8	7.72
Сухой остаток, мг/л	349	845.5
Жесткость, мг-экв/л	4.9	7
Нитраты, мг/л	0.5	0.5
Нитриты, мг/л	0.003	не обн
Окисляемость, мг/л	0.59	0.64
Железо, мг/л	0.63	не обн
Аммиак, мг/л	0.43	0.7
Сульфаты, мг/л	66	422.3
Хлориды, мг/л	3.4	11.7
Кальций, мг/л	36.07	54.1
Магний, мг/л	37.82	27.9
Натрий+калий, мг/л	27.75	152.3
Марганец, мг/л	0.052	
Гидрокарбонаты, мг/л	152.5	
Щелочность, мг-экв/л	5	4.5
Фтор, мг/л	0.62	

*Водозабор Апшакбеляк-1* (д. Апшакбеляк) состоит из 1 действующей скважины 1996 года бурения глубиной -101 м, расположен на юго-восточной окраине д. Апшакбеляк.

Согласно паспортных данных, скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 80 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на 9 м. Дебит скважины составляет 4.2 л/с при понижении уровня подземных вод 10.7 м, удельный дебит 0.39 л/с. Мощность водоносной толщи, вскрытая скважиной, составляет 19.5 м.

По результату химического анализа воды из скважины, выполненного 14.01.2013 г. Аналитическим центром контроля качества вод МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией - 0.47 г/л и общей жесткостью - 4.5 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено. Ниже приводятся данные химических анализов по скважине.

## Результаты химических анализов проб воды

Показатели	1998 г.	2013 г.
Запах, баллы	0	2
Привкус, баллы	0	2
Цветность, град.	10	<1
Мутность, мг/л	1.45	0.46
рН	7.4	8
Сухой остаток, мг/л	-	474
Жесткость, мг-экв/л	3.7	4.5
Нитраты, мг/л	не обн	4.8
Нитриты, мг/л	не обн	<0.003
Окисляемость	-	0.58
Железо общее, мг/л	0.55	0.18
Аммоний, мг/л	0.72	0.42
Марганец, мг/л	-	0.025
Сульфаты, мг/л	120	163
Хлориды, мг/л	14	4.3
Кальций, мг/л	45	-
Магний, мг/л	26.7	-
Натрий + калий	-	-
Щелочность, мг-экв/л	4.4	4.5
Гидрокарбонат-ион. мг/л	-	-
Фтор, мг/л	-	0.9

*Водозабор Атиакбеляк-2* (д. Шоя-Кузнецово). Гидрогеологическое изучение участка недр не проводилось. В настоящее время для выполнения работ по геологическому изучению участка недр заключено соглашение о сотрудничестве с ООО «Аквармар» на выполнение вышеуказанных работ.

*Водозабор д. Шоя-Кузнецово* состоит из 1 действующей скважины 2000 года бурения глубиной -108 м (буровой № 58-э), расположен на северной окраине д. Шоя-Кузнецово.

Согласно паспортных данных, скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками, вскрытая на глубине 81.4 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на 18.9 м. Дебит скважины составляет 2.9 л/с при понижении уровня подземных вод 31.9 м, удельный дебит 0.09 л/с. Мощность водоносной толщи, вскрытая скважиной, составляет 24.9 м.

По результату химического анализа воды из скважины, выполненного 17.01.2013 г. Аналитическим центром контроля качества вод МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией - 0.3 г/л и общей жесткостью - 6.7 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

Ниже приводятся данные химических анализов по скважине.

Таблица 1.3.8

Результаты химических анализов проб воды

Показатели	2013 г.
Запах, баллы	1
Привкус, баллы	0
Цветность, град.	<1
Мутность, мг/л	0.17
рН	7.6
Сухой остаток, мг/л	319
Жесткость, мг-экв/л	6.7
Нитраты, мг/л	<0.1
Нитриты, мг/л	0.007
Окисляемость	0.34
Железо общее, мг/л	<0.05
Аммоний, мг/л	0.05
Марганец, мг/л	0.013
Сульфаты, мг/л	15
Хлориды, мг/л	6.2
Кальций, мг/л	-
Магний, мг/л	-
Натрий + калий	-
Щелочность, мг-экв/л	6.3
Гидрокарбонат-ион, мг/л	-
Фтор, мг/л	<0.15

*Водозабор д. Шоя-Кузнецово обслуживаемый ООО «Водоремсервис»* состоит из двух скважин, 1964 года бурения и глубиной 110 м. Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная песчаниками и известняками. Дебит скважин составляет 8,3 и 5,1 м<sup>3</sup>/час. Мощность водовмещающих пород составляет 23 и 26 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 5,9 м., величина напора составляет 73,6 м. Допустимое понижение уровня подземных вод равно 70,5 м. Максимальный лимит составляет 717 м<sup>3</sup>/сут.

Водозаборные сооружения

*Арбанский водозабор.* Все скважины находятся в подземных камерах, над которыми за исключением скважин № 5а и № 7 установлены кирпичные павильоны. Скважины №5 и №7 располагаются в кирпичных павильонах. В 10 метрах от павильонов действующих скважин №5 и №7 расположены павильоны, в которых находятся за тампонируемые скважины. Двери павильонов закрыты на замки. Внутри павильонов и подземных камер имеется освещение, для спуска в подземные камеры установлены лестницы. Имеются монтажные проемы в кровле камер, в павильонах и камерах оборудованы контуры заземления. Ого-

ловки всех скважин закрыты крышками. Пол павильонов и камер бетонный, приустьевая часть скважин зацементирована, оголовки скважин расположены на 0,5 м выше уровня пола, за исключением скважин № 6, 38, где оголовки скважин расположены на 0,3 м выше уровня пола. Оголовки скважин плотно закрыты крышками, в крышки отдельных скважин вварены пьезометрические трубки, необходимые для замеров уровней воды в скважинах. Трубы водопроводов в камерах окрашены. На всех водопроводах скважин установлены водомеры. Наблюдается течь дождевой воды через дыры оснований монтажных проёмов в колодцы скважин, в связи, с чем на оголовки скважин №6; №37; №38; №17; №26; №27 попадает грязная вода и земля. Наблюдается течь кровли павильонов, дождевые воды попадают на внутренние стены помещения и электрощиты (скважина №13). В отдельных павильонах скважин отвалилась штукатурка со стен на пол. Разрушен бетонный пол в павильонах скважин №5 и №7 из-за осадки грунта.

Соединения силовых электрических кабелей в помещениях подземных камер, при помощи которых осуществляется подключение рубильников, не соответствуют требованиям ПУЭ. В отдельных павильонах и камерах скважин с осветительных лампочек сняты плафоны. Двери электрощитов открыты, т.е. имеется доступ к токоведущим частям. На отдельных электрощитах не сделаны необходимые надписи. На отдельных скважинах электропровода при помощи, которых осуществляется запитка электронасосов в скважинах, проложены по полу павильонов, в связи, с чем не исключена возможность повреждения их изоляции. На отдельных скважинах бытовые электрические батареи, используемые для обогрева водопроводов скважин в зимний период, лежат на полу подземных камер.

Водомеры для учета объемов добытых подземных вод на Арбанском водозаборе установлены и на станции второго подъема на водоводах проложенных в центральный и девятый микрорайон.

В соответствии с данными отчетных материалов радиус имеющихся зон санитарной охраны водозаборных скважин 1-го пояса (ЗСО-1) составляет 30 м. Вместе с тем, анализ гидрогеологических условий рассматриваемой территории показывает, что целевой водоносный горизонт является незащищенным, что требует организации ЗСО-1 в радиусе 50 м от каждой скважины. В этой связи МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы представил письмо с гарантией организации 1-го пояса зон санитарной охраны водозаборных скважин Арбанского водозабора радиусом 50 м (письмо от 06.07.2011 №994). Обоснование размеров ЗСО 2-го и 3-го поясов выполнено с использованием математического моделирования.

Ограждения зон строгого режима скважин (№33; №31; №30; №28; №19; №5) на отдельных участках разрушены (снята колючая проволока, уворованы железобетонные столбы, оборвана сетка «Рабица»), территория санитарных зон отдельных скважин захламлины скошенной травой, срезанными ветками малины. На скважинах №1 и №2 не установлены въездные ворота. В зонах строгого режима отдельных скважин не выкошена трава.

В отдельных павильонах и подземных камерах скважин с осветительных лампочек сняты плафоны. Двери электрощитов открыты, т.е. имеется доступ к токоведущим частям. На отдельных электрощитах не сделаны необходимые надписи. На отдельных скважинах электропровода при помощи, которых осуществляется запитка электронасосов в скважинах, проложены по полу павильонов, в связи, с чем не исключена возможность повреждения их изоляции.

*Водозабор мкр. Дубки.* Добыча подземных вод на водозаборе «Дубки» осуществляется МУП "Водоканал" на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК № 02395 ВЭ, выданной Департаментом по недропользованию ПФО сроком действия до 13.02.2016 года.

Пунктом 7.3.13. Условий пользования недрами лицензии ЙШК № 02395 ВЭ предусмотрено в течение двух лет с момента регистрации лицензии с учетом результатов ведения мониторинга оценить запасы подземных вод на участке недропользования, т.е. до 13.02.2015 года. Представить отчет на государственную экспертизу запасов в установленном порядке.

Условиями пользования недрами статья 7.3.10. предусмотрено оформить право пользования земельными участками в соответствии с законодательством.

Водозабор "Дубки" имеет в своем составе (четыре) действующих скважины.

Скважина №1 рабочая глубиной 105 м; 1985 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,4 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод и журнал замеров уровней воды в скважине.

В 3 метрах от павильона действующей скважины расположен подземный колодец, в котором находится ранее эксплуатировавшаяся затампонированная скважина.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважин №2 и №3 единая и имеет размеры в плане 72\*120\*60\*80 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважин №2 и №3 выполнено частично из колючей проволоки закрепленной на железобетонных столбах; частично из сплошного деревянного забора. Зоны санитарной охраны первого пояса скважин огорожены, для скв. №№1 и 4 - 60×60 м. На территории зоны строго режима скважины располагается бездействующая водонапорная башня. Въездные металлические ворота закрываются на висячий замок.

Скважина №2 рабочая глубиной 108,5 м; 1962 года бурения находится в бетонном подвале глубиной 4 метра и диаметром 4 метра, сверху подвал перекрыт железобетонными плитами. Над колодцем построено кирпичное двухкомнатное помещение. Для спуска в подвал имеется металлическая лестница. Ого-

ловок скважины герметично закрыт. Оголовок скважины расположен на высоте 0,9 метра от уровня пола. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка не установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение колодца. В кровле колодца имеется монтажный проем. Журнал замеров уровней воды в скважинах не ведется.

Скважина №3 рабочая глубиной 110 м; 1968 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит.

Скважина №4 рабочая глубиной 105 м; 1985 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,2 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. Электропровода при помощи, которых осуществляется запитка электронасоса в скважине, проложены по полу павильона, в связи, с чем не исключена возможность повреждения их изоляции. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №4 имеет размеры в плане 60\*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №4 выполнено частично из сетки «Рабица», частично из колючей проволоки закрепленной на железобетонных столбах; частично из железобетонных плит расположенных на расстоянии 20 метров от павильона. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса разрушено в отдельных местах. Въездные ворота закрываются на висячий замок.

Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №1 на отдельных участках полностью разрушено.

Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №4 выполненное частично из сетки «Рабица», частично из колючей проволоки закрепленной на железобетонных столбах; частично из железобетонных плит расположенных на расстоянии 20 метров от павильона разрушено в отдельных местах.

*Водозабор с. Семеновка.* Добыча подземных вод МУП "Водоканал" на водозаборе с. Семеновка осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК № 02336 ВЭ, выданной Департаментом по недропользованию по Приволжскому федеральному округу сроком действия до 26.09.2015 года.

Так пунктом 7.2.1 Соглашения по условиям пользования недрами лицензий на право пользования недрами ЙШК 01851 ВЭ; пунктами 7.3.1. и 7.3.4. Соглашения к лицензии ЙШК 02424 ВЭ; пунктами 7.3.1. и 7.3.6. Соглашения к лицензии ЙШК 02428 ВЭ; пунктами 7.3.1. и 7.3.6. Соглашения к лицензии ЙШК 02336 ВЭ; пунктами 7.3.1. и 7.3.4. Соглашения к лицензии ЙШК 02394 ВЭ; пунктами 7.3.1. и 7.3.4. Соглашения к лицензии ЙШК 02395 ВЭ установлено требование «Содержать сооружения водозабора в технически исправном состоянии в соответствии с требованиями СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

Пунктом 7.2.14. Условий пользования недрами лицензии ЙШК 01858 ВЭ установлено, в срок до 27.12.2008 года с учетом результатов мониторинга оценить эксплуатационные запасы подземных вод на участках недропользования и представить отчет на государственную экспертизу запасов в установленном порядке. Требования пункта 7.2.14. Условий пользования недрами лицензии ЙШК 01858 ВЭ не были выполнены в установленные сроки, т.е. оценка запасов подземных вод на участках недропользования с. Семеновка не проведена в срок до 27.12.2008 года. Запасы подземных вод не утверждены до настоящего времени по водозабору с. Семеновка.

Требования вышеуказанных пунктов соглашения не выполняются, фактически скважины не оборудованы в соответствии с требованиями СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

Водозабор с. Семеновка состоит из 3 действующих скважины (1962 г. – 152 м, 1985г. – 115 м, 2006 г.-115 м) и одной резервной 2000 года бурения, глубиной 132 метра.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатная-терригенная свита, представленная известняками, мергелями, вскрытыми на глубине 90-100 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 24,5-31м. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 17-52 м. Допустимое понижение уровня на конечный срок эксплуатации 58,4 м.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» граница зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса должна быть оборудована в радиусе 30 м вокруг каждой скважины.

Зона санитарной охраны строго режима оборудована единой для всех скважин и имеет размеры в плане 65\*133\*71\*131 м, с расстоянием от скважин до ограждения от 15м до 30 и более метров. Существующие размеры зоны санитарной охраны строго режима согласованы с Управлением Роспотребнадзора Республики Марий Эл (письмо от 29.03.2012 г. №1824). Ограждение зоны сани-

тарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважин выполнено сплошным деревянным забором, установленным на кирпичных опорах. Имеются въездные ворота. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса в отдельных местах разрушено. Зона строго режима не очищена от упавших деревьев, гнилых опор ЛЭП. В зоне строго режима находится водонапорная башня, электроподстанция, теплотрассы, ЛЭП

Размеры зон санитарной охраны 2 пояса определены расчетом и представляют собой окружности радиусами: 78 м для скважины №1; 158 м для скважины №2; 110 м для скважины №4. Размер зоны санитарной охраны 3 пояса определен расчетом для водозабора и предоставляет собой окружность радиусом 1268 м.

Скважина №1 рабочая глубиной 152 м; 1962 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный, в полу не заделаны дыры оставшиеся после замены водопроводных труб. Оголовок скважины расположен на высоте 0,4 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка не установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод.

Скважина №2 рабочая глубиной 115 м; 1985 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,8 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона установлен подключающий рубильник и электрощит. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод и журнал замеров уровней воды в скважине.

Скважина №3 резервная глубиной 132 м; 2000г. находится в подземном бетонном колодце. Металлический люк закрывается на наружный замок. Оголовок скважины расположен на высоте 0,4 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. В павильоне скважины №4 на водопроводе скважины №3 установлен кран для отбора проб воды, манометр, водомер. На крышке оголовка скважины не установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине.

Скважина №4 рабочая глубиной 115 м; 2006 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для



учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона установлен подключающий рубильник и электрощит. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод и журнал замеров уровней воды в скважине.

В связи с пуском в эксплуатацию водовода по ул. д. Данилово, и подключением к централизованным сетям города Йошкар-Олы в 2014 году водозабор переведен в резерв и в настоящее время не функционирует.

*Водозабор мкр. Звездный.* Добыча подземных вод МУП "Водоканал" на водозаборе «Звездный» осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК № 02394 ВЭ, выданной Департаментом по недропользованию ПФО сроком действия до 13.02.2016 года.

Требования Пункта 7.2.16. Условий пользования недрами лицензии ЙШК № 01934 ВЭ не были выполнены в установленные сроки, т.е. оценка запасов подземных вод на участках недропользования «Звездный» не проведена в срок до 02.08.2010 года. Запасы подземных вод не утверждены до настоящего времени.

Водозабор микрорайона «Звездный» состоит из двух скважин.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослойками мергеля, вскрытая на глубине 96,2-102,7м.. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 59-60,7м. Дебиты скважин составляют 19,6-25,3 л/с при понижении уровня подземных вод на 2,5-11,8м, удельный дебит 1,67-8,6 л/с. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 17-39,1м. Понижение уровня воды в скважинах на конечный срок эксплуатации не должен превышать 23-24 м.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №1 имеет размеры в плане 60\*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №1 выполнена на 1/3 из железобетонных плит и на 2/3 из колючей проволоки закрепленной на железобетонных столбах. Металлические ворота изгороди закрывается на наружный висячий замок. В зоне санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №1 располагается подстанция. На границе зоны строго режима скважины в лесу расположена безхозная скважина № 3 (1992 года бурения глубиной 135 м), которая принадлежала Йошкар-Олинской КЭЧ района. В настоящее время скважина затампонирована.

Скважина №1 рабочая глубиной 134 м; 1992 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,2 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыт крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине.

Водопроводные трубы окрашены. Оборудовано освещение павильона. Электропровода при помощи, которых осуществляется питание электронасоса в скважине, проложены по полу павильона, в связи, с чем не исключена возможность повреждения их изоляции. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит. Для отопления павильона установлены бытовые электрические печи. В павильоне сухо.

Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод и Журнал замеров уровней воды в скважине.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины №2 имеет размеры в плане 60\*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №2 выполнено из колючей проволоки закрепленной на деревянных столбах. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса в отдельных местах разрушено, сгнившие деревянные столбы не заменены. Металлические ворота изгороди закрывается на наружный висячий замок.

Скважина №2 рабочая глубиной 134,5 м; 1992 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,2 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыт крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Водопроводные трубы окрашены. Оборудовано освещение павильона. Электропровода при помощи, которых осуществляется питание электронасоса в скважине, проложены по полу павильона, в связи, с чем не исключена возможность повреждения их изоляции. В кровле павильона имеется монтажный проем. На стенах павильона, установлен подключающий рубильник и электрощит. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод и Журнал замеров уровней воды в скважине.

Оголовки скважин №1 и №2 расположены на высоте 0,2 метра от уровня пола.

*Водозабор д. Савино.* Добыча подземных вод МУП "Водоканал" осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК № 02336 ВЭ, выданной Департаментом по недропользованию по Приволжскому федеральному округу сроком действия до 26.09.2015 года.

Так пунктом 8.2.12 Соглашения по условиям пользования недрами лицензий на право пользования недрами ЙШК 01851 ВЭ; пунктами 7.3.13. и 7.3.14. Соглашения к лицензии ЙШК 02424 ВЭ; пунктами 7.3.9. и 7.3.18. Соглашения к лицензии ЙШК 02428 ВЭ; пунктами 7.3.8. и 7.3.14. Соглашения к лицензии ЙШК 02336 ВЭ; пунктами 7.3.6. и 7.3.12. Соглашения к лицензии ЙШК 02394 ВЭ; пунктами 7.3.6. и 7.3.12. Соглашения к лицензии ЙШК 02395 ВЭ установлено требование «Вести мониторинг подземных вод в соответствии с «Про-

граммой по организации и ведению мониторинга подземных вод», согласованной Марийскнедра.

Пунктом 7.2.14. Условий пользования недрами лицензии ЙШК 01858 ВЭ установлено, в срок до 27.12.2008 года с учетом результатов мониторинга оценить эксплуатационные запасы подземных вод на участках недропользования и представить отчет на государственную экспертизу запасов в установленном порядке. Требования пункта 7.2.14. Условий пользования недрами лицензии ЙШК 01858 ВЭ не были выполнены в установленные сроки, т.е. оценка запасов подземных вод на участках недропользования п. Савино не проведена в срок до 27.12.2008 года. Запасы подземных вод не утверждены до настоящего времени по водозабору п. Савино.

Водозабор п. Савино, имеет 4 скважины из них: 3 действующие (1981 г.-110 м, 1989 г.-120 м, 1988 г.-135 м) и 1 резервная (1989 г.-126 м).

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 97-107м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 11-28м. Вскрытая скважинами мощность водоносной свиты составляет 13 – 29 м. Допустимое понижение уровня подземных вод принято равным величине полного снижения напора.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» граница зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса должна быть оборудована в радиусе 30 м вокруг каждой скважины.

Зона санитарной охраны строго режима оборудована отдельной для каждой скважины и имеет размеры в плане 58\*56 для Скважины №1; 54\*62 для скважины №2; 66\*60 для скважины №3; 60\*60 для скважины №4.

Существующие размеры зоны санитарной охраны строго режима согласованы с Управлением Роспотребнадзора Республики Марий Эл (письмо от 02.05.2012 г. №2582).

Размеры зон санитарной охраны 2 пояса определены расчетом и представляют собой окружности радиусами: 81 м для скважины №1; 69 м для скважины №2; 116 м для скважины №3 и 66 м для скважины №4.

Размер зоны санитарной охраны 3 пояса для скважин №2; №3; №4 определен расчетом для водозабора и предоставляет собой окружность радиусом 985 м.

Скважина №1 рабочая глубиной 110 м; 1981 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный, в полу не заделаны дыры оставшиеся после замены водопроводных труб. Оголовок скважины расположен на высоте 0,9 метра от уровня пола. Оголовок скважины герметично закрыт крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка не установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный

проем. На расстоянии 4 метров от скважины установлен кирпичный павильон для электрооборудования. На стенах павильона (щитовой), установлен подключающий рубильник и электрощит.

В павильоне скважины №1 не заделаны дыры в бетонном полу оставшиеся после замены водопроводных труб.

Не ведется журнал замеров уровней воды.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №1 имеет размеры в плане 58\*56 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины выполнено из колючей проволоки закрепленной на железобетонных опорах. В зоне санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №1 располагаются недействующая кирпичная водонапорная башня, теплотрассы сторонних организаций проложенные от котельной; высоковольтная ЛЭП.

Скважина №2 резервная глубиной 126 м; 1989 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,6 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На расстоянии 2 метров от скважины установлен кирпичный павильон для электрооборудования. На стенах павильона (щитовой), установлен подключающий рубильник и электрощит. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод и Журнал замеров уровней воды в скважине.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №2 имеет размеры в плане 60\*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины частично выполнено из колючей проволоки закрепленной на железобетонных опорах и частично выполнено из деревянного сплошного забора со стороны жилых построек. Зона санитарной охраны (ЗСО) строго режима скважины №2 сокращена со стороны жилых построек. Рядом с павильоном находится строительный мусор оставшийся после ремонта павильона (сломанные блоки перекрытий, остатки железобетонного кольца).

Скважина №3 рабочая глубиной 120 м; 1989 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. Бытовая батарея для обогрева водопровода в зимний период лежит на полу. В павильоне расположено оборудование для устранения неприятного запаха добытых подземных вод. На расстоянии 3 метров от скважины установлен кирпичный пави-

льон для электрооборудования. На стенах павильона (щитовой), установлен подключающий рубильник и электрощит.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №3 имеет размеры в плане 54\*62 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины частично выполнено из колючей проволоки закрепленной на железобетонных опорах. В 5 метрах от павильона скважины №3 расположено железобетонное кольцо, в котором находится бытовой мусор (бутылки, банки, пластиковые пакеты, обрести досок и т.д.)

Скважина №4 рабочая глубиной 135 м; 1988 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. На крышке оголовка установлена пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. На расстоянии 12 метров от скважины установлен кирпичный павильон для электрооборудования. На стенах павильона (щитовой), установлен подключающий рубильник и электрощит.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №4 имеет размеры в плане 60\*60 м. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины выполнено из колючей проволоки закрепленной на бетонных и деревянных опорах. В зоне санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины №4 не завершено строительство подъездной дороги к павильону скважине, не убран битый кирпич оставшийся от разобранного кирпичного ограждения санитарной зоны. Мониторинг подземных вод не ведется.

*Водозабор д. Шоя-Кузнецово.* Добыча подземных вод МУП "Водоканал" осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК № 02424 ВЭ, выданной Департаментом по недропользованию по Приволжскому федеральному округу сроком действия до 06.06.2018 года.

Условиями пользования недрами статья 7.3.15. предусмотрено в течение 3 лет с момента регистрации лицензии с учетом результатов ведения мониторинга оценить запасы подземных вод на участке недропользования.

Условиями пользования недрами статья 7.3.13. предусмотрено разработать Программу по организации и ведению мониторинга подземных вод в течение 3 месяцев с момента регистрации лицензии. Требования статьи 7.3.13. не выполнены, т.е. «Программа по ведению мониторинга» не разработана. Пьезометрические трубки на скважинах не установлены.

По договору ООО «Аквармар» в 2013 году был разработан для МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола «Проект зон санитарной охраны для водозаборов д. Шоя-Кузнецово и д. Апшакбеяк». Имеется положительное экспертное заключение Роспотребнадзора по Проекту зон санитарной охраны для водозаборов д. Шоя-Кузнецово и д. Апшакбеяк.

Условиями пользования недрами статья 7.3.11. предусмотрено – Оформить право пользования земельными участками в соответствии с законодательством. В процессе проверки представлен Договор от 24.07.2013 года заключенный между МУП «Водоканал» и МУП «Йошкар-Олинским бюро по землеустройству» на выполнение работ по подготовке документации для кадастрового учета земельного участка д. Шоя-Кузнецово под водозабор.

Водозабор д. Шоя-Кузнецово расположен на юго-восточной окраине деревни и состоит из одной действующей скважины 2000 года бурения, глубиной 108 м.

Скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 81,4 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 18,9 м, величина напора составляет 62,5 метра. Допустимое понижение уровня принято равным величине полного снижения напора.

Фактически зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса имеет размеры в плане 60\*60 метров. В зоне строго режима находится электроподстанция. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважин выполнено из колючей проволоки закрепленной на вкопанных железобетонных опорах. Зона санитарной охраны (ЗСО) первого пояса скважины очищена от травы и мусора.

Скважина рабочая глубиной 108 м; 2000 года бурения находится в подземном бетонном колодце, над которым установлен деревянный павильон. Колодец выполнен из железобетонных колец, глубина колодца 3 метра. Для спуска в колодец имеется металлическая лестница. На дне колодца вода. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Оголовок скважины полностью закрыт крышкой. Скважина не оборудована пьезометрической трубкой для проведения замеров уровней воды. На водопроводе скважины имеется кран для отбора проб воды, манометр, водомер. Сверху колодец закрывается чугунной крышкой. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод. Журнал замеров уровней воды в скважинах не ведется.

Подключающий рубильник и электроцит установлены в кирпичном павильоне, расположенном на расстоянии 9 метров от скважины.

*Водозабор д. Аниакбеляк.* Добыча подземных вод МУП "Водоканал" осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК № 02424 ВЭ, выданной Департаментом по недропользованию по Приволжскому федеральному округу сроком действия до 06.06.2018 года.

Условиями пользования недрами статья 7.3.15. предусмотрено в течение 3 лет с момента регистрации лицензии с учетом результатов ведения мониторинга оценить запасы подземных вод на участке недропользования.

Условиями пользования недрами статья 7.3.13. предусмотрено разработать Программу по организации и ведению мониторинга подземных вод в течение 3 месяцев с момента регистрации лицензии. Требования статьи 7.3.13. не выполнены. Программа по ведению мониторинга не разработана. Пьезометрические трубки на скважинах не установлены.

По договору ООО «Аквармар» в 2013 году был разработан Проект зон санитарной охраны для водозаборов д. Шоя-Кузнецово и д. Апшакбеляк МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола. Имеется положительное экспертное заключение Роспотребнадзора по Проекту зон санитарной охраны для водозаборов д. Шоя-Кузнецово и д. Апшакбеляк.

Водозабор д. д. Апшакбеляк расположен на юго-восточной окраине деревни и состоит из одной действующей скважины 1996 года бурения, глубиной 101 м. Запасы подземных вод не утверждены.

Скважиной эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками с прослоями мергеля, вскрытая на глубине 80 м. Мощность водовмещающих пород составляет 19,5 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 9 м, величина напора составляет 71 метр. Допустимое понижение уровня принято равным величине полного снижения напора.

Понижение уровня подземных вод при данном водоотборе определено расчетом и составляет 0,84 м.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» граница зоны санитарной охраны первого пояса оборудована и имеет размеры 60м\*60м. В зоне строго режима находится водонапорная башня. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважины выполнено из колючей проволоки закрепленной на железобетонных столбах. Имеются въездные ворота.

Скважина рабочая глубиной 101 м; 1996 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне земляной. В кровле павильон имеется монтажный проем. Оголовок скважины расположен на высоте 0,35 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. Пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине отсутствует. Оборудовано освещение павильона. Подключающий рубильник и электроцит установлены на стенах павильона. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод. Журнал замеров уровней воды в скважинах не ведется.

*Водозабор д. Якимово.* С 20.07.2011 года МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы» принял на свой баланс водозабор от ООО «Крестьянское подворье-Агро» в д. Якимово, на котором водоканалом осуществляется добыча подземных вод для водоснабжения д. Якимово.

Добыча подземных вод МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы» осуществляется на основании лицензии на право пользования недрами ЙШК № 02428 ВЭ, выданной Департаментом по недропользованию по Приволжскому федеральному округу сроком действия до 25.06.2018 года.

Условиями пользования недрами статья 7.3.10. предусмотрено в срок до 01.10.2015 года реализовать разработанные мероприятия по доведению каче-

ства подземных вод до требований СанПиН 2.1.4.1074-01. В процессе проверки представлен Приказ Управления Роспотребнадзора по РМЭ от 22.04.2013 года №67 «О принятии решения о временном отклонении от гигиенических нормативов», согласно которого МУП «Водоканал» имеет право осуществлять добычу подземных вод из скважины №1 на водозаборе д. Якимово не соответствующую гигиеническим нормативам по показателю общего железа.

Условиями пользования недрами статья 7.3.19. предусмотрено в течение 3 лет с момента регистрации лицензии с учетом результатов ведения мониторинга оценить запасы подземных вод на участке недропользования. В настоящее время Программа по ведению мониторинга не разработана. Пьезометрические трубки на скважинах не установлены.

По договору ООО «Аквamar» в 2012 году был разработан Проект зон санитарной охраны для водозабора д. Якимово МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола. Имеется положительное экспертное заключение Роспотребнадзора по Проекту зон санитарной охраны для водозаборов с. Семеновка, п. Савино, д. Якимово.

Условиями пользования недрами статья 7.3.15. предусмотрено – Оформить право пользования земельными участками в соответствии с законодательством. В процессе проверки не представлены договора на выполнение работ по подготовке документации для кадастрового учета земельного участка д. Якимово под водозабор

Водозабор д Якимово расположен на юго-восточной окраине деревни и состоит из двух скважин, одной действующей скважины 1980 года бурения, глубиной 99 м и одной резервной скважины 1980 года бурения, глубиной 100 метров. Запасы подземных вод по водозабору не утверждены.

Скважинами эксплуатируется водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита, представленная известняками и мергелями, вскрытая на глубине 76 и 72 м. Мощность водовмещающих пород составляет 23 и 28 м. Воды напорные, пьезометрический уровень установился на глубине 2,4 и 11 м, величина напора составляет 73,6 метров. Допустимое понижение уровня принято равным величине полного снижения напора.

Понижение уровня подземных вод при данном водоотборе определено расчетом для скважины действующей и составляет 20 м. В случае ввода резервной скважины в эксплуатацию понижение уровня подземных вод при заявленном водоотборе составит -23 метра.

Подземные воды в пределах данного участка защищены от поверхностного загрязнения. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» граница зоны санитарной охраны первого пояса должна быть оборудована в радиусе 30 м вокруг каждой скважины. Фактически зона санитарной охраны строго режима оборудована единой для двух скважин и имеет размеры 160м\*60м с расстоянием от скважин до ограждения 30 метров. Ограждение зоны санитарной охраны (ЗСО) первого пояса для скважин выполнено из колючей проволоки закрепленной на вкопанных деревянных и железобетонных опорах..



Размеры зон санитарной охраны 2 и 3 поясов определены расчетом и представляют собой окружности радиусами (второй пояс 91 м и 82 м). Третий пояс радиусами 613 м и 555 метров. В ЗСО 2 и 3 поясов источники загрязнения отсутствуют.

Скважина рабочая глубиной 99 м; 1980 года бурения находится в кирпичном наземном павильоне, входная дверь металлическая запирается на замок. Пол в павильоне бетонный. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды, манометр и счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. Пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине отсутствует. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. Подключающий рубильник и электрощит установлены на стенах павильона. Оператором ведется журнал учета объемов добытых подземных вод. Журнал замеров уровней воды в скважинах не ведется.

Скважина резервная глубиной 100 м; 1980 года бурения находится в обвалованном павильоне, выполненном из железобетонных колец. Пол в павильоне земляной. Оголовок скважины расположен на высоте 0,5 метра от уровня пола. Устье герметично закрыто крышкой. На водопроводе скважины установлен кран для отбора проб воды. Не установлен счетчик воды для учета объемов добытых подземных вод. Пьезометрическая трубка на крышке оголовка скважины необходимая для измерения уровня воды в скважине отсутствует. Оборудовано освещение павильона. В кровле павильона имеется монтажный проем. Подключающий рубильник и электрощит расположены на стенах павильона

### **Результат технического обследования существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы водоподготовки требованиям обеспечения нормативов качества воды**

Для контроля над качеством питьевой воды в МУП «Водоканал» организован Аналитический центр контроля качества вод. В состав Центра входит отдел контроля питьевых вод, отдел контроля сточных вод и объектовые лаборатории цехов водоподготовки и водоотведения, осуществляющие круглосуточный технологический контроль подготовки питьевой воды и очистки стоков. В Центре работают инженеры, лаборанты и технические работники высокой квалификации, имеющие большой опыт в проведении аналитических, микробиологических и токсикологических исследований. Широкий спектр параметров, анализируемых лабораториями Центра, их техническая и кадровая оснащенность позволяют квалифицированно дать комплексную оценку качества природных, питьевых и сточных вод, оценить состав питьевой воды в отношении ее эпидемической безопасности, химической безвредности, органолептических свойств на уровне мировых и европейских стандартов. Разработанная номенклатура контроля параметров позволяет определять состав промышленных

сточных вод, токсичность сточных вод, осадков, отходов производства и потребления, принимать участие в экологической защите водных ресурсов.

Природная и питьевая вода контролируется по 52 обязательным показателям. Ежегодное количество анализов превышает 60 тысяч. Объектами контроля является вода водоисточников в местах водозабора (река Малая Кокшага и артезианские скважины), вода по технологическим ступеням очистки, питьевая вода перед поступлением в разводящую водопроводную сеть и питьевая вода в распределительной сети, получаемая потребителями.

Работа Центра ведется в специализированных лабораториях:

- Лаборатория физико-химических измерений, выполняющая определение органолептических и обобщенных показателей качества воды, ряд неорганических веществ;
- Полярографическая лаборатория, определяющая содержание тяжелых металлов;
- Инверсионно-вольтамперометрическая лаборатория контроля металлов в водах и осадках сточных вод;
- Флуориметрическая лаборатория, исследующая содержание нефтепродуктов, фенолов, поверхностно-активных веществ в пробах;
- Лаборатория газовой хроматографии, выполняющая определение содержания в воде органических примесей (хлороформа, пестицидов, ацетона);
- Лаборатория капиллярного электрофареза, определяющая (фториды, хлориды, фосфаты, сульфаты, нитраты) и хлорпроизводных токсинов (хлораты, хлориты);
- Радиологическая лаборатория, определяющая альфа- и бета- радиоактивность объектов контроля;
- Микробиологическая лаборатория, контролирующая бактериологическое, паразитологическое и патогенное загрязнение природных, питьевых и сточных вод;
- Лаборатория биотестирования, определяющая токсикологическую опасность сточных вод, отходов и осадков сточных вод;
- Гидробиологическая лаборатория, контролирующая режим технологического процесса БОСК.

Аналитический центр контроля качества вод бессрочно аккредитован Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация) 29.12.2014г. и зарегистрирован в Государственном реестре под № РОСС RU.0001.514088.

Лабораторный контроль за качеством питьевых и сточных вод ведется планомерно по утвержденным Рабочим программам и Перечню контролируемых предприятий. В Центре внедрена Система менеджмента, в которой определена политика, система, программа, процедуры и инструкции, необходимые для обеспечения качества результатов испытаний. Проводится внутрилабораторный контроль результатов анализов и межлабораторные сравнительные испытания с аккредитованными лабораториями г. Йошкар-Олы. Успешное участие во Всероссийских межлабораторных сравнительных испытаниях «РОСА 2007» и «РОСА 2008» принесло предприятию «Свидетельства участника

МСИ», подтверждающих точность и надежность результатов измерений, выполняемых Центром.

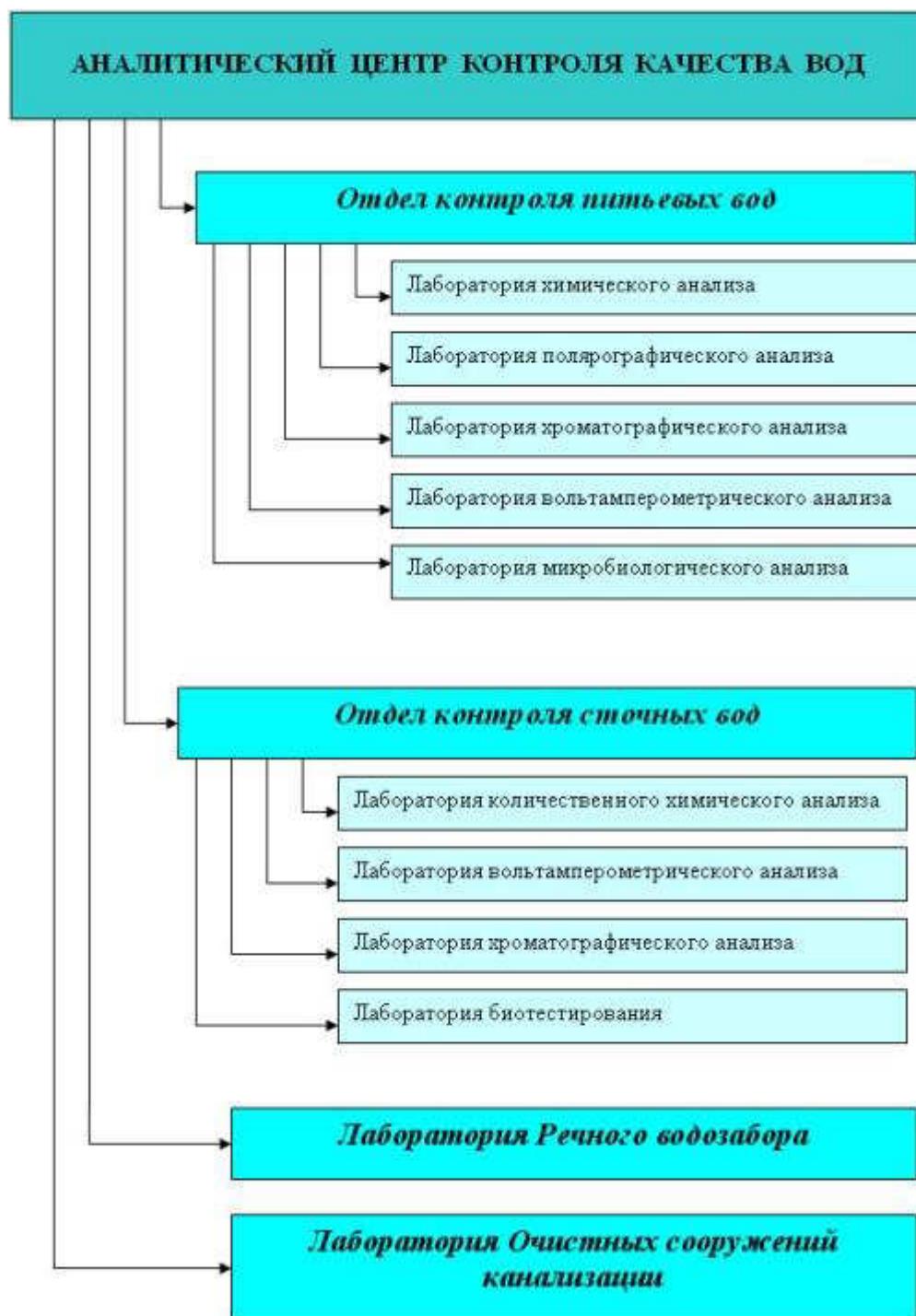


Рисунок 1.3.1. Структура аналитического центра контроля качества вод

#### *Арбанский водозабор*

Поднятая из скважин Арбанского водозабора вода подаётся в сеть без какой-либо очистки. Пробы воды на химический анализ отбираются в соответствии с Программой производственного контроля качества питьевой воды лабораторией МУП «Водоканал». Краны для отбора проб имеются на каждой

скважине. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал» качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». С минерализацией 0,12-0,19 г/л и общей жёсткостью 1,6-2,8 мг-экв/л., за исключением скважин №1,2, где отмечено повышенное содержание железа 1,05-1,85 мг/л.

#### *Речной водозабор*

Поверхностные воды реки Малая Кокшага, для использования на цели хозяйственно-бытового водоснабжения, в соответствии с ГОСТ 2761 - 84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения», требуют соответствующей подготовки: очистки и обеззараживания.

Поступающая из речного (поверхностного) водозабора вода поступает на очистные сооружения водопроводной сети, расположенные по ул. Пролетарская, 70.

Первый блок ОСВ производительностью 30 000 м<sup>3</sup>/сутки построен по типовому проекту «Гипрокоммунводоканала» тип В-Т-8 от 1958г. и введен в эксплуатацию в 1963г.

Второй блок ОСВ производительностью 15000 м<sup>3</sup>/сутки построен по типовому проекту В-Т-8 от 1958 г. с корректировкой в части изменения дренажной системы фильтров и высоты слоя песка с 700 до 1200 мм. Строительно-монтажные работы производились с 1972 по 1974 г.

На указанных сооружениях осуществляется двухступенчатая очистка. Качество очищенной воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

## ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ВОДОПРОВОДА

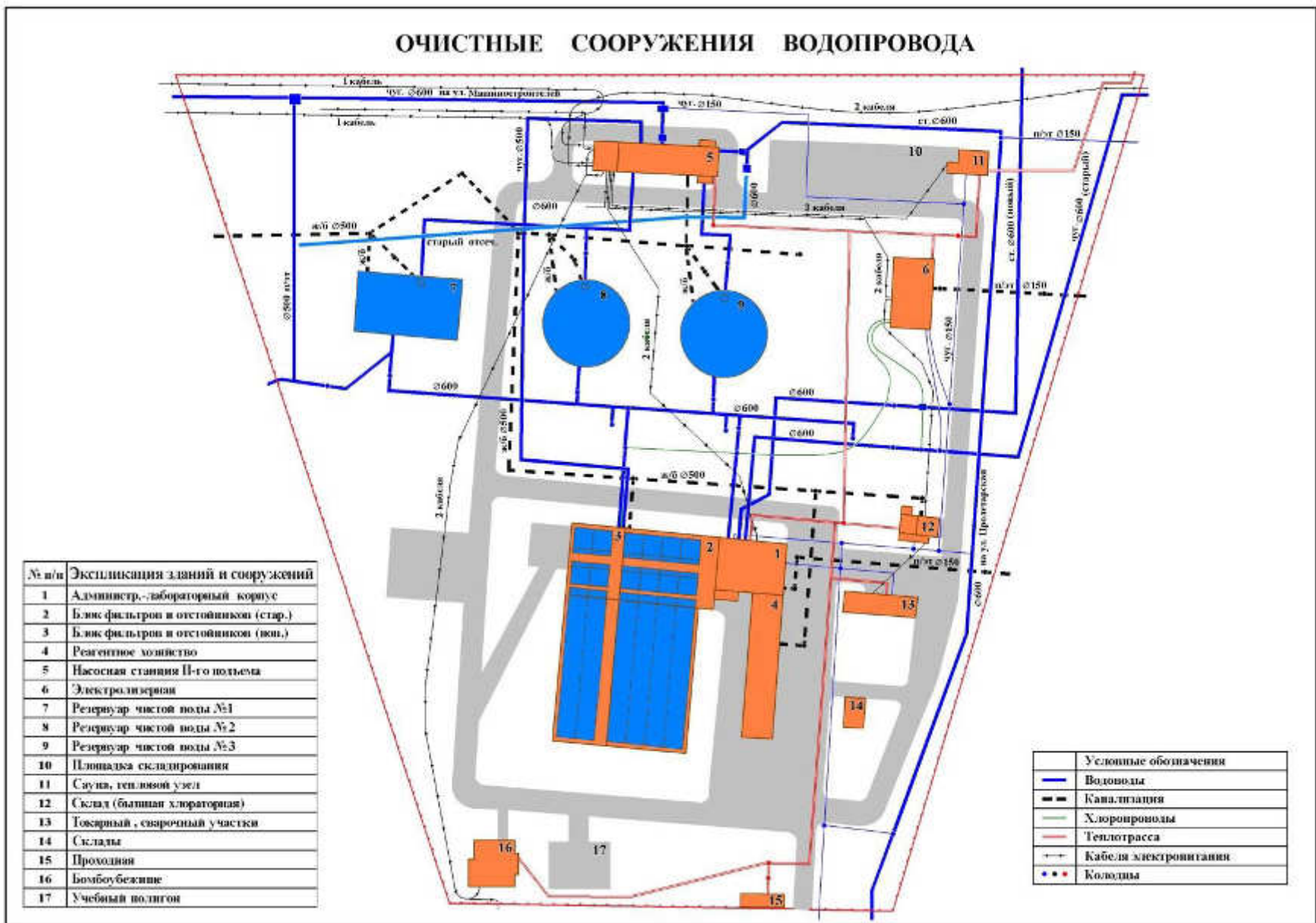


Рисунок 1.3.2. Технологическая схема очистных сооружений речного водозабора.

Очистные сооружения водопровода, в составе которых находятся реагентное хозяйство, вихревые смесители, камеры реакции, горизонтальные отстойники, скорые фильтры и 3 резервуара чистой воды, построены в две очереди. Первая очередь на 30 тыс. м<sup>3</sup>/сутки в составе 4-х отстойников, 8-ми скорых фильтров и реагентного хозяйства выполнена по проекту 1961 г. и вторая на 15 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (2 отстойника, 4 скорых фильтра) по проекту 1970 г.

На ОСВ вода попадает в 2 железобетонных смесителя вихревого типа. Вниз смесителя подводится обрабатываемая вода и раствор химических реагентов. Для более качественного смешения реагентов с водой производится аэрирование (барботажа) воды воздухом. Исходная вода при поступлении в смеситель проверяется по следующим показателям: температура, запах, мутность, цветность, рН, щелочность (в паводок при необходимости).

В качестве обеззараживающего реагента используется гипохлорит натрия, получаемый путем электролиза соляного раствора. Обеззараживание воды проводят для уничтожения патогенных бактерий и вирусов. Производится первичное (врезка хлоропроводов перед смесителями) и вторичное хлорирование (врезка после фильтровального зала перед резервуарами). Контроль качества обеззараживания осуществляется по остаточному хлору.

В качестве коагулянта используется сернокислый АL и оксихлорид АL. Высокая эффективность коагулирования с применением сернокислого алюминия наблюдается в теплое время года. Коагулянт оксихлорид алюминия применяется с одинаковой эффективностью в любое время года.

Применяемый реагент затворяется в растворных баках, перемешивается сжатым воздухом, подаваемым из воздуходувок. Ввод рабочего раствора коагулянта осуществляется в подающие водоводы d=600 мм. насосами-дозаторами ДМХ, непосредственно перед смесителями. Контроль за дозированием реагентов ведется на основании измерений остаточных СL и АL на выходе воды с ОСВ.

Для более качественного смешения реагентов с водой производится аэрирование (барботажа). Исходная вода при поступлении в смеситель проверяется по следующим показателям: температура, запах, мутность, цветность, рН, щелочность.

Из смесителей при помощи затопленных дырчатых труб вода, коагулированная и хлорированная вода, попадает в камеры реакции (хлопьяобразования с рециркулируемым осадком). Камеры реакции предназначены для протекания физико-химических процессов, обуславливающих образование крупных, прочных, быстрооседающих хлопьев гидроксида алюминия с извлеченными из воды примесями. Камеры реакции железобетонные, объем каждой 44,5 м<sup>3</sup>, соединяются с отстойниками при помощи дырчатой перегородки. Обработанная вода поступает в камеры реакции по трубопроводам Ø500 мм вниз пирамидальной части и распределяется трубами Ø300 мм, с 4-мя рециркуляторами (сопло и направляющий аппарат). Из верхней призматической части вода отводится перфорированными трубами Ø300 мм (4 в каждой камере). Продолжительность пребывания воды в камерах реакции — 9 мин.

Из камер реакции вода поступает в 6 горизонтальных отстойников. Отстойники железобетонные, площадью отстаивания  $40,0 \times 6,0 = 240,0 \text{ м}^2$ . Каждый отстойник можно разделить на 2 зоны: зона образования и зона накопления, уплотнения осадков. По мере накопления осадок удаляется.

После осветления вода из отстойников отводится в 12 скорых фильтров с загрузкой из кварцевого песка. Скорости работы всех фильтров должны быть примерно одинаковыми независимо от количества подаваемой воды с первого подъема, что регулируется с помощью задвижек на трубопроводах, отводящих фильтрованную воду. Рабочий горизонт должен быть в пределах 0,3-0,4 метров от бортов. Скорые фильтры №1-6 оборудованы дренажом большого сопротивления с колосниковыми решетками. Фильтрующая загрузка этих фильтров выполнена кварцевым песком высотой 0,7 м. Дренажная система состоит из коллектора  $\text{Ø}500 \text{ мм}$  и труб  $\text{Ø}125 \text{ мм}$  с отверстиями 12 мм. Скорые фильтры №7-11 имеют колпачковый дренаж, с фильтрующей загрузкой 1,2-1,4 м. Фильтр №12 оборудован полимерным дренажом. Отвод воды из фильтров производится по трубопроводам  $\text{Ø}500 \text{ мм}$ .

После фильтров очищенная и обеззараженная вода попадает в 3 резервуара чистой воды. Ёмкость каждого  $2000 \text{ м}^3$ . Резервуары служат для сглаживания неравномерности водопотребления, соответственно режима работы насосной станции II подъема речного водозабора. Из резервуаров вода с помощью насосов марки 300-Д-70, 300-Д-90, 1250-Д-65 и 1Д800-56А (установлено 5 насосов) насосной станции второго подъема подается потребителям по разводящим водопроводным сетям.

Учет объема подачи воды потребителю ведется инструментальными методами - расходомерами «Взлет МР» (УРСВ-510П) – 2 шт. Расходомеры установлены на выходе из насосной станции II подъема речного водозабора.

Контроль качества подаваемой воды, наблюдение за состоянием всех сооружений ведется в соответствии с программой регулярных наблюдений (Таблица 1.3.1).

Территория площадки очистных сооружений водопровода ограждена кирпичным забором высотой 2,5 м. и находится под круглосуточной ведомственной охраной.

Обеспечение населения города Йошкар-Ола питьевой водой высокого качества и рациональное использование водных ресурсов приоритетная задача МУП «Водоканал», которая приобрела особую актуальность в связи с наблюдающимся, практически повсеместно, ухудшением общей экологической обстановки и чрезмерным загрязнением поверхностных источников водоснабжения. Вопросам качества воды всегда уделяется большое внимание. Получение своевременной и достоверной аналитической информации о составе воды по широкому перечню показателей является актуальной задачей МУП «Водоканал». Данная информация определяет характер взаимодействия с потребителями, санитарной и экологической службами города.

Таблица 1.3.9

## Результаты анализов проб воды Речного водозабора, прошедшей очистку на ОСВ

№№ п.п.	Ингредиенты	Норматив СанПиН 2.1.4.1074-01	Январь		Февраль		Март		Апрель	Июль	Декабрь	Среднее значение
			17.01.2013.	22.01.2013.	07.02.2013.	20.02.2013.	04.03.2013.	20.03.2013.	01.04.2013.	24.07.2013г.	18.12.2013г	
	<i>Органолептические показатели:</i>											
1	Запах при 20°C, балл	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Запах при 60°C, балл	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Вкус, балл	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Цветность, градус	20	8	7	6	5	4	7	6	<1	5	6
5	Мутность, мг/л	1,5	0,75	0,52	0,52	0,57	0,23	0,81	0,36	0,3	0,19	0,47
	<i>Обобщенные показатели:</i>											
6	РН	6,0-9,0	7,3	7,5	7,3	7,1	7,1	7,4	7,5	6,4	7,3	7,2
7	Сухой остаток, мг/л	1000,0		300,0		299,0		290,0	276,0	165,0	277,0	267,8
8	Жесткость общ, градус Ж	7,0	4,8	4,7	4,7	4,8	4,3	4,8	4,8	2,8	4,2	4,4
9	Щелочность, моль/л			4,6		4,6		4,4	4,5	2,2	4,1	4,1
10	Щелочность, мг/л			280,6		280,6		268,4	274,5	134,2	250,1	248,1
11	Окисляемость, мгО/л	5,0	3,5	4,1	3,9	3,3	2,2	2,8	3,5	0,41	3,1	3,0
12	А-ПАВ, мг/л	0,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,010	<0,01	0,017	0,011	0,012	<0,01	0,050
13	Нефтепродукты, мг/л	0,1	0,006	0,005	0,014	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	0,010	<0,005	0,035
14	Фенолы, мг/л	0,25	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0038
	<i>Неорганические вещества:</i>											
15	Аммоний солевой, мг/л	2,0		0,05		<0,05		<0,05	0,05	<0,05	0,07	0,057
16	Нитрит-ион, мг/л	3,0		<0,003		0,004		0,003	0,006	<0,003	<0,003	0,004
17	Нитрат-ион, мг/л	45,0		6,8		2,8		4,0	0,74	0,79	3,4	3,1
18	Сульфат-ион, мг/л	500,0		24,0		18,0		21,0	18,0	15,0	27,0	20,5
19	Фторид-ион, мг/л	1,2		<0,15		<0,15		<0,15	<0,15	0,150	0,16	<0,15
20	Хлорид-ион, мг/л	350,0		20,0		22,0		21,0	25,0	11,0	26,0	20,8
21	Алюминий, мг/л	0,5		<0,04		<0,04		<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
22	Железо, мг/л	0,3		0,06		0,05		0,08	<0,05	0,07	<0,05	0,10
23	Кадмий, мг/л	0,001		<0,0002		<0,0002		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
24	Калий + Натрий, мг/л			25,50		21,00		16,25	18,25	0,000	29,25	18,38
25	Кальций, моль/л			3,20		3,10		3,20	3,20	1,69	3,00	2,90



26	Магний, мг/л			18,30		20,74		19,52	19,52	13,42	14,64	17,69
27	Марганец, мг/л	0,1		0,041		0,033		0,032	0,017	0,034	0,008	0,028
28	Мышьяк, мг/л	0,05		<0,002		<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
29	Медь, мг/л	1,0		0,0008		<0,0006		<0,0006	0,0008	0,0012	0,0018	0,001
30	Никель, мг/л	0,1		<0,01		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
31	Ртуть, мг/л	0,0005		<0,00004		<0,00004		<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
32	Свинец, мг/л	0,03		<0,0002		<0,0002		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
33	Хром – 6 <sup>+</sup> , мг/л	0,05		<0,01		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
34	Хром – 3 <sup>+</sup> , мг/л	0,5		<0,01		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
35	Цинк, мг/л	5,0		0,0014		0,0017		0,0022	0,0014	0,0037	0,0014	0,0020
	<i>Органические вещества:</i>											
36	Линдан, мг/л	0,002		<0,0001		<0,0001		<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
37	ДДТ, мг/л	0,002		<0,0001		<0,0001		<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
	<i>Радиологические показатели:</i>											
38	α-радиоактивность, Бк/л	0,1				0±0,012						0±0,012
39	β-радиоактивность, Бк/л	1				0±0,007						0±0,007
	<i>Технологические показатели:</i>											
40	Хлор остаточный, мг/л	0,8-1,2	0,82	1,00	1,02	0,91	0,87	0,80	0,88	0,83	1,00	0,90
41	Хлорат-ион, мг/л	20	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
42	Хлороформ, мг/л	0,2	0,045	0,082	0,038	0,089	0,080	0,084	0,065	0,003	0,004	0,054
	<i>Микробиологические показатели:</i>											
43	ОМЧ в 1 мл	50	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
44	ОКБ в 100 мл	отсутствие	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
45	ТКБ в 100 мл	отсутствие	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
46	Колифаги, БОЕ в 100 мл	отсутствие	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
47	Споры сульфитредуцирующих клубридий в 20 мл	отсутствие		не обн.		не обн.		не обн.		не обн.	не обн.	не обн.
48	Цисты лямблий и яйца гельминтов в 25 л	отсутствие		не обн.		не обн.		не обн.		не обн.	не обн.	не обн.

С начала 2000 г. на очистных сооружениях были выполнены работы, связанные с реконструкцией инженерных сооружений и технологий по очистке и обеззараживанию исходной воды. Проведена реконструкция дренажной системы 9-ти скорых фильтров. По разработкам Санкт-Петербургского отделения «Гидрокоммунводоканал» выполнена реконструкция, улучшающая технологию рециркуляции в камерах реакции.

#### Реагентная обработка воды

Реагентная обработка воды на ОСВодопровода включает в себя следующие процессы:

- первичное хлорирование (насосы-дозаторы ДМХ460-3,5)
- коагулирование (насосы-дозаторы ДМХ765-3,5 и ДМХ130-3,5)
- вторичное хлорирование (насосы-дозаторы ДМХ225-3,5)

#### Хлорирование

Обеззараживание воды проводят для уничтожения патогенных бактерий и вирусов.

В качестве обеззараживающего реагента используется гипохлорит натрия, получаемый путем электролиза соляного раствора. Производится первичное (врезка хлоропроводов перед смесителями) и вторичное хлорирование (врезка после фильтровального зала, перед резервуарами). Контроль качества обеззараживания осуществляется по остаточному хлору.

Гипохлорит натрия NaOCl. Сильный окислитель, относительно нестабилен.

Концентрация получаемого продукта 0,8-1,0%.

Факторы, влияющие на стабильность:

- начальная крепость соляного раствора.
- рН(должен быть 9,5-10,5) раствора
- температура раствора
- солнечный свет.

Избыточная кислотность раствора при понижении рН высвобождает хлор, который при контакте будет реагировать с металлами: медь, железо, никель.

Продукты разложения: хлорат натрия и кислород. При преобразовании солевого раствора в гипохлорит натрия образуется водород. Необходимо выводить его из резервуаров хранения с помощью вентиляции.

Емкость для хранения должна изготавливаться из материалов, не пропускающих свет, не содержащих в своем составе металлов и их сплавов, не разрушаться под воздействием гипохлорита натрия, как сильного окислителя.

#### Схема УЭХ(установка электролитического хлорирования)

Для смягчения воды используется ультракинетическая двухкамерная цилиндрическая установка. Устройство смягчает вод из основного источника, которая затем попадает в общую систему подачи воды и далее в сатуратор и электролизер.

Процесс включает в себя прохождение воды из основного источника через прослойку из полимера, заряженную ионами натрия. При этом происходит замена «тяжелых» ионов воды Ca и Mg на «легкие» ионы Na, прикрепленные к частицам полимера.

Вода поступает в сатуратор и прокачивается сквозь соль насосом для подачи раствора в электролизер. По мере прохождения сквозь соль, вода впитывает ее до полного насыщения. Раствор выводится из сатуратора через отверстие в донной части, при этом все нерастворенные частицы остаются на гравийном фильтре. Сливное отверстие снабжено калибратором, который позволяет менять уровень потока на выходе из насоса в соответствии с требованиями электролизера.

В верхней части электролизера установлен теплообменник, который нагревает раствор с целью повышения эффективности процесса электролиза. После прохождения через устройство для измерения уровня потока вода разделяется на 2 потока:

- первый проходит через контрольный клапан и далее к нижней камере, где имеется устройство, регулирующее поток;
- второй поток направляется через другой клапан, а затем поступает в тройной вентиль (клапан) с ручным контролем и далее либо непосредственно в первую камеру электролизера, либо сначала в теплообменник, а потом в электролизер.

В аноде хлорированные ионы окисляются и образуются хлор. В катоде вода выкипает (добавляются e-) и образуется кислород и гидроксильные ионы. В открытом реакторе электропроизводимые разновидности свободно перемещаются и вступают в реакцию друг с другом. Образованный гипохлорит натрия поступает в расходные баки, откуда насосами подается на первичное и вторичное хлорирование.

Система УЭХ работает в автоматическом режиме.

#### Коагулирование

Для очистки воды на ОСВодопровода применяются оксихлорид алюминия. Применяемый реагент затворяется в растворных баках, перемешивается сжатым воздухом, подаваемым из воздуходувок. Ввод рабочего раствора коагулянта осуществляется в подающие водоводы Ø600 мм насосами-дозаторами, непосредственно перед смесителями. Перемешивание хим. реагента с обрабатываемой водой происходит в смесителях, после чего обработанная вода поступает в камеры хлопьеобразования.

Оседание хлопьев, уплотнение осадка и осветление воды происходит в отстойниках.

## Характеристика оборудования водоочистных сооружений речного водозабора

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Фактические параметры работы в 2013 году	Число часов работы в 2013 году
1	Электролизер	В2-200	2007	160	360
2	Насос-дозатор	ДМХ465-3	2007	800	630
3	Насос-дозатор	ДМХ225-5	2007	3820	2160
4	Насос-дозатор	ДМХ765-3	2010	200	200
5	Насос-дозатор	ДМХ130-3	2010	600	430

*Водозабор «Дубки»*

Поднятая из скважин водозабора вода не подвергается дополнительной очистке. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией – 0,28-0,3 г/л и общей жёсткостью – 2,2-3,2 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

*Водозабор «Звёздный»*

Поднятая из скважин водозабора вода не подвергается дополнительной очистке. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» с минерализацией – 0,28-0,3 г/л и общей жёсткостью – 2,2-3,2 мг-экв/л. За период эксплуатации водозабора значительного изменения в качестве подземных вод не отмечено.

*Водозабор с. Семеновка*

Поднятая из скважин водозабора вода не подвергается дополнительной очистке. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды в целом отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

*Водозабор п. Савино*

Поднятая из скважин водозабора вода не подвергается дополнительной очистке. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды в целом отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

*Водозабор д. Якимово*

Поднятая из скважин водозабора вода не подвергается дополнительной очистке. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». Представлен Приказ Управления Роспотребнадзора по РМЭ от 22.04.2013г. №67 «О принятии решения о временном отклонении от гигиенических нормативов», согласно которого МУП «Водоканал» имеет право

осуществлять добычу подземных вод из скв. №1 на водозаборе д. Якимово не соответствующую гигиеническим нормативам по показателю общего железа.

*Водозабор д. Шоя-Кузнецово*

Поднятая из скважин водозабора вода не подвергается дополнительной очистке. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

*Водозабор д. Апшакбеляк-1*

Поднятая из скважин водозабора вода не подвергается дополнительной очистке. По результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

*Водозабор д. Апшакбеляк-2*

Качество подземных вод уржумской карбонатно-терригенной свиты соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», минерализацией 0,3-0,7 г/л и общей жесткостью 3,6-5,3 мг-экв/л.

*Водозабор военного городка №20 ОАО «Славянка»*

Для доведения воды поднятой с водозабора воды до показателей соответствующих требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» в системе водоснабжения применяется дополнительная очистка на станции обезжелезивания

Таблица 1.3.11

**Характеристика очистных сооружений**

Наименование сооружения	Адрес	Год ввода в эксплуатацию	Режим работы	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Способ очистки воды	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа по данным бухгалтерии
Станция обезжелезивания	г. Йошкар-Ола, с. Семеновка	1984	24	3,6	Обеззараживание воды	Соответствует	20

Согласно «Доклада Роспотребнадзора о санитарно-эпидемиологической обстановке в городском округе «Город Йошкар-Ола» в 2013 году»:

В 2013 г. произошло увеличение количества проб питьевой воды из разводящих сетей, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям. В 2013 г. доля нестандартных проб по микробиологическим показателям составила 2,3 %, в 2012 г. – 0,6 % (табл. 1.3.4).

В 2013 г. произошло уменьшение количества проб питьевой воды из разводящих сетей, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробио-

логическим показателям. В 2013 г. доля нестандартных проб по микробиологическим показателям составила 1,3 %, в 2012 г. – 2,4 % (табл. 1.3.12).

Таблица 1.3.12

Доля проб питьевой воды из распределительной сети, не соответствующей гигиеническим нормативам за 2013 г.

Административная территория	Удельный вес проб не соответствующих гигиеническим нормативам		
	по санитарно-химическим показателям	по микробиологическим показателям	в т. ч. с выделением возбудителей инфекционных заболеваний
Городской округ «Город Йошкар-Ола»	2,3	1,3	0

### **Результат технического обследования состояния и функционирования водопроводных насосных станций, в том числе оценка энергоэффективности подачи воды**

Централизованные системы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» включают в себя следующие насосные станции:

- станция II -го подъема Арбанского водозабора, производительностью 90,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Предназначена для подачи воды из РЧВ Арбанского водозабора (3х10000 м<sup>3</sup>) по двум водоводам d=900 мм и d=800 мм в разводящую сеть правобережной части города, а так же на НС III -го подъема «Красноармейская Слобода»;

- станция II -го подъема Речного водозабора, производительностью 45,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Обеспечивает промышленные предприятия города по 2-м водоводам d=600 мм, идущих от НС II ВП речного водозабора к данным предприятиям;

- станция II -го подъема водозабора «Звездный», производительностью 1,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Вода подается из РЧВ водозабора «Звездный» (500 м<sup>3</sup>) по двум водоводам d=250 мм разводящую сеть микрорайона;

- станция III -го подъема «Красноармейская Слобода» производительностью 23,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. От насосной станции вода поступает по трубопроводу d=800 мм потребителям правобережной части города и с. Семеновка;

- станция II подъема водозабора военного городка №20 (с. Семеновка) ОАО «Славянка». Предназначена для подачи воды от станции обезжелезивания в водонапорную башню (50 м<sup>3</sup>) и потребителям;

Таблица 1.3.14

## Характеристика насосных станций

№ п/п	Наименование	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию	Факт. Произв. 2013 г., м <sup>3</sup>	Напор, м	Качество воды согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	% износа, по данным бухгалтерии
1.	НС II-го подъёма Арбанского водозабора	г. Йошкар-Ола, ул. Молодежная, 20а	1978	25210354	45	соответствует	73,31
2.	НС III-го подъёма «Красноармейская слобода»	г. Йошкар-Ола, ул. Красноармейская Слобода, 38	1986	7260570	62	соответствует	53,13
3.	НС II-го подъёма Речного водозабора	г. Йошкар-Ола, ул. Пролетарская, 70	1963	465350	45	соответствует	100
4.	НС II-го подъёма «Звездный»	г. Йошкар-Ола, ул. Крупнякова, 2	1993	242450	46	соответствует	100
5.	НС II-го подъёма с. Семеновка ОАО «Славянка»	г. Йошкар-Ола, с. Семёновка	1951	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.

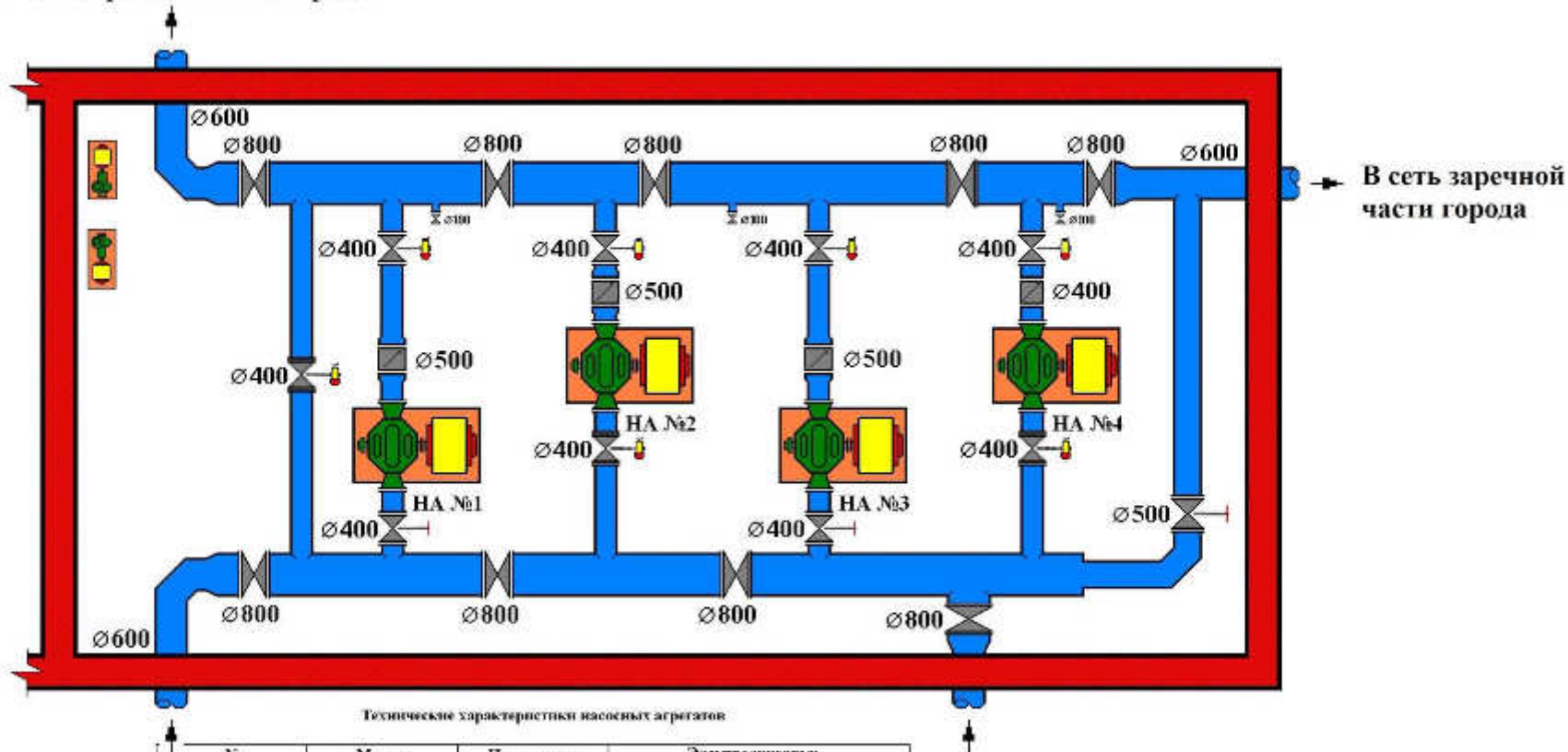


Рисунок 1.3.3. Технологическая схема насосной станции II подъема Речного водозабора



# Насосная станция III-го подъема

В сеть заречной части города



Технические характеристики насосных агрегатов

№ агрегата	Марка насоса	Производитель м <sup>3</sup> /час	Электродвигатель	
			марка	мощность (кВт)
1	Д800/57а	800 м <sup>3</sup> /час	А 111-4	250 кВт
2	Д800/57а	800 м <sup>3</sup> /час	АК-111-4	250 кВт
3	Д800/57а	800 м <sup>3</sup> /час	А 111-4М	250 кВт
4	Д800/57а	800 м <sup>3</sup> /час	А 111-4М	250 кВт
6	Д800/57а	740 м <sup>3</sup> /час	5АМН28064У3	110 кВт
5	16 Ц.С.	1250 м <sup>3</sup> /час	А 104-8м	130 кВт
7		110 м <sup>3</sup> /час	А51801-4В	22 кВт

Рисунок 1.3.4. Технологическая схема насосной станции III подъема Арбанского водозабора «Красноармейская слобода»

Характеристика оборудования насосных станций представлена в следующей таблице.

Таблица 1.3.15

Характеристика основного оборудования насосных станций

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход эл./эн. в 2013 г. тыс.кВ
НС II-го подъема Арбанского водозабора								
1.	Центроб. насос	300-Д-90	1978	315	1260	90	8760	1644,200
2.	Центроб. насос	300-Д-90	1978	315	1260	90	3600	1134,000
3.	Центроб. насос	1Д 1250-63	2012	315	1260	90	3600	1134,000
4.	Центроб. насос	300-Д-90а	1978	25	850	90	2880	720,000
5.	Центроб. насос	300-Д-90	1978	315	1260	90	1320	415,800
6.	Дренаж. насос	НЦС-1	1978	7,5	100	11,5	30	0,245
НС III-го подъема «Красноармская слобода»								
1.	Центроб. насос	Д 800/57а	1994	160	800	56	8760	523,608
2.	Центроб. насос	Д 800/57а	1994	132	800	56	1440	142,060
3.	Центроб. насос	Д 800 57	1994	160	800	56	1440	184,320
4.	Центроб. насос	Д 800/57а	1994	132	800	56	1440	142,060
5.	Дренаж. насос	НЦС-1	1995	7,5	100	11,5	30	0,245
НС II-го подъема Речного водозабора								
1.	Центроб. насос	300-Д-70	1986	250	1000	70	910	79,625
2.	Центроб. насос	300-Д-90	1986	250	1000	90	резерв	
3.	Центроб. насос	1250-Д-65	1986	250	1250	65	резерв	
4.	Центроб. насос	300-Д-70	1986	250	1000	70	49	4,288
5.	Промывн. насос	16НДС	1986	130	1250	65	65	5,070
6.	Центроб. насос	Д800-56а	2006	110	740	48	резерв	
7.	Дренаж. насос	ФГ 144/46-6	1986	22	150	30	10	0,22
НС II-го подъема «Звёздный»								

1.	Центроб. насос	К 100-65-200	1993	18,5	100	65	2900	36,470
2.	Центроб. насос	К 100-65-200	2012	18,5	100	65	2900	36,470
3.	Центроб. насос	К 100-65-200	2013	18,5	100	65	2900	36,470
4.	Дренаж. насос	НЦС-1	1993	7,5	100	11,5	30	0,245
НС II-го подъёма с. Семеновка ОАО «Славянка»								
1.	Центроб. насос	К90/55	1995	18,5	90	55	-	0,025
2.	Центроб. насос	К90/55	1995	18,5	90	55	-	0,025
3.	Центроб. насос	К90/20	1995	7,5	90	20	1264	0,025
4.	Центроб. насос	К100-65-250	1997	30	100	80	-	0,025
5.	Центроб. насос	К90/55	1994	18,5	90	55	1264	0,025
6.	Центроб. насос	К90/55	1994	18,5	90	55	1264	0,025
7.	Центроб. насос	К100-65-200	1997	30	100	50	1264	0,025
8.	Центроб. насос	К100-65-200	1997	30	100	50	-	0,025

Удельный расход электроэнергии на НС III-го подъёма «Красноармейская слобода» ниже среднего удельного расхода электроэнергии по всем насосным станциям, который составляет 0,245 кВт.ч на 1 м<sup>3</sup>. Задачи снижения энергопотребления насосного оборудования решаются, прежде всего, путем обеспечения согласованной работы насоса и системы.

Таблица 1.3.16

Удельный расход электроэнергии на доставку ресурса потребителю в 2013 году

Насосная станция	Фактический расход электрической энергии, тыс. кВт.ч	Факт. Произв. 2013 г., м <sup>3</sup>	Удельное потребление эл. энергии, кВт.ч на 1 м <sup>3</sup>
НС II-го подъёма Арбанского водозабора	5048	25210354	0,20
НС III-го подъёма «Красноармейская слобода»	992,048	7260570	0,14
НС II-го подъёма Речного водозабора	88,983	465350	0,19
НС II-го подъёма «Звездный»	109,655	242450	0,45

Проблема избыточного энергопотребления насосных систем, находящихся в эксплуатации, может быть успешно решена за счет модернизации, направленной на обеспечение этого требования. Главный резерв повышения энергоэффективности системы заключается в снижении потерь воды в сети, а так же за счет внедрения насосного оборудования с автоматическим частотным регулированием подачи воды.

Так же централизованные системы водоснабжения городского округа включают в себя 15 повышающих насосных станций (ПНС). Применяются для подачи воды на верхние этажи зданий и в отдаленные районы в случае, если напора в общей сети недостаточно для обеспечения нормативных показателей.

Таблица 1.3.17

Характеристика повысительных водопроводных насосных станций

№ п/п	Наименование ВНС	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию	Факт. произв. 2013 г., м <sup>3</sup>	Напор, м	% износа, по данным бухгалт.
1.	ВНС по ХВС	ул. Первомайская, 182	25.03.11	175200	30	40
2.	ВНС по ХВС	ул. Димитрова, 58	27.11.03	175200	30	55,95
3.	ВНС по ХВС	ул. Воинов Интернационалистов, 26	14.02.01	не раб.		35,66
4.	ВНС по ХВС	ул. Й-Кырля, 44	20.01.99	788400	45	49,08
5.	ВНС по ХВС	Ул. Б.Чавайна, 13	24.12.01	не раб.		60,25
6.	ВНС по ХВС	ул. Суворова, 42	08.02.13	175200	30	5,26
7.	ВНС по ХВС	ул. Куйбышева, 57	08.02.13	175200	30	5,26
8.	ВНС по ХВС	ул. Советская, 177	14.11.01	175200	30	100
9.	ВНС по ХВС	ул. С. Разина, 14	20.05.99	394200	30	15,33
10.	ВНС по ХВС	ул. Анникова, 10	02.09.05	394200	30	30
11.	ВНС по ХВС	ул. Б.Чавайна, 12	21.02.03	не раб.		38,61
12.	ВНС по ХВС	ул. Петрова, 1	26.12.00	175200	30	32,69
13.	ВНС по ХВС	ул. Суворова, 20	31.12.03	23360	18	76,78
14.	ВНС по ХВС	ул. Крастыня, 4	20.10.98	175200	30	31,83
15.	ВНС по ХВС	ул. Панфилова, 33	18.03.13	23360	18	37,5

Характеристика насосного оборудования повысительных насосных станций представлена в следующей таблице

Таблица 1.3.18

Характеристика основного оборудования повысительных водопроводных насосных станций

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход эл./эн. в 2013 году, тыс.кВ
1.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	25.03.11	4	20	30	8760	21,57
2.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	27.11.03	4	20	30	8760	11,94
3.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	14.02.01	4	20	30	не раб.	
4.	Насос консольн.	К90/45 - 2 шт.	20.01.99	15	90	45	8760	46,58
5.	Насос консольн.	К8/18 - 2 шт.	24.12.01	2,2	8	18	не раб.	
6.	Насос консольн.	К20830 - 2 шт.	08.02.13	4	20	30	8760	23,33
7.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	08.02.13	4	20	30	8760	22,07
8.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	14.11.01	4	20	30	8760	20,82
9.	Насос консольн.	К45/30 - 2 шт.	20.05.99	7,5	45	30	8760	6,01
10.	Насос консольн.	К45/30 - 2 шт.	02.09.05	5,5	45	30	8760	1635
11.	Насос консольн.	К8/18 - 2 шт.	21.02.03	2,2	8	18	не раб.	
12.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	26.12.00	4	20	30	8760	5,19
13.	Насос консольн.	К8/18 - 2 шт.	31.12.03	2,2	8	18	8760	14,02
14.	Насос консольн.	К20/30 - 2 шт.	20.10.98	4	20	30	8760	16,39
15.	Насос консольн.	К8/18 - 2 шт.	18.03.13	2,2	8	18	8760	19,44

## **Результат технического обследования состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения**

Общая протяженность водоводов и водопроводных сетей холодного водоснабжения для транспортирования и подачи воды к местам ее потребления, по состоянию на 2013 год составляет 409,7 км, в т.ч:

- МУП «Водоканал» - 406 км.;
- ОАО «Стройкерамика» - 0,158 км;
- ОАО «Славянка» 3,020 – км;
- ПО «Даниловское» 0,522 км.

Из них 89,9 км нуждаются в замене, что составляет 37,3 %. Материал труб, уложенных в 70-х годах, в основном чугун и сталь, в дальнейшем трубы укладывались, как правило, стальные. В настоящее время для целей водоснабжения практикуется строительство полиэтиленовых трубопроводов.

### **Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении муниципального образования.**

Анализ результатов мониторинга за состоянием загрязнения открытых водоемов, проводимого в местах водопользования населения, показал, что удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям в 2013 г. составил 3,7%, а по микробиологическим показателям – 43,4%. В водоёмы с недостаточно очищенными сточными водами поступают следующие загрязняющие вещества: азот аммиака, нитриты, нитраты, фосфаты, сульфиты, железо, нефтепродукты, СПАВ, а также микробиологические загрязнения, способные вызвать инфекционные заболевания. В таких условиях безопасность использования воды зависит от возможности барьерной защиты сооружений по отношению к этим загрязнениям. Паводковые и аварийные периоды характеризуются многократным (в 10 раз и более) увеличением содержания примесей в воде.

В процессе водоподготовки и транспортировки воды используется мощное, с высоким энергопотреблением оборудование (насосные агрегаты, установки обеззараживания) В связи с этим достаточно большой удельный вес расходов на водоподготовку приходится на оплату электроэнергии, что актуализирует задачу по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Важным вопросом в части сетевого водопроводного хозяйства является истечение срока эксплуатации трубопроводов из стали, а также истечение срока эксплуатации запорно-регулирующей арматуры. Износ большинства магистральных водоводов, распределительных, водопроводных вводов приближаются к полному (износ водопроводных сетей составляет более 50%). Это приводит к аварийности на сетях – образованию утечек, потере объёмов воды, от-

ключению абонентов на время устранения аварии. Необходима своевременная реконструкция и модернизация сетей и запорно-регулирующей арматуры.

Водомерные узлы с участками водопровода в жилых домах смонтированы и эксплуатируются длительное время. Отложение коррозии во внутренних поверхностях трубопровода и арматуры ведет к уменьшению внутреннего диаметра и соответственно к нарушению режима подачи воды (гарантированный объем, уровень давления в системе водоснабжения) и качества. В числе основных проблем водоснабжения городского округа можно назвать:

- высокая степень износа основных фондов (около 70%);
- низкий коэффициент полезного действия машин и механизмов действующей инфраструктуры;
- значительные избыточные мощности систем водоснабжения по подъему транспорту и подготовки воды;
- большие утечки в водопроводной сети (более 25% для отдельных систем водоснабжения);

В городском округе более половины сетей водоснабжения эксплуатируются более 25 лет и нуждаются в замене в связи с их физическим износом.

Существующая практика регулирования тарифов на холодную воду не позволяет эффективно обновлять основные производственные фонды. Предельные тарифы, установленные Федеральной службой по тарифам, не учитывают реальный уровень изношенности водопроводных сетей. Таким образом, размер инвестиционной составляющей тарифа на холодную вод искусственно ограничен предельным значением тарифа.

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

Объектами централизованной системы холодного водоснабжения городского округа «Город Йошкар-Ола» владеют четыре юридических лица, что положительно сказывается на организации работы системы водоснабжения в целом.

Таблица 1.3.19

**Собственники объектов централизованных систем водоснабжения**

№	Собственник	Основные объекты
1.	Администрация городского округа «Город Йошкар-Ола»	Все объекты систем холодного водоснабжения: - Основная городская централизованная система водоснабжения; - Система водоснабжения д. Савино; - Система водоснабжения д. Якимово; - Система водоснабжения д. Апшакбеляк; - Система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово.
2.	ОАО «Славянка»	Все объекты систем холодного водоснабжения: - Система водоснабжения военного госпиталя; - Система водоснабжения военного городка №20 с. Семеновка, за исключение участка водопровода по ул. Гагарина от дома № 47 до дома № 87 (в настоящее время проходит процедуру передачи МУП «Водоканал»).

3.	ОАО «Стройкерамика»	Все объекты системы холодного водоснабжения территории завода «Стройкерамика»
4.	ПО «Даниловское»	Сети водоснабжения на территории эксплуатационной зоны ПО «Даниловское»

Все объекты систем водоснабжения, находящиеся в собственности администрации городского округа «Город Йошкар-Ола» переданы в хозяйственное ведение МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы».

**Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованных систем водоснабжения**

Перечень бесхозяйных объектов систем водоснабжения городского округа "Город Йошкар-Ола" по состоянию на 1 марта 2015 г. Представлен в следующих таблицах.



Таблица 1.3.20

## Перечень выявленных бесхозяйных объектов систем холодного водоснабжения

Наименование и месторасположение бесхозяйного объекта	Год ввода в эксплуатацию	Техническая характеристика объекта	Принятые меры	Дата и номер документа о регистрации объекта как бесхозяйного	Планируемый срок принятия в муниципальную собственность	Кадастровый номер объекта
Водопроводные сети, с. Семеновка, ул. Гагарина от дома № 47 до дома № 87	1993	593 м	Выясняется информация о принадлежности объекта, проходит процедуру признания права муниципальной собственности на данный объект, изготовление кадастрового паспорта	10.11.2014 г. № 01/077/2014-514	февраль 2016 г.	12:05:3301001:6025

Таблица 1.3.21

## Перечень выявленных бесхозяйных объектов системы горячего водоснабжения в зоне ответственности ТЭЦ-2

№ п/п	Месторасположение	Участок трубопровода	Диаметр, мм.	Протяженность, м.
1	г. Йошкар-Ола ул, Крылова	от УТ-1 до ввода в здание ОАО "Марий Эл -Фармация"	2xD=200,	L=130
2	г. Йошкар-Ола микрорайон "Октябрьский"	от ТК-32 до жилого дома по ул. Краснофлотской,29	2xD =40	L=25
3	г. Йошкар-Ола микрорайон "96"	от ТК24до ТК-25	2xD=200, D=100, D=70	L=57
		от ТК-25 до Васильева,6б	2xD=80, D=70, D=50	L=15
		от ТК-25 до ТК-27	2xD=150, D=100, D=80	L=97
		от ТК-27 до Васильева,6в	2xD=100, D=70, D=50	L=103

## **2. Балансы объемов подачи и реализации абонентам питьевой, технической и горячей воды. Оценка мощности и пропускной способности объектов централизованной системы водоснабжения**

### **2.1 Организация учета объемов подачи воды в водопроводные сети города и реализации ее абонентам**

На предприятии МУП «Водоканал» функционирует автоматизированная система сбора данных с объектов и управления для обеспечения бесперебойной подачи воды в городскую сеть водопровода и приема сточных вод - АСУТП. Система АСУТП разработана и смонтирована силами работников МУП «Водоканал» и находится в стадии дальнейшего развития. В перспективе планируется охватить сетью телеметрии все технологическое оборудование предприятия.

Система АСУТП собирает на сервере и выводит диспетчерам на компьютер следующую информацию:

- давление воды в городских сетях водопровода;
- состояние насосов (вкл/выкл);
- токи и температуру электродвигателей;
- уровень воды в приемных резервуарах и в реке;
- температуру в павильонах скважин и насосных станциях;
- расходы воды,
- сигналы затопления насосных;
- сигнал охраны павильонов.

АСУТП позволяет диспетчерам управлять насосами подземного водозабора, обеспечивая необходимый уровень воды в накопительных резервуарах, обеспечивает контроль за работой Гипохлоритной установки и системой очистки воды речного водозабора.

Автоматизация работы сети скважин Арбанского водозабора была выполнена в 2002-2004 гг. совместно с фирмой разработчиком на базе микроконтроллеров AVR и Chipcon. Простота реализации и наличие подробной технической документации позволяет вести ремонт и модернизацию оборудования своими силами.

Для сбора данных и управления используются виды связи: проводная (RS-485), радиосвязь (НЕВОД-5, VERTEX), GSM/GPRS и Интернет (ADSL).

Подразделение АСУТП осуществляет следующие виды деятельности:

- Обслуживание, монтаж, наладка оборудования;
- Каналов цифровой связи, телефонной связи, АТС;
- Обслуживание голосовой подвижной КВ радиосвязи;
- Монтаж и обслуживание систем противопожарной сигнализации;
- Монтаж, наладка, обслуживание измерительных приборов фирм ОВЕН, ВЗЛЕТ, СИГНУР, ЛОГИКА, ВД/SENSORS, Днепр и др.;
- Программирование преобразователей частоты фирмы Fuji Electric.

Для обработки и отображения информации разрабатываются программные средства на Delphi 7 для Windows. Для управляющих устройств на базе контроллеров AVR и CC1010 – программы на языке Embedded C++.

Учет объемов подачи воды в водопроводные сети города и реализации ее абонентам невозможен без установки приборов учета воды на основных узлах системы водоснабжения и на абонентских вводах.

Приборы учета воды, размещаются абонентом или организацией, осуществляющей транспортировку холодной (горячей) воды на границе балансовой принадлежности сетей или на границе эксплуатационной ответственности абонента и (или) транзитной организации с организацией, осуществляющей холодное (горячее) водоснабжение или в ином месте в соответствии с договором водоснабжения, единым договором холодного водоснабжения и водоотведения, договором по транспортировке холодной воды, договором по транспортировке горячей воды, договором о подключении (технологическом присоединении) к централизованным системам холодного (горячего) водоснабжения.

Счетчики воды установлены на всех водопроводах скважин за исключением скважины №1 на водозаборе «Дубки» и резервной скважины на водозаборе д. Якимово.

На счетчики воды имеются свидетельства о прохождении государственной проверки. Учет отбора питьевой подземной воды ведётся по показаниям счетчиков с записью в журнале. Журналы по учету объемов добытых подземных вод на водозаборах ведутся по установленной форме.

Таблица 2.1.1

Характеристика установленных приборов учета холодной воды водоснабжающих организаций городского округа

№ п/п	Наименование узла учета	Тип прибора учёта ХВ	№ прибора по паспорту	Год установки	Год последней проверки
<b>МУП «Водоканал»</b>					
<i>Водозаборные сооружения</i>					
1.	Речной водозабор (I ВП)	УРСВ-510П	900089	2008 г.	ноябрь 2013 г.
2.	Речной водозабор (I ВП)	УРСВ-510П	900480	2008 г.	ноябрь 2013 г.
3.	Скважина 1 Арбаны	ЭРСВ-520Л	810681	30.05.2003 г	11.09.2009 г
4.	Скважина 2 Арбаны	ВЗЛЕТ-ЭР Профи-212И	701397	15.09.2004 г	19.03.2007 г
5.	Скважина 4 Арбаны	ЭРСВ-520Л	758960	29.10.2004 г	22.05.2008 г
6.	Скважина 5 Арбаны	ЭРСВ-520Л	804441	06.06.2011 г	23.06.2008 г
7.	Скважина 6 Арбаны	ЭРСВ-520Л	811511	21.09.2009 г	11.09.2009 г
8.	Скважина 7 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617837P	27.10.2003 г	18.04.2007 г.
9.	Скважина 8 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617610	05.12.2007 г.	18.04.2007 г.
10.	Скважина 9 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617945 P	03.08.2014г	04.06.2007 г.
11.	Скважина 10 Арбаны	ЭРСВ-540ЛВ	1330283	19.02.2003г	12.09.2013 г
12.	Скважина 11	ЭРСВ-520Л	617573P	08.09.2003г	04.06.2007 г

	Арбаны				
13.	Скважина 12 Арбаны	ВЗЛЕТ-ЭР Профи-211	902799	14.11.2008г.	19.04.2010 г.
14.	Скважина 13 Арбаны	ЭРСВ-520Л	803805	11.04.2008г.	23.06.2008 г.
15.	Скважина 14 Арбаны	ЭРСВ-520Л	749659	28.03.2007г.	01.03.2007 г.
16.	Скважина 15 Арбаны	ЭРСВ-520Л	759021	07.07.2008г.	30.05.2008 г.
17.	Скважина 16 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617903	18.07.2007г.	04.06.2007 г.
18.	Скважина 17 Арбаны	ЭРСВ-520Л	803493	08.07.2008г.	23.06.2008 г.
19.	Скважина 18 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617573	22.04.2010г.	18.04.2007 г.
20.	Скважина 19 Арбаны	ЭРСВ-520Л	759243	03.07.2008г.	30.05.2008 г.
21.	Скважина 20 Арбаны	ЭРСВ-520Л	756504	1,07.2008г.	28.02.2008 г.
22.	Скважина 21 Арбаны	ЭРСВ-520Л	809969	01.07.2008г.	01.09.2009 г.
23.	Скважина 22 Арбаны	ЭРСВ-520Л	758912	03.07.2008г.	30.05.2008 г.
24.	Скважина 23 Арбаны	ЭРСВ-520Л	749393 P	01.06.2010г	01.11.2007 г.
25.	Скважина 24 Арбаны	ЭРСВ-520Л	749382	27.03.2008г.	01.11.2007 г.
26.	Скважина 25 Арбаны	ЭРСВ-520Л	749745	27.03.2008г.	01.11.2007 г.
27.	Скважина 26 Арбаны	ЭРСВ-520Л	760519	04.06.2008г.	28.02.2008 г.
28.	Скважина 27 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617814P	20.02.2009г.	04.06.2007 г.
29.	Скважина 28 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617995	06.12.2007г.	18.04.2007 г.
30.	Скважина 29 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617588	10.12.2007г.	18.04.2007 г.
31.	Скважина 30 Арбаны	ЭРСВ-520Л	749280	10.12.2007г.	01.11.2007 г.
32.	Скважина 31 Арбаны	ЭРСВ-520Л	758933	24.04.2012г	30.05.2008 г
33.	Скважина 32 Арбаны	ЭРСВ-520Л	804457	18.09.2008г.	23.06.2008 г.
34.	Скважина 33 Арбаны	ЭРСВ-520Л	804263	09.10.2008г.	23.06.2008 г.
35.	Скважина 34 Арбаны	ЭРСВ-520Л	804227P	13.12.2007г.	23.06.2008 г.
36.	Скважина 35 Арбаны	ЭРСВ-520Л	759062	26.09.2008г.	30.06.2008 г.
37.	Скважина 36 Арбаны	ЭРСВ-520Л	617934	12.11.2007г.	04.06.2007 г.
38.	Скважина 37 Арбаны	ЭРСВ-520Л	756841	19.06.2008г.	28.02.2008 г.

39.	Скважина 38 Арбаны	ЭРСВ-520Л	756882	09.06.2008г.	28.02.2008 г.
40.	Скважина 39 Арбаны	ЭРСВ-520Л	760540	07.06.2008г.	28.02.2008 г.
41.	Дубки скв.№1	ВЗЛЕТ-ЭР 540ЛВ	1343772	27.09.2013г	13.09.2013 г
42.	Дубки скв.№2	ВЗЛЕТ-ЭР Профи-212	1100833	20.10.2011г.	17.10.2011 г
43.	Дубки скв.№3	ВЗЛЕТ-ЭР Профи-212	1100685	03.11.2011г	17.09.2011 г.
44.	Дубки скв.№4	ВЗЛЕТ-ЭР 520Л	732254	24.12.2007г	02.12.2011 г
45.	Звездный скв.№1	ВЗЛЕТ-ЭР Профи- 211И	902799	20.10.2011г.	17.10.2011 г.
46.	Звездный скв.№2	ВЗЛЕТ-ЭР Профи- 212И	1001892	28.12.2010г	06.12.2010 г
47.	Семеновка скв 1,3	ВЗЛЕТ-ЭР Профи-212	1100132	20.10.2011г.	17.10.2011 г.
48.	Семеновка скв 2	ВЗЛЕТ-ЭР 520Л+	108763	01.06.2010г	04.03.2010 г
49.	Семеновка скв.4	ВЗЛЕТ-ЭР Профи-212	1100711	20.10.2011г.	17.10.2011 г.
50.	Савино скв.№2	ВЗЛЕТ-ЭР 520Л	621760	12.03.2007г.	27.04.2011 г.
51.	Савино скв.№1	520Л ВЗЛЕТ-ЭР 520Л	736971	01.10.2007г.	17.05.2011 г.
52.	Савино скв.№3	ВЗЛЕТ-ЭР Профи-212	1001745	22.12.2010г	07.12.2010 г
53.	Савино скв.№4	ВЗЛЕТ-ЭР 520Л	621960	12.03.2007г.	08.04.2011 г.
54.	Якимово скв.№1	ВЗЛЕТ-ЭР Профи-212	1100076	20.10.2011г.	17.10.2011 г.
55.	Шоя-Кузнецово	ВЗЛЕТ-ЭР Профи- 212И	1100071	03.11.2011г	17.10.2011 г.
56.	Апшакбеляк	ВЗЛЕТ-ЭР Профи- 212И	121861	17.01.2013г	19.12.2012 г
57.	Апшакбеляк 2	ЭРСВ-540ЛВ	1341067	27.09.2013г	16.09.2013 г
<i>Основные узлы систем водоснабжения</i>					
58.	ОСВ в город	УРСВ-510	552512	01.02.2006г.	8.12.2006 г.
59.	ОСВ в город	УРСВ-510	654964	31.01.2007г.	29.01.2007 г.
60.	ОСВ промывной насос	УРСВ-010М	307755	18.09.2003г	21.06.2003 г
61.	НС Звездный	УРСВ-010М	308432	16.12.2004г	12.11.2004 г.
62.	НС Овощевод	УРСВ-010М	307690	17.09.2003г	21.06.2003 г.
63.	НС Арбаны	УРСВ-510Ц	101242	10.03.2011г	05.11.2013 г.
64.	НС Арбаны	УРСВ-510Ц	1400141	06.05.2014г	06.05.2014 г.
65.	НС Кр. Слобода	УРСВ-010М	409129	25.03.2004г.	02.11.2007 г.
66.	НС Кр. Слобода	УРСВ-010М	308928	16.12.2004г.	23.10.2007 г.
67.	Тарханово	ЭРСВ-410	318814	02.06.2003г	02.05.2007 г.
<b>ОАО «Славянка»</b>					
1.	ХВС, в/г №15	СВМ-32	00017314	2012	2012
2.	ХВС, в/г №20	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
3.	ХВС, в/г №20	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
4.	ХВС, в/г №20	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
<b>ОАО «Стройкерамика»</b>					
1.	Скважина №1	ВМХ-80	9751048-05	2003	1кв.2011
2.	Скважина № 2	ВМХ-80	080094563	2003	1кв.2011
<b>ПО «Даниловское»</b>					
1.	ХВС, здание администрации	СВХ 15-3	н.д.	2009	2013
2.	ХВС, на вводе	СТВХ-80093844	н.д.	2009	2013

На открытых системах водяного теплоснабжения для учета подпитки тепловой сети на нужды горячего водоснабжения установлены приборы учета, представленные в таблице

Таблица 2.1.2

Характеристика установленных приборов учета горячей воды на источниках тепло-снабжения

№ п/п	Наименование узла учета	Тип прибора учета	№ прибора по паспорту	Дата изготовления	Дата последней поверки
<b>ТЭЦ-1</b>					
<b>1</b>	<b>Узел учета ТЭЦ-1</b>	<b>СПТ-961</b>	<b>1046</b>	<b>06.99</b>	<b>07.07.2011</b>
<b>2</b>	<b>Узел учета ОК-3</b>				
	Расход подающей с/в	Сапфир 22-ДД-2430	77736	2005	11.07.2013
	Расход подпитки	ЭРСВ-420Л	361332	2005	15.05.2012
<b>3</b>	<b>Узел учета ОК-4</b>				
	<b>Расход под. с.в.-1</b>	<b>ЭРСВ-420Л</b>	<b>1123933</b>	<b>2011</b>	<b>20.04.2011</b>
	Расход обратной с/в-1	ЭРСВ-420Л	1117771	2011	26.05.2011
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1118098	2011	20.04.2011
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1109259	2011	07.02.2011
	Расход под. с/в-2	ЭРСВ-440ЛВ	1256573	2013	29.04.2013
	Расход обратной с/в-2	ЭРСВ-440ЛВ	1304399	2013	29.04.2013
	Расход подпитки	ЭРСВ-420Л	1149710	2013	08.05.2013
<b>4</b>	<b>Узел учета ОК-14</b>	<b>ВКТ-7</b>	<b>29320</b>	<b>18.01.2006</b>	<b>16.11.2011</b>
<b>5</b>	<b>Узел учета ОК-16</b>	<b>Взлет ТСРВ-024</b>	<b>101512</b>	<b>30.11.2010</b>	<b>30.11.2010</b>
<b>6</b>	<b>Узел учета ОК-27</b>				
	Расход подающей с/в	ЭРСВ-420Л	1200412	2012	18.05.2012
	Расход обратной с/в	ЭРСВ-420Л	1216135	2012	25.05.2012
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1100458	2012	15.03.2012
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1128367	2012	15.03.2012
<b>7</b>	<b>Узел учета ОК-28</b>				
	Расход подающей с/в	ЭРСВ-420Л	1205141	2012	04.05.2012
	Расход обратной с/в	ЭРСВ-420Л	1208103	2012	04.05.2012
<b>8</b>	<b>Узел учета ОК-30</b>				
	Расход подающей с/в	ЭРСВ-420Л	1117339	2011	26.05.2011
	Расход обратной с/в	ЭРСВ-420Л	1117679	2011	26.05.2011
	Расход подпитки	ЭРСВ-420Л	1106955	2011	25.01.2011
<b>9</b>	<b>Узел учета ОК-37</b>	<b>СПТ-961</b>	<b>1072</b>	<b>06.99</b>	<b>26.08.2011</b>
<b>10</b>	<b>Узел учета ОК-38</b>	<b>Взлет ТСРВ-023</b>	<b>715384</b>	<b>04.06.2008</b>	<b>04.06.2008</b>

В настоящее время на всех центральных тепловых пунктах (ЦТП) установлены приборы учета тепла и воды на вводах трубопроводов систем тепло- и водоснабжения. Кроме того установлены приборы учета холодной воды перед водонагревателями в центральных тепловых пунктах. Указанные приборы учета применяются для осуществления расчетов между сторонами за поставленные ресурсы (холодную и горячую воду).

Таблица 2.1.3

Характеристика установленных приборов учета горячей воды на источниках горячего водоснабжения

№ п/п	Наименование узла учета	Тип прибора учета	№ прибора по паспорту	Дата изготовления	Дата последней поверки
<b>ТЭЦ-1</b>					
<b>1</b>	<b>ЦТП-1</b>				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ-2	096656	2005	18.11.2005
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ-2	092965		
<b>2</b>	<b>ЦТП-2</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1140704	15.05.2012	15.05.2012
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1210906	15.05.2012	15.05.2012
<b>3</b>	<b>ЦТП-3</b>				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	220612	12.02.2008	21.05.2008
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	220633	12.02.2008	21.05.2008
<b>4</b>	<b>ЦТП-4</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1312065	21.05.2013	22.05.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1309929	10.07.2013	10.07.2013
<b>5</b>	<b>ЦТП-5</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420ЛВ	1307900	09.07.2013	09.07.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420ЛВ	1364329	13.03.2014	13.03.2014
<b>6</b>	<b>ЦТП-6</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1100650	17.06.2011	17.06.2011
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1033324	12.01.2011	18.04.2012
<b>7</b>	<b>ЦТП-7</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-440Л	1244402	11.12.2012	11.12.2012
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-440Л	1236835	18.12.2012	18.12.2012
<b>8</b>	<b>ЦТП-8</b>				
	Расход под. ГВС в микр.	ПРЭМ	288574		
	Расход обр. ГВС из микр.	ПРЭМ	2874001		
	Расход под. ГВС в дом	ПРЭМ	289743		
	Расход обр. ГВС из дома	ПРЭМ	288116		
<b>9</b>	<b>ЦТП-9</b>				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	220359	21.05.2009	22.05.2009
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	220627	21.05.2009	22.05.2009
<b>10</b>	<b>ЦТП-10</b>				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	289741	17.04.2010	18.04.2010
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	289846	17.04.2010	18.04.2010
<b>11</b>	<b>ЦТП-11</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1312211	17.05.2013	17.05.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1307696	10.07.2013	10.07.2013
<b>12</b>	<b>ЦТП-12</b>				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	167130		
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	159770		
<b>13</b>	<b>ЦТП-13</b>				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	287963	17.04.2010	18.04.2010
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	288115	17.04.2010	18.04.2010
<b>14</b>	<b>ЦТП-14</b>				
	Расход под. ГВС	ПРЭМ	220643	21.05.2009	22.05.2009
	Расход обратной ГВС	ПРЭМ	158058	21.11.2007	22.11.2007
<b>15</b>	<b>ЦТП-15</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-440ЛВ	1349057	13.12.2013	13.12.2013

	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-440ЛВ	1337281	22.11.2013	22.11.2013
<b>16</b>	<b>ЦТП-16</b>				
	Расход под. ГВС	ДМЭР-МИ	3321024	1993	02.06.2014
	Расход обратной ГВС	ДМЭР-МИ	2323892	1997	02.06.2014
<b>17</b>	<b>ЦТП-17</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1044606	09.12.2010	09.12.2010
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1048334	09.12.2010	09.12.2010
<b>18</b>	<b>ЦТП-18</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1102494	17.06.2011	16.07.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1047320	12.01.2011	19.04.2012
<b>19</b>	<b>ЦТП-19</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-440ЛВ	1355099	13.08.2013	13.08.2013
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-440ЛВ	1364318	02.04.2014	02.04.2014
<b>20</b>	<b>ЦТП-20</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1039670	25.11.2010	25.11.2010
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1039717	01.12.2010	02.12.2010
<b>21</b>	<b>ЦТП-21</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420ЛВ	1351528	12.03.2014	12.03.2014
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420ЛВ	1330839	02.04.2014	02.04.2014
<b>22</b>	<b>ЦТП-23</b>				
	Расход под. ГВС	ЭРСВ-420Л	1048933	22.12.2010	22.12.2010
	Расход обратной ГВС	ЭРСВ-420Л	1022610	22.09.2010	22.09.2010
<b>ОАО «Славянка»</b>					
<b>1</b>	<b>ЦТП «Славянка»</b>				
	Узел учета подачи воды на аккумуляторные баки ГВС	СТВГ-1-80	030111	1988г.	1 кв. 2011г.
<b>МП «Тролейбусный транспорт»</b>					
<b>1</b>	Счетчик горячей воды	СКБ-40	84014	03.2007	11.2013

Жилищный фонд городского округа «Город Йошкар-Ола» составляет 8702 домов, из них 2097 - многоквартирных домов и 6605 - индивидуально-определенные здания общей площадью 5975,1 тыс. м<sup>2</sup>.

Непосредственное влияние на снижение потребления энергетических ресурсов в многоквартирных домах оказывают технические усовершенствования. Вместе с тем такие меры требуют привлечения наибольших финансовых ресурсов.

Федеральный закон № 261-ФЗ предусматривает два основных варианта финансирования мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в жилищной сфере: прямое финансирование собственниками помещений (как составляющая платы за содержание и ремонт жилого помещения или отдельная плата), либо возмещение понесенных затрат за счет полученной от реализации мероприятий экономии (энергосервисные услуги).

В рамках реализации Федерального закона от 21.07.2007 г. № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» проводился выборочный капитальный ремонт общего имущества.

Практика реализации этого закона показывает, что фактически выполняется лишь небольшое количество работ.

Поэтому реализация мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в большинстве случаев будет оплачиваться жителями домов дополнительно к уже существующим платежам.



В 2013 году построено и введено в эксплуатацию 19 многоквартирных домов (многоквартирные дома в которых проведена реконструкция не учтены) которые соответствуют требованиям энергетической эффективности и им присвоен класс энергетической эффективности «С».

В ходе реализации муниципальной долгосрочной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в городском округе «Город Йошкар-Ола» в жилищном фонде установка приборов учета энергоресурсов стала одной из самых важных и первоочередных задач. По состоянию на 1 января 2014 года фактическая оснащённость приборами учета многоквартирных домов составляет 1182 ед., из них: холодной воды - 368 ед.; горячей воды - 814 ед.

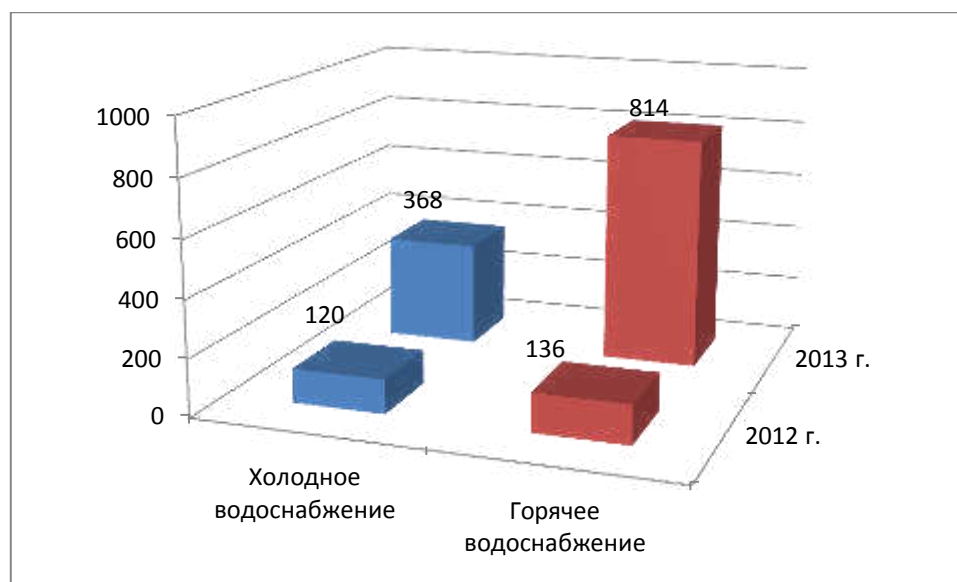


Рисунок 2.1.1. Динамика оснащённости МКД общедомовыми приборами учета 2012-2013 гг.

Сравнивая показатели по установке общедомовых приборов учета энергетических ресурсов по состоянию на 1 января 2013 года и на 1 января 2014 года необходимо отметить положительную динамику.

Так, за 2013 год увеличение числа многоквартирных домов, оснащённых общедомовыми приборами учета составило:

- по холодной воде - на 67,39% или на 248 МКД;
- по горячей воде - на 83,29% или на 678 МКД.

В рамках реализации Федерального закона от 21 июля 2007 г. №185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» в 2013 году в 4 многоквартирных домах городского округа «Город Йошкар-Ола» было установлено 12 приборов учета энергоресурсов, общая сумма затрат на их установку составила 2,24 млн. руб.

За 2013 год заметно увеличилось число установленных индивидуальных приборов учета холодной и горячей воды. Индивидуальные приборы учета позволяют населению самостоятельно регулировать потребление энергоресурсов, а, следовательно, и экономить их.

Таблица 2.1.4

Динамика установки индивидуальных приборов учета энергетических ресурсов в го-

родском округе «Город Йошкар-Ола»

Наименование показателя	Установлено индивидуальных приборов учета, ед.		Прирост, ед.
	на 1 января 2013 года	на 1 января 2014 года	
Горячая вода	26514	29850	3336
Холодная вода	22290	44598	22308

Значительно увеличилось количество квартир с установленными индивидуальными приборами учета на горячую и холодную воду. Сравнивая потребление горячей и холодной воды за 2012 год в жилищном фонде потребление холодной воды снизилось на 253 тыс. м<sup>3</sup> (2,3%), а горячей - на 168,26 тыс. м<sup>3</sup>.

Таблица 2.1.5

Зависимость объемов потребления холодной воды от установки индивидуальных приборов учета

Наименование показателя	Ед. изм.	2012 г.	2013 г.	Прирост/убыль
Количество квартир, с установленными индивидуальными приборами учета	шт.	19915	41818	+21903
Объем потребления холодной воды	тыс. м <sup>3</sup>	11053	10800	-253

Таблица 2.1.6

Зависимость объемов потребления горячей воды от установки индивидуальных приборов учета

Наименование показателя	Ед. изм.	2012 г.	2013 г.	Прирост/убыль
Количество квартир, с установленными индивидуальными приборами учета	шт.	26514	29850	+3336
Объем потребления горячей воды	тыс. м <sup>3</sup>	4449,36	4281,1	-168,26

Замедленная реализация мероприятий, направленных на энергосбережение объясняется следующими причинами.

В большинстве многоквартирных домов установка общедомовых приборов учета не возможна без проведения капитального ремонта, в некоторых домах необходима реконструкция внутридомовых инженерных систем.

В подавляющем большинстве домов нет технических возможностей для того, чтобы регулировать теплопотребление на уровне дома (нет индивидуальных тепловых узлов, открытая система горячего водоснабжения) и в каждой квартире отопительные приборы без регуляторов.

## 2.2 Существующий баланс объемов подачи и реализации воды абонентам

## **Общий баланс объемов подачи воды в водопроводные сети и реализации ее абонентам**

Производством холодной воды на территории городского округа «Город Йошкар-Ола» занимаются 3 организации: МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы», ОАО «Стройкерамика», Филиал «Казанский» ОАО «Славянка». Так же на территории городского округа действует ПО «Даниловское» предоставляющее услуги по транспортировке воды до потребителей из источников водоснабжения МУП «Водоканал г. Йошкар-Ола». Общий объем поднятой холодной воды всех систем водоснабжения города, определяется потребностью объемов воды на реализацию потребителям, расходов воды на собственные нужды и потерями воды.

Общие балансы подачи и реализации воды данных организаций за 2013 г. представлены в таблицах.

Таблица 2.2.1

Общий баланс подачи и реализации воды, тыс. м<sup>3</sup>

Водоснабжающая организация	Поднято воды		Потери при подъёме		Расход на собственные нужды		Отпуск в сеть		Потери в сети		Реализация		Неучтённые потери и расходы	
	Годовые	Средне-суточные	Годовые	Средне-суточные	Годовые	Средне-суточные	Годовые	Средне-суточные	Годовые	Средне-суточные	Годовые	Средне-суточные	Годовые	Средне-суточные
МУП «Водоканал»	27637,518	75,72	0,0	0,0	321,02	0,88	27322,22	74,86	240,00	0,66	20985,77	57,47	6336,45	17,36
ОАО «Стройкерамика»	75,51	0,207	0,0	0,0	64,926	0,178	71,914	0,197	3,596	0,01	6,988	0,019	3,596	0,009
ОАО «Славянка»	87,36	0,24	0,0	0,0	0,0	0,0	87,36	0,24	0,0	0,0	87,36	0,24	0,0	0,0
<b>Всего</b>	<b>27800,39</b>	<b>76,17</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>385,95</b>	<b>1,06</b>	<b>27481,49</b>	<b>75,29</b>	<b>243,60</b>	<b>0,67</b>	<b>21080,12</b>	<b>0,00</b>	<b>6340,05</b>	<b>17,37</b>

Таблица 2.2.2

Общий баланс реализации воды ПО «Даниловское», тыс. м<sup>3</sup>

Год	2009	2010	2011	2012	2013
Расход тыс. м <sup>3</sup>	0,776	0,829	1,338	1,092	0,968

Как видно из таблицы 2.2.1, наибольшую долю в общем объеме поднятой и реализованной воды занимает МУП «Водоканал г. Йошкар-Ола» (более 99%).

Ниже на диаграмме приведено распределение долей предприятий, производящих холодную воду в общем объеме поднятой воды.

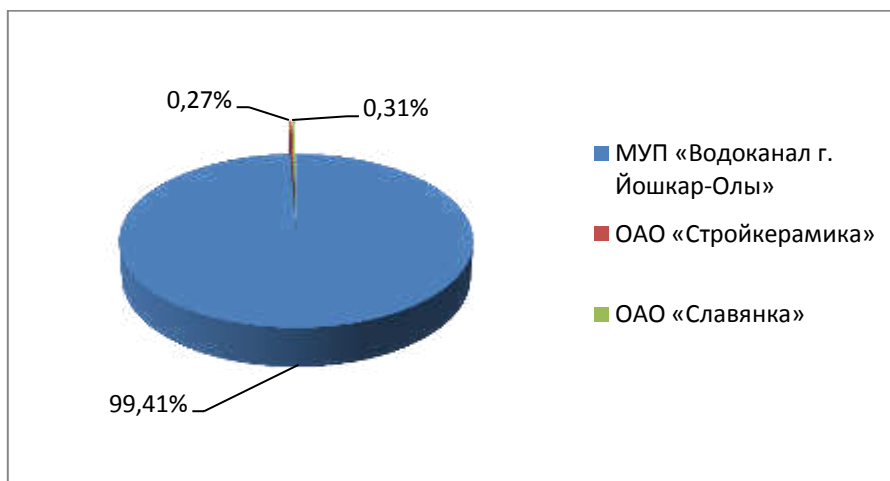


Рисунок 2.2.1. Доли водоснабжающих организаций в общем объеме поднятой воды.

Производством горячей воды на территории городского округа занимаются 6 организаций: МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», ОАО «Волжская ТГК» филиал «Марий Эл и Чувашии», ОАО «Стройкерамика», ОАО «Мабриофарм», ООО «МарийКоммунЭнерго» и МП «Троллейбусный транспорт».

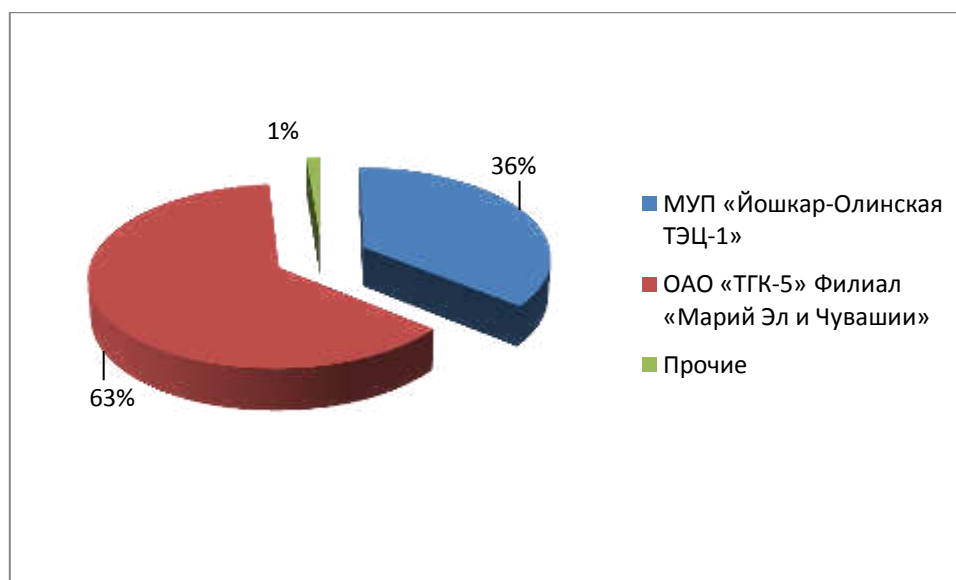


Рисунок 2.2.2. Доли основных производителей горячего водоснабжения

Из диаграммы видно, что наиболее значимыми являются ОАО «ТГК-5» Филиал «Марий Эл и Чувашии» - 63%, МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» ее доля составила 36%, на долю остальных организаций приходится 1%.

Таблица 2.2.3

Общий баланс реализации горячей воды на территории городского округа, тыс. м<sup>3</sup>

Источник	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
ТЭЦ-1	851,425	798,253	843,734	1407,373	684,133
ТЭЦ-2	3521,537	3738,638	3912,178	2606,158	3416,644
ОК-3	120,606	116,663	121,833	85,975	89,417
ОК-4	215,911	216,243	228,585	176,631	175,852
ОК-16	105,813	101,399	119,655	81,169	82,098
ОК-27	3,558	3,463	5,057	5,233	1,823
ОК-30	145,413	140,523	155,306	113,506	112,092
ОК-34	13,535	14,316	19,841	17,047	14,231
ОК-37	922,282	879,951	987,04	683,393	745,846
ОК-38	57,494	56,531	59,861	41,563	41,072
ОК-14	-	0,485	3,412	2,673	2,733
ОАО «Стройкерамика»	37,825	46,038	36,861	30,659	21,09
ОАО «Мабриофарм»	-	-	-	-	10,75
ООО «МарийКом-мунЭнерго»	22,442	18,823	38,183	45,086	37,011
МП «Троллейбусный транспорт»	24,272	22,530	23,951	24,355	21,657
Всего	6042,113	6153,856	6555,497	5320,821	5456,449

Годовой объем производства горячей воды на территории городского округа «Город Йошкар-Ола» в 2013 году составил 5456,449 тыс.куб.м.. По сравнению с 2012 годом объем производства вырос на 135,628 тыс.куб.м. (2,6 %).

Последние 5 лет наблюдается тенденция к снижению ежегодного потребления горячей воды. С 2009 по 2013 годы снижение составило 585,664 тыс. куб.м. или 9,7%.

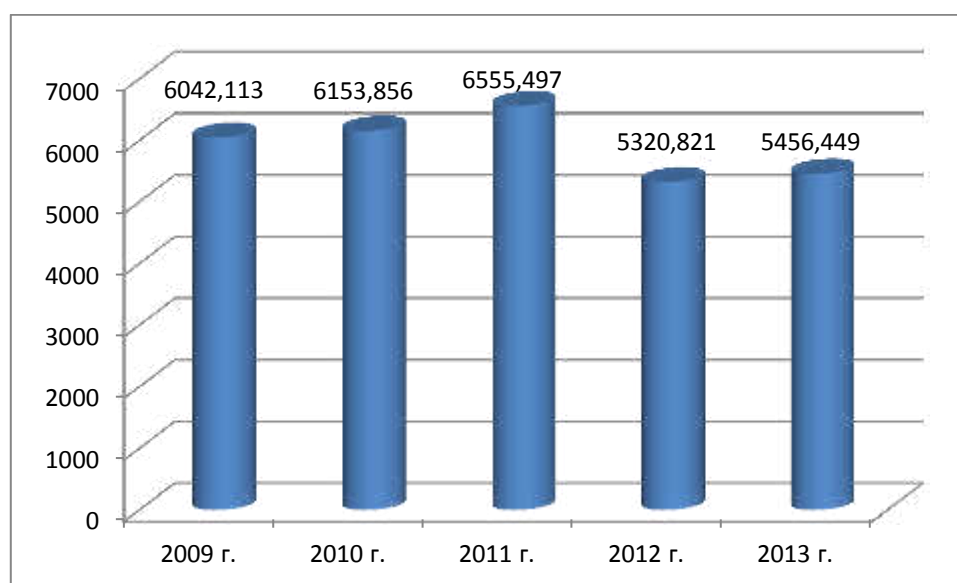


Рисунок 2.2.3. Динамика реализации горячей воды за 2009-2013 гг.

## **Территориальный баланс объемов подачи воды в водопроводные сети и реализации ее абонентам**

Общий объем поднятой холодной воды всех систем водоснабжения города, определяется потребностью объемов воды на реализацию потребителям, расходов воды на собственные нужды и потерями воды. Фактический объем поднятой в 2013 году воды составил 27772,8 тыс.м<sup>3</sup> (см. таблица 2.2.5).

Таблица 2.2.5

Территориальный баланс подачи воды, тыс.м<sup>3</sup>

№ п/п	Система водоснабжения	Источник водоснабжения	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
1.	Основная городская система водоснабжения	Арбанский водозабор	26422,322	27175,91	25338,202	26289,185	25226,601	25217,854
		Речной водозабор	4803,3	4712,06	3153,38	985,98	465,32	285,94
		В/з Дубки	1511,347	1598,542	1591,427	1473,011	1357,48	1231,625
		В/з Семеновка	115,447	294,037	289,492	224,204	179,931	1,072
		<b>Всего</b>	<b>32852,416</b>	<b>33780,549</b>	<b>30372,501</b>	<b>28972,38</b>	<b>27229,332</b>	<b>26736,491</b>
2.	Система водоснабжения мкр. Звездный	В/з Звездный	262,494	326,183	229,359	216,349	242,542	232,99
3.	Система водоснабжения д. Савино	В/з Савино	137,168	151,887	123,364	104,331	104,678	107,183
4.	Система водоснабжения д. Якимово	В/з Якимово	-	-	26,446 (с сентября)	42,592	39,968	28,96
5.	Система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово	В/з Шоя-Кузнецово	-	-	-	0,651 (с декабря)	12,59	11,424
6.	Система водоснабжения д. Апшакбеляк	В/з Апшакбеляк-1	-	-	-	0,89 (с декабря)	8,408	4,308
		В/з Апшакбеляк-2	-	-	-	-	-	0,849
		<b>Всего</b>				<b>0,89</b>	<b>8,408</b>	<b>5,157</b>
7.	Система водоснабжения «Стройкерамика»	В/з ОАО «Стройкерамика»	73,944	76,584	76,878	76,374	75,51	н.д.
8.	Система водоснабжения ВГ №20	В/з ОАО «Славянка» с. Семеновка	-	-	-	-	47,71	н.д.
9.	Система водоснабжения Военного госпиталя	В/з ОАО «Славянка» ул. Мира					12,05	н.д.
		<b>Всего за год</b>	<b>33326,02</b>	<b>34335,20</b>	<b>30828,55</b>	<b>29413,57</b>	<b>27772,788</b>	<b>27122,205</b>



Динамика изменения объёмов поднятой из водозаборов муниципально-го образования воды представлена на рисунке 2.2.4.

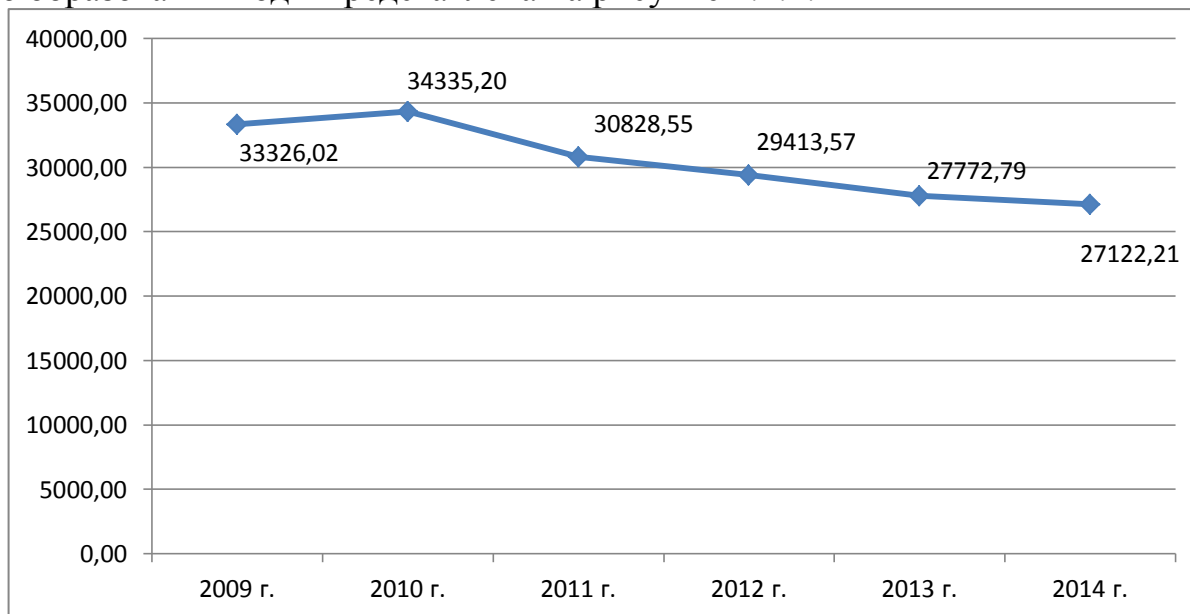


Рисунок 2.2.4. Динамика изменения объёмов поднятой из водозаборов воды.

Одним из факторов способствующих снижению потребления холодной воды является организация системы учета ресурсов (установка индивидуальных и общедомовых приборов учета). Жители, установив приборы, начинают экономить, контролировать свой бюджет и, переходят на рациональное использование водных ресурсов.

По состоянию на 31 декабря 2013 года организация коммунального комплекса, осуществляющие регулируемые виды деятельности, имеют программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, проведены энергетические обследования с составлением энергетических паспортов.

#### **Структурный баланс объемов реализации воды абонентам**

Основной объем потребления холодной воды приходится на долю жилищного фонда-51,3%, промышленные предприятия потребляют 42,5 %, наименьшая часть потребления приходится на бюджетные учреждения 6,2 %.

Таблица 2.2.6

Структурный баланс реализации холодной воды по группам абонентов,  
тыс. м<sup>3</sup>

Группа потребителей	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы»						
Население	11974,94	11751,58	11297,21	11037,55	10792,74	10430,93
Бюджетные организации	1406,70	1432,68	1340,79	1340,41	1346,57	1267,373
Промышленные предприятия	10271,67	10092,88	9579,15	9418,51	8846,46	8635,28
ОАО «Славянка»						
Население	-	-	-	-	18,5	-
Бюджетные организации	-	-	-	-	12,05	-
Прочие потребители	-	-	-	-	29,21	-
ОАО «Стройкераймка»						
Население	4,308	4,12	4,914	5,519	3,244	3,100
Бюджетные организации	0,175	0,448	0,395	0,232	0,224	0,23
Промышленные предприятия	0,417	-	-	0,007	-	-
ПО «Даниловское»						
Прочие потребители	0,776	0,829	1,338	1,092	0,968	1,00
Общий структурный баланс						
Население	11979,248	11755,7	11302,124	11043,069	10814,484	10434,03
Бюджетные организации	1406,875	1433,128	1341,185	1340,642	1358,844	1267,603
Промышленные предприятия	10272,087	10092,88	9579,15	9418,517	8846,46	8635,28
Прочие потребители	0	0	0	0	29,21	0

Очевидна тенденция снижения потребления холодной воды питьевого качества в городском округе за последние пять лет. Она объясняется снижением количества потребителей и установкой приборов учета. На диаграмме представлена динамика реализации холодной воды по группам абонентов за 2009-2014 гг.

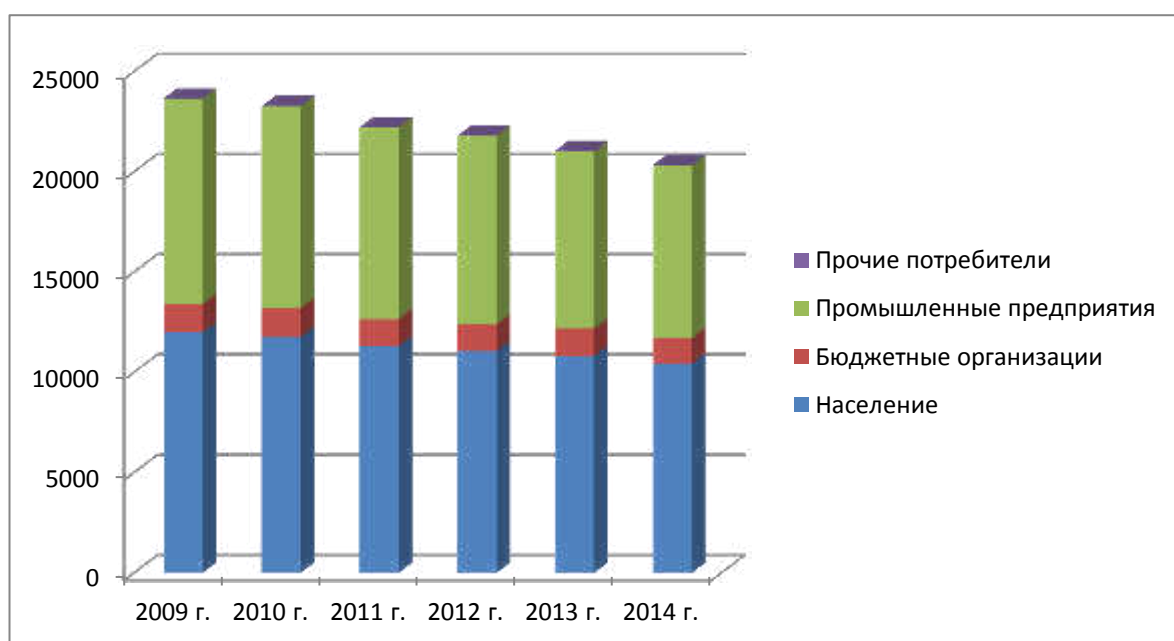


Рисунок 2.2.5. Динамика потребления холодной воды на территории городского округа по группам абонентов

Производством горячей воды на территории городского округа занимаются 6 организаций: МУП «Йошкаринская ТЭЦ-1», ОАО «Волжская ТГК» филиал «Марий Эл и Чувашии», ОАО «Стройкерамика», ОАО «Мабриофарм», ООО «МарийКом-мунЭнерго» и МП «Троллейбусный транспорт». Структурный баланс реализации горячей воды МУП «Йошкаринская ТЭЦ-1» не предоставлен.

Таблица 2.2.7

Структурный баланс реализации горячей воды по группам абонентов, тыс. м<sup>3</sup>

Группа потребителей	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
<b>ОАО «ТГК-5» Филиал «Марий Эл и Чувашии»</b>						
Население	112,076	463,580	674,202	442,984	418,823	586
Бюджетные организации	12,803	33,703	30,53	30,746	30,714	61
Объекты общественно-делового назначения	3396,658	3241,355	3207,446	2132,428	2967,107	2887
<b>МП «Троллейбусный транспорт»</b>						
Население	24,272	22,530	23,951	24,355	21,657	21,315
<b>ОАО «Стройкерамика»</b>						
Население	33,733	42,715	33,349	28,722	20,657	20,7
Бюджетные организации	4,067	3,323	3,512	1,937	0,433	0,403
Объекты общественно-делового назначения	0,025	-	-	-	-	
<b>ОАО «Мабриофарм»</b>						
Население	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	10,75	н.д.
<b>ООО «Марийкоммунэнерго»</b>						
Население	2,232	2,141	1,778	3,947	2,714	н.д.
Бюджетные организации	13,56	10,94	29,60	36,6	30,13	н.д.
Объекты общественно-делового назначения	6,65	5,742	6,805	4,539	4,167	н.д.
<b>Общий структурный баланс</b>						

Население	172,313	530,966	733,28	500,008	474,601	628,015
Бюджетные организации	30,43	47,966	63,642	69,283	61,277	61,403
Объекты общественно-делового назначения	3403,333	3247,097	3214,251	2136,967	2971,274	2887

Основной объем потребления горячей воды приходится на долю объектов общественно-делового назначения -84,7%, население потребляет 13,5 %, наименьшая часть потребления приходится на бюджетные учреждения 1,7 %. На диаграмме представлена динамика реализации горячей воды по группам абонентов за 2009-2014 гг.

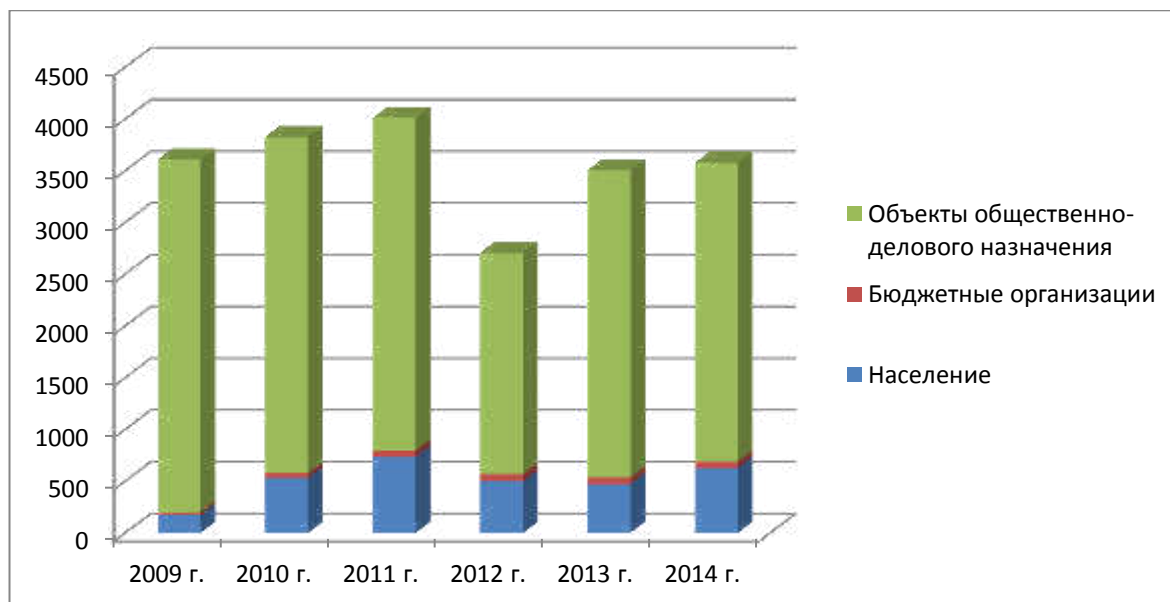


Рисунок 2.2.6. Динамика потребления горячей воды на территории городского округа по группам абонентов

### Анализ объема потерь воды при транспортировке и реализации

Периодически производится анализ структуры потерь воды, определяется величина потерь воды в системах водоснабжения, потери воды по зонам водопотребления с выявлением причин и предложениями по сокращению потерь воды. За последние пять лет данные по объемам воды подаваемой в сеть и реализованной непосредственно потребителям существенно расходились и величина не выявленных утечек ежегодно сокращалась.

За 2009-2013 гг. произошло существенное снижение потерь воды в системах водоснабжения муниципального образования, за 5 лет снижение составило 2422,97 тыс. м<sup>3</sup> или 27,7%.

Таблица 2.2.8

Данные о фактических потерях холодной воды, тыс. м<sup>3</sup>

Наименования показателя	2009		2010		2011		2012		2013	
	Средне годовые	Средне суточные	Средне годовые	Средне суточные	Средне годовые	Средне суточные	Средне годовые	Средне суточные	Средне годовые	Средне суточные
<b>МУП «Водоканал г. Йошкар-Ола»</b>										
Потери при транспортировке	240,00	0,66	200,00	0,55	240,00	0,66	240,00	0,66	240,00	0,66
Прочие потери	8519,41	23,34	9297,02	25,47	7323,45	20,06	6886,60	18,87	6096,44	16,7
<b>ОАО «Стройкерамика»</b>										
Потери при транспортировке	2,030	0,006	4,670	0,013	4,964	0,013	4,460	0,012	3,596	0,01
<b>Всего потери</b>	<b>8759,41</b>	<b>24,0</b>	<b>9497,02</b>	<b>26,02</b>	<b>7563,45</b>	<b>20,72</b>	<b>7126,6</b>	<b>19,52</b>	<b>6336,44</b>	<b>17,36</b>

Объем потерь и неучтенных расходов холодной воды сократился с 26,3% от поднятой воды в 2009 году до 22,8 % в 2013 году. На диаграмме изображена динамика изменения объемов потерь воды за 2009-2013 гг.

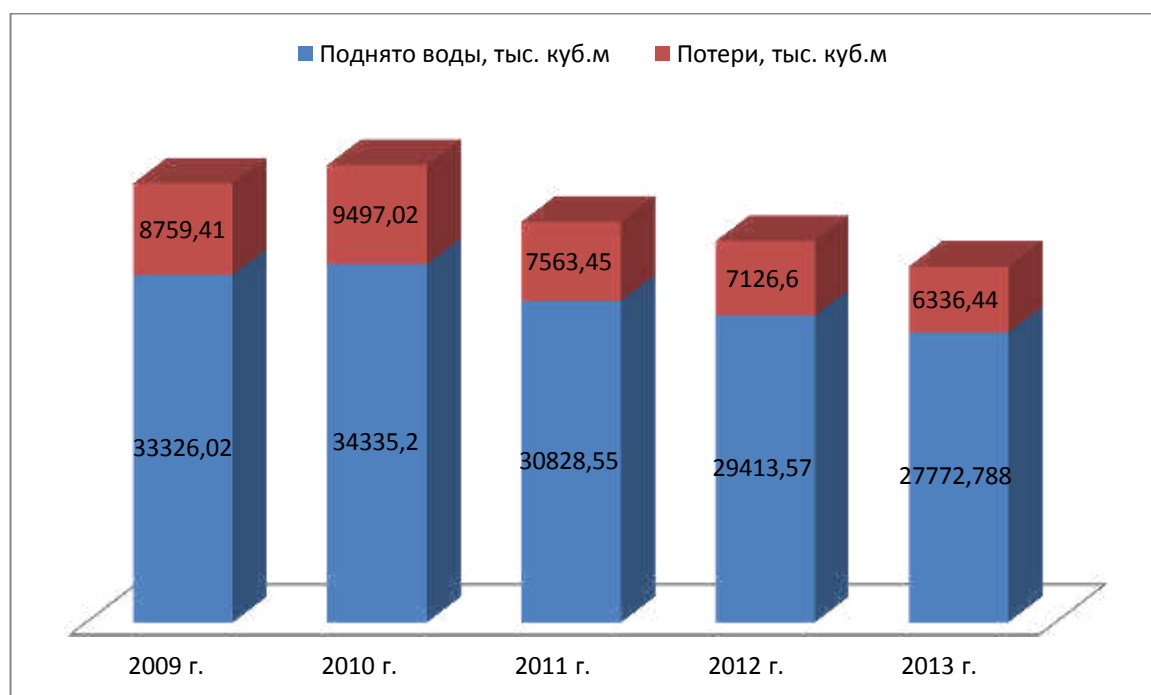


Рисунок 2.2.7. Динамика изменения объемов потерь воды

Для сокращения и устранения неучтенных расходов и потерь воды необходимо ежегодно производить анализ структуры, определять величину потерь воды в системах водоснабжения, оценивать объемы полезного водопотребления, и устанавливать плановую величину объективно неустраняемых потерь воды.

Важно отметить, что наибольшую сложность при выявлении аварийности представляет определение размера скрытых утечек воды из водопровод-

ной сети. Их объемы зависят от состояния водопроводной сети, возраста, материала труб, грунтовых и климатических условий и ряда других местных условий.

Неучтенные и неустраняемые расходы и потери из водопроводных сетей можно разделить:

1. Полезные расходы:
  - расходы на технологические нужды водопроводных сетей, в том числе:
    - чистка резервуаров;
    - промывка тупиковых сетей;
    - на дезинфекцию, промывку после устранения аварий, плановых замен;
  - расходы на ежегодные профилактические ремонтные работы, промывки;
    - промывка канализационных сетей;
    - тушение пожаров;
    - испытание пожарных гидрантов.
2. Организационно-учетные расходы, в том числе:
  - не зарегистрированные средствами измерения;
  - не учтенные из-за погрешности средств измерения у абонентов;не зарегистрированные средствами измерения квартирных водомеров;
3. Потери из водопроводных сетей:
  - потери из водопроводных сетей в результате аварий;
  - скрытые утечки из водопроводных сетей;
  - утечки из уплотнения сетевой арматуры;
  - утечки через водопроводные колонки;
  - расходы на естественную убыль при подаче воды по трубопроводам;
  - утечки в результате аварий на водопроводных сетях, которые находятся балансе абонентов до водомерных узлов.

### **Сведения о фактическом потреблении населением горячей, питьевой, технической воды и сведений о действующих нормативах потребления коммунальных услуг;**

В соответствии с:

-приказом Республиканской службы по тарифам Республики Марий Эл № 242 от 5 декабря 2013 года «Об установлении тарифов на питьевую воду и водоотведение, реализуемые МУП «Водоканал» на территории городского округа «Город Йошкар-Ола»;

-постановлением Правительства Республики Марий Эл № 238 от 16 мая 2014 года «Об установлении предельных (максимальных) индексов изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги в муниципальных образованиях в Республике Марий Эл»;

-приказом Министерства строительства, архитектуры и ЖКХ Республики Марий Эл от 11 декабря 2012г. № 1034 «Об утверждении нормативов

потребления коммунальных услуг в МКД и жилых домах на территории Республики Марий Эл» (в редакции приказа № 98 от 25 февраля 2013г.).

Для населения, проживающего в домах и помещениях без приборов учета воды, в 2014 году действуют следующие нормативы потребления питьевой воды и водоотведение:

Таблица 2.2.9

Нормативы потребления питьевой воды и водоотведение

Жилые дома и помещения по степени их благоустройства без приборов учета:	Норматив на 1 человека в месяц, (куб. м.)		Справочно: Размер платы с 1 человека в месяц за питьевую воду и водоотведение с НДС, (рублей)	
	Питьевая вода	Водоотведение	С 1 января 2014 г.	С 1 июля 2014 г.
-в жилых домах (квартирах), с водопользованием с уличных колонок	1,824	0	25-01	26-04
-в жилых домах (квартирах), оборудованных внутренним водопроводом без канализации	1,976	0	27-09	28-22
-в жилых домах (квартирах), оборудованных внутренним водопроводом и канализацией, без санузла	2,827	2,523	77-66	80-89
-в жилых домах (квартирах), оборудованных внутренним водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, без ванн	2,888	3,714	96-86	100-89
-в жилых домах (квартирах), с водопроводом и канализацией, не оборудованных ваннами, с газоснабжением (малосемейки)	3,648	3,344	101-57	105-79
-в жилых домах (квартирах), оборудованных водонагревателями	4,56	4,256	128-15	133-47
-в жилых домах (квартирах) с водопроводом, канализацией и централизованным горячим водоснабжением, оборудованных умывальниками, мойками и душами (без ванн)	3,952	4,778	127-86	133-16
-в жилых домах (квартирах), оборудованных водопроводом, канализацией и централизованным горячим водоснабжением (в том числе от местных котельных и бойлерных) с ваннами	4,408	7,074	169-51	176-56
-в жилых домах (квартирах), оборудованных водопроводом с быстродействующими водонагревателями в квартирах и многоточечным разбором воды (газовые колонки, газовые котлы)	6,384	6,08	181-27	188-80
-в жилых домах (квартирах) с газовыми колонками, газовыми котлами без канализации	6,384	0	87-52	91-16
-в жилых домах (квартирах) с водопроводом, не оборудованных ваннами, с газоснабжением и выгребной ямой	3,648	0	50-01	52-09
-в жилых домах (квартирах) с водопроводом, оборудованных ваннами, с газоснабжением без кана-	4,408	0	60-43	62-95

лизации/с выгребной ямой				
-стоки от горячей воды в жилых домах (квартирах), оборудованных водопроводом, канализацией и централизованным горячим водоснабжением с ваннами	0	3,36	51-81	53-96
жилые помещения с общими душевыми на все здание (общежитие)	1,216	2,552	56-02	58-35
-жилые помещения без горячего водоснабжения (общежитие)	1,976	1,672	52-87	55-07
-жилые помещения с общими душевыми на каждом этаже (общежитие)	1,52	2,856	64-88	67-58
-жилые помещения с общей кухней и душем в каждой секции здания (общежитие)	2,128	3,464	82-58	86-02
<u>Справочно:</u>				
Тариф для населения на питьевую воду с НДС, руб. 1 куб. м.			13-71	14-28
Тариф для населения на водоотведение с НДС, руб. 1 куб. м.			15-42	16-06

Удельное водопотребление в 2014 году составило в среднем (учитывая все степени благоустройства) 84,63 литров на чел. в сутки или 2,96 м<sup>3</sup> на чел. в месяц.

В последние годы в городском округе «город Йошкар-Ола» уделяется большое внимание вопросам организации приборного учета воды на всех этапах ее подготовки и подачи. Особое место в этом занимает совершенствование учета водопотребления в жилом фонде путем установки как общедомовых, так и индивидуальных приборов учета воды.

Общеизвестно, что установка индивидуальных приборов учета (ИПУ) потребления воды стимулирует жителей рационально и экономно расходовать воду. В свою очередь, установка ИПУ, наряду с установкой общедомовых приборов учета воды, позволяет МУП «Водоканал» решать задачу оптимизации системы подачи и распределения воды в городе в целях экономии водных и энергетических ресурсов.

С целью совершенствования работы с потребителями услуг разработаны и реализуются комплексные мероприятия, предусматривающие изучение опыта работы предприятий сферы ЖКХ, внедрение эффективных способов и методов организации взаимоотношений с потребителями, укрепление материальной базы и условий труда, выполнение программы по рациональному использованию воды населением.



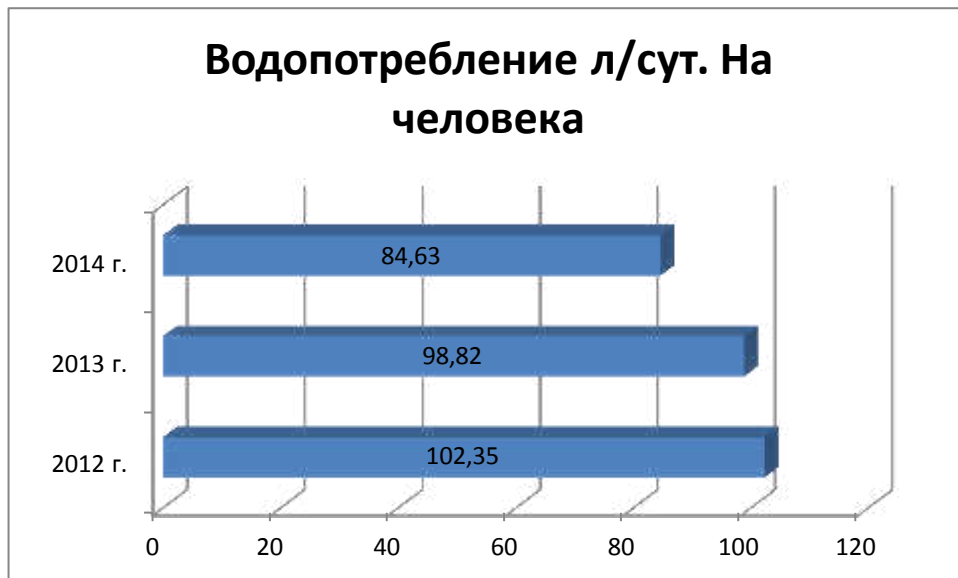


Рисунок 2.2.8. Удельное водопотребление в литрах на 1 чел. в сутки

### 2.3 Прогнозный баланс объемов подачи и реализации воды абонентам

#### Общий прогнозный баланс объемов подачи воды в водопроводные сети города и реализации её абонентам

Прогнозный (перспективный) баланс объёмов подачи и потребления воды сформирован исходя из принципов, заложенных в формулах 1 и 1.1 Методических указаний по расчёту регулируемых тарифов в сфере холодного водоснабжения и водоотведения, утверждённых приказом ФСТ России от 27.12.2013 № 1746-э (далее – *Методические указания*). Ежегодный темп изменения тарифа за предыдущий период определяется по формуле:

$$t_i = \frac{1}{3} \cdot \sum_{k=2}^4 \frac{Q_{i-k} - Q_{i-k}^{\text{нп}} - \Delta Q_{i-k}^{\text{н}} - Q_{i-k-1}}{Q_{i-k-1}}$$

и прогнозный объём реализации воды  $i$ -го года определяется по формуле:

$$Q_i = Q_{i-2} \cdot (1 + t_i)^2 + Q_i^{\text{нп}} - \Delta Q_i^{\text{н}}$$

где:

$Q_i$ - объём воды, отпускаемой абонентам (планируемой к отпуску) в году  $i$ , тыс. куб. м;

$Q_i^{\text{нп}}$ - расчетный объём воды, отпускаемой новым абонентам, подключившимся к централизованной системе водоснабжения в году  $i$ , за вычетом потребления воды абонентами, водоснабжение которых прекращено (планируется прекратить), тыс. куб. м. Указанная величина может принимать, в том числе, отрицательные значения;

$\Delta Q_i^H$ - планируемое в году  $i$  изменение (снижение) объема воды, отпускаемой гарантирующей организацией абонентам по отношению к году  $i-1$ , связанное с изменением нормативов потребления воды, тыс. куб. м. Указанная величина может принимать как положительные, так и отрицательные значения;

$t_i$ - темп изменения (снижения) потребления воды. В случае если данные об объеме отпуска воды в предыдущие годы недоступны, темп изменения (снижения) потребления воды рассчитывается без учета этих лет. Темп изменения (снижения) потребления воды не должен превышать 5 процентов в год.

Прогнозные объёмы потребления воды (в целом по всем группам потребителей) с учётом подключения новых объектов, выполненные в соответствии с указанными выше формулами, приведены далее в таблице. Увеличение объёма водопотребления за счёт присоединения новых объектов распределено равномерно по годам, при этом годовой объём водопотребления по указанным объектам составит 3501,08 куб. м/сут или 1277,9 тыс. куб. м/год.

Таблица 2.3.1

Общий прогнозный баланс подачи и реализации воды, тыс. м<sup>3</sup>

Водоснабжающая организация	Поднято воды			Расход на собственные нужды			Отпуск в сеть			Реализация			Потери и неучтенные расходы		
	2013	2020	2025	2013	2020	2025	2013	2020	2025	2013	2020	2025	2013	2020	2025
МУП «Водоканал»	27637,52	30425,88	32052,19	321,02	450,00	500,00	27322,22	29975,88	31552,19	20985,77	25211,67	27667,58	6336,45	4764,21	3884,61
ОАО «Стройкерамика»	75,51	75,51	75,51	64,926	64,926	64,926	71,914	71,914	71,914	6,988	6,988	6,988	3,596	3,596	3,596
ОАО «Славянка»	87,36	87,36	87,36	0,0	0,0	0,0	87,36	87,36	87,36	87,36	87,36	87,36	0,0	0,0	0,0
<b>Всего</b>	<b>27800,4</b>	<b>30588,8</b>	<b>32215,1</b>	<b>385,946</b>	<b>514,926</b>	<b>564,926</b>	<b>27481,5</b>	<b>30135,2</b>	<b>31711,5</b>	<b>21080,1</b>	<b>25306,02</b>	<b>27761,9</b>	<b>6340,05</b>	<b>4767,81</b>	<b>3888,21</b>

Прогнозируемый график изменения балансов по объемам забора, подачи в сети и потребления воды представлен далее на рисунке.

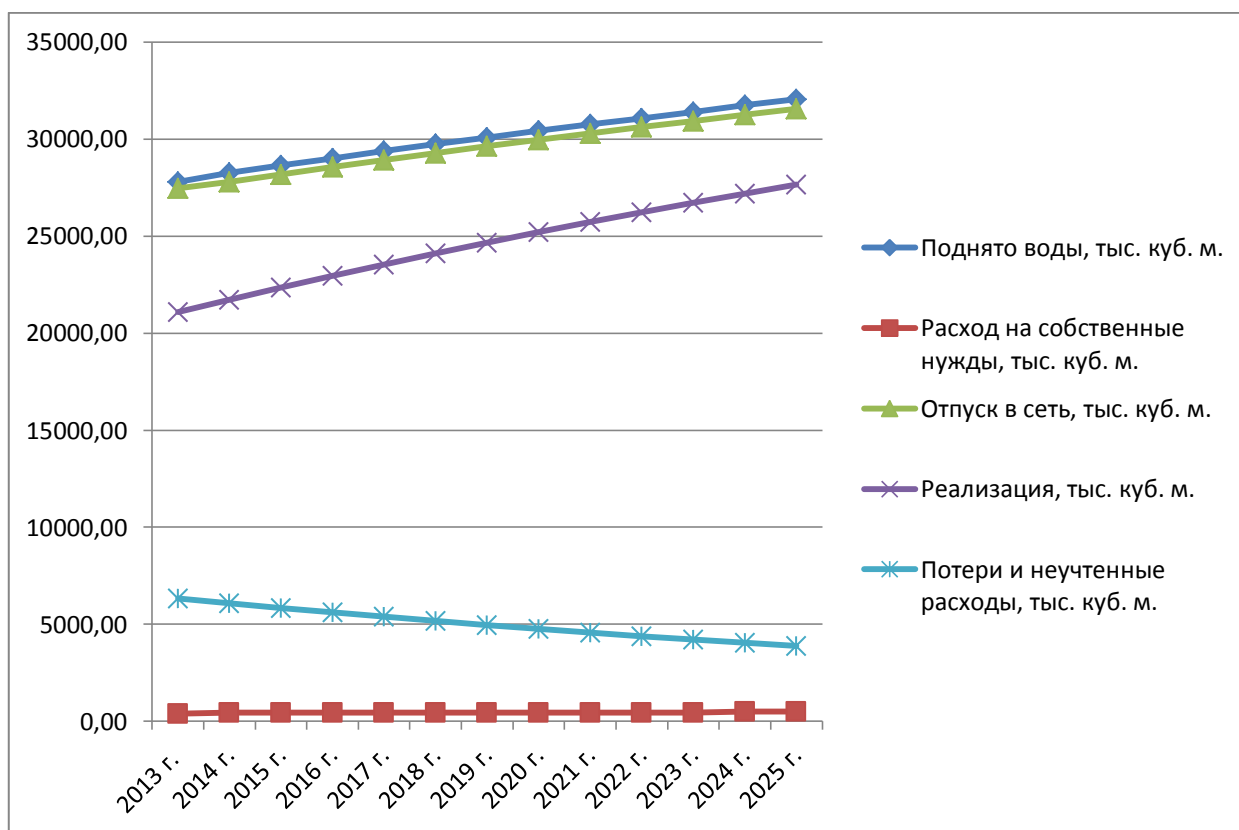


Рисунок 2.3.1. Общий прогнозный баланс подачи и реализации.

### Территориальный прогнозный баланс объемов подачи воды в водопроводные сети и реализации ее абонентам

К 2025 году раздробленные системы водоснабжения (д. Якимово, д. Савино, д. Апшакбеляк, д. Шоя-Кузнецово) на территории городского округа «город Йошкар-Ола» планируется подключить к городским сетям водоснабжения. Водозаборы д. Апшакбеляк, д. Шоя-Кузнецово и д. Савино предлагается перевести в резервный режим. Водозабор д. Якимово требуется исключить из системы питьевого водоснабжения путем консервации (тампоаж скважин) поскольку по результатам химических анализов, выполненных АЦККВ МУП «Водоканал», качество воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по показателю общего железа.

Исходя из данных перспективной застройки на территории городского округа объемы водопотребления систем водоснабжения ОАО «Стройкерамика» и ОАО «Славянка» не претерпят существенных изменений. На рассматриваемой территории сохранится тенденция к ежегодному снижению водопотребления.

Речной водозабор на р. Малая Кокшага предлагается использовать в качестве резервного.

С учетом изложенного, прогнозный территориальный баланс подачи и реализации воды будет выглядеть следующим образом:

Таблица 2.3.2

Территориальный баланс подачи воды, тыс.м<sup>3</sup>

№ п/п	Система водоснабжения	Источник водоснабжения	2020 г.	2025 г.
1.	Основная городская система водоснабжения	Арбанский водозабор	28861,47	30400,25
		Речной водозабор	Резерв	Резерв
		В/з Дубки	1195,13	1165,55
		В/з Семеновка	Резерв	Резерв
		В/з Якимово	Консервация	Консервация
		В/з Шоя-Кузнецово	Резерв	Резерв
		В/з Апшакбеляк-1	Резерв	Резерв
		В/з Апшакбеляк-2	Резерв	Резерв
		<b>Всего</b>	<b>30056,6</b>	<b>31565,8</b>
2.	Система водоснабжения мкр. Звездный	В/з Звездный	396,93	514,03
3.	Система водоснабжения д. Савино	В/з Савино	Резерв	Резерв
4.	Система водоснабжения «Стройкерамика»	В/з ОАО «Стройкерамика»	75,51	75,51
5.	Система водоснабжения ВГ №20	В/з ОАО «Славянка» с. Семеновка	47,71	47,71
6.	Система водоснабжения Военного госпиталя	В/з ОАО «Славянка» ул. Мира	12,05	12,05
	<b>Всего</b>	-	<b>30588,8</b>	<b>32215,1</b>

Перспективное распределение долей систем водоснабжения в территориальной структуре муниципального образования представлено на рисунке 2.3.2.

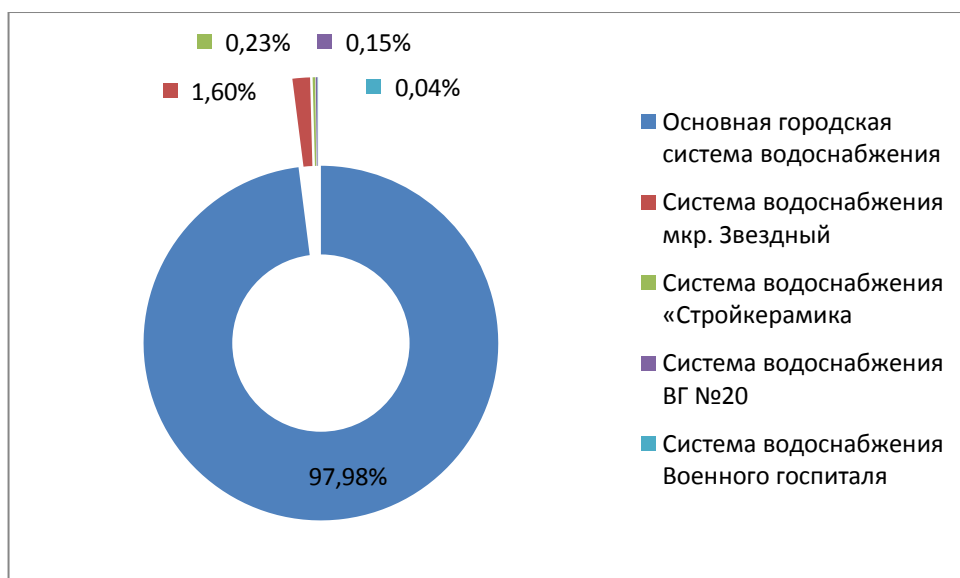


Рисунок 2.3.2. Территориальная структура систем водоснабжения на 2025 г.

Одним из факторов способствующих снижению потребления холодной воды является организация системы учета ресурсов (установка индивидуальных и общедомовых приборов учета). Жители, установив приборы, начинают экономить, контролировать свой бюджет и, переходят на рациональное использование водных ресурсов.

По состоянию на 31 декабря 2013 года организация коммунального комплекса, осуществляющие регулируемые виды деятельности, имеют программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, проведены энергетические обследования с составлением энергетических паспортов.

### **Прогнозный структурный баланс объемов реализации воды абонентам**

Структурный баланс водопотребления ОАО «Славянка», ОАО «Стройкерамика» и ПО «Даниловское» согласно предоставленным данным останется без изменений. В данном разделе рассмотрим структуру водопотребления МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы».

Анализ прогнозных данных свидетельствует о том, что на перспективу до 2025 года не следует ожидать существенных изменений в структуре объемов потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды. До 2025 года сохранится тенденция к сокращению водопотребления по всем группам потребителей. Однако за счет прогнозного роста численности населения и прироста строительных фондов к 2025 году наблюдается увеличение объемов водопотребления около 26,9%.

Таблица 2.3.3

Структурный баланс реализации холодной воды по группам абонентов,  
тыс. м<sup>3</sup>

Группа потребителей	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2020 г.	2025 г.
Население	10792,74	10430,93	10773,55	12338,51	13682,4
Бюджетные организации	1346,57	1267,373	1309,002	1499,147	1662,431
Промышленные предприятия	8846,46	8635,28	8918,921	10214,48	11327,02
<b>Всего</b>	<b>20985,77</b>	<b>20333,58</b>	<b>21001,47</b>	<b>24052,14</b>	<b>26671,85</b>

Прогнозная структура потребления питьевой воды представлена на рисунке ниже.

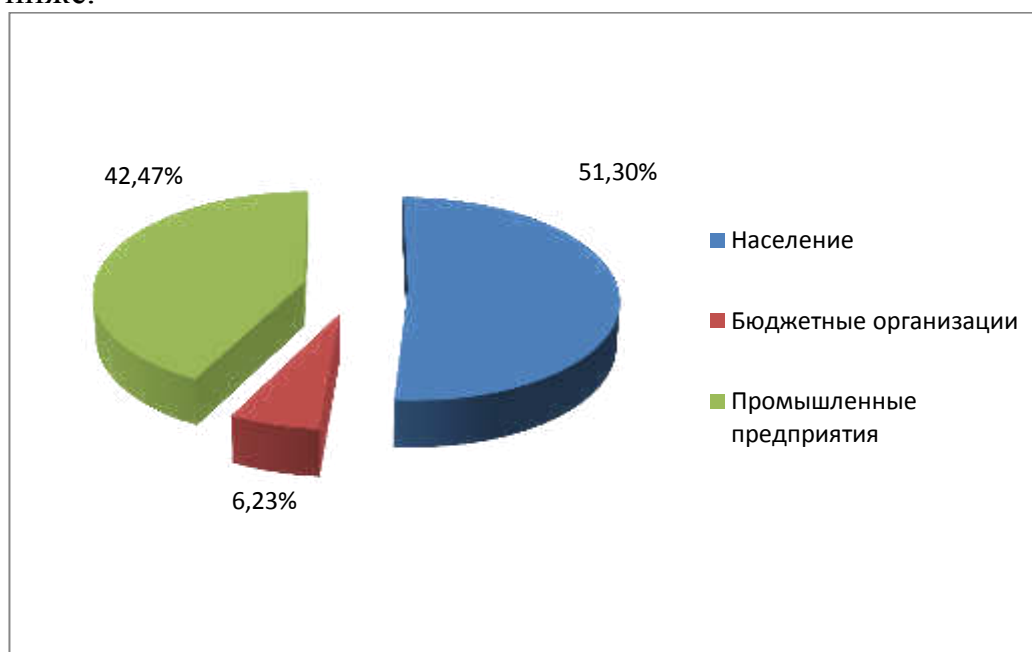


Рисунок 2.3.3. Структура водопотребления на 2025 г.

### Прогноз объема потерь воды при транспортировке и реализации потребителям

Предполагается, что в результате реализации мероприятий схемы водоснабжения и водоотведения городского круга к 2025 году потери и неучтенные расходы воды сократятся на 2455,44 тыс. м<sup>3</sup> и составят 3884,61 тыс. м<sup>3</sup>, что в соотношении к поднятой воде составляет 22,8% в настоящее время и 12,1% к 2025 году.

Таблица 2.3.4

#### Оценка перспективных потерь и неучтенных расходов воды

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2020 г.	2025 г.
Потери и неучтенные расходы, тыс. куб. м.	6340,05	6086,45	5842,99	4764,21	3884,61

Динамика изменения объемов потерь и неучтенных расходов за 2013-2025 гг. представлена далее на рисунке.

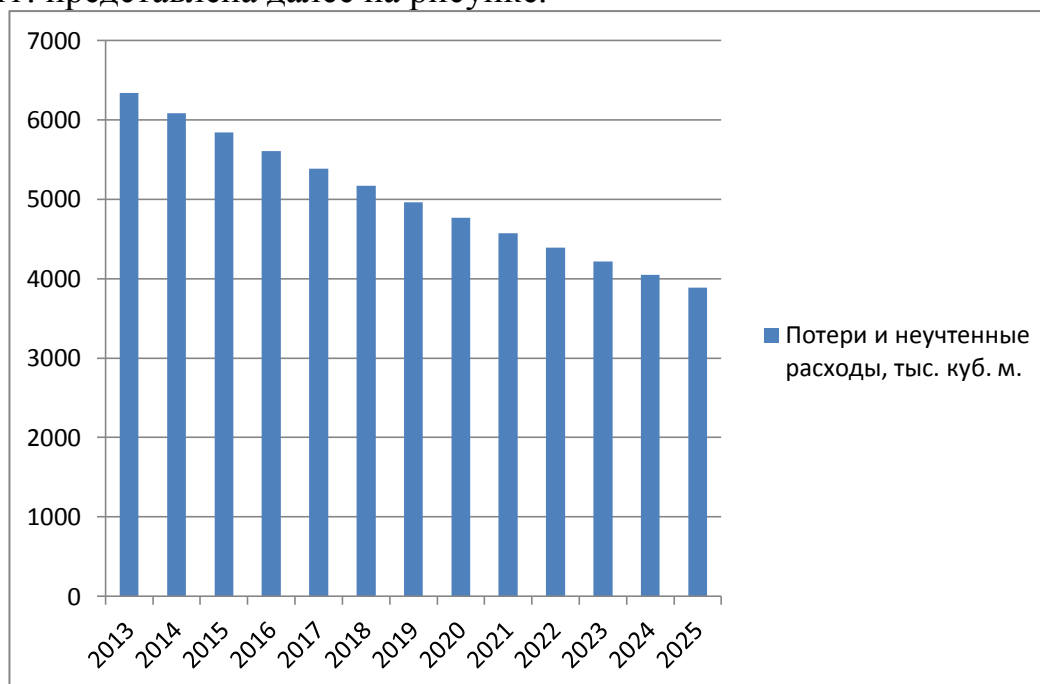


Рисунок 2.3.4. Динамика изменения объемов потерь и неучтенных расходов

#### 2.4 Оценка производственной мощности водозаборов и ВНС, объемов РЧВ, пропускной способности водопроводных сетей и потребности в их увеличении

Исходными данными для построения гидравлической модели являются:

- проектная производительность водозаборов равная 128,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут.:

1. Арбанский водозабор МУП «Водоканал» проектной мощностью 78 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
2. Речной водозабор МУП «Водоканал», проектной мощностью 45 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
3. Водозабор мкр. Дубки МУП «Водоканал», производительностью 4,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
4. Водозабор мкр. Звездный МУП «Водоканал», производительностью 1,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
5. Водозабор с. Семеновка МУП «Водоканал» (резервный), производительностью 1,2 м<sup>3</sup>/сут;
6. Водозабор д. Савино МУП «Водоканал», производительностью 1,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
7. Водозабор д. Якимово МУП «Водоканал», производительностью 0,24 тыс. м<sup>3</sup>/сут;



8. Водозабор д. Шоя-Кузнецово МУП «Водоканал», производительностью 0,156 тыс. м<sup>3</sup>/сут;

9. Водозабор ООО «Водоремсервис», производительностью 0,1756 тыс. м<sup>3</sup>/сут;

10. Водозабор д. Апшакбеяк-1 МУП «Водоканал», производительностью 0,156 тыс. м<sup>3</sup>/сут;

11. Водозабор д. Апшакбеяк-2 МУП «Водоканал», производительностью 0,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут;

12. Водозабор ОАО «Стройкерамика», производительностью 0,98 тыс. м<sup>3</sup>/сут;

13. Водозабор военного городка №20 ОАО «Славянка», производительностью 0,72 тыс. м<sup>3</sup>/сут;

14. Водозабор военного госпиталя ОАО «Славянка», производительностью 0,24 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

- 6 РЧВ, суммарным объемом 36 тыс. м<sup>3</sup>/сут:

- РЧВ насосной станции II подъема Арбанского водозабора объемом 3х10000 м<sup>3</sup>;
- РЧВ Очистных сооружений водопровода (далее ОСВ) речного водозабора, объемом 3х2000 м<sup>3</sup>.

- насосные станции II и III подъема:

1) насосная станция II-го подъема Арбанского водозабора, производительностью 90,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;

2) насосная станция II -го подъема Речного водозабора, производительностью 45,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;

3) насосная станция III -го подъема «Красноармейская Слобода» производительностью 23,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

- 406 км водопроводных сетей, находящихся на балансе МУП «Водоканал» (89,9 км из них имеют 100% бухгалтерский износ);

- материал и степень износа трубопроводов;

- 15 повышающих насосных станций (ПНС);

- 7523 водопроводных колодца;

- 281 водоразборная колонка;

- 914 пожарных гидрантов;

- 9 фонтанов.

- топографические основы для построения рельефа местности

- перечень насосного оборудования, установленного на объектах сетей водоснабжения представлен в следующей таблице:

Таблица 2.4.1

## Перечень насосного оборудования установленного на объектах сетей водоснабжения

Объект	Тип насоса	Марка насоса	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Кол-во рабочих	Примечания
Арбанский водозабор	Глубинный	ЭЦВ10-65-65	65	65	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
	Глубинный	ЭЦВ10-65-110	65	110	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
Речной водозабор на реке Малая Кокшага	Центробежный	350-Д-90	1260	63	1	Основной рабочий насос
	Центробежный	14НДС	1000	63		Два резервных агрегата
Насосная станция II-го подъема Арбанского водозабора	Центробежный	300Д-90	1080	70	3	-
Насосная станция II-го подъема речного водозабора	Центробежный	300-Д-70	1000	70	2	1 в резерве
Насосная станция III-го подъема «Красноармейская слобода»	Центробежный	Д800-57	800	57	1	2 в резерве
	Центробежный	Д800-57а	740	48	--	1 в резерве
Насосная станция II-го подъема «Звёздный»	Центробежный	К 100-65-200	100	65	1	2 в резерве
Насосная станция II-го подъема с. Семеевское	Центробежный	К90/20	90	20	1	-

<b>новка ОАО «Славянка»</b>	Центробежный	К90/55	90	55	2	-
	Центробежный	К100-65- 200	100	50	1	-
<b>Водозабор скважинного типа мкр. Дубки (4 скважины)</b>	Глубинный	ЭЦВ8-25-150	25	150	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
	Глубинный	ЭЦВ10-65-110	65	110	1	
<b>Водозабор скважинного типа с. Семёновка (4 скважины)</b>	Глубинный	ЭЦВ6-16-140	16	140	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
	Глубинный	ЭЦВ8-25-100	25	100	1	
	Глубинный	ЭЦВ6-10-140	10	140	1	
<b>Водозабор скважинного типа «Зеленый» (2 скважины)</b>	Глубинный	ЭЦВ10-65-110	65	110	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
<b>Водозабор скважинного типа д. Савино (4 скважины)</b>	Глубинный	ЭЦВ6-10-140	10	140	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
	Глубинный	ЭЦВ6-6,3-125	6,3	125	--	
	Глубинный	ЭЦВ8-16-140	16	140	1	
	Глубинный	ЭЦВ6-10-80	10	80	1	
<b>Водозабор скважинного типа д. Якимово (2 скважины)</b>	Глубинный	ЭЦВ6-10-80	10	80	1	2 скважина в резерве
<b>Водозабор скважин-</b>	Глубинный	ЭЦВ6-6,5-125	6,5	125	1	-

<b>ного типа д. Шоя-Кузнецово (1 скважина)</b>						
<b>Водозабор скважинного типа д. Апшак-беляк (3 скважины)</b>	Глубинный	ЭЦВ6-6,5-125	6,5	125	1	-
	Глубинный	ЭЦВ6-10-80	10	80	1	1 скважина в резерве
<b>Водозабор скважинного типа ОАО «Стройкерамика» (2 скважины)</b>	Глубинный	ЭЦВ-8-16-100	16	100	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
	Глубинный	ЭЦВ-8-25-110	25	110	1	
<b>Водозабор скважинного типа ОАО «Славянка» (3 скважины)</b>	Глубинный	ЭЦВ-6-10-110	10	110	1	В каждой скважине установлено по 1 работающему насосу
<b>Водозабор скважинного типа военного госпиталя ОАО «Славянка» (1 скважина)</b>	Глубинный	ЭЦВ-6-10-110	10	110	1	-

### **3. Направления и целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения**

#### **3.1. Прогноз различных сценариев развития централизованной системы водоснабжения в зависимости от сценариев развития городского округа.**

В соответствии с Генеральным планом к 2015 году предполагалось обеспечить жилищный фонд услугами водоснабжения на 100%. Достижение указанной цели требует продолжения реконструкции существующих сели-тебных зон и формирования жилых микрорайонов и кварталов – микрорайоны Прибрежный, Оршанский, Предзаводской, Строитель, Свердлова и дру-гие. Рассмотрены варианты развития жилой зоны севернее ул. Водопровод-ной:

- 1) благоустройство индивидуального фонда;
- 2) «мягкая реконструкция» - отнесение территории к зоне застройки среднеэтажными жилыми домами, что позволяет осуществить выборочную реконструкцию.

Главные направления перспективного развития города:

- а) восточное и северо-восточное направления:
  - продолжение формирования Заречной группы микрорайонов и зон индивидуального жилищного строительства;
  - микрорайоны Северный, Мирный и др., микрорайон №15;
  - резервируются территории для районов нового, преимущественно ма-лоэтажного, жилищного строительства - в районах пос. Якимово, Шоя-Кузнецово, Апшакбеяк;
- б) северо-западное направление:
  - район поселка Мышино – территория традиционно рассматривается в качестве площадки для массового жилищного строительства;
  - район поселка Тарханово – зона малоэтажной застройки;
  - микрорайоны Гомзово, №6 – зона многоэтажной застройки;
  - микрорайоны Западный, №5 – зоны среднеэтажной застройки.

В соответствии с Генеральным планом в течение расчётного срока жи-лищный фонд города планируется увеличить до 8,1 млн. м<sup>2</sup>, что позволит увеличить среднюю жилищную обеспеченность с 21,3 м<sup>2</sup> в настоящее время до 30 м<sup>2</sup> общей площади на человека (28,7 м<sup>2</sup> на человека для многоэтажной и среднеэтажной застройки, 40 м<sup>2</sup> на человека для индивидуальных жилых домов с участками). При этих показателях объём нового жилищного строи-тельства составит в среднем 2,8 млн. м<sup>2</sup>. Среднегодовой объём нового жи-лищного строительства достигнет 165 тыс. м<sup>2</sup> общей площади.

В д. Якимово, с. Семеновка, д. Шоя-Кузнецово подача воды проектиру-ется от городских сетей. Подземный водозабор (4 артезианские скважины) с. Семеновка согласно Генеральному плану предлагалось перевести в резерв, что в настоящее время осуществлено. Водоснабжение осуществляется от го-родской сети.

Водоснабжение д. Апшакбеяк, д. Игнатьево, д. Савино, д. Данилово, д. Акшубино проектируется от общегородских сетей водопровода. Для п. Нолька и д. Кельмаково предусматриваются собственные водозаборы.

### **3.2 Основные направления, принципы, задачи развития централизованной системы водоснабжения**

Основными направлениями развития централизованных систем водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» являются:

- обеспечение подключения всех новых объектов капитального строительства к системам централизованного водоснабжения города;
- повышение надёжности работы систем водоснабжения города за счёт завершения к 2025 году замены всех водопроводных сетей в городе со сроком их эксплуатации, превышающий расчётный предельный срок амортизации этих сетей на сети из современных полимерных материалов, позволяющих эксплуатировать их более 50 лет;
- завершение к 2021 году перевода горячего водоснабжения (ГВС) всех объектов с открытой системы ГВС на закрытую систему ГВС;
- обеспечение доступности для потребителей цен и тарифов при подключении объектов капитального строительства к централизованным системам питьевого и технического водоснабжения города и пользования этими системами.

Для стабильной работы системы водоснабжения городского округа должны быть выполнены:

- обследование состояния источников питьевого водоснабжения городского округа «Город Йошкар-Ола» и анализ зон санитарной охраны. Устранение выявленных нарушений;
- проведение поисково-разведочных работ, с целью определения запасов подземных вод, для повышения надёжности водоснабжения города;
- Расширение Арбанского водозабора (увеличение производительности до 110 тыс. м<sup>3</sup>/сут. путем бурения дополнительных 16 артезианских скважин);
- повышение надёжности электроснабжения водозаборов;
- обследование существующих очистных сооружений на соответствие качества очистки требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода»;
- проектирование и строительство внеплощадочных и внутриплощадочных сетей для районов нового строительства и реконструкции;
- проектирование и строительство внеплощадочных и внутриплощадочных сетей в районах существующей застройки, не имеющей централизованного водоснабжения;

- внедрение измерительных приборов, приборов контроля на водопроводных сетях и приборов учета воды в домах.

### **3.3 Целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения**

#### **Показатели качества воды**

Основные показатели по обеспечению качества воды определяются требованиями Санитарных Норм и Правил СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения".

#### **Показатели надежности и бесперебойности водоснабжения**

Основные показатели по обеспечению бесперебойности водоснабжения, режима давления в сети, качества обслуживания абонентов:

1) необходимое расчётное давление в водопроводной сети города в любой её точке в нормальном режиме эксплуатации определено для 9-этажной застройки и должно быть не менее 0,4 МПа или 4,0 атмосферы;

2) при количестве этажей более 9 необходима установка подкачивающих насосов (либо в центральных тепловых пунктах, либо в подвалах многоквартирных домов);

3) срок перерывов в водоснабжении абонентов, связанных с устранением аварий на объектах централизованной системы водоснабжения и утечек воды на водопроводных сетях не должен превышать времени, определённого в пункте 11.4 (таблица 25) Свода Правил СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;

4) срок реагирования (ответа заявителю) на жалобу, поступившую в организацию ВКХ, не должен превышать 5 рабочих дней с момента поступления жалобы в организацию ВКХ.

#### **Показатели качества обслуживания абонентов**

Основные показатели по обеспечению качества обслуживания абонентов:

1) Доля населения, проживающего в жилых домах, присоединенных к системе централизованного водоснабжения:

а) 87,6% от общей численности населения в 2014 году;

б) 100% от общей численности населения в 2020 году;

в) 100% от общей численности населения в 2025 году.

2) Гарантированная продолжительность оказания услуг в течение суток:

а) 100% от общей численности населения в 2014 году;

б) 100% от общей численности населения в 2020 году;

в) 100% от общей численности населения в 2025 году.

3) Обеспеченность приборным учетом потребления воды на вводах в многоквартирные дома:

- а) 27,8% от количества МКД в 2014 году;
- б) 81,2% от количества МКД в 2020 году;
- в) 100% от количества МКД в 2025 году.

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

Основные показатели по обеспечению эффективности использования ресурсов:

1) удельное энергопотребление не должно превышать:

а) 0,60 квт.ч/м<sup>3</sup> воды, подаваемой в водопроводные сети города – в 2013 году;

б) 0,54 квт.ч/м<sup>3</sup> воды, подаваемой в водопроводные сети города – в 2020 году;

в) 0,48 квт.ч/м<sup>3</sup> воды, подаваемой в водопроводные сети города – в 2025 году.

Стоит отметить, что показатель удельного энергопотребления на м<sup>3</sup> поднятой воды один из наименьших среди аналогичных по численности населения городов РФ.

2) потери питьевой воды в водопроводных сетях города при её транспортировке от водозаборных сооружений до потребителей составят:

а) 22,8% – в 2013 году;

б) 17,6% – в 2020 году;

в) 14,6% – в 2025 году.

### **Показатели соотношения цены и эффективности реализации инвестиционных мероприятий по водоснабжению**

Оценка соотношения эффективности от реализации мероприятия по строительству и реконструкции объектов водоснабжения и их цены определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{\text{Дисконтированный денежный поток от реализации мероприятий}}{\text{Затраты на мероприятие в ценах года реализации}}$$

Дисконтированный денежный поток от реализации мероприятия определяется как дополнительный доход (за счёт увеличения объёма реализации услуг или сокращение затрат) в ценах текущего года, пересчитанные с дисконтом в цены года начала реализации мероприятия с учётом прогнозируемой инфляции за период с начала реализации мероприятия до каждого года получения дополнительного дохода.



В связи с тем, что дисконтированный денежный поток от реализации мероприятия можно будет определить только при наличии проектно-сметной документации (ПСД) и подробного технико-экономического обоснования (ТЭО) по каждому мероприятию, которые (ни ПСД ни ТЭО) в момент подготовки настоящего документа подготовлены ещё не были, указанная оценка эффективности от реализации мероприятия по строительству и реконструкции объектов водоснабжения и их цены будет определена при актуализации Схемы водоснабжения города, т.к. необходимость реализации мероприятий определяется не оценкой их эффективности, а технологическими потребностями.

#### **4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоснабжения и оценка потребности в капитальных вложениях, необходимых для реализации этих предложений.**

Предложения Генерального плана конкретизированы в разработанных проектах планировки отдельных территорий города Йошкар-Ола. Каждая из таких территорий содержит свой набор объектов – будущих потребителей услуг водоснабжения. Районы перспективной застройки городского округа «город Йошкар-Ола» представлены на рисунке 4.1. С учётом изложенного обоснована необходимость создания инфраструктуры системы водоснабжения для указанных объектов.

Перечень площадок перспективного строительства на территории городского округа

- 1 - мкр. ограниченный ул. Строителей, ул. Фестивальной, ул. Анникова и ул. м. Жукова
- 2 - мкр. ограниченный ул. Восток-Интернационалистов, ул. Перова, бул. Урала и Подорожников пр.
- 3 - мкр. 9Б, ограниченный ул. Чайки, Васильева, Строителей и Кольцовскими трактом
- 4 - территория ограничена ул. Молодежной и ул. Архангела, с. Семизовка
- 5 - территория индивидуальной застройки южнее д. Ашдабасата
- 6 - территория ограничена ул. Красновосточной, ул. Подурнова и Кольцовскими трактом
- 7 - территория ограничена ул. Герцена, ул. Пандинова и ул. Гагарина
- 8 - мкр. 9В, ограниченный ул. Васильева, Я. Крайнего, Прохорова и Черокова
- 9 - мкр. Орлянский, ограниченный ул. Водоканальная, Парковая, Пристанская и Кольцовскими
- 10 - мкр. Театральный, ограниченный ул. Кирова, Восток-Интернационалистов, К. Либкнехта и Ленинским пр-м
- 11 - мкр. Молодежный, ул. Молодежная, с. Семизовка
- 12 - мкр. ограниченный ул. Молодежная и Молодежным проспектом, с. Семизовка
- 13 - территория в северо-западной части квартала 12.05.4501001 адмзон д. Ялмасово
- 14 - мкр. ограниченный Кольцовскими трактом и ул. Чернышова
- 15 - мкр. ограниченный ул. Молодежная и ул. Липовая, с. Семизовка
- 16 - мкр. ограниченный Кольцовскими трактом, ул. Строителей и ул. Молодеж-
- 17 - мкр. ограниченный ул. Звезда, ул. Генерала Петровского, ул. Валентина Катумба и Кольцовскими трактом
- 18 - мкр. с кадастровым номером 12.04.0210102.193, расположенный на территории пгт. Мозылево

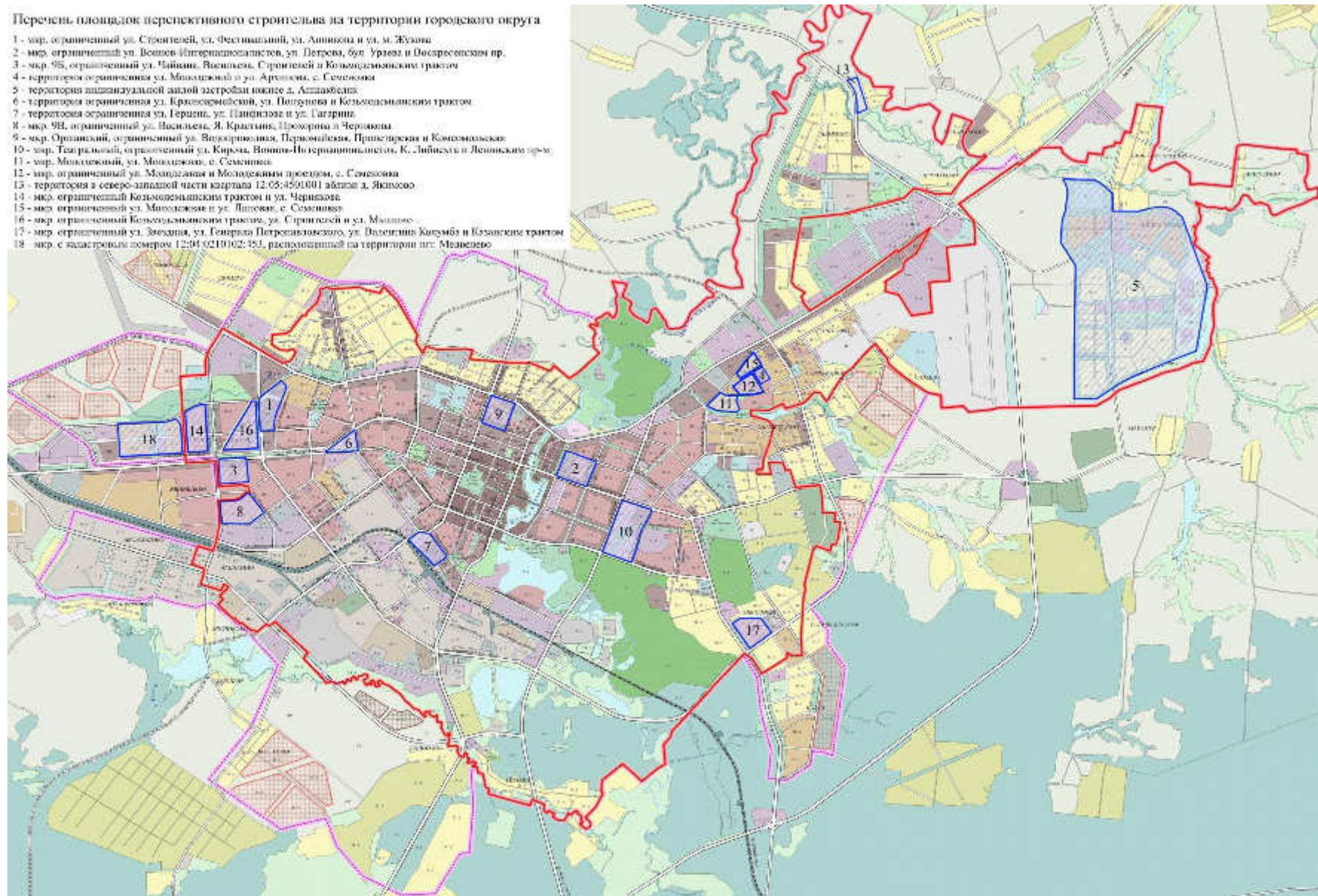


Рисунок 4.1. Перспективные площадки объектов капитального строительства городского округа «город Йошкар-Ола»

В настоящем проекте рассматривается развитие системы водоснабжения в зависимости от норм расхода воды, принятыми в соответствии со СП СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

В основу определения расходов воды населением положены следующие основные позиции:

высокоплотная и среднеплотная застройка принимается с централизованным горячим водоснабжением;

низкоплотная (индивидуальная) застройка принимается с ванными и местными водонагревателями.

Схемой водоснабжения города предусматривается обеспечение расходов на хозяйственно-питьевые и общественные нужды городского населения в пределах границ застройки, хозяйственно-бытовые нужды промышленных предприятий и их технические нужды, где требуется вода питьевого качества. Далее рассмотрим районы перспективной застройки более подробно:

### ***1. Проект планировки территории микрорайона «Фестивальный» ограниченного улицами Строителей, Фестивальная.***

Проектируемая территория расположена в границах красных линий прилегающих улиц. Она ограничена улицей Строителей, улицей Фестивальной, улицей Анникова и улицей Маршала Жукова. Северная часть проектируемой территории пересекается продолжением улицы Димитрова. Зона предназначена для формирования многофункциональной жилой и общественной застройки с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций. Планируется жилая застройка с доведением общего количества домов до 31 с общим количеством квартир 3410 штук (см. рисунок 4.2).



Рисунок 4.2. Схема микрорайона «Фестивальный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 10298 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети» удельные среднесуточные нормы водопотребления будут равны:

Таблица 4.1

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	210,00	10298	2163,00
2.	ИТОГО:			2163,00
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			216,30
4.	ВСЕГО:			2380,00

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 2380,0 = 2856,0 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 10 298 человек  $b_{маx} = 1,27$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,27 = 1,651$$

$$q_{ч.маx} = 1,651 \times 2856,0 / 24 = 196,50 \text{ м}^3/\text{ч}$$

**2. Проект планировки территории микрорайона «Спортивный» ограниченного ул. Воинов-интернационалистов, ул. Петрова, бульваром Ураева, Воскресенским проспектом.**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами и другими объектами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 9 с общим количеством квартир 1152 единиц (см. рисунок 4.3).

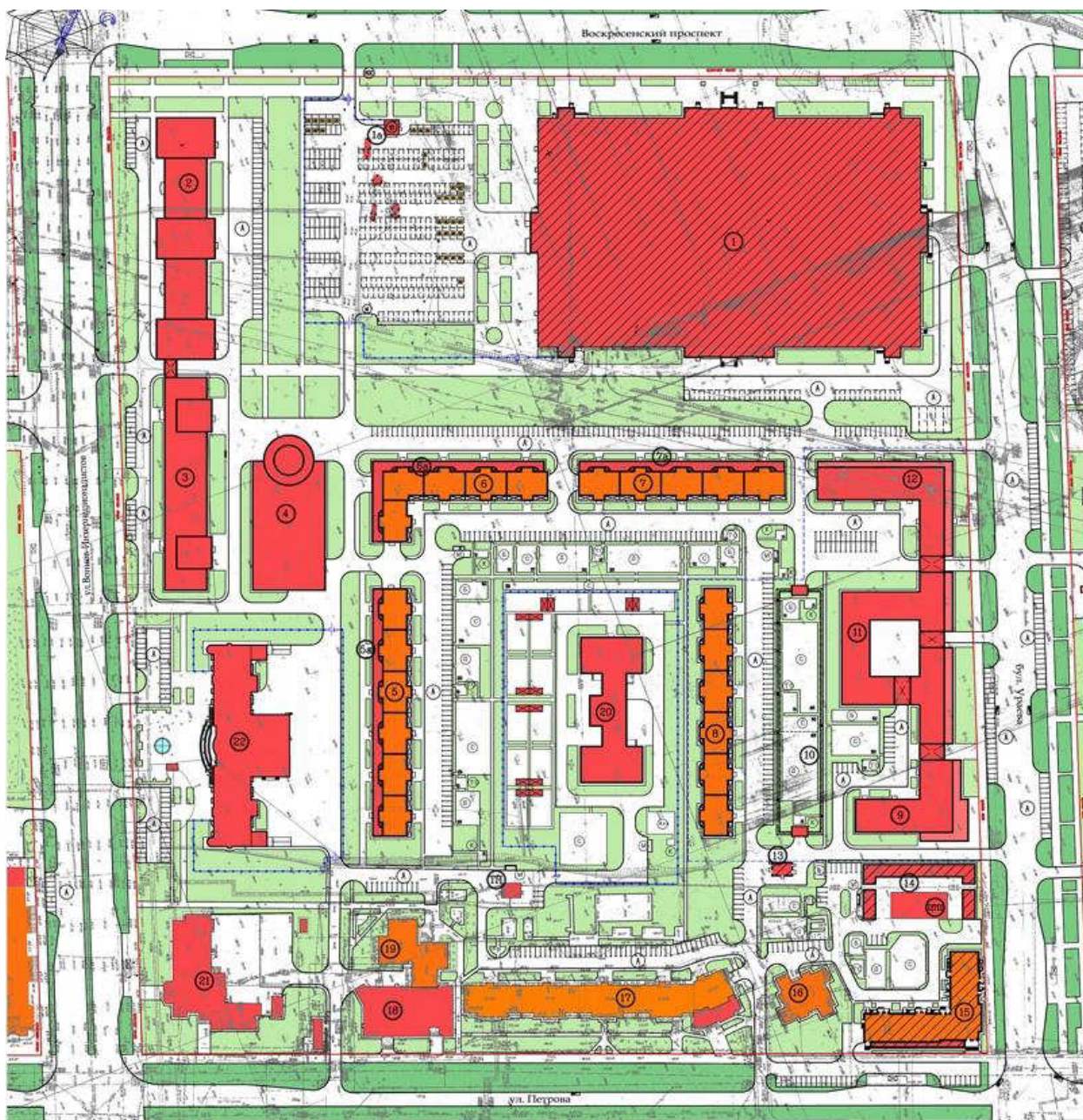


Рисунок 4.3. Схема микрорайона «Спортивный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3479 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012

«Водоснабжение. Наружные сети», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.2

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250,00	3479	869,75
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			87,0
4.	ВСЕГО:			956,75

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 956,75 = 1148,1 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 3479 человек  $b_{маx} = 1,55$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,27 = 2,015$$

$$q_{ч.маx} = 2,015 \times 1148,1 / 24 = 96,39 \text{ м}^3/\text{ч}$$

**3. Проект планировки территории микрорайона «9Б» ограниченной улицами Чайвана, Васильева, Строителей, Козьмодемьянским трактом и границей городского округа с ПГТ Медведево.**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 36 с общим количеством квартир 5139. Помимо жилищного строительства на участке планируется возвести школу на 1270 мест, детский сад на 320 мест, детский сад на 160 мест, а также торговые и офисные помещения.

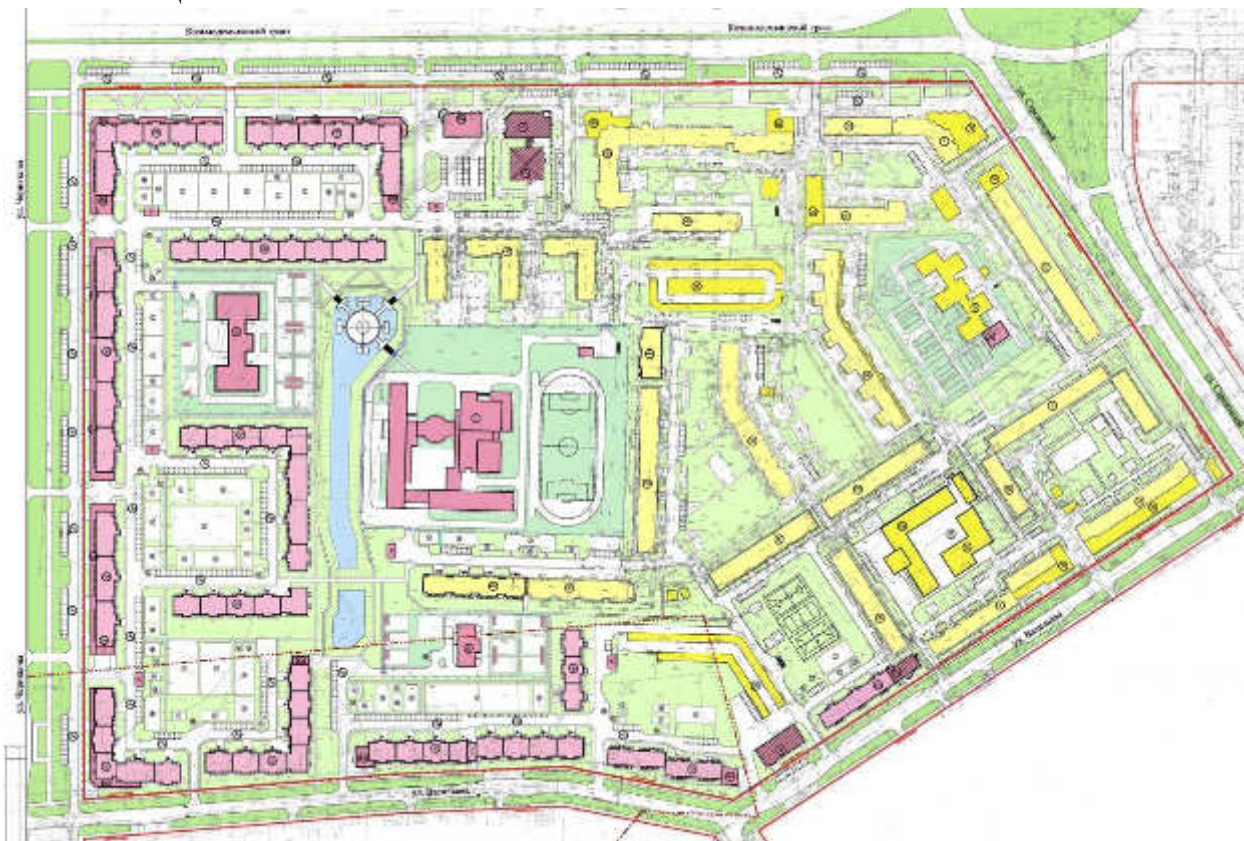


Рисунок 4.4 Схема микрорайона «9Б»

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 12334 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.3

**Хозяйственно – питьевые расходы воды**

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми	250	12334	3083,5



	водонагревателями			
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			308,4
4.	ВСЕГО:			3391,9

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 3391,9 = 4070,28 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 12334 человек  $b_{маx} = 1,3$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,3 = 1,69$$

$$q_{ч.маx} = 1,69 \times 4070,28 / 24 = 286,61 \text{ м}^3/\text{ч}$$

#### **4. Проект планировки территории участка ограниченного улицами Липовой, Интернатской, молодежной в селе Семеновка.**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 5 с общим количеством квартир 510 единиц (см. рисунок 4.5).



Рисунок 4.5. Схема квартала по ул. Липовая, Интернатская, Молодёжная.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1540 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.4

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	1540	385
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			38,5
4.	ВСЕГО:			423,5

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

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

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 423,5 = 508,2 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 1540 человек  $b_{маx} = 1,8$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,8 = 2,34$$

$$q_{ч.маx} = 2,34 \times 508,2 / 24 = 49,55 \text{ м}^3/\text{ч}$$

##### ***5. Проект планировки жилого района южнее деревни Апшакбеляк для индивидуального жилищного строительства.***

На планируемой территории южнее деревни Апшакбеляк формируется новый жилой район с масштабной, комфортной и экологически безопасной среды проживания. Предполагается комплексное освоение территории жилищного строительства с развитием объектов обслуживания, транспортной и инженерной инфраструктур.

Реализация данного проекта позволит разместить в жилом районе Апшакбеляк 21 178 человек.

Проектом принята структура нового жилищного строительства, позволяющая сформировать разнообразную малоэтажную городскую среду:

- малоэтажные жилые дома (3-х этажные без участков) – 10,5%,
- блокированные жилые дома с участками 750,0 м<sup>2</sup> – 20,1%,
- индивидуальные жилые дома с участками 1500 м<sup>2</sup> – 69,4%.

В целом в жилом районе запланировано жилищное строительство в объёме – 667 616 м<sup>2</sup>. Средняя жилищная обеспеченность составит – 32,0 м<sup>2</sup>/чел. Плотность населения – 40 чел/га.

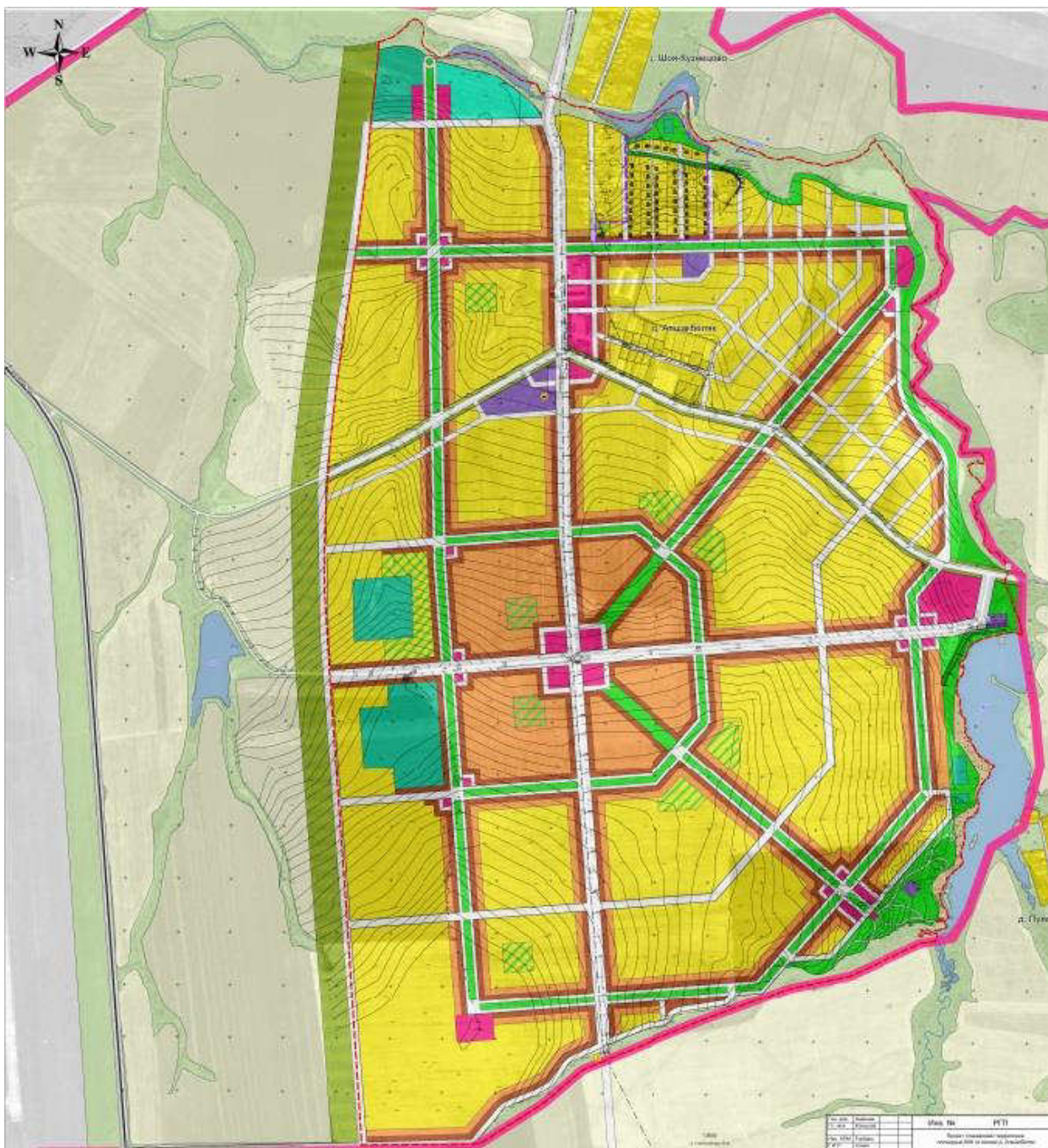


Рисунок 4.6. Схема жилого района южнее деревни Апшакбеляк городского округа «город Йошкар-Ола».

### **Нормы водопотребления и расчетные расходы воды питьевого качества.**

В связи с освоением территории площадью 606 га южнее д. Апшакбеляк разработан проект планировки данной территории и генеральным планом определены основные параметры развития:

I этап — первая очередь строительства — 2015г. Численность населения до 6562 чел.

II этап — расчетный срок — 2025г. Увеличение численности населения до 21178 чел.

Согласно письму МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы за № 571 от 1 апреля 2013г. водоснабжение предусматривается от городских сетей водопровода в соответствии генерального плана г. Йошкар-Ола.

В настоящем проекте разрабатывается развитие системы водоснабжения. Система водоснабжения запроектирована объединенная — хозяйственно-питьевая противопожарная.

Проектируемая система водоснабжения должна обеспечивать:

- хозяйственно-питьевые и общественные нужды населения,
- полив улиц, площадей, зеленых насаждений,
- противопожарные нужды поселка.

В основу определения расходов воды населением (в соответствии с СП 31.13330.2012) положены следующие основные позиции:

-среднеплотная и низкоплотная (индивидуальная) застройка принимается с ванными и местными водонагревателями.

В нормы водопотребления включены все расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды в жилых и общественных зданиях.

Коэффициент суточной неравномерности принимается равным 1,2.

Расходы воды на поливку улиц, проездов, площадей и зеленых насаждений определены по норме 50 л/сут/чел (СП 31.13330.2012 п 5.3 примечание 1).

Таблица 4.5

## Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование	Норма водопотребления л/сут.чел	Количество потребителей чел.		Расходы воды, м <sup>3</sup> /сут.			
			1 очередь	Расчетный срок	Среднесуточные		Максимально суточные	
					1 очередь	Расчетный срок	1 очередь	Расчетный срок
1.	Хозяйственно-питьевое водопотребление	210	6562	21178	1378,02	4447,38	1653,6	5336,86
2.	Неучтенные расходы	20% от расхода воды на нужды населения			275,6	889,5	330,72	1067,4
3.	Поливочные нужды	50	6562	21178	328,1	1058,9	393,72	1270,68
	<b>Всего:</b>				<b>1981,72</b>	<b>5823,3</b>	<b>2378,0</b>	<b>7674,94</b>

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.мах} = K_{ч.мах} \times Q_{сут.мах} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.мах}$ . - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.мах} = a_{мах} \times b_{мах};$$

Где:

$a_{мах}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{мах} = 1,3$ ;

$b_{мах}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 6562 человек на 1 очередь  $b_{мах} 1 \text{ оч} = 1,4$ , при 21178 человек на расчетный срок  $b_{мах} \text{ р/с} = 1,2$

Тогда:

$$K_{ч.мах} 1 \text{ оч} = 1,3 \times 1,4 = 1,92$$

$$K_{ч.мах} \text{ р/с} = 1,3 \times 1,2 = 1,56$$

$$q_{ч.мах} 1 \text{ оч} = 1,92 \times 2378,0/24 = 190,24 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$q_{ч.мах} \text{ р/с} = 1,56 \times 7674,94/24 = 498,87 \text{ м}^3/\text{ч}$$

#### **Пожарные расходы воды.**

Расходы воды для нужд наружного пожаротушения и количество одновременных пожаров поселка принимаются в соответствии с СП 31.13330.2012 и СП8.13130.2009 табл.1.

На I очередь строительства - 6562 чел., расчетный срок 21178 чел.:

-количество одновременных наружных пожаров принимается равным двум с расходом воды 15л/сек на один пожар;

-расход воды на внутреннее пожаротушение принят 2,5 л/с.

Общий расчетный расход на пожаротушение на расчетный срок составляет:

$$Q_{\text{пож}} = (15 \times 2) + 2,5 = 32,5 \text{ л/сек.}$$

Трехчасовой пожарный запас составляет:

$$Q_{\text{пож}3} = 32,5 \text{ л/сек} \times 3,6 \times 3 \text{ час} = 351 \text{ м}^3.$$

Хранение противопожарного запаса воды предусматривается в резервуарах чистой воды.

#### **Водоводы.**

Подача воды в проектируемую сеть жилого района «Апшакбеляк» предусмотрена от проектируемых водоводов  $\varnothing 225$  (2 нитки,  $L=7,76$  км. каждая). Точка подключения водоводов определена в конечной точке существующего водовода  $\varnothing 225$  проходящему по поселку Данилово.

### **Резервуары чистой воды.**

Резервуары чистой воды служат для компенсации неравномерности подачи и потребления воды и хранения противопожарного запаса, а также для повышения надёжности работы системы водоснабжения. Ёмкость резервуара определяется в соответствии с СНиП 2.04.02-84\* п. 9.1 и суммируется из следующих величин:

- 1) Регулирующий объем воды определяется по формуле 33 СНиП 2.04.02-84\*

$$W_p = Q_{\text{сут. max}}(1 - K_n + (K_n - 1)(K_n / K_{\text{ч}}))^{K_{\text{ч}} / (K_{\text{ч}} - 1)};$$

где  $Q_{\text{сут. max}}$  - расход воды в сутки максимального водопотребления,  $\text{м}^3/\text{сут.}$  (без поливочного расхода)

$K_n$  - отношение максимальной часовой подачи воды в регулируемую емкость к среднему часовому расходу в сутки максимального водопотребления,

$K_{\text{ч}}$  - коэффициент часовой неравномерности,

$K_n = Q_v / Q_{\text{ср. час.}}$ , где  $Q_{\text{ср. час.}} = Q_{\text{сут. max}} / 24$

$Q_v$  - подача воды из источника водоснабжения (от городских сетей)

$K_{\text{ч}} = \alpha_{\text{max}} \times \beta_{\text{max}}$

- 2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас

- 3) Аварийный объем воды, обеспечивающий в течении времени ликвидации аварии на водоводе расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды в размере 70 % расчетного среднечасового водопотребления.

### **На I очередь строительства:**

- 1) Регулирующий объем воды:

$$Q_{\text{сут. max}} = 2378 \text{ м}^3/\text{сут.};$$

$$Q_{\text{ср. час.}} = Q_{\text{сут. max}} / 24 = 2378 / 24 = 99,08 \text{ м}^3/\text{час.};$$

$$Q_v = 111,6 \text{ м}^3/\text{час.};$$

$$K_n = Q_v / Q_{\text{ср. час.}} = 111,6 / 99,08 = 1,12;$$

$$K_{\text{ч}} = 1,92;$$

$$W_p = 2378(1 - 1,12 + (1,92 - 1)(1,12 / 1,92))^{1,92 / (1,92 - 1)} = 356,7 \text{ м}^3.$$

- 2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас:

$$W_{\text{пож.}} = 32,5 \text{ л/сек} \times 3,6 \times 3 \text{ час} = 351 \text{ м}^3$$

- 3) Аварийный запас:

Время ликвидации аварии принято 8 часов (СП 31.13330.2012 п.11.4 табл.25)

$$W_{\text{аварийный}} = 2378 / 24 \times 8 \times 0,7 = 554,86 \text{ м}^3$$

Общая необходимая ёмкость резервуара составляет  $W_{\text{резервуара}} = 356,7 + 351 + 554,84 = 1262,5 \text{ м}^3$

Таким образом, необходимо построить 2 резервуара, суммарным объемом  $1200 \text{ м}^3$ .

### **На расчетный срок:**

- 1) Регулирующий объем воды:

$$Q_{\text{сут. max}} = 7674,9 \text{ м}^3/\text{сут.};$$

$$Q_{\text{ср. час.}} = Q_{\text{сут. max}} / 24 = 7674,9 / 24 = 319,79 \text{ м}^3/\text{час.};$$

$$Q_v = 360,47 \text{ м}^3/\text{час.};$$



$$K_n = Q_v / Q_{\text{ср. час}} = 360,47 / 319,79 = 1,13;$$

$$K_{\text{ч}} = 1,56;$$

$$W_p = 7674,97(1 - 1,13 + (1,56 - 1)(1,13 / 1,56))^{1,56 / (1,56 - 1)} = 222,97 \text{ м}^3.$$

2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас:

$$W_{\text{пож.}} = 32,5 \text{ л/сек} \times 3,6 \times 3 \text{ час} = 351 \text{ м}^3$$

3) Аварийный запас:

Время ликвидации аварии принято 8 часов (СП 31.13330.2012 п.11.4 табл.25)

$$W_{\text{аварийный}} = 7674,97 / 24 \times 8 \times 0,7 = 1790,6 \text{ м}^3$$

Общая необходимая ёмкость резервуара составляет  $W_{\text{резервуара}} = 222,97 + 351 + 1790,6 = 2364,57 \text{ м}^3$

Таким образом, к расчетному сроку (2025г.) потребуется возвести ещё два резервуара, суммарным объемом  $1200 \text{ м}^3$ .

### **Насосная станция подкачки.**

На I очередь необходимо строительство насосной станции подкачки. В насосной станции необходимо предусмотреть установку 3 насосов ( $Q=100 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H=40\text{м}$ ) из расчета 2 насоса рабочих, 1 насос резервный. Подбор насосов определить на дальнейшем этапе проектирования. Предварительный напор 40 м. принят из условия максимальной застройки поселка в 3 этажа.

На расчетный срок в насосной станции подкачки необходимо будет заменить насосы производительностью  $Q=100 \text{ м}^3/\text{час}$  на насосы большей производительности порядка  $Q=185 \text{ м}^3/\text{час}$  – 3 шт.(2 рабочих, 1 резервных).

### **Система и схема водоснабжения.**

Проектное водопотребление д. Апшакбеяк составляет:

- на I очередь строительства –  $2378 \text{ м}^3/\text{сут}$ ;

- на расчетный срок –  $7674,9 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Вода из городских водоводов (водовод  $\text{Ø}225$  пос. Данилово) по проектируемым водоводам  $\text{Ø}225$  (2 нитки) подается в резервуары чистой воды, откуда она забирается насосами в насосной станции подкачки и подается в сеть жилого района «Апшакбеяк» к потребителям. Сети поселка закольцованы. Общая протяженность сетей составляет порядка 37 км.

### ***6. Проект планировки территории квартала ограниченного улицами Ползунова, Й. Кырли, Красноармейской, Козьмодемьянский тракт.***

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется застройка территории многоэтажными домами и объектами общественно-делового назначения с доведением общего количества домов до 4 с общим количеством квартир 734 единицы (см. рисунок 4.7).



Рисунок 4.7. Схема квартала по улицами Ползунова, Красноармейской.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2217 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.6

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	2217	554,25
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			55,425
4.	ВСЕГО:			609,675

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

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

Где:

$K_{сут.мах}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.мах} = 1,2$ ;

$Q_{сут.мах}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.мах} = 1,2 \times 609,675 = 731,61 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.мах} = K_{ч.мах} \times Q_{сут.мах} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.мах}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.мах} = a_{мах} \times b_{мах};$$

Где:

$a_{мах}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{мах} = 1,3$ ;

$b_{мах}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 2217 человек  $b_{мах} = 1,6$

Тогда:

$$K_{ч.мах} = 1,3 \times 1,6 = 2,08$$

$$q_{ч.мах} = 2,08 \times 731,61 / 24 = 63,41 \text{ м}^3/\text{ч}$$

**7. Проект планировки квартала ограниченного улицами Герцена, Панфилова, Гагарина и железнодорожными путями (территория бывшего хлебоприемного пункта).**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 1160 штук (см. рисунок 4.8).

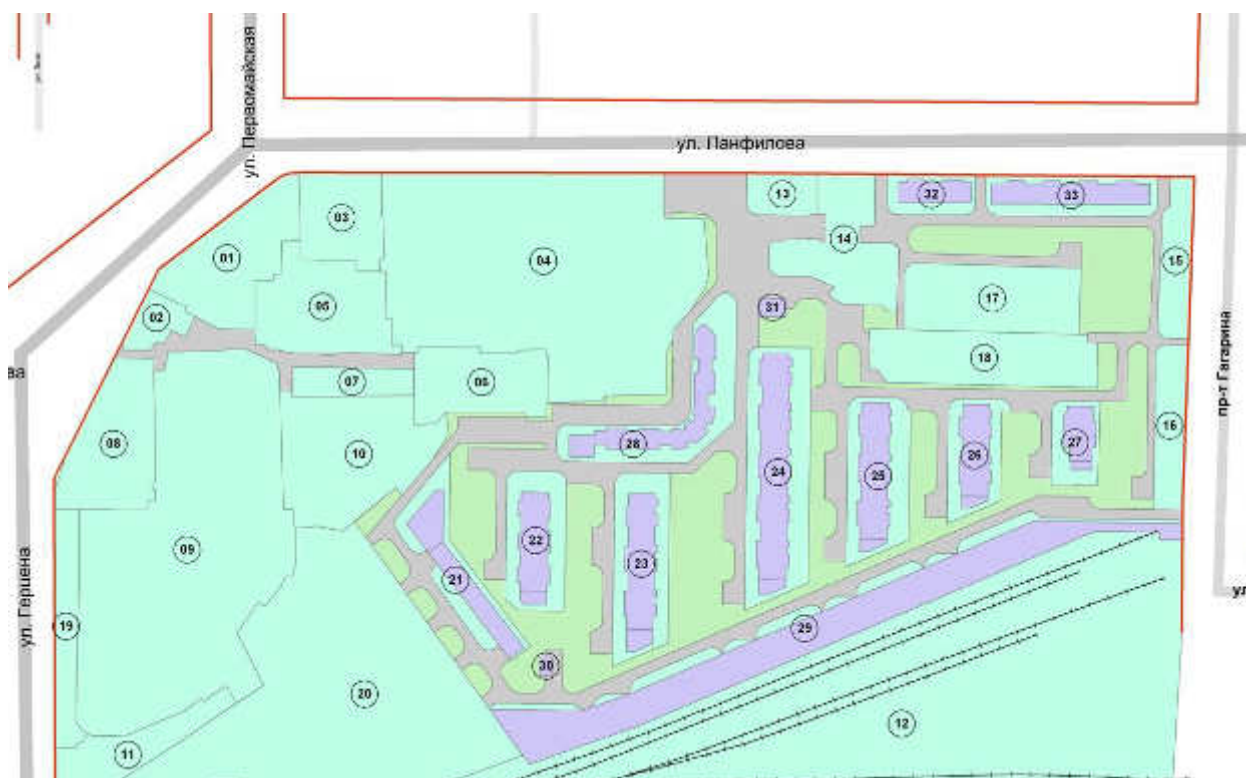


Рисунок 4.8. Схема квартала на территории бывшего хлебоприемного пункта.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3503 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.7

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	3503	875,75
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			87,575
4.	ВСЕГО:			963,325

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

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

Где:

$K_{сут.мах}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.мах} = 1,2$ ;

$Q_{сут.мах}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.мах} = 1,2 \times 963,325 = 1155,99 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.мах} = K_{ч.мах} \times Q_{сут.мах} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.мах}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.мах} = a_{мах} \times b_{мах};$$

Где:

$a_{мах}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{мах} = 1,3$ ;

$b_{мах}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 3503 человек  $b_{мах} = 1,5$

Тогда:

$$K_{ч.мах} = 1,3 \times 1,5 = 1,95$$
$$q_{ч.мах} = 1,95 \times 1155,99 / 24 = 93,92 \text{ м}^3/\text{ч}$$

#### **8. Проект планировки территории микрорайона «9В» ограниченного улицами Васильева, Я.Красыня, Прохорова, Чернякова.**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 25 с общим количеством квартир 4687 штук (см. рисунок 4.9).

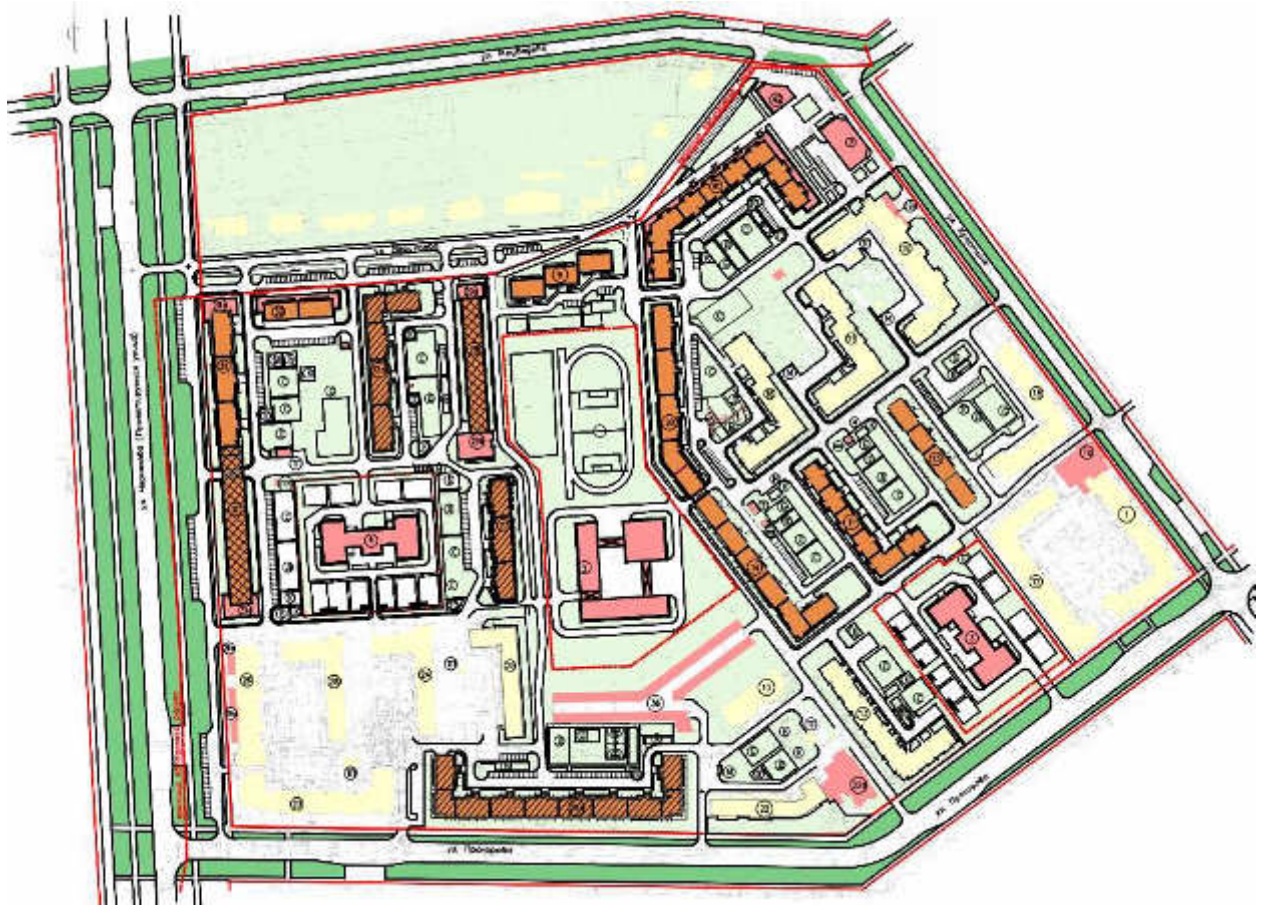


Рисунок 4.9. Схема микрорайона «9В».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 14155 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.8

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	14155	3538,75
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			353,875
4.	ВСЕГО:			3892,625

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 3892,625 = 4671,15 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 14155 человек  $b_{маx} = 1,25$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,25 = 1,625$$
$$q_{ч.маx} = 1,625 \times 4671,15 / 24 = 316,28 \text{ м}^3/\text{ч}$$

### ***9. Проект планировки территории микрорайона «Оршанский» ограниченного ул. Первомайская, ул. Пролетарская, ул. Водопроводная, ул. Комсомольская.***

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества квартир до 1727 штук (см. рисунок 4.10).

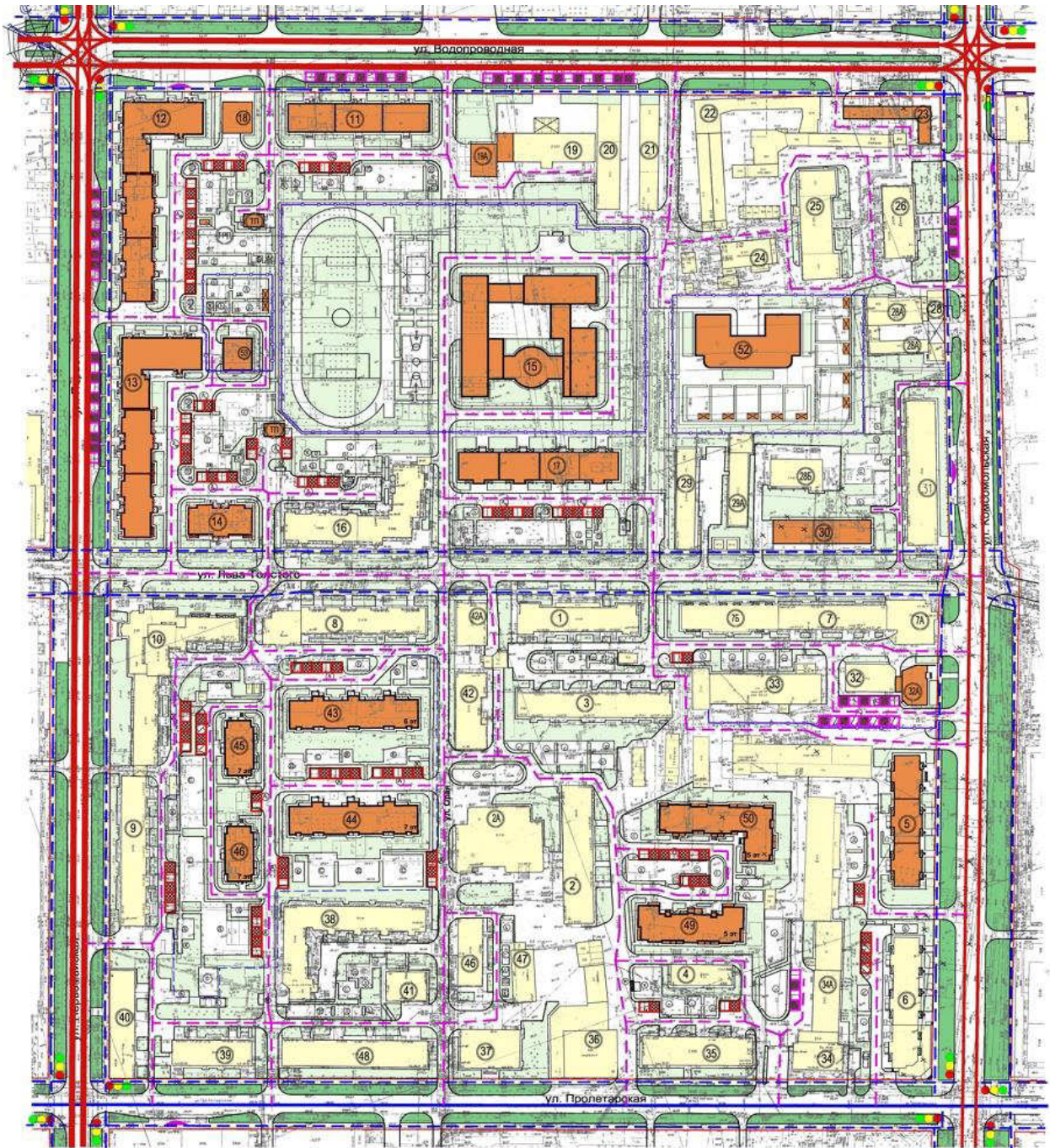


Рисунок 4.10. Схема микрорайона «Оршанский».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 5216 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.



## Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	5216	1304
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			130,4
4.	ВСЕГО:			1434,4

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 1434,4 = 1721,28 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 5216 человек  $b_{маx} = 1,45$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,45 = 1,885$$

$$q_{ч.маx} = 1,885 \times 1721,28 / 24 = 135,19 \text{ м}^3/\text{ч}$$

**10. Проект планировки территории микрорайона «Театральный» ограниченного ул. Кирова, ул. Воинов-интернационалистов, ул. К. Либкнехта, Ленинским проспектом.**

Территория частично застроена жилыми домами и другими объектами. Планируется строительство жилого комплекса «Осиновая роща» с общим количеством квартир 700 единиц (см. рисунок 4.11).

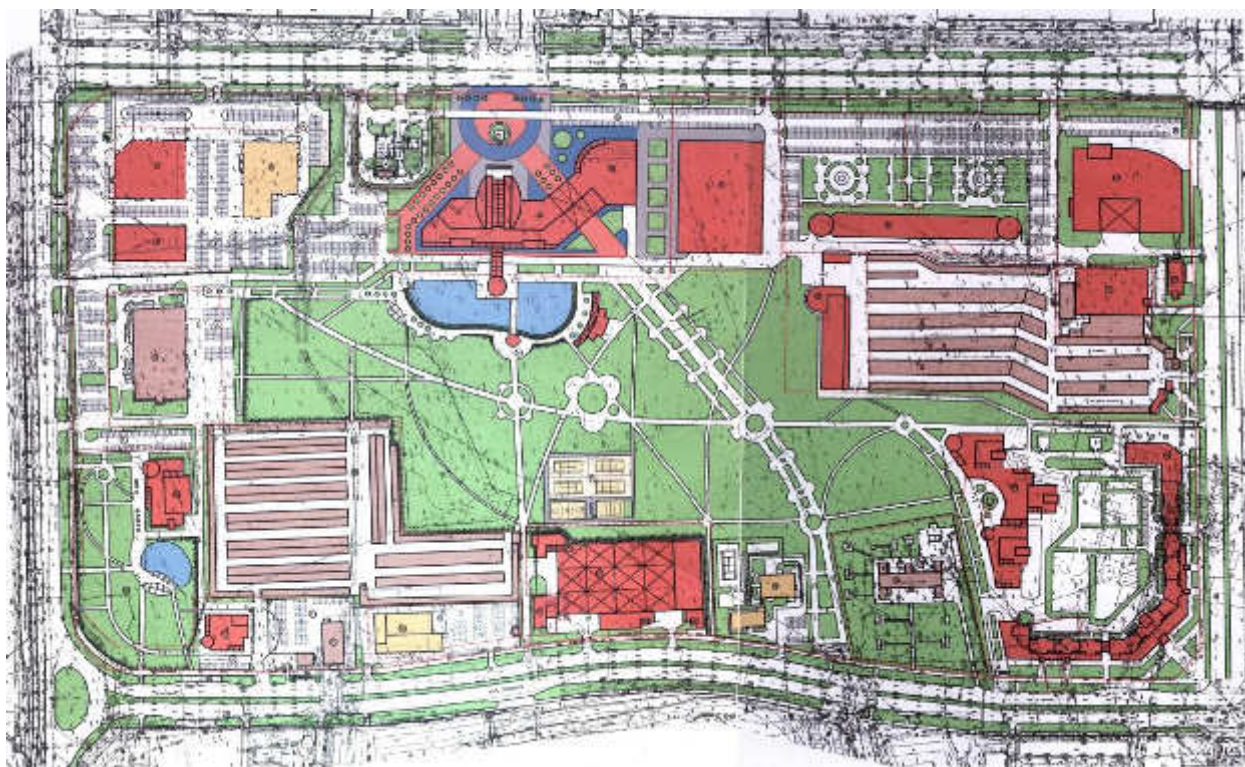


Рисунок 4.11. Схема микрорайона «Театральный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2114 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.10

**Хозяйственно – питьевые расходы воды**

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	2114	528,5
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			52,85
4.	ВСЕГО:			581,35

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 581,35 = 697,62 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 2114 человек  $b_{маx} = 1,7$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,7 = 2,21$$
$$q_{ч.маx} = 2,21 \times 697,62 / 24 = 64,24 \text{ м}^3/\text{ч}$$

### ***11. Проект планировки территории микрорайона «Молодежный» по улице Молодежная в селе Семеновка городского округа Йошкар-Ола.***

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 63 единиц (см. рисунок 4.12).



Рисунок 4.12. Схема микрорайона «Молодежный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 190 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и местными водонагревателями, приняв удельное водопотребление 200 л/сутки на человека.

Таблица 4.11

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными и местными водонагревателями	200	190	38
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			3,8
4.	ВСЕГО:			41,8

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

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

Где:

$K_{сут.max}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.max} = 1,2$ ;

$Q_{сут.мах}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.мах} = 1,2 \times 41,8 = 50,16 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.мах} = K_{ч.мах} \times Q_{сут.мах} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.мах}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.мах} = a_{мах} \times b_{мах};$$

Где:

$a_{мах}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{мах} = 1,3$ ;

$b_{мах}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 190 человек  $b_{мах} = 3,5$

Тогда:

$$K_{ч.мах} = 1,3 \times 3,5 = 4,55$$
$$q_{ч.мах} = 4,55 \times 50,16 / 24 = 9,51 \text{ м}^3/\text{ч}$$

## ***12. Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного улицей Молодежная и проездом Молодежным в селе Семеновка.***

Территория частично застроена, в том числе многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 12 с общим количеством квартир 1176 штук (см. рисунок 4.13).

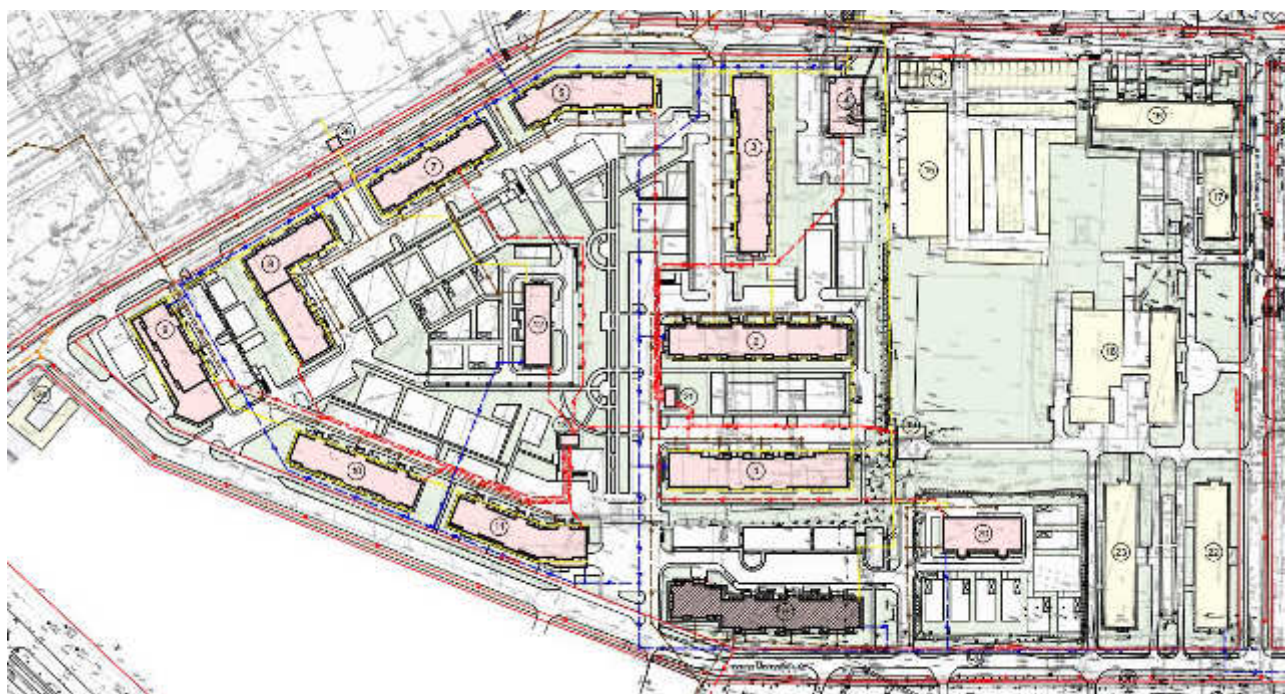


Рисунок 4.13. Схема микрорайона по улице Молодежной в селе Семёновка.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3552 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.12

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	3552	888
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			88,8
4.	ВСЕГО:			976,8

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

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

Где:

$K_{сут.мах}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.мах} = 1,2$ ;

$Q_{сут.мах}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.мах} = 1,2 \times 976,8 = 1172,16 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.мах} = K_{ч.мах} \times Q_{сут.мах} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.мах}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.мах} = a_{мах} \times b_{мах};$$

Где:

$a_{мах}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{мах} = 1,3$ ;

$b_{мах}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 3552 человек  $b_{мах} = 1,55$

Тогда:

$$K_{ч.мах} = 1,3 \times 1,55 = 2,015$$
$$q_{ч.мах} = 2,015 \times 1172,16 / 24 = 98,41 \text{ м}^3/\text{ч}$$

### ***13. Проект планировки территории располагающейся в северо-западной части кадастрового квартала 12:05:4501001 вблизи деревни Якимово городского округа Йошкар-Ола***

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 63 единиц (см. рисунок 4.14).

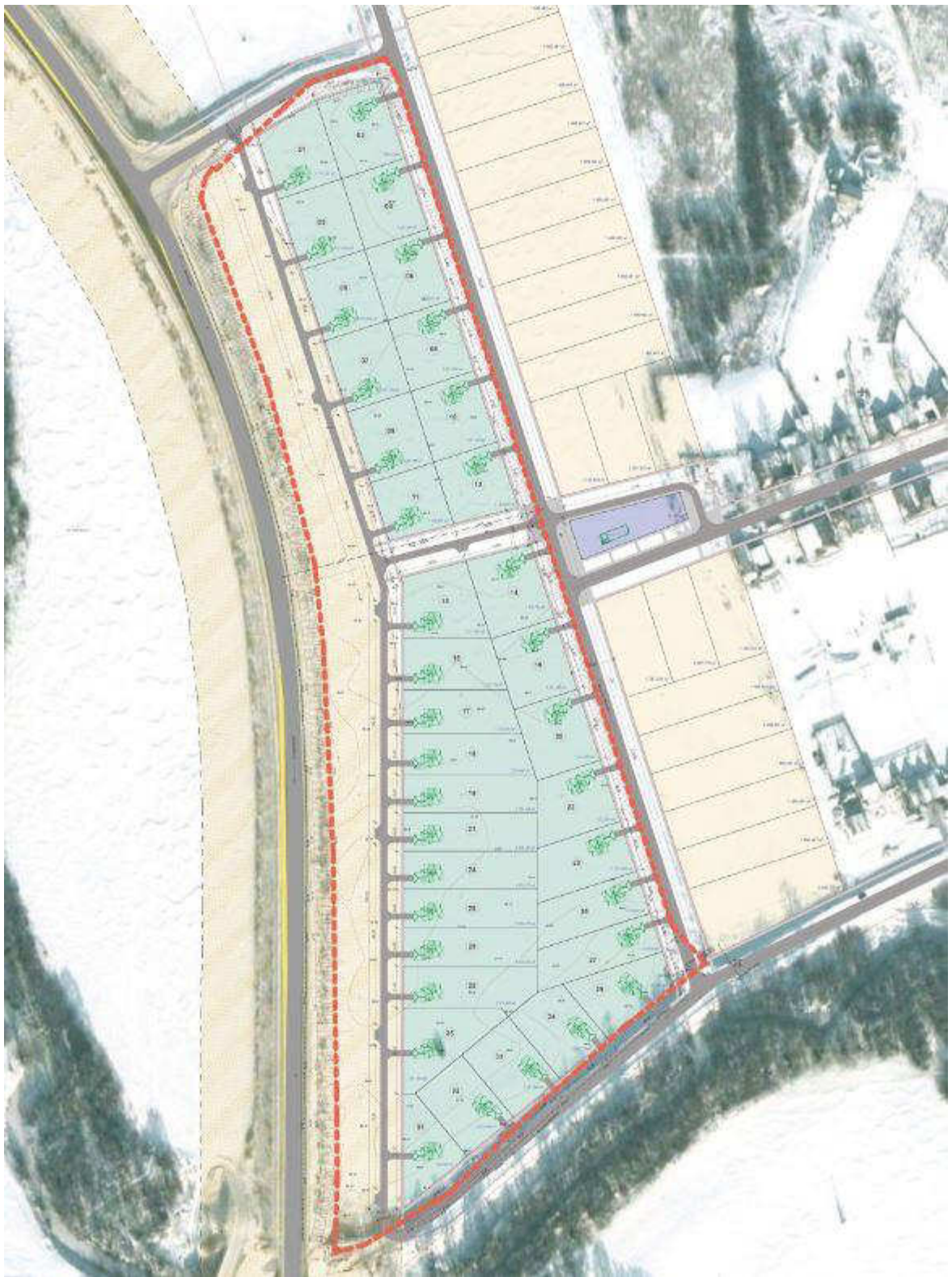


Рисунок 4.14. Схема участка под размещение жилых домов в деревне Якимово.

Согласно техническим условиям, выданным МУП «Водоканал» проектом предлагается водоснабжение объекта от кольцевой сети водопровода. Подача воды в кольцевую сеть предусмотрена от водозаборных скважин, в



состав которых входит: две артезианские скважины (одна рабочая и одна резервная).

На сети водоснабжения предусмотреть строительство водонапорной башни с учетом объемов на пожаротушение.

Схема водоснабжения следующая: вода из скважин водозабора по водоводам 110-160 мм подается в водонапорную башню от него в поселковую сеть водопровода и во внутриплощадочную сеть объектов жилого назначения.

Настоящим проектом предлагается строительство двух скважин с частотными преобразователями и внутриплощадочных сетей водоснабжения.

В здания предлагается выполнить ввод водопровода 32 мм из полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 «питьевая» по ГОСТ 18599-2001. На вводах водопровода в здания предусматривается установка крыльчатых водометров.

Согласно СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» внутреннее пожаротушение в зданиях не предусмотрено. Необходимый расход и напор воды должен обеспечиваться проектируемыми внутриплощадочными сетями.

Наружная водопроводная сеть предлагается выполнить из полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 «питьевая» труб 110 мм по ГОСТ 18599-2001.

На водопроводной сети необходимо предусмотреть колодцы по типовому проекту 901-09-11.84 1500 из сборных ж/б изделий.

Наружное пожаротушение предусматривается выполнить из пожарных гидрантов, расположенных на проектируемой внутриплощадочной сети водопровода.

Расход воды на наружное пожаротушение согласно СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» составляет 5 л/сек. Время тушения пожара 3 часа.

Основные показатели приведены в следующей таблице.

На хозяйственно-питьевые нужды населения удельное водопотребление принято в соответствии со СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Таблица 4.13

Расчетные расходы воды.

№ п/п	Наименование объекта	Ед. Изм.	Норма водопотребления л.сут/чел	Кол-во потреб.	Расход воды м <sup>3</sup> /сут
1.	Коттедж на 4 чел.	чел.	160	140	22,4
	<b>Итого</b>				<b>22,4</b>

Максимальный часовой расход воды определяется по формуле:

$$Q_{\text{max. час.}} = (Q_{\text{сут. max}} \times K_{\text{час. max}}) / 24$$

Где  $K_{\text{час. max}}$  - коэффициент часовой неравномерности

$$K_{\text{час.мах}} = \alpha_{\text{мах}} \times \beta_{\text{мах}}$$

Где:

$\alpha_{\text{мах}}$  - коэффициент учитывающий степень благоустройства зданий

$\beta_{\text{мах}}$  – коэффициент, учитывающий численность жителей в населенном пункте

$$K_{\text{час.мах}} = 1,2 \times 4,5 = 5,4$$

$$Q_{\text{мах.час.}} = (5,4 \times 22,4) / 24 = 5,04 \text{ м}^3/\text{час}$$

Средний секундный расход будет равен

$$Q_{\text{сек.}} = Q_{\text{мах.час.}} / 3,6 = 5,04 / 3,6 = 1,4 \text{ л/с}$$

Внутренние сети водопровода предлагается, монтируются в соответствии с индивидуально-разработанным проектом из ПЭ100 SDR17 «питьевая» труб 35 мм по ГОСТ 18599-2001

***14. Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного Козьмодемьянским трактом, улицей Чернякова и проектируемыми улицами нового района застройки.***

Территория нового района застройки на границе города Йошкар-Ола и поселка Медведево. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 2010 штук (см. рисунок 4.15).

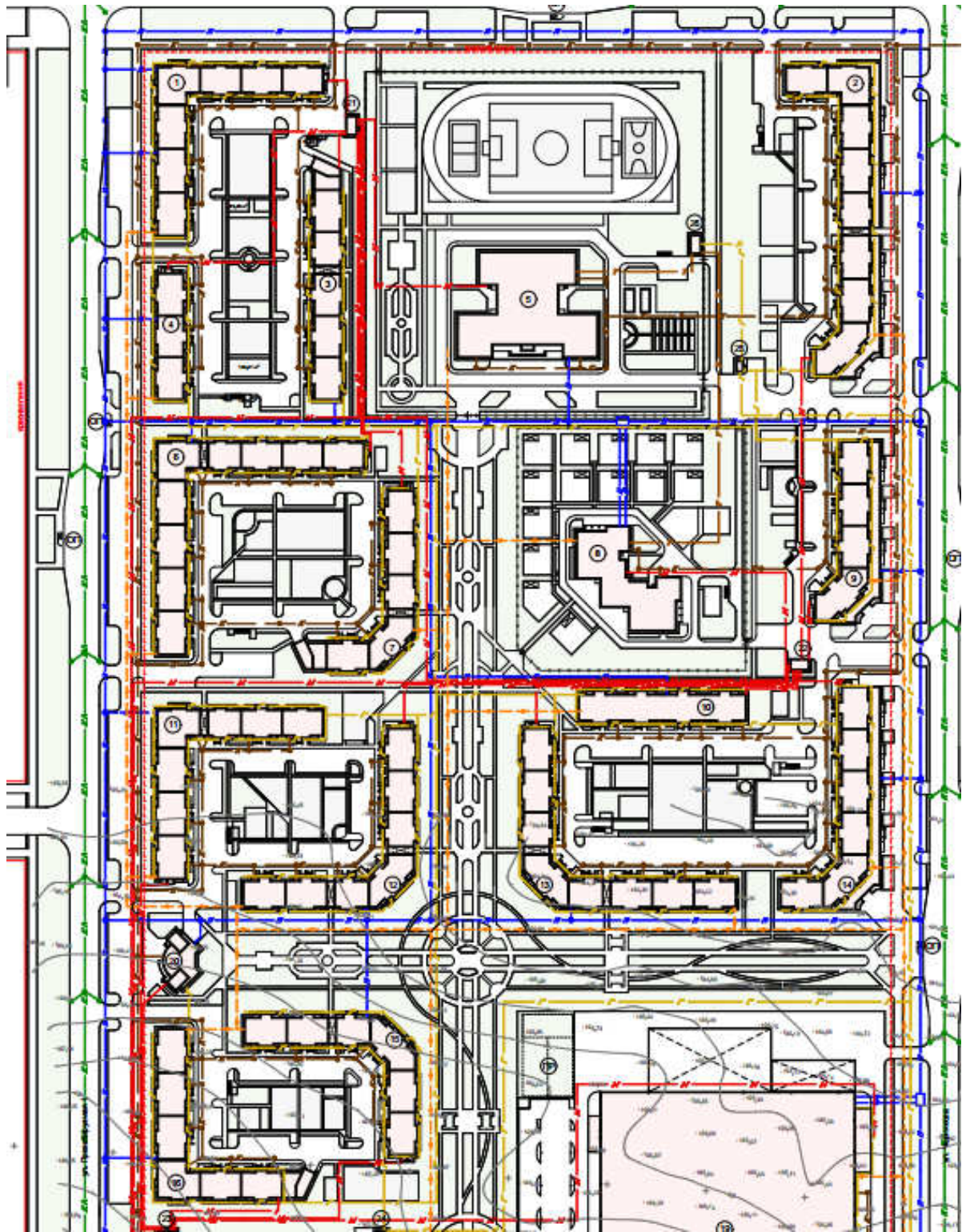


Рисунок 4.15. Схема микрорайона на перекрестке улицы Чернякова и Козьмодемьянского тракта.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 6070 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним

водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.14

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	6070	1517,5
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			151,75
4.	ВСЕГО:			1669,25

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 1669,25 = 2003,1 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 6070 человек  $b_{маx} = 1,4$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,4 = 1,82$$

$$q_{ч.маx} = 1,82 \times 2003,1 / 24 = 151,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

**15. Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного улицей Молодежная и улица Липовая в селе Семеновка.**

Территория освобождается от старых строений и застраивается многоэтажными жилыми домами. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 6 с общим количеством квартир 575 штук (см. рисунок 4.16).

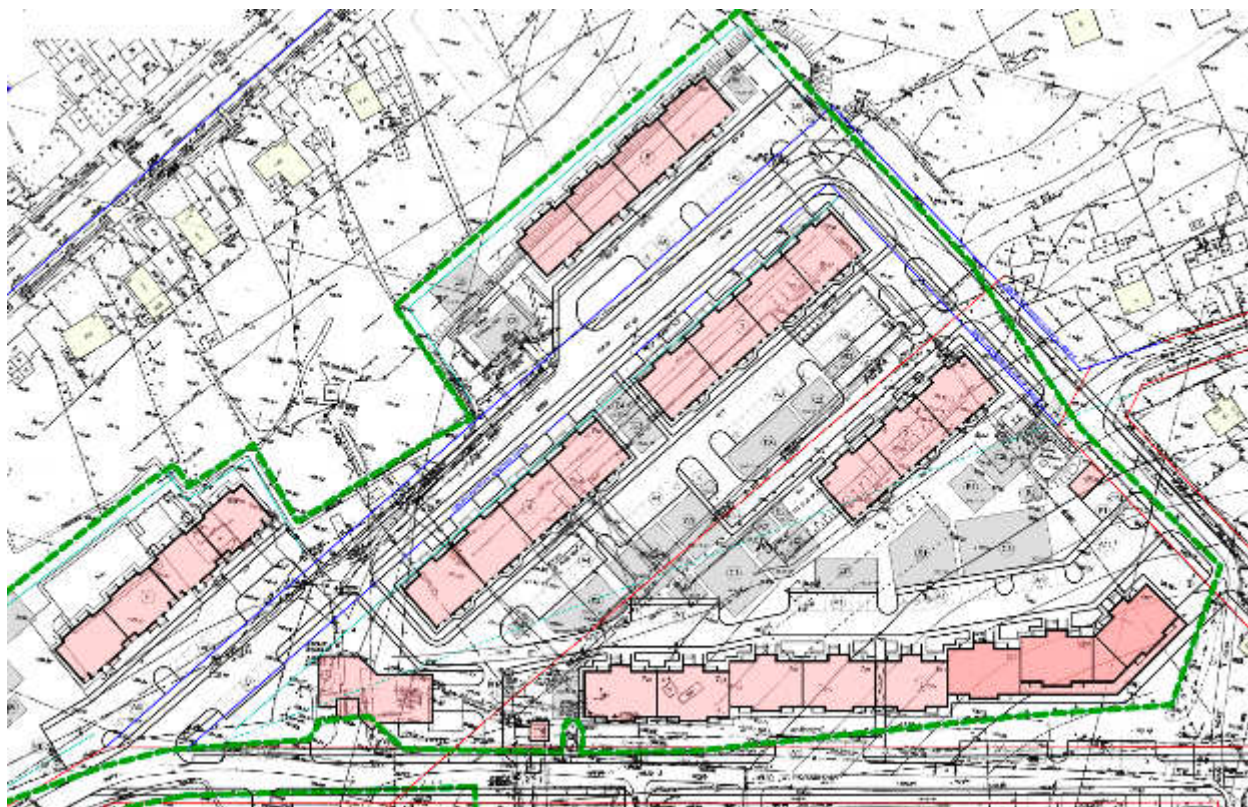


Рисунок 4.16. Схема микрорайона, ограниченного улицей Молодежная и улица Липовая в селе Семеновка

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1735 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.15

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	1735	433,75
2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			43,375
4.	ВСЕГО:			477,125

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 477,125 = 572,55 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 1735 человек  $b_{маx} = 1,75$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,75 = 2,275$$
$$q_{ч.маx} = 2,275 \times 572,55 / 24 = 54,27 \text{ м}^3/\text{ч}$$

### ***15. Проект планировки микрорайона, ограниченного ул. Строителей, ул. Йывана Кырли и мкр. Мышино.***

Проектируемая территория расположена в границах красных линий прилегающих улиц. Она ограничена улицей Строителей, улицей Й. Кырли и мкр. Мышино. Зона предназначена для формирования многофункциональной жилой и общественной застройки с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций. Планируется жилая застройка с доведением общего количества домов до 18 с общим количеством квартир 2510 штук (см. рисунок 4.17).

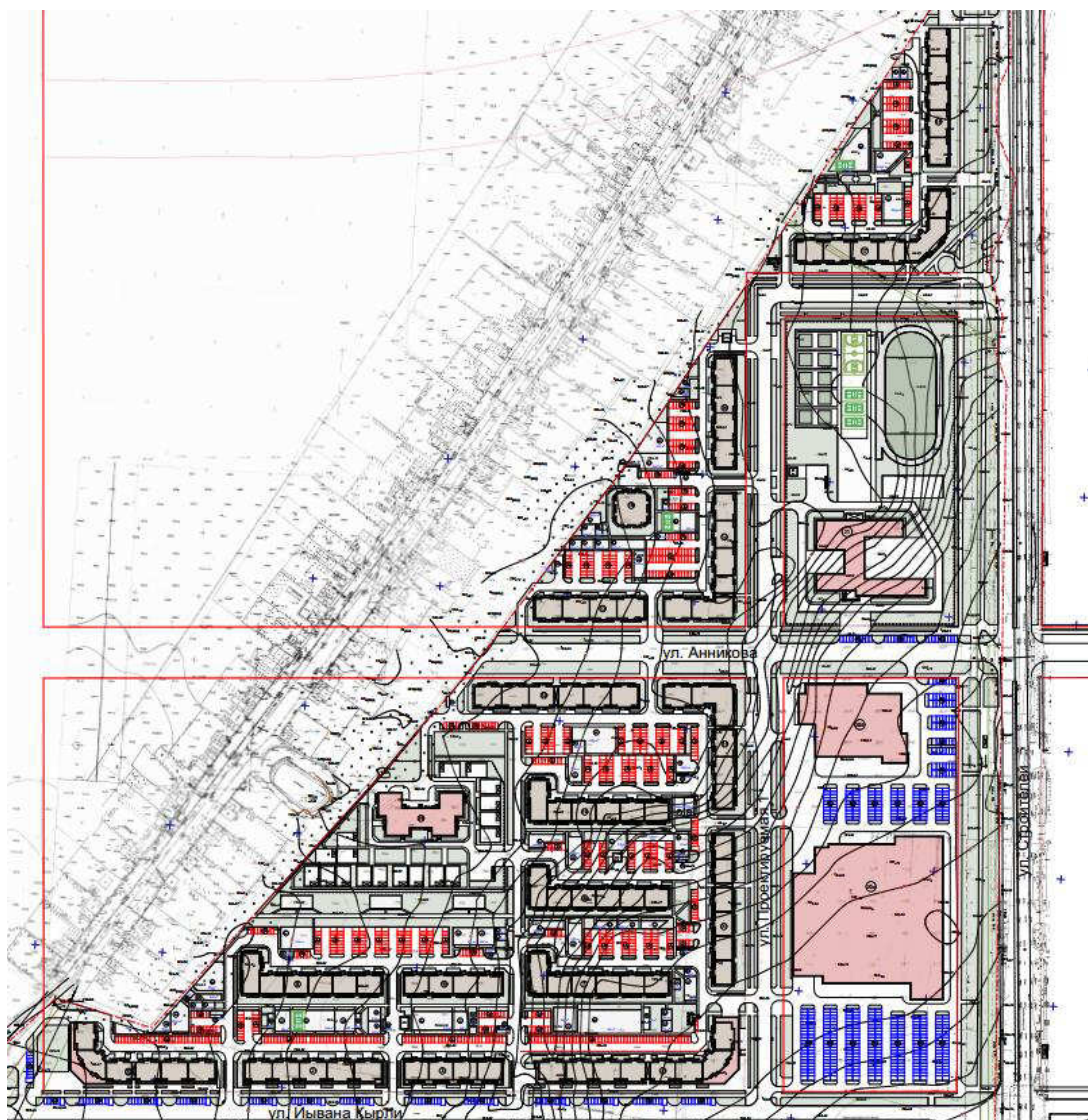


Рисунок 4.17. Схема микрорайона, ограниченного ул. Строителей, ул. Ийвана Кырлы и мкр. Мышино.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 4228 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.16

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
1.	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	4228	1057

2.	ИТОГО:			
3.	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			105,7
4.	ВСЕГО:			1162,7

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 1162,7 = 1395,24 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 4228 человек  $b_{маx} = 1,5$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,5 = 1,95$$

$$q_{ч.маx} = 1,95 \times 1395,24 / 24 = 113,36 \text{ м}^3/\text{ч}$$

### **7. Проект планировки микрорайона, ограниченного ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом**

Территория расположена в юго-восточной части города Йошкар-Ола, частично застроена, в том числе многоэтажными жилыми домами. Планируется дополнительная многоэтажная застройка 13 жилых домов с общим количеством квартир 771 штука (см. рисунок 4.18).





Рисунок 4.18. Схема микрорайона, ограниченного ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2334 человек. В соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водопотребление 250 л/сутки на человека.

Таблица 4.17

Хозяйственно – питьевые расходы воды

№ п/п	Наименование потребителей	Норма водопотребления	Количество	Суточный расход воды, м <sup>3</sup> /сут
	Застройка зданиями, оборудованными и внутренним водопроводом и канализацией, ванными с газовыми водонагревателями	250	2334	583,5
	ИТОГО:			
	Неучтенные расходы (10 % от хоз. - питьевых)			58,35
	ВСЕГО:			641,85

Расход в сутки наибольшего водопотребления согласно [1] составляет:

$$Q_{сут.маx} = K_{сут.маx} \times Q_{сут.м}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

Где:

$K_{сут.маx}$  - коэффициент суточной неравномерности,  $K_{сут.маx} = 1,2$ ;

$Q_{сут.маx}$  - расчетный (средний за год) суточный расход воды.

Тогда:

$$Q_{сут.маx} = 1,2 \times 641,85 = 770,22 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле [1]:

$$q_{ч.маx} = K_{ч.маx} \times Q_{сут.маx} / 24, \text{ м}^3/\text{ч};$$

Где:

$K_{ч.маx}$  - коэффициент часовой неравномерности, определяемый по формуле [1]:

$$K_{ч.маx} = a_{маx} \times b_{маx};$$

Где:

$a_{маx}$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $a_{маx} = 1,3$ ;

$b_{маx}$  - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый при числе жителей 2334 человек  $b_{маx} = 1,7$

Тогда:

$$K_{ч.маx} = 1,3 \times 1,7 = 2,21$$
$$q_{ч.маx} = 2,21 \times 770,22 / 24 = 70,92 \text{ м}^3/\text{ч}$$

### **Резервуары чистой воды.**

Резервуары чистой воды служат для компенсации неравномерности подачи и потребления воды и хранения противопожарного запаса, а также для повышения надёжности работы системы водоснабжения. Ёмкость резервуара определяется в соответствии с СНиП 2.04.02-84\* п. 9.1 и суммируется из следующих величин:

1) Регулирующий объем воды определяется по формуле 33 СНиП 2.04.02-84\*

$$W_p = Q_{сут.маx} (1 - K_n + (K_{ч} - 1) (K_n / K_{ч}))^{K_{ч} / (K_{ч} - 1)};$$

где  $Q_{сут.маx}$  - расход воды в сутки максимального водопотребления,  $\text{м}^3/\text{сут}$ . (без поливочного расхода)

$K_n$  - отношение максимальной часовой подачи воды в регулируемую емкость к среднему часовому расходу в сутки максимального водопотребления,

$K_{ч}$  - коэффициент часовой неравномерности,

$K_n = Q_v / Q_{ср.час.}$ , где  $Q_{ср.час.} = Q_{сут.маx} / 24$

$Q_v$  - подача воды из источника водоснабжения (от городских сетей)

$K_{ч} = \alpha_{маx} \times \beta_{маx}$

2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас

3) Аварийный объем воды, обеспечивающий в течении времени ликвидации аварии на водоводе расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды в размере 70 % расчетного среднечасового водопотребления.

1) Регулирующий объем воды:

$Q_{сут.маx} = 1450,22 \text{ м}^3/\text{сут}$ , в т.ч.  $680 \text{ м}^3/\text{сут}$  существующее потребление;

$Q_{ср.час} = Q_{сут.маx}/24 = 1450,22/24 = 60,43 \text{ м}^3/\text{час}$ ;

$Q_v = 70,92 \text{ м}^3/\text{час}$ ;

$K_n = Q_v/Q_{ср.час} = 111,6/99,08 = 1,17$ ;

$K_{ч} = 2,21$ ;

$W_p = 1450,22(1 - 1,17 + (2,21 - 1)(1,17/2,21))^{2,21/(2,21 - 1)} = 192,67 \text{ м}^3$ .

2) Трехчасовой неприкосновенный пожарный запас:

$W_{пж.} = 32,5 \text{ л/сек} \times 3,6 \times 3 \text{ час} = 351 \text{ м}^3$

3) Аварийный запас:

Время ликвидации аварии принято 12 часов (СП 31.13330.2012 п.11.4 табл.25)

$W_{аварийный} = 1450,22/24 \times 12 \times 0,7 = 507,57 \text{ м}^3$

Общая необходимая ёмкость резервуара составляет

$W_{резервуара} = 192,67 + 351 + 507,57 = 1051 \text{ м}^3$

В настоящее время на территории мкр. Звездный функционирует РЧВ  $V = 500 \text{ м}^3$ . Таким образом, необходимо построить еще один резервуар объемом  $500 \text{ м}^3$ .

**8. Проект планировки территории жилого микрорайона площадью 80,2 га, расположенного в поселке Медведево, ограниченного Козьмодемьянским трактом, улицами Гагарина и С. Жилина с кадастровым номером 12:04:0210102:453**

Проектируемая территория расположена севернее Козьмодемьянского тракта на территории пгт Медведево. Зона предназначена для формирования многофункциональной жилой и общественной застройки с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций. Планируется жилая застройка с доведением общего количества жилья до  $673875 \text{ м}^2$  (см. рисунок 4.19).

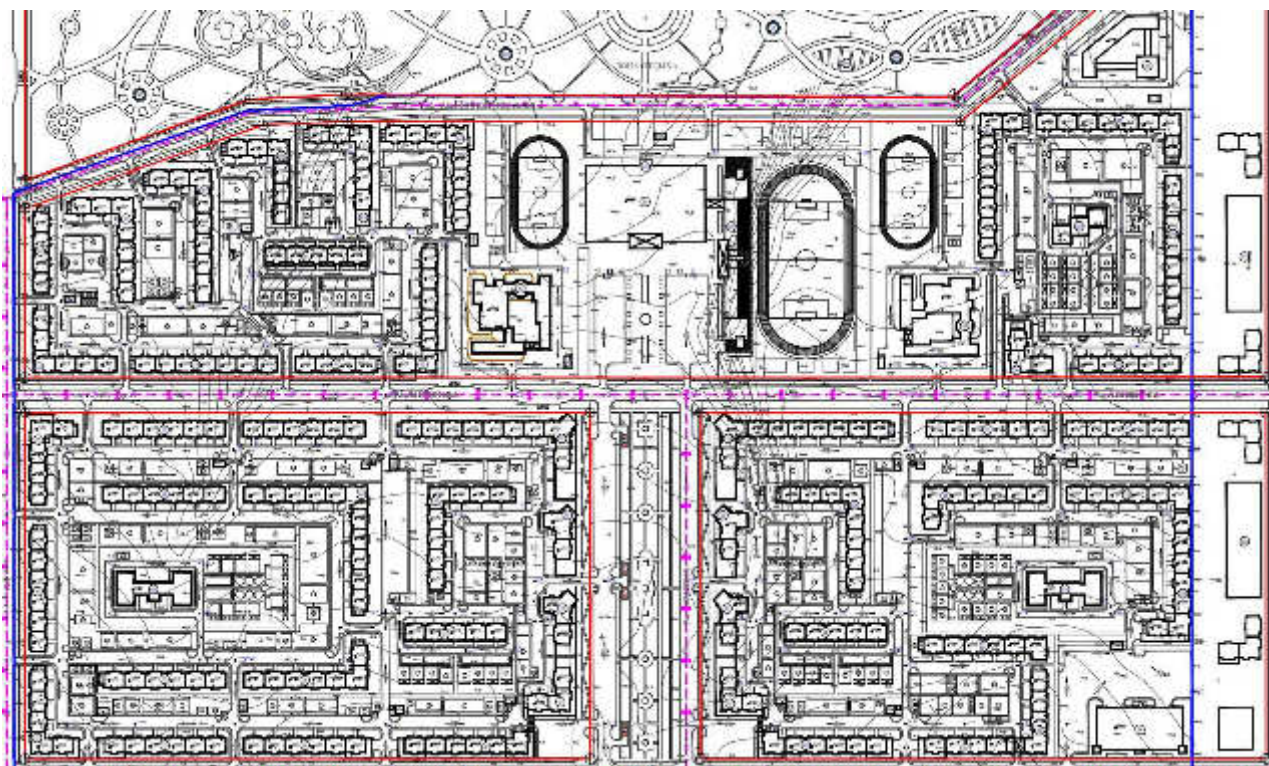


Рисунок 4.19. Схема микрорайона с кадастровым номером 12:04:0210102:453.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 33694 человека.

Водоснабжение участка застройки проектируется из централизованной системы водоснабжения Йошкар-Олы. Согласно расчетам застройщика данного микрорайона ООО «Честр-Инвест», разрешаемый максимальный водоотбор составит:

- 11474,52 м<sup>3</sup>/сут;
- 1400,57 м<sup>3</sup>/час;
- 626,19 л/с.

Распределение объемов водопотребления и ввода жилья в эксплуатацию по годам представлено в следующей таблице.

Таблица 18

Расчет потребности в воде для проектируемого микрорайона

Годы	Общая площадь введенного жилья, м <sup>2</sup>	Потребность в воде		
		л/с	м <sup>3</sup> /час	м <sup>3</sup> /сутки
2015	30000	27,87	62,35	510,83
2016	60000	55,75	124,70	1021,66
2017	90000	83,63	187,05	1532,49
2018	154875	143,91	321,88	2637,16
2019	219750	204,19	456,72	3741,83
2020	284625	264,48	591,55	4846,50
2021	349500	324,76	726,39	5951,17
2022	414375	385,05	861,22	7055,84

2023	479250	445,33	996,06	8160,51
2024	544125	505,62	1130,89	9265,18
2025	609000	565,90	1265,73	10369,85
2026	673875	626,19	1400,57	11474,52
Итого:				

Обобщенные данные по обеспечению услуг водоснабжения в районах новой застройки города приведены в таблице.

Таблица 4.19

Данные по населенности и объемам водопотребления районов новой застройки, города Йошкар-Ола

№ п/п	Территория	Население, чел. (исходный вариант)	Население, чел. (по проекту)	Кол-во новых потребителей, чел.	Водопотребление, м <sup>3</sup>		
					<i>Q<sub>сут.</sub></i>	<i>Q<sub>сут.</sub> max</i>	<i>q<sub>ч.</sub> max</i>
1.	Микрорайон «Фестивальный»	0	10298	10298	2380,00	2856,0	196,5
2.	Микрорайон «Спортивный»	1280	3479	2199	956,75	1148,1	96,39
3.	Микрорайон «9Б»	5816	12334	6518	3391,9	4070,28	286,61
4.	Квартал Липовая, Интернатская, Молодежная	430	1540	1110	423,5	508,2	49,55
5.	Жилой район д. Ашпакбеляк	0	20863	20863	5823,3	7674,94	498,87
6.	Квартал Ползунова, Красноармейская	0	2217	2217	609,675	731,61	63,41
7.	Квартал Герцена, Панфилова, Гагарина	833	3503	2670	963,325	1155,99	93,92
8.	Микрорайон «9В»	4769	14155	9386	3892,62	4671,15	316,28
9.	Микрорайон «Оршанский»	2453	5216	2763	1434,4	1721,28	135,19
10.	Микрорайон «Театральный»	0	2114	2114	581,35	697,62	64,24
11.	Микрорайон «Молодежный»	0	190	190	41,8	50,16	9,51
12.	Микрорайон ул. Молодежная, Молодежный проезд, с. Семёновка.	0	3552	3552	976,8	1172,16	98,41
13.	Микрорайон инд. жилья в д. Якимово	0	175	175	22,4	22,4	5,04

14.	Микрорайон на перекрестке улиц Черныкова и Йывана Кырли	0	6070	6070	1669,25	2003,1	151,9
15.	Микрорайон, по ул. Молодежная и ул. Липовая, Семеновка	0	1735	1735	477,125	572,55	54,27
16.	Микрорайон по ул. Йывана Кырли, ул. Строителей и ул. Мышино	0	4228	4228	1162,7	1395,24	113,36
17.	Микрорайон по ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом	0	2334	2334	641,85	770,22	70,92
18.	Микрорайон с кадастровым номером 12:04:0210102:453, на территории пгт Медведево	0	33694	33694	9562,1	11474,52	1400,57
	<b>Всего</b>	15581	127697	112116	35010,84	42695,52	3704,94

#### 4.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения

В основу схемы развития инженерных сетей водоснабжения территорий муниципального образования городского округа «город Йошкар-Ола» приняты:

- Генеральный план городского округа «город Йошкар-Ола», разработанный научно-проектным институтом пространственного планирования «ЭНКО» в 2007 г.

- Программа комплексного социально-экономического развития городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2009-2016 годы;

- Государственная программа республики Марий Эл «Обеспечение качественным жильём и услугами жилищно-коммунального хозяйства населения Республики Марий Эл на 2013-2020 годы»;

- Проект планировки мкр. ограниченный ул. Строителей, ул. Фестивальной, ул. Анникова и ул. м. Жукова;

- Проект планировки мкр. ограниченного ул. Воинов-Интернационалистов, ул. Петрова, бульваром Ураева и Воскресенским проспектом;

- Проект планировки мкр. 9Б, ограниченного ул. Чайвана, Васильева, Строителей и Козьмодемьянским трактом;
- Проект планировки территории ограниченной ул. Молодежной и ул. Архипова, с. Семеновка;
- Проект планировки территории индивидуальной жилой застройки южнее д. Апшакбеляк;
- Проект планировки территории ограниченной ул. Красноармейской, ул. Ползунова и Козьмодемьянским трактом;
- Проект планировки территории ограниченной ул. Герцена, ул. Панфилова и ул. Гагарина;
- Проект планировки мкр. 9В, ограниченного ул. Васильева, Я. Крастыня, Прохорова и Чернякова;
- Проект планировки мкр. Оршанский, ограниченного ул. Водопроводная, Первомайская, Пролетарская и Комсомольская;
- Проект планировки мкр. Театральный, ограниченного ул. Кирова, Воинов-Интернационалистов, Карла Либнехта и Ленинским проспектом;
- Проект планировки мкр. Молодежный, ул. Молодежная, с. Семеновка;
- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного улицей Молодежная и улица Липовая в селе Семеновка;
- Проект планировки территории в северо-западной части квартала 12:05:4501001 вблизи д. Якимово;
- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного ул. Ёывана Кырли, улицей Чернякова и ул. Сергея Жилина;
- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного улицей Молодежная и проездом Молодежным в селе Семеновка;
- Проект планировки микрорайона, ограниченного ул. Строителей, ул. Ёывана Кырли и мкр. Мышино;
- Проект планировки микрорайона, ограниченного ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом;
- Проект планировки территории жилого микрорайона площадью 80,2 га, расположенного в поселке Медведево, ограниченного Козьмодемьянским трактом, улицами Гагарина и С. Жилина с кадастровым номером участка 12:04:0210102:453.

### **Предлагаемые мероприятия по обеспечению подключения новых объектов к централизованной системе водоснабжения города**

Строительство сетей и сооружений для водоснабжения участков перспективного строительства, не имеющих централизованного водоснабжения обеспечит доступность услуг водоснабжения для жителей городского округа «город Йошкар-Ола».

Для принятия проектных решений выполнен анализ существующего состояния водообеспечения, перспективного развития территорий и технической возможности обеспечения их водой питьевого качества. Схемой водо-

снабжения определены расчётные расходы водопотребления, предложены технические решения по источникам водоснабжения, водопроводным сооружениям, трассировкам водопроводных сетей.

В современных рыночных условиях, в которых работает инвестиционно-строительный комплекс, произошли коренные изменения в подходах к нормированию тех или иных видов затрат, изменилась экономическая основа в строительной сфере.

В настоящее время существует множество методов и подходов к определению стоимости строительства, изменчивость цен и их разнообразие не позволяют на данном этапе работы точно определить необходимые затраты в полном объеме. В связи с этим, на дальнейших стадиях проектирования требуется детальное уточнение параметров строительства на основании изучения местных условий и конкретных специфических функций строящегося объекта. Стоимость строительства сетей водоснабжения определена согласно укрупненным нормативам цены строительства для применения в 2014-2015 гг. НЦС 81-02-14-2014 от 28.08.2014 №506/пр, изданным Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Расчетная стоимость мероприятий приводится в ценах 2014 г. Для расчета стоимости строительства на территории республики Марий Эл применен коэффициент 0,83 согласно приложению 17 к приказу.

Определение стоимости на разных этапах проектирования должно осуществляться различными методиками. На предпроектной стадии при обосновании инвестиций определяется предварительная (расчетная) стоимость строительства. Проекта на этой стадии еще нет, поэтому она составляется по предельно укрупненным показателям. При отсутствии таких показателей могут использоваться данные о стоимости объектов-аналогов. При разработке рабочей документации на объекты капитального строительства необходимо уточнение стоимости путем составления проектно-сметной документации. Стоимость устанавливается на каждой стадии проектирования, в связи, с чем обеспечивается поэтапная ее детализация и уточнение. Таким образом, базовые цены устанавливаются с целью последующего формирования договорных цен на разработку проектной документации и строительства.

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

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

Приведенные показатели предусматривают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затра-



ты 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 так же дополнительные затраты, возникающие в особых условиях строительства (в удаленных от существующей инфраструктуры населенных пунктах, а также стесненных условиях производства работ) следует учитывать дополнительно.

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 электрозащите стальных трубопроводов.

Таблица 4.1.1

Перечень мероприятий по строительству сетей водоснабжения для обеспечения районов перспективной застройки

№ п/п	Площадка перспективного строительства	Диаметр условный, мм	Протяженность, м	Стоимость строительства, тыс. руб.
1.	Мкр. «Фестивальный» ограниченный ул. Строителей, ул. Фестивальной, ул. Анникова и ул. м. Жукова	100	302,8	640,14
		225	1525,49	5085,14
		300	375,1	1445,84
2.	Мкр. ограниченный ул. Воинов-Интернационалистов, ул. Петрова,	100	642,4	1358,08

	бульваром Ураева и Воскресенским проспектом			
3.	Мкр. 9Б, ограниченный ул. Чайвана, Васильева, Строителей и Козьмодемьянским трактом	600	1276,8	10712,10
		225	1239,83	4132,91
		100	577,8	1221,51
4.	Территория ограниченная ул. Молодежной и ул. Архипова, с. Семеновка	100	177,5	375,25
5.	Территория индивидуальной жилой застройки южнее д. Апшакбеяк	225	7147,3	23825,14
		150	31321,2	76954,86
6.	Территория ограниченная ул. Красноармейской, ул. Ползунова и Козьмодемьянским трактом	100	291,4	616,04
7.	Территория ограниченная ул. Герцена, ул. Панфилова и ул. Гагарина	225	532,7	1775,73
		100	206,4	436,35
8.	Мкр. 9В, ограниченный ул. Васильева, Я. Крастыня, Прохорова и Черныкова	100	318	672,28
9.	Мкр. «Оршанский», ограниченный ул. Водопроводная, Первомайская, Пролетарская и Комсомольская	225	861,1	2870,43
		100	305,2	645,22
10.	Мкр. «Театральный», ограниченный ул. Кирова, Воинов-Интернационалистов, Карла Либнехта и Ленинским проспектом	225	88,1	293,68
		150	80,4	197,54
		100	90,0	190,27
11.	Мкр. «Молодежный», ул. Молодежная, с. Семеновка	100	1264,4	2673,04
		32	826,3	831,98
12.	Микрорайон ул. Молодежная, Молодежный проезд, с. Семеновка.	150	882,6	1865,88
		100	351,2	862,88
13.	Территория в северо-западной части квартала 12:05:4501001 вблизи д. Якимово	100	1498,4	3167,73
14.	Микрорайон на пересечении улицы Черныкова, Йывана Кырли и Сергея Жилина	500	430,2	2678,19
		225	3063,4	10211,68
		100	781,2	1651,52
15.	Микрорайон, по ул. Молодежная и ул. Липовая, Семеновка	100	240,7	508,86
16.	Микрорайон по ул. Йывана Кырли, ул. Строителей и мкр. Мышино	630	1394,2	11697,07
		225	1576,1	5253,84
		100	442,0	934,42
17.	Микрорайон по ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом	225	974,7	3249,11
		100	1551,8	3280,62
18.	Микрорайон с кадастровым номером 12:04:0210102:453, на территории пгт. Медведево	400	1657,4	8378,90
		300	2295	8846,20
		225	1271,6	4238,81
		100	2576,5	5446,92
	<b>Всего</b>	<b>-</b>	<b>70437,22</b>	<b>209226,16</b>

Помимо сетей водоснабжения для обеспечения водой питьевого качества населения данных микрорайонов потребуется строительство источников водоснабжения, резервуаров чистой воды и насосных станций:

- Территория в северо-западной части квартала 12:05:4501001 вблизи д. Якимово:
  - бурение двух артезианских скважин;
  - строительство водонапорной башни  $V=50 \text{ м}^3$ .
- Территория индивидуальной жилой застройки южнее д. Апшак-беляк:
  - Строительство насосной станции подкачки на первую очередь 3 насоса ( $Q=100 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H=40\text{м}$ ), на расчетный срок 3 насоса  $Q=185 \text{ м}^3/\text{час}$  – 3 шт;
  - Строительство резервуаров чистой воды на первую очередь  $V=2 \times 600 \text{ м}^3$ , на расчетный срок  $V=2 \times 600 \text{ м}^3$ .
- Микрорайон по ул. Звездная, ул. Генерала Петропавловского, ул. Валентина Колумба и Казанским трактом:
  - бурение артезианской скважины;
  - строительство резервуара чистой воды  $V=500 \text{ м}^3$ .

Генеральным планом городского округа «город Йошкар-Ола» запланировано подключение к городской системе водоснабжения существующих районов застройки д. Якимов и д. Савино. Кроме того качество подземных вод на водозаборе д. Якимово по результатам анализов не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по содержанию железа ( $0,63 \text{ мг/л}$ ).

Водоснабжение д. Якимово предлагается по водоводам  $2 \times d=110 \text{ мм}$  (ПЭ). Точка подключения от ПГ\_-53в-1 в районе дома 259 по ул. Данилово.

Водоснабжение д. Савино планируется по водоводам  $2 \times d=150 \text{ мм}$  (ПЭ). Точки подключения трубопроводов от ВК-251-1 и ВК-251-2 на пересечении ул. Чернышевского и ул. Савино.

Таблица 4.1.2

Перечень мероприятий по строительству сетей водоснабжения для подключения районов существующей застройки

№ п/п	Район застройки	Диаметр условный, мм	Протяженность, м	Стоимость строительства, тыс. руб.
1.	д. Якимово	110	2372,4	5015,43
2.	д. Савино	150	1597,8	3925,73

### Предлагаемые мероприятия по закольцовке сетей водоснабжения

Для обеспечения надежности и качества водоснабжения с. Семеновка необходимо предусмотреть кольцевание трех участков сети:

1. От нового водовода  $d=225 \text{ мм}$  по ул. Данилово (точка подключения ВК-\_199-5) до водовода  $d=150 \text{ мм}$  на пересечении ул. Савино и ул.

- Чернышевского (точка подключения ВК-251-2). Протяженность участка составит 486,1 м d=150 мм.
- От водовода по ул. Коммунистическая (точка подключения ВК-495-2) до ул. Комсомольская (точка подключения ВК-496-4). Протяженность участка составит 169,5 м d=100 мм.
  - От водовода по ул. Гагарина в районе дома №7 до ВК-346-4 по ул. Авиации. Протяженность участка составит 104,4 м d=150 мм.

Таблица 4.1.3

Перечень мероприятий по строительству сетей водоснабжения для за-  
кольцовки сети в с. Семеновка

№ п/п	Участок сети	Диаметр условный, мм	Протяженность, м	Стоимость строительства, тыс. руб.
1.	Ул. Данилово-ул. Чернышевского	150	486,1	1194,33
2.	Ул. Коммунистическая- ул. Комсомольская	100	169,5	358,34
3.	Ул. Гагарина – ул. Авиации	150	104,4	256,51

**Предлагаемые мероприятия по перекладке сетей водоснабжения со сверхнормативным сроком эксплуатации**

В связи с изношенностью трубопровода и необходимостью подключения потребителей по ул. Гагарина к городской системе водоснабжения (участок от д.48 до д.87 в настоящее время обеспечивается централизованным водоснабжением от военного городка ОАО «Славянка») требуется перекладка трубопровода d=50 мм на d=150 мм от ВК-346-1 в районе д.10 ул. Гагарина до ВК-200-1 в районе д.49 ул. Гагарина. Протяженность участка составит 1258 м.

Таблица 4.1.4

Перечень мероприятий по перекладке сетей водоснабжения со сверх-  
нормативным сроком эксплуатации

№ п/п	Участок сети	Диаметр условный, мм	Протяженность, м	Стоимость строительства, тыс. руб.
1.	Ул. Гагарина	150	1258	3090,85

**Предлагаемые мероприятия по замене насосного оборудования**

Для сохранения в качестве резервного источника водоснабжения речного водозабора, на насосной станции первого подъема в связи с аварийным состоянием насосного оборудования требуется его замена.

Проектная производительность насосной станции составляет 45 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В настоящее время данные объемы не требуются для обеспечения надежной работы системы водоснабжения, максимальный водоотбор составляет 420 м<sup>3</sup>/сут. Предлагается замена насосного оборудования на современные насосы Wilo.

Таблица 4.1.5

Сравнительная характеристика насосного оборудования НС I-ВП

Существующее оборудование			Проектное предложение			
Марка	Производительность, м <sup>3</sup> /сут	Напор, м.	Марка	Производительность, м <sup>3</sup> /сут	Напор, м.	Д рабочего колеса, мм
350-Д-90	1260	63	Wilo-SCP 200/370	480	33	308
14НДС	1000	63	Wilo-SCP 125/330	220	32	310
14НДС	1000	63	Wilo-SCP 125/330	220	32	310

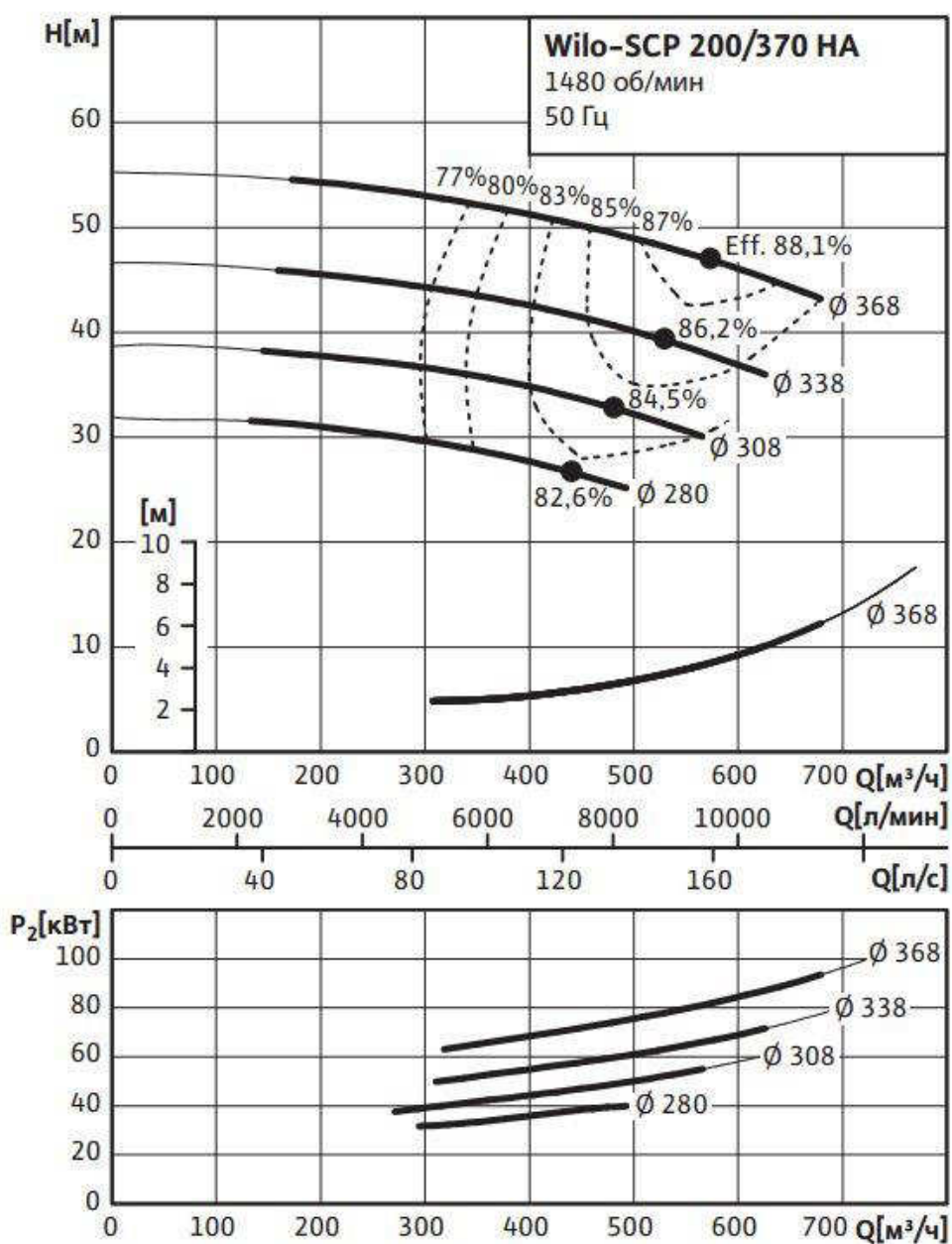


Рисунок 4.1.1. Характеристика насоса Wilo-SCP 200/370

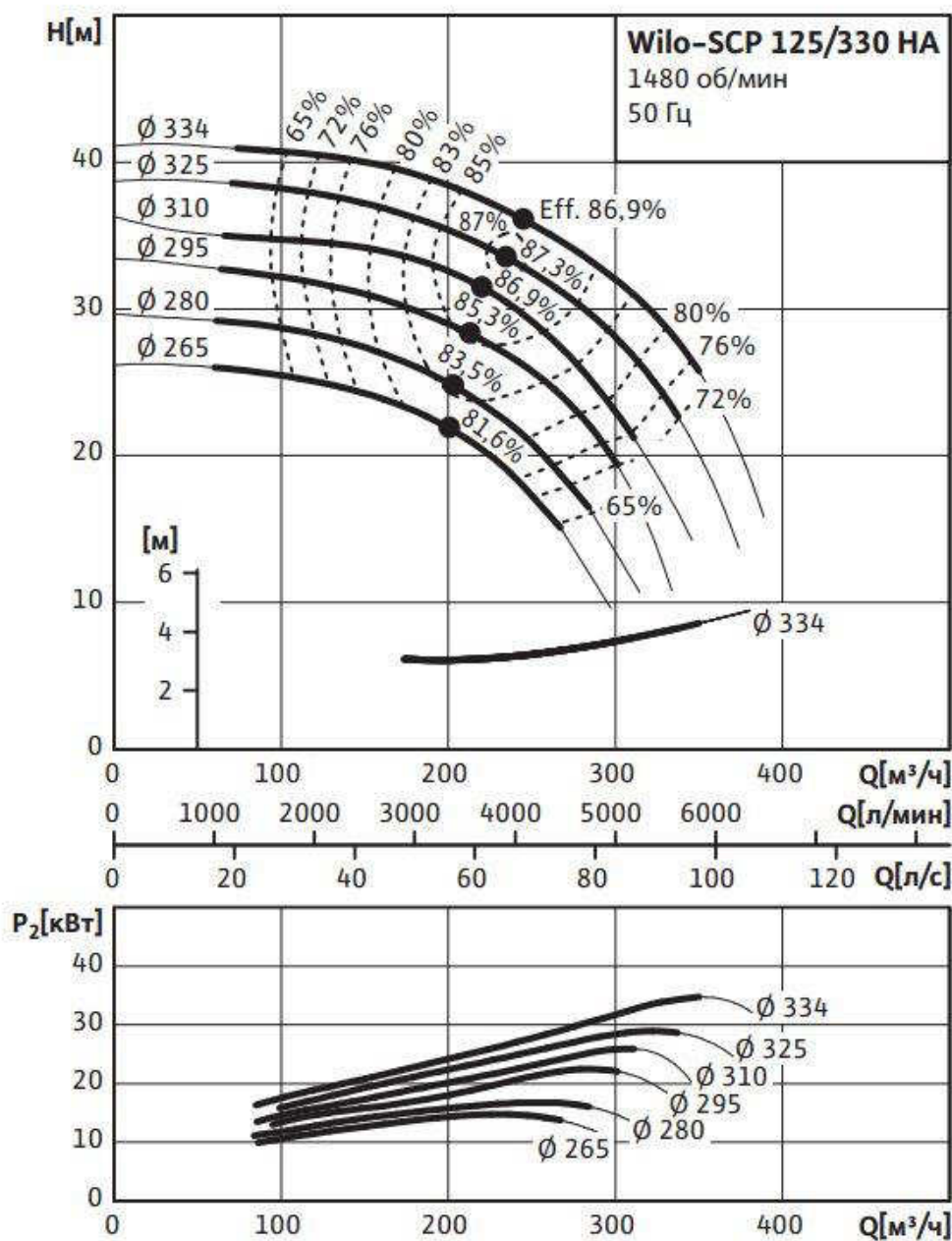


Рисунок 4.1.2. Характеристика насоса Wilo-SCP 125/330

Стоимость насосного оборудования, а так же строительно-монтажных работ будет определена в ходе разработки проектно-сметной документации.

**Мероприятия по развитию системы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» согласно действующих целевых программ.**

В действующих муниципальных целевых программах отражены планы по развитию существующей системы водоснабжения, перечень данных мероприятий предоставлен в таблицах 4.1.6 и 4.1.7.

Таблица 4.1.6

Система программных мероприятий согласно Программе комплексного социально-экономического развития городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2009-2016 годы

№ п/п	Наименование мероприятия	Объём финансирования мероприятия - всего, тыс. руб.	Ответственный исполнитель	Срок исполнения	Ожидаемые качественные, количественные и стоимостные эффекты от мероприятия
1.	Расширение Арбанского водозабора до 105 тыс. куб.м/сутки	21000	МУП «Водоканал»	2010-2015	Обеспечение населения города качественной питьевой водой
2.	Прокладка водовода от станции второго подъема до насосной станции третьего подъема	168000	МУП «Водоканал»	2010-2016	Обеспечение заречной части города качественной питьевой водой
3.	Строительство водовода от ул. Л.Толстого по ул. Больничной, Пролетарской до ул. Осипенко	8600	МУП «Водоканал»	2012-2016	Обеспечение центральной части города качественной питьевой водой
4.	Строительство водовода по ул.Комсомольская от жилого дома № 96 до жилого дома № 110	1500	МУП «Водоканал»	2010	Обеспечение центральной части города качественной питьевой водой
5.	Строительство водовода по ул. Машиностроителей от ул. Свердлова до ул. Зарубина	4700	МУП «Водоканал»	2010-2012	Обеспечение центральной части города качественной питьевой водой
6.	Строительство водовода по ул. Суворова к ТЭЦ-1	12000	МУП «Водоканал»	2010-2014	Бесперебойная подача воды с речного водозабора на ТЭЦ-1
7.	Строительство водовода от насосной станции второго подъема Арбанского водозабора до м/р 9, 9А, 9Б, 9В	22000	МУП «Водоканал»	2010-2016	Обеспечение м/р 9, 9А, 9Б, 9В, качественной питьевой водой
8.	Строительство водовода по ул. Кирова от бульвара Чавайна до пр. Ленина	5040	МУП «Водоканал»	2010-2012	Удовлетворение спроса на подключение к сетям вновь строящихся зданий
9.	Строительство артезианской скважины в м/р Звездный	1500	МУП «Водоканал»	2009-2010	Обеспечение стабильного водоснабжения м/р Звездный

10.	Строительство водовода по ул. Красноармейская от ул. Первомайская до ул. Комсомольская	4850	МУП «Водоканал»	201-2012	Обеспечение стабильного водоснабжения
11.	Строительство водовода по ул. Первомайская от бул. Победы до ул. Успенская	7700	МУП «Водоканал»	2010-2014	Обеспечение стабильного водоснабжения
12.	Строительство водовода по ул. Успенская, Вашская от ул. Первомайская до ул. К.Маркса	9400	МУП «Водоканал»	2010-2014	Обеспечение стабильного водоснабжения
13.	Реконструкция водопроводных сетей по ул. Гагарина с. Семеновка (в т.ч. разработка ПСД)	2230	МУ "Дирекция муниципального заказа"	2009-2010	Обеспечение стабильного водоснабжения
14.	Строительство водопровода по ул. Садовая с. Семеновка	2000	МУ "Дирекция муниципального заказа"	2011	Обеспечение стабильного водоснабжения
15.	Завершение строительства водопровода с установкой гидрантов по ул. Комсомольская с. Семеновка	200	МУ "Дирекция муниципального заказа"	2009	Обеспечение стабильного водоснабжения
16.	Разработка ПСД на строительство водопровода по ул. Ключевая д.Савино	60	МУ "Дирекция муниципального заказа"	2010	Обеспечение стабильного водоснабжения

Государственная программа республики Марий Эл «Обеспечение качественным жильём и услугами жилищно-коммунального хозяйства населения Республики Марий Эл на 2013-2020 годы» направлена на обеспечение опережающего развития коммунальной инфраструктуры для увеличения ввода жилья на конкурентном рынке жилищного строительства, а также создание условий для приведения коммунальной инфраструктуры в соответствие со стандартами качества, обеспечивающими комфортные условия для проживания; обеспечение инженерной инфраструктурой земельных участков, предназначенных для строительства жилья экономического класса, а также земельных участков, предоставляемых семьям, имеющим трех и более детей.



Таблица 4.1.7

Система программных мероприятий согласно Государственной программе республики Марий Эл «Обеспечение качественным жильём и услугами жилищно-коммунального хозяйства населения Республики Марий Эл на 2013-2020 годы»

Наименование подпрограммы, основного мероприятия, мероприятий в рамках основного мероприятия	Срок		Ожидаемый непосредственный результат (краткое описание)	Финансирование (тыс. рублей)			
	Начала реализации	Окончания реализации		2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Обеспечение инженерными коммуникациями земельных участков, выделенных для индивидуального жилищного строительства для многодетных семей в дер. Апшакбеляк г. Йошкар-Ола Республики Марий Эл	2013	2020	-	-	5000,0	-	-
Обеспечение инженерной инфраструктурой земельных участков, выделенных многодетным семьям для индивидуального жилищного строительства в дер. Шоя-Кузнецово	2014	2017	-	-	-	-	-
Водоснабжение индивидуальных жилых домов в районе дер. Шоя-Кузнецово и дер. Апшакбеляк, г. Йошкар-Ола	2013	2015	Обеспечение 58 индивидуальных жилых домов Объектами водоснабжения	-	2624,20	-	-
Водоснабжение земельных участков, выделенных для ин-	2013	2014	Обеспечение 77 домов водоснабжением	440,1	-	-	-

дивидуального жилищного строительства для многодетных семей в дер. Апшакбеляк, (1 очередь строительства, 77 участков)							
Водоснабжение индивидуальных жилых домов дер. Апшакбеляк, г. Йошкар-Ола (I очередь строительства, за исключением 77 участков)	2014	2015	Обеспечение 305 домов водоснабжением	-	-	-	-
Водоснабжение индивидуальных жилых домов дер. Апшакбеляк, г. Йошкар-Ола (2 очередь строительства)	2015	2017	Обеспечение 546 домов водоснабжением	-	-	-	-

#### **4.2 Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения**

В целях реализации схемы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» на период до 2025 года необходимо выполнить комплекс мероприятий, направленных на обеспечение в полном объеме необходимого резерва мощностей инженерно–технического обеспечения для развития объектов капитального строительства и подключение новых абонентов на территориях перспективной застройки и повышение надежности систем жизнеобеспечения. Данные мероприятия можно разделить на следующие категории:

- реконструкция и строительство основных водоводов для обеспечения надежности системы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола»;
- строительство сетей и объектов системы водоснабжения для подключения объектов капитального строительства;
- мероприятия по закольцовке сетей водоснабжения»
- мероприятия по развитию системы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола», согласно действующим целевым программам.

Планируемые мероприятия по реконструкции действующих основных водоводов системы подачи воды направлены на увеличение пропускной способности, ограниченность которой, обусловленная многолетними коррозионными отложениями, способна в будущем сдерживать ввод объектов нового строительства. Увеличение пропускной способности позволит снизить существующие напоры в сети, а, следовательно, снизить энергозатраты на транспортировку и, в итоге, сократить аварийность.

Одновременно будет обеспечена возможность сократить неучтенные расходы, а также будет практически исключен риск ухудшения качества воды при транспортировке. Данные водоводы, по которым осуществляется подача воды и её перераспределение в городе, введены в эксплуатацию в 50х-70х годах прошлого столетия и отработали в 2-2,5 раза больше нормативного срока службы.

Так же на территории города потребуется строительство новых водоводов для обеспечения перспективных объектов капитального строительства и резервирования существующей системы водоснабжения.

Для обеспечения надежности и качества водоснабжения с. Семеновка необходимо предусмотреть кольцевание трех участков сети.

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

Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах системы водоснабжения подробно описаны в разделе «4.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения».

#### **4.4 Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения.**

На предприятии МУП «Водоканал» функционирует автоматизированная система сбора данных с объектов и управления для обеспечения бесперебойной подачи воды в городскую сеть водопровода и приема сточных вод - АСУТП. Система АСУТП разработана и смонтирована силами работников МУП «Водоканал» и находится в стадии дальнейшего развития. В перспективе планируется охватить сетью телеметрии все технологическое оборудование предприятия.

Система АСУТП собирает на сервере и выводит диспетчерам на компьютер следующую информацию:

- давление воды в городских сетях водопровода;
- состояние насосов (вкл/выкл);
- токи и температуру электродвигателей;
- уровень воды в приемных резервуарах и в реке;
- температуру в павильонах скважин и насосных станциях;
- расходы воды,
- сигналы затопления насосных;
- сигнал охраны павильонов.

АСУТП позволяет диспетчерам управлять насосами подземного водозабора, обеспечивая необходимый уровень воды в накопительных резервуарах, обеспечивает контроль за работой Гипохлоритной установки и системой очистки воды речного водозабора.

Автоматизация работы сети скважин Арбанского водозабора была выполнена в 2002-2004 гг. совместно с фирмой разработчиком на базе микроконтроллеров AVR и Chipcon. Простота реализации и наличие подробной технической документации позволяет вести ремонт и модернизацию оборудования своими силами.

Для сбора данных и управления используются виды связи: проводная (RS-485), радиосвязь (НЕВОД-5, VERTEX), GSM/GPRS и Интернет (ADSL).

Подразделение АСУТП осуществляет следующие виды деятельности:

- Обслуживание, монтаж, наладка оборудования;
- Каналов цифровой связи, телефонной связи, АТС;
- Обслуживание голосовой подвижной КВ радиосвязи;
- Монтаж и обслуживание систем противопожарной сигнализации;
- Монтаж, наладка, обслуживание измерительных приборов фирм ОВЕН, ВЗЛЕТ, СИГНУР, ЛОГИКА, ВД/SENSORS, Днепр и др.;
- Программирование преобразователей частоты фирмы Fuji Electric.

Для обработки и отображения информации разрабатываются программные средства на Delphi 7 для Windows. Для управляющих устройств на базе контроллеров AVR и CC1010 – программы на языке Embedded C++.

Информация о планах развития данных систем не предоставлялась.

#### 4.5 Сведения о планах по оснащению зданий, строений и сооружений приборами учета воды.

Согласно муниципальной программе городского округа «Город Йошкар-Ола» «Городское хозяйство» и подпрограмме «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в городском округе «Город Йошкар-Ола» на 2014 - 2018 годы» запланированы следующие мероприятия по оснащению приборами учета энергетических ресурсов

Таблица 4.5.1

##### План реализации мероприятий по оснащению приборами учета энергоресурсов

Наименование подпрограммы, основного мероприятия	Ответственный исполнитель (ФИО, должность)	Срок		2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
		начала реализации	окончания реализации					
Подпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в городском округе «Город Йошкар-Ола» на 2014-2018 годы»	Всего:	2014	2018	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00
	Управление культуры администрации городского округа «Город Йошкар-Ола»	2014	2018	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
	Управление образования администрации городского округа «Город Йошкар-Ола»	2014	2018	790,00	790,00	790,00	790,00	790,00
Основное мероприятие 1: Установка приборов учета энергетических ресурсов	всего, в том числе:			1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00
	Управление культуры администрации городского округа «Город Йошкар-Ола»	2014	2018	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
	Управление образования администрации городского округа «Город Йошкар-Ола»	2014	2018	790,00	790,00	790,00	790,00	790,00

#### **4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории муниципального образования.**

В связи с тем, в рамках выполнения мероприятий данной схемы водоснабжения городского округа «город Йошкар-Ола» до 2025 г. планируется проведение реконструкции существующих магистральных водоводов маршруты прохождения вновь создаваемых инженерных сетей будут совпадать с трассами существующих коммуникаций.

Маршруты прохождения вновь создаваемых сетей водоснабжения на присоединенных территориях подробно описаны в разделе «4.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения», а также отражены в Электронной модели Схемы водоснабжения.

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

Расположение насосных станций, резервуаров, водонапорных башен детально отражено на электронной модели схемы водоснабжения. Перечень мероприятий по строительству насосных станций, резервуаров и водонапорных башен представлен в разделе «4.1 Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения».

#### **4.8 Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения.**

В результате реализации комплекса запланированных мероприятий по развитию коммунальной инфраструктуры муниципального образования городской округ «город Йошкар-Ола», границы планируемых зон централизованного водоснабжения претерпят существенные изменения:

- Городская система водоснабжения;

К городской централизованной системе водоснабжения на перспективу до 2025 г. подключаются:

- д. Якимово;
- д. Савино;
- д. Апшакбеяк;
- д. Шоя-Кузнецово;

- полностью охватываются территории перспективной застройки Северо-Западного района, а так же перспективной застройки в городской черте.

- Система водоснабжения д. Савино;

Все потребители переключаются на снабжение питьевой водой к городской системе водоснабжения. Существующий водозабор используется как резервный источник водоснабжения.

- Система водоснабжения д. Якимово;

Все потребители городской системе водоснабжения. Существующий водозабор в связи с тем, что по результатам анализов не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по содержанию железа (0,63 мг/л) консервируется путём тампонажа скважин.

- Система водоснабжения д. Апшакбеляк;

Все потребители, переключаются на снабжение питьевой водой к городской системе водоснабжения. Существующий водозабор используется как резервный источник водоснабжения.

- Система водоснабжения д. Шоя-Кузнецово;

Все потребители, переключаются на снабжение питьевой водой к городской системе водоснабжения. Существующий водозабор используется как резервный источник водоснабжения.

- Система водоснабжения мкр. Звездный;

Система водоснабжения не подвергается существенным изменениям. Перспективное увеличение водопотребления за счет новой застройки обеспечивается бурением дополнительной скважины .

- Система водоснабжения военного городка №20 ОАО «Славянка» с. Семеновка;

Потребители по ул. Гагарина от д.48 до д.87 подключаются к городской системе водоснабжения. Действующий водозабор используется только для нужд военного городка.

- Система водоснабжения военного госпиталя ОАО «Славянка» ул. Мира;

Система водоснабжения рассматриваемой территории остается без изменений.

- Система водоснабжения ОАО «Стройкерамика»;

Система водоснабжения рассматриваемой территории остается без изменений.

- Система водоснабжения территории психоневрологического интерната ОАО «Водоремсервис»;

Система водоснабжения рассматриваемой территории остается без изменений.

На Рисунке 4.4.1 представлены границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения.

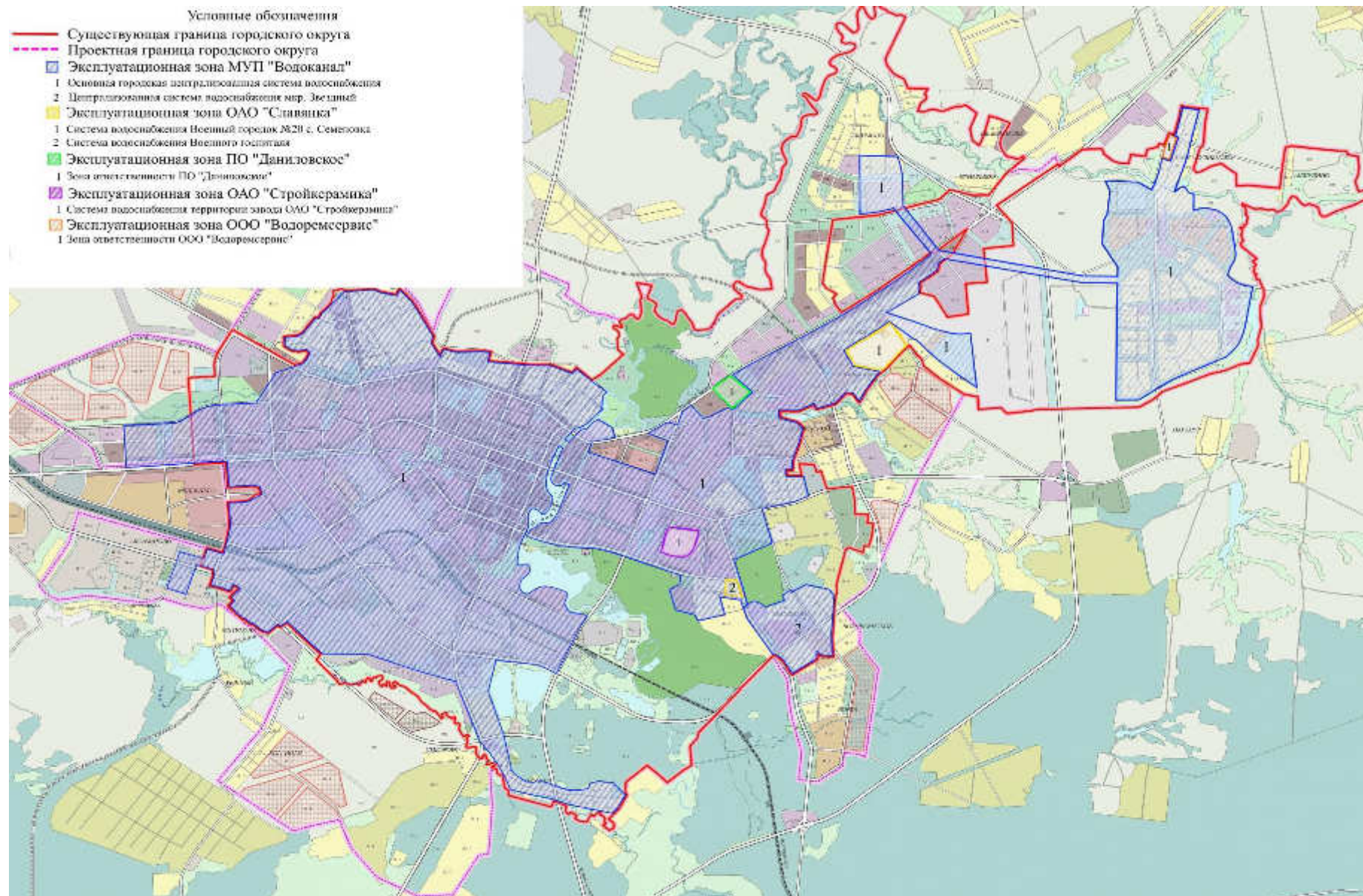


Рисунок 4.8.1. Границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения



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

### **Сведения о предотвращении вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод.**

Воздействие на водный объект от системы водоснабжения города возникает только на очистных сооружениях водопровода (ОСВ), в случае, если осуществляется сброс воды после промывки фильтров в окружающую среду.

Поскольку вода после промывки фильтров на ОСВ возвращается в «голову» сооружений, никакого негативного воздействия на водный объект ОСВ не оказывает, поэтому необходимости в разработке мероприятий по предотвращению (снижению) вредного воздействия на водный объект Схемой водоснабжения не предусматривается.

В случае возникновения такого воздействия указанные мероприятия будут разработаны и включены в Схему водоснабжения города при её актуализации.

### **Сведения о предотвращении вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов используемых в водоподготовке**

В связи с тем, что изменения воздействия на окружающую среду при снабжении и хранении химических реагентов, используемых при водоподготовке, Схемой водоснабжения в момент её разработки не предусматривалось, потребность в таких мероприятиях в настоящее время отсутствует, данные мероприятия при необходимости их разработки будут внесены в Схему водоснабжения при её актуализации.

## **6. Электронная модель объектов системы водоснабжения**

В ходе разработки электронной модели централизованных систем водоснабжения и водоотведения применялась информационно-графическая система (ИГС), разработанная ИВЦ «Поток», программно-расчетный комплекс «CityCom-ГидроГраф».

Данный программно-расчетный комплекс позволяет:

- получить визуализацию инженерных сетей в векторном виде с полным описанием топологии;
- вести паспортизацию объектов инженерных сетей таких как: колодцы, камеры, участки, узлы ввода, насосные станции, резервуары, водозаборные сооружения и т.п.;
- разрабатывать детализованные схемы узлов/участков сети;
- выполнять гидравлические расчеты сетей водоснабжения, в результате которых получить данные:
  - по удельным линейным потерям в трубопроводах, при заданных величинах диаметров, протяженностей и степени зарастания трубы, что в свою очередь позволяет определить полные потери давления на конкретном участке;
  - по напорам в узловых точках сети в зависимости от узловых и путевых расходов;
  - по скоростям движения воды на всех участках сети;
  - по расчетным диаметрам, необходимых для обеспечения оптимального давления в узловых точках;
  - по изменениям величин напоров на сети при возникновении пожаров или при присоединении новых потребителей.
- выполнять гидравлические расчеты сетей водоотведения, в результате которых получить данные:
  - по степени заполнения всех участков сети, что позволяет выявить резервы либо дефициты пропускной способности трубопровода;
  - по скоростям движения сточных вод при заданных значениях расходов и уклонов. Такие данные позволяют оценить: работает ли трубопровод при самоочищающих скоростях движения транспортируемых сточных вод, необходимость увеличения диаметра для достижения незаиляющих скоростей, если увеличение уклона невозможно;
  - изменение ситуации на сетях водоотведения при увеличении расходов поступающих в канализационную сеть.

- по оценке возможностей подключения новых абонентов к конкретному участку сети;
- по дополнительным притокам поверхностных и грунтовых вод, поступающих в сеть через неплотности люков колодцев и инфильтрации грунтовых вод.

Основные возможности программно-расчетного комплекса “CityCom - Гидрограф” представлены ниже. Более подробные сведения можно получить на сайте разработчика программного комплекса: <http://www.citycom.ru/>

### **Представление сетей водоснабжения и водоотведения с привязкой к топооснове**

Графические данные в ГидроГрафе организованы в виде слоев, что позволяет управлять составом их отображения на мониторе – например, можно включить полное представление всех загруженных слоев, таких как: здания, кварталы, инженерные коммуникации, гидрография, топография и т.д. Либо оставить только те слои, которые необходимы для более удобного просмотра и работы с программно-расчетным комплексом. Пример полного отображения всех загруженных слоев представлен на рисунке

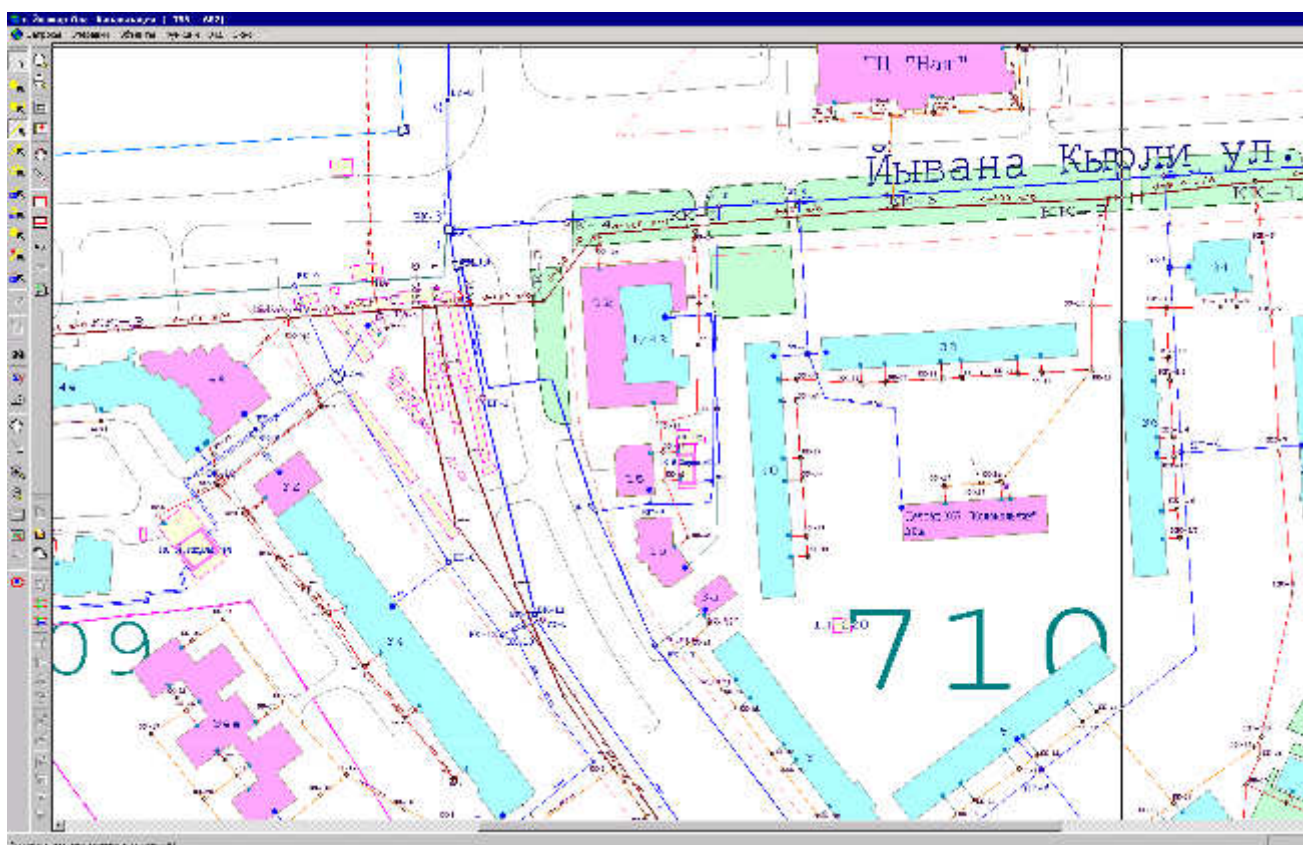


Рисунок 6.1. Представление схемы сетей ВиВ с привязкой к топооснове

Как видно на рисунке выше, все графические атрибуты схем сетей полностью настраиваются пользователем. Например, может быть выбран тип линии, для условного обозначения конкретного участка сети (принадлежность, тип трубопровода напорный или самотечный, материал трубопровода и т.п.).

Так же уделено внимание механизмам поиска отдельных объектов и фрагментов электронной модели – по их городским адресам, наименованиям и другим атрибутам.

### **Паспортизация объектов инженерных сетей**

В Базовый комплекс входят процедуры технологического ввода, позволяющие корректно заполнить базу данных характеристик узлов и участков водопроводной (канализационной) сети. Среди этих характеристик есть как необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, так и чисто справочные - материал колодца, балансовая принадлежность, телефон абонента и т.д.

В рамках каждого информационного проекта имеется собственная классификация типов узлов, состоящая не менее чем из 4 позиций (источники, потребители, колодцы, насосные станции). Количество типов узлов не ограничено, в среднем оно составляет 8-12. Участки водопроводной (канализационной) сети, соединяющие смежные узлы, также могут быть классифицированы, например: магистральные водоводы, квартальные и внутридворовые сети.

Помимо семантической информации об объектах, паспортизация также подразумевает возможность создания графических детализированных схем узлов и участков, которые содержат в себе необходимую информацию о коммутации трубопроводов внутри колодцев (камер), запорной и регулирующей арматуре, насосного оборудования и технологического оборудования, привязка к местности, и т.д.

Пример паспортизации скважины №28 Арбанского водозабора представлен на рисунках ниже

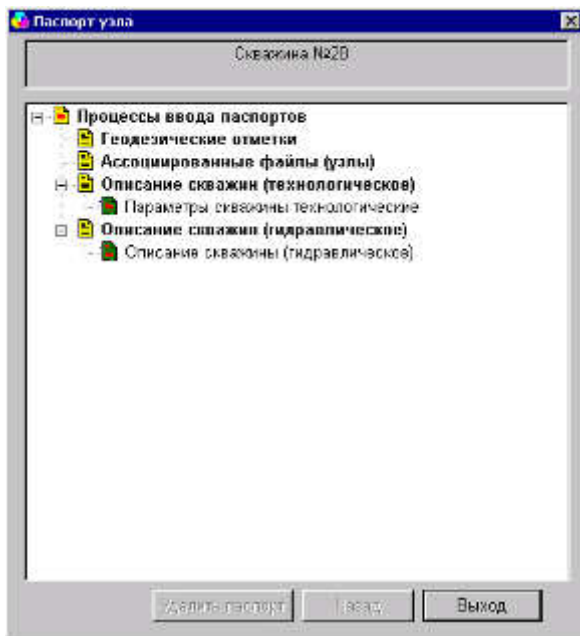


Рисунок 6.2.  
Паспорт узла

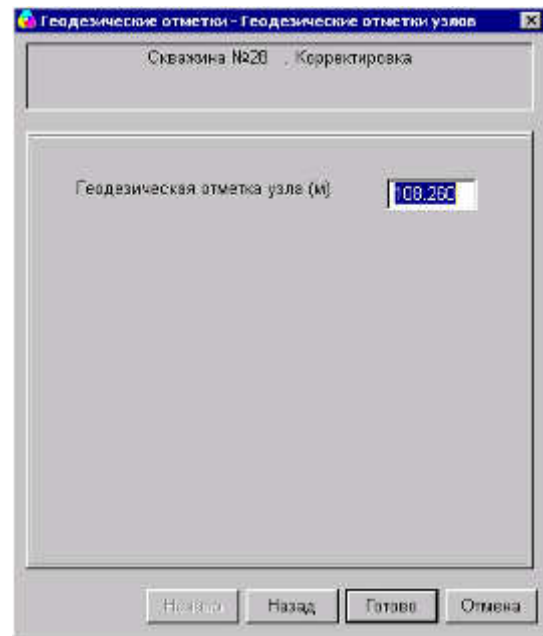


Рисунок 6.3.  
Геодезические отметки узлов



Рисунок 6.4. Ассоциированные файлы Скважины №28

Описание скважин (технологическое) - Описание скважины

Скважина №28 . Корректировка

Дата ввода скважины в эксплуатацию	30.09.1900	Диаметр фильтра (мм)	325
Состояние скважин	эксплуатируемая	Тип фильтра	каркасный
Инвентарный номер	00000118	Глубина расположения фильтра (м)	95.00
Год бурения	1950	Год последнего ремонта	0
Глубина бурения (м)	98.00	Месяц последнего ремонта	Январь
Способ бурения	роторный	Тип последней промывки	химреагентная
Признак измерения уровня	<input type="checkbox"/>	Номер лицензии	01851
Организация, проводившая бурение	Ип-т "Гидрокомму-водоканал"	Дата получения лицензии	27.10.2005
Диаметр водоподъемной колонны (мм)	630	Срок действия лицензии	01.01.2016

Начало    Назад    Готово    Отмена

Рисунок 6.5. Технологическое описание скважины

Описание скважин (гидравлическое) - Параметры ист.вод...

Скважина №28 . Корректировка

Признак задания расхода или давления

расход

Требуемое/заданное давление (м)    0.00

Заданный/требуемый расход (м3/час)

76.0

Динамический уровень (м)    16.50

Статический уровень (м)    14.50

Начало    Назад    Готово    Отмена

Рисунок 6.6. Гидравлическое описание скважины

Так же имеется возможность включения в паспорта произвольных документов, формат которых поддерживается операционной системой и уста-

новленными приложениями, например: фотоизображение объекта, видеофрагмент связанного с объектом события, договор с абонентом и т.д.

### Создание и отображение технологических схем узлов сети (камер, колодцев, насосных станций, источников, ГРП, трансформаторных подстанций)

Специальный графический редактор позволяет создавать изображение схем узлов сети. В процессе создания рисунка автоматически ведется классифицирование, идентификация и уникальное кодирование каждого элемента оборудования. Таким образом, пользователь получает схему с полным и наглядным представлением о работе конкретного узла сети (камера переключений, насосная станция и т.п.), а также возможность моделирования переключений запорной арматуры и насосных агрегатов. При этом текущее состояние оборудования (открыта/закрыта, работа/резерв) динамически отображается цветом. Примеры технологических схем водопроводной насосной станции третьего подъема и входной камеры переключений перед канализационным дюкером через р. Малая Кокшага представлены на рисунках.

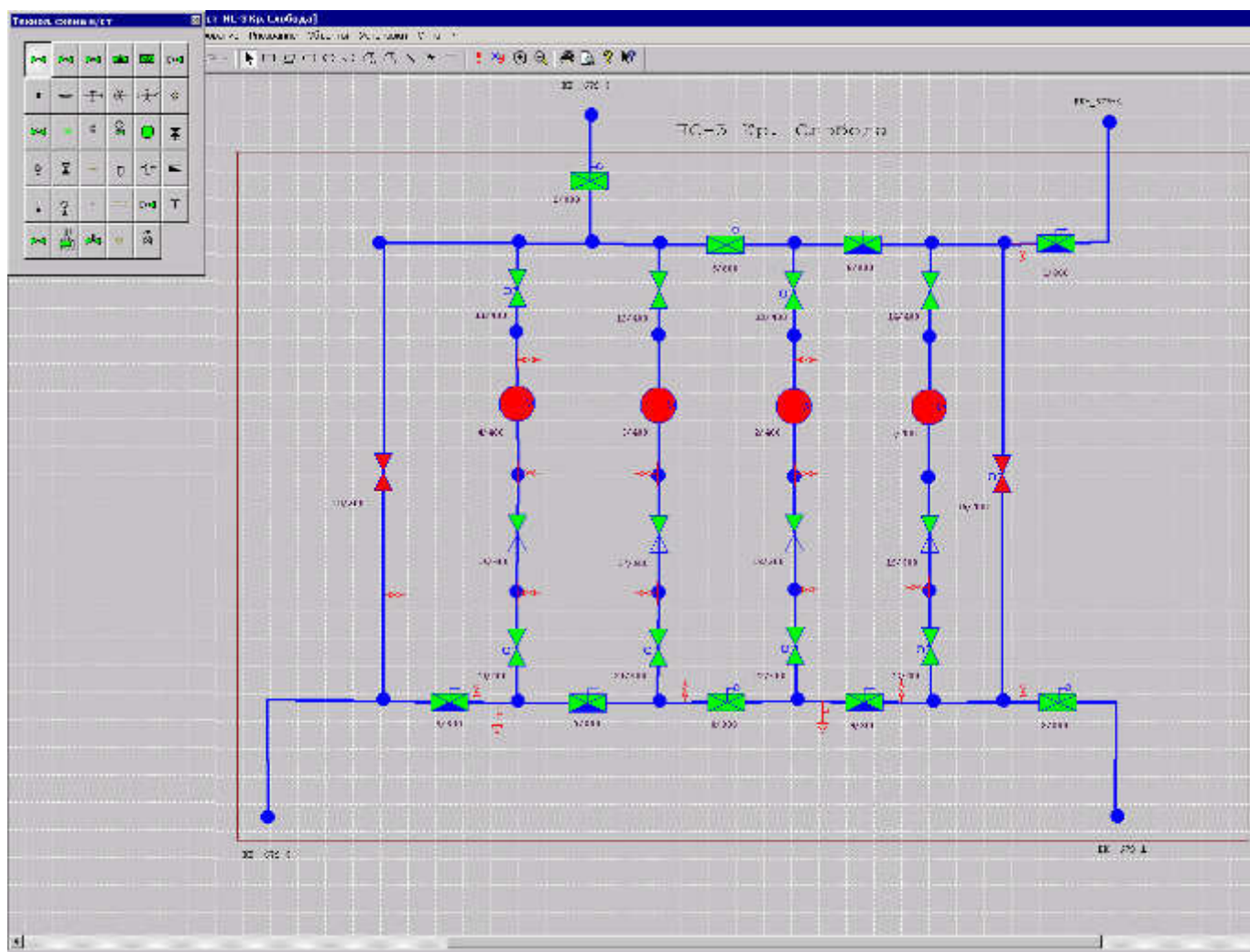


Рисунок 6.7. Технологическая схема насосной станции 3-го подъема

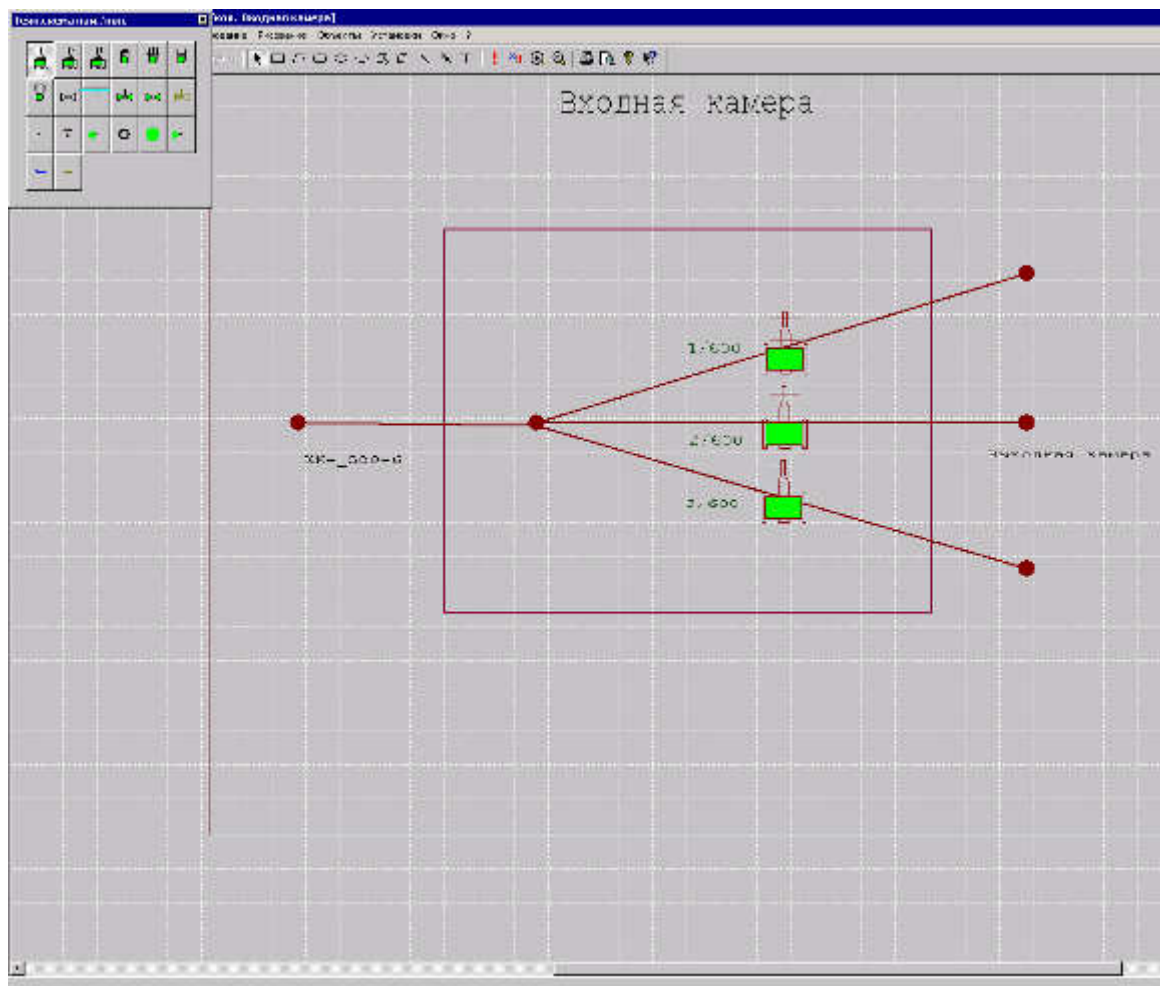


Рисунок 6.8. Входная камера переключений перед дюкером

Как видно, графический редактор технологических схем обладает необходимым набором инструментов для быстрого создания рабочей и функциональной схемы.

### Получение справочной информации о сети

Специальный алгоритм описания сетей позволяет создать базу данных технологических параметров как непосредственно в процессе графического ввода, так и отдельной процедурой.

Для получения необходимой справки по объектам (результаты гидравлического расчета, перечень узлов с закрытыми или приоткрытыми задвижками, отчет по источникам и т.п.) достаточно через запрос сформировать интересующий отчет. Кроме того, возможно получение табличных отчетов справок, содержащих необходимые данные паспортизации для набора объектов, сформированного по некоторому критерию выборки.

На рисунке ниже показаны несколько примеры отчетов по объектам сети водоснабжения.



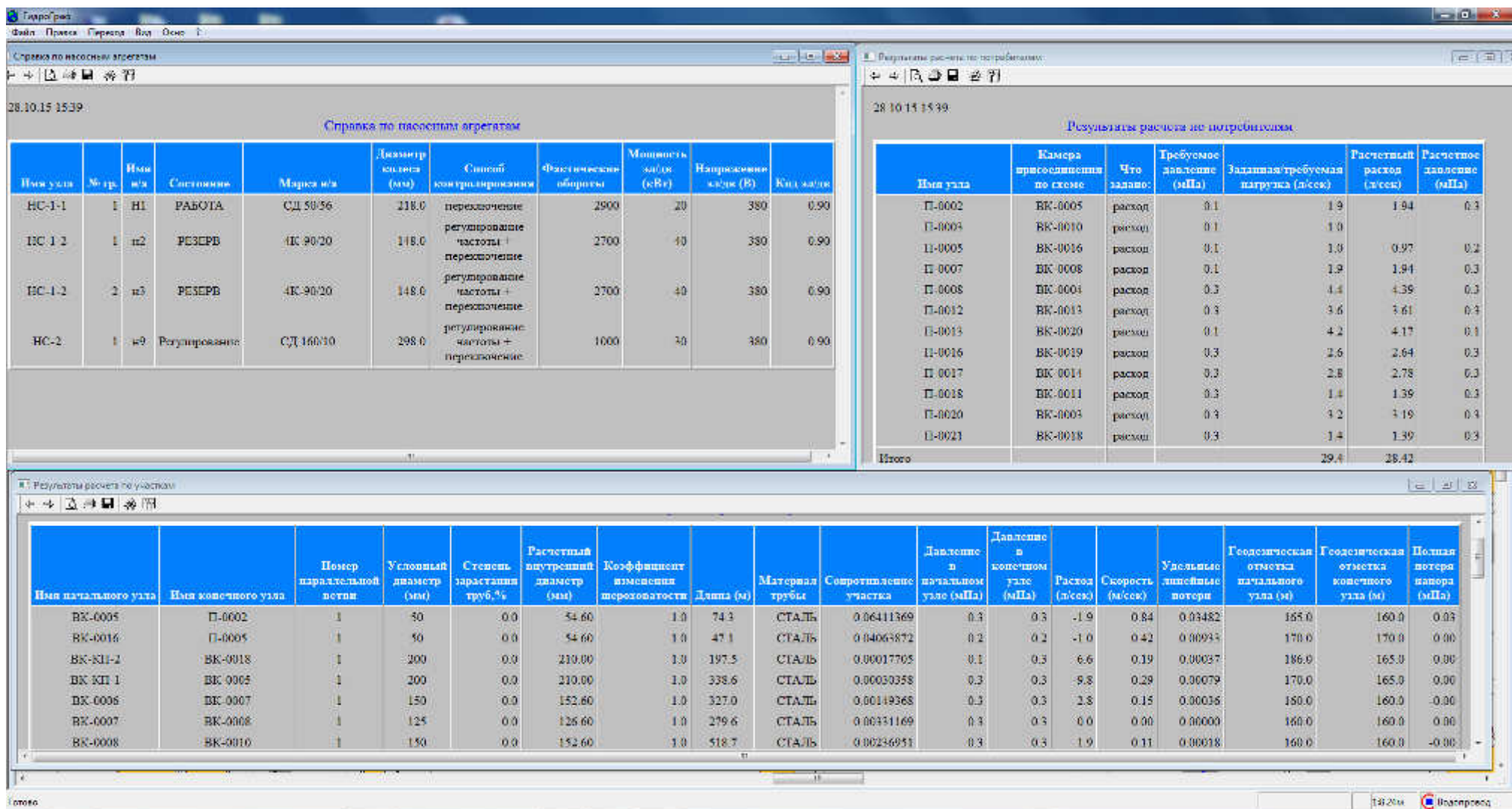


Рисунок 6.9. Примеры отчетов по объектам сети водоснабжения.

## Гидравлический расчет сетей водоснабжения и моделирование переключений

### Расчет водопроводных сетей.

При выполнении расчетов системы водоснабжения необходимо выбрать такие режимы работы этой системы, при которых обеспечиваются критические значения основных ее показателей расходов и напоров, а также экономически целесообразные диаметры трубопроводов.

Целью гидравлического расчета является определение расходов воды и потерь давления на каждом участке гидравлической сети и давлений в каждом узле.

К началу выполнения гидравлического расчета считаются известными:

1. Сопротивления участков водопроводной сети.
2. Расходы в узлах сети.
3. Действующие напоры на источниках и насосных станциях.

Для вычисления искомых величин используются законы Кирхгофа:

- Сумма расходов втекающих в каждый узел равна нулю (или утечке).
- Сумма падений давления на всех участках замкнутого цикла равна нулю (или сумме действующих напоров).

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

Таким образом, при поверочном расчете известными величинами являются:

1. Диаметры и длины всех участков сети и, следовательно, их гидравлических сопротивлений;
2. Фиксированные узловые отборы воды;
3. Напорно-расходные характеристики всех источников;
4. Геодезические отметки всех узловых точек.

В результате поверочного расчета должны быть определены:

1. Расходы и потери напора во всех участках сети;
2. Поддачи источников;
3. Пьезометрические напоры во всех узлах системы.

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

Насосные группы на станциях второго подъема описываются полной моделью, включающей расходно-напорную характеристику группы насосных агрегатов. Расходно-напорная характеристика может быть получена двумя способами:

- заданием параметров граничных пар "расход-напор", описывающих рабочую зону;
- заданием паспортных характеристик установленных насосных агрегатов (выбор из справочника насосов) и комбинацией их включения.

Инструментарий подсистемы включает в себя табличные и графические средства анализа режима водоснабжения, полученного в результате гидравлического расчета, включая пьезометрические графики.

Гидравлический расчет является инструментом имитационного моделирования водопроводных сетей. С его помощью возможен ответ на вопрос, что произойдет с гидравлическим режимом при тех или иных штатных или аварийных воздействиях на сеть, а также при различных условиях водопотребления в силу суточной или нерегулярной неравномерности.

#### *Анализ режимов насосных станций*

В данном графическом инструменте, возможна оценка гидравлического режима насосной станции второго подъема, либо канализационной насосной станции. На графике представляется напорная характеристика (Q-H), т.е. зависимость напора от расхода, группы параллельно либо последовательно подключенных насосных агрегатов, а также графики потребляемой мощно-

сти и КПД насосов. На напорной характеристике выделяется рабочая область, и отображается текущее положение рабочей точки, показывающее расход и развиваемый напор. С помощью графика оценивается текущее состояние насосной станции, режим нагрузки, КПД и мощность на валу эл. двигателя. Таким образом, можно делать выводы о замене насосного оборудования, установке частотных преобразователей, срезке рабочего колеса, в наиболее рациональных пределах сохраняя оптимальный КПД, добавление в группу дополнительных насосных агрегатов (либо выведение их из работы).

Как отмечалось выше, совокупная расходно-напорная характеристика рассчитывается на основе паспортных характеристик реальных насосных агрегатов, установленных на станциях второго подъема (КНС), либо характеристик, полученных идентификацией по натурным испытаниям, либо теоретических характеристик, заданных "по двум точкам".

## **Построение продольных профилей для сетей водоснабжения и водоотведения**

В программно-расчетном комплексе CityCom – ГидроГраф имеется возможность построения продольных профилей по заданному направлению, от одного объекта к другому. При этом выводятся наименования узлов, через которые построен данный профиль. Так, например, имеется возможность построения продольного профиля на сетях водоснабжения, или иначе говоря, пьезометрического графика, при этом учитывается связность труб в колодцах, текущее состояние запорной арматуры. Вдоль заданного пути проводится построение линий пьезометрических напоров, которые показывают изменения полного либо свободного напора в трубопроводах по всей протяженности профиля.

Этот инструмент незаменим для анализа гидравлических расчетов и моделирования различных режимов на сети водоснабжения.

Построение продольного профиля на сетях водоотведения выполняется подсистемой «Профиль». Принцип построения профиля в целом аналогичен что и для сетей водоснабжения, но при построении профиля для водоотводящих сетей, программа не учитывает состояние запорной арматуры в колодцах, т.е. путь профиля всегда однозначен.

На графическом документе изображается профиль земной поверхности, линия глубины заложения трубопроводов, геометрические размеры колодцев, другая необходимая справочная информация.

После выбора требуемого пути одним кликом мыши строится продольный профиль. Состав отображаемой на нем информации, легенда и масштаб представления настраиваются пользователем в удобном для него виде.

Пример построения продольного профиля для сетей водоснабжения приведен на рисунке.

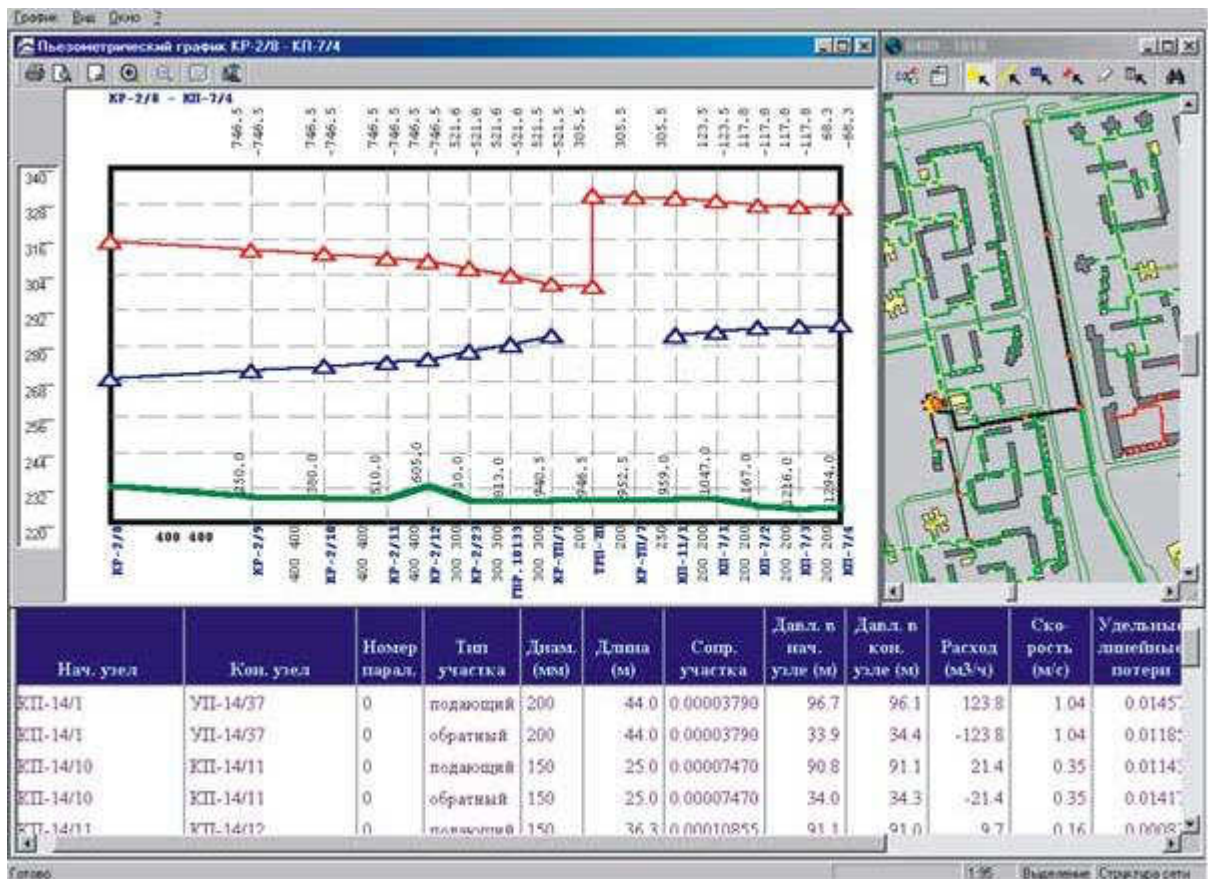


Рисунок 6.10. Продольный профиль сети водоснабжения

### Ведение оперативных журналов

Данная система на сегодняшний день отсутствует у МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы", однако ее внедрение позволит решать, прежде всего, следующую задачу - ведение оперативных диспетчерских журналов. Основной функцией подсистемы является обработка плановых и аварийных заявок на ремонтно-восстановительные работы. Местоположение объекта может быть определено указанием адреса т.е. быстрым поиском, так и прямым указанием (пометкой) непосредственно на графическом представлении сети.

Подсистема отслеживает весь жизненный цикл каждой заявки, после чего она попадает в архив. Ведение оперативных журналов позволяет отслеживать динамику событий в процессе эксплуатации сети, хранить и обрабатывать накопленные данные, вести статистические анализы.

### Локализация аварий

На основании существующей структуры связности, топологии и состоянии запорной арматуры в узлах, система может выдать рекомендации по локализации аварий. Поврежденный участок сети отмечается на схеме, после

чего запускается алгоритм локализации. В результате выводится протокол с перечнем граничных узлов и наименованием задвижек, которые необходимо отключить для отсечения места аварии. Основным критерием системы является как можно более минимальное отсечение фрагмента сети, а также количество абонентов. При работе алгоритма, система запрашивает сведения о состоянии арматуры в граничных узлах, и расчет зоны, в которой будет выделено место отсекаемого аварийного участка, ведется с учетом этих данных. В результате локализации аварийная область выделяется цветом, а по отключенным абонентам выводится протокол. Пример локализации показан на рисунке.

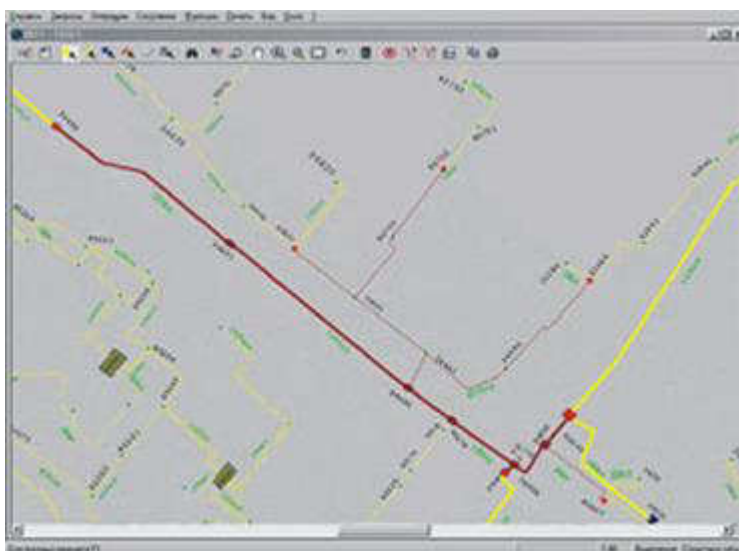


Рисунок 6.11. Локализация аварийного участка

### **Графические выделения и аналитические раскраски**

Основная технологическая информация, содержащаяся в базе данных, а так же характеристики, определенные в результате гидравлического расчета, либо параметры гидравлического режима, архив повреждений или комбинации этих данных, могут быть тематически раскрашены необходимыми цветами для более наглядного представления сети.

Данная функция незаменима для анализа гидравлических расчетов сети, например можно отслеживать динамику падения давления от места питания сети до самого удаленного потребителя, раскрасив участки (или узлы) определенными цветами.

Пример выделения участков водопроводной сети по материалам трубопроводов представлен на рисунке ниже.



Рисунок 6.12. Выделение участков водопроводной сети по материалам

На данном примере, трубопроводы раскрашены следующим образом: красным цветом выделены стальные участки, синим – железобетонные; зеленым – чугунные трубопроводы.

Закономерности и причины возникновения повышенной аварийности часто помогает обнаружить графическая визуализация мест повреждений. И так далее...

### **Оцифровка растровых изображений**

Имеется возможность ввода и корректировки графического представления сети и/или плана города с помощью растровой подложки, полученной в результате сканирования или иным способом. Для этого предусмотрен специальный режим привязки растрового изображения к узлам координатной сетки данного фрагмента по имеющимся на растре "крестам". После процедуры привязки растровое изображение "подкладывается" под поле векторных слоев вводимой графической информации. Далее ввод и идентификация объектов плана города и сети производятся обычным способом, а местоположение прорисовываемых объектов определяется по растровой подложке. Когда оцифровка всех необходимых данных с растрового изображения завершена, оно может быть удалено за ненадобностью.



Система поддерживает как монохромные, так и цветные растры в наиболее распространенных графических форматах.

Пример оцифровки топографической съемки показан на рисунке

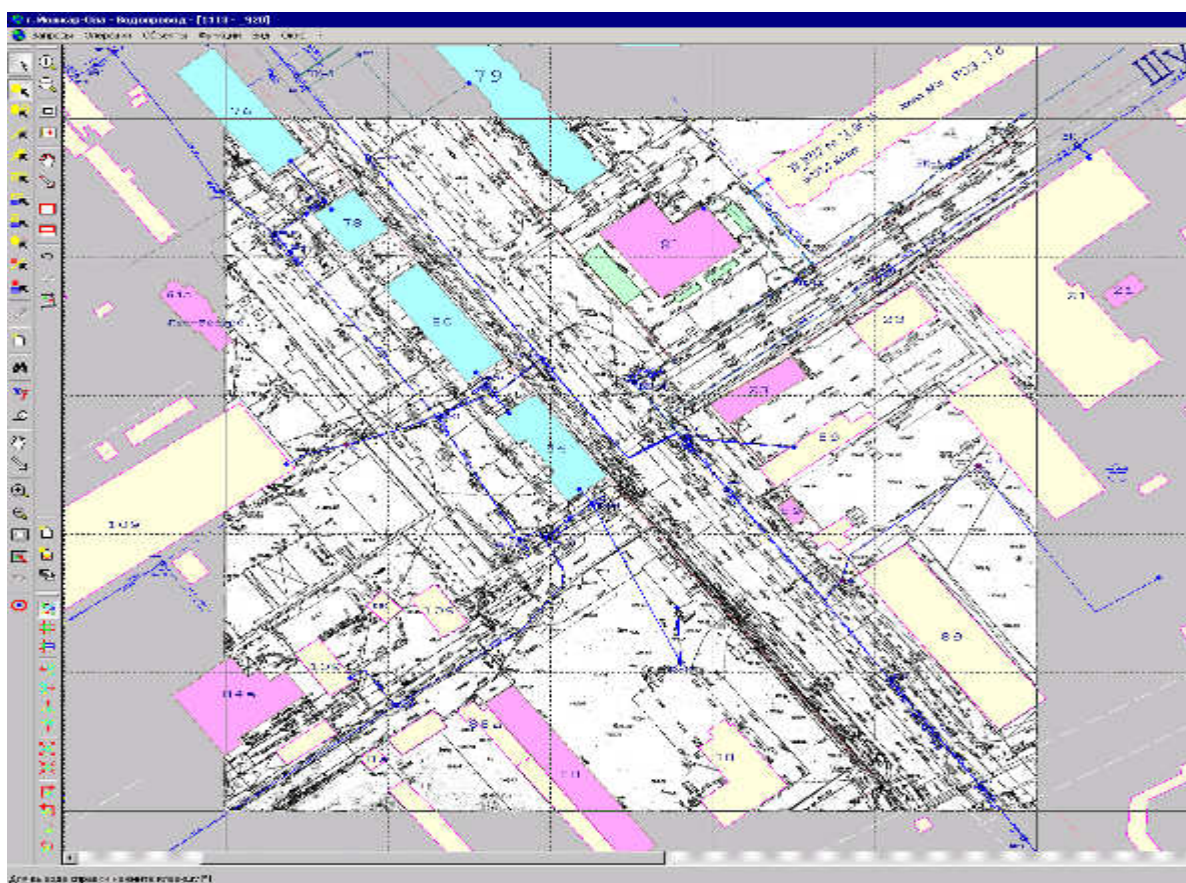


Рисунок 6.13. Оцифровка растрового изображения топографической съемки

### Подсистема «Повреждения»

Данный инструмент предназначен для ведения и обработки архива повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Каждая запись электронного журнала повреждений связана с конкретным участком или узлом сети, изображенным на схеме. При формировании новой записи поврежденный участок (узел) может быть найден и выбран на графическом представлении сети, либо в диалоге - по адресу или иному поисковому критерию. Паспортные данные поврежденного участка (узла) автоматически попадают в журнал повреждений.

По каждому повреждению в журнал заносится набор данных, описывающих как характер самого повреждения, так и сведения о моментах обнаружения и ликвидации. Подсистема автоматически отслеживает состояние записей о повреждениях. Виды повреждений, аварий и неисправностей классифицированы, что, с одной стороны, значительно упрощает ввод, а с другой

стороны - дает возможность статистической обработки журнала с выдачей разнообразных отчетов о повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Повреждения могут быть изображены в графическом виде на схеме сетей специальными условными обозначениями, что обеспечивает визуальную оценку их территориальной распространенности и выявление зон концентрации.

Прямая связь журнала повреждений с базой данных информационного описания сетей водоснабжения (водоотведения) позволяет не только сформировать отчет о повреждаемости оборудования за любой период, но и легко решать "обратную" задачу: например, для определенного участка получить справку о том, когда и какие на нем имели место аварии, повреждения или неисправности.

### **Подсистема "Абоненты"**

Зачастую абонентские отделы и службы присоединения имеют свои локальные информационные системы, предназначенные для учета договоров, нагрузок (лимитов), ведения взаиморасчетов и т.п. В рамках этих систем так или иначе описываются те же самые объекты, которые в ИГС "CityCom-ГидроГраф" фигурируют в качестве узлов-потребителей гидравлической модели системы водоснабжения. Дублирование одних и тех же данных в двух различных информационных средах удваивает трудозатраты по ведению и актуализации баз данных. К тому же вероятность рассинхронизации информации в несвязанных между собой системах близка к 100%.

В рамках ИГС "CityCom-ГидроГраф" возможно создание специального механизма автоматизированного регламентного обмена "абонентской" информацией с обособленными информационными системами, эксплуатируемыми в соответствующих службах предприятия. Этот механизм позволяет по согласованному регламенту обновлять нагрузочные и описательные характеристики потребителей системы водоснабжения в информационной модели "CityCom-ГидроГраф" по данным служб, ответственных за их достоверность. Тем самым снижаются трудозатраты на актуализацию данных и практически исключается их рассогласованность.

поле графика могут сопоставляться как различные параметры на одном интервале времени, так и один параметр на различных интервалах времени.

На основе многолетних архивов, хранящихся в базе данных подсистемы, возможно осуществление прогнозов водопотребления. Рассчитываются сбалансированные прогнозы водопотребления города на различных интервалах времени (год, месяц, сутки, час). Особое внимание уделяется расчету прогнозов на так называемые нерегулярные дни (31 декабря, Пасха, праздники и т.п.), по которым реализован специальный алгоритм их учета, значительно повышающий достоверность прогноза в целом.

Далее будет рассмотрен еще ряд подсистем, которыми на сегодняшний день не оборудована система, которую эксплуатируют в МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола, однако данные системы могут также дополнить существующее программное обеспечение:

### **Подсистема «Заявки»**

Данная подсистема – является «диспетчерским» элементом функциональности ИГС «CityCom - ГидроГраф», при которой происходит естественная актуализация информационной системы водоснабжения и водоотведения.

Основная функция диспетчерской службы – это контроль за выполнением плановых, а также ремонтно-восстановительных работ на основании заявок. В подсистеме «Заявки» реализована технология компьютерного ведения журналов заявок, обеспечивающая следующие возможности:

- значительное упрощение процедур контроля за работами по заявкам (выборка заявок по этапам их "жизненного цикла", просмотр всех заявок по заданному объекту и т.д.);
- быстрый поиск требуемой заявки с гибко настраиваемым критерием поиска;
- ведение архива дефектов на сетях водоснабжения (водоотведения) и выполняемых по заявкам работ на основе формализованного классификатора, с подведением итогов за временной интервал;
- возможность автоматического формирования разнообразных отчетов по заявкам;
- графическое отображение мест дефектов на схеме водопроводной (канализационной) сети;

- ведение журнала использования машин и механизмов;
- ведение журнала работы членов бригады по заявкам;
- быстрые переходы от журнала заявок к схеме сети и наоборот.

Как видно из перечня функций, подсистема "Повреждения" входит сюда лишь как одна из составных частей, поскольку через механизм диспетчерских заявок проводятся не только работы, связанные с авариями и повреждениями, но и плановые ремонтно-восстановительные и профилактические мероприятия.

Каждая заявка имеет жизненный цикл, включающий несколько этапов от "принятия" до "закрытия" и передачи в архив. На различных эксплуатируемых предприятиях сами этапы жизненного цикла заявок, а также алгоритм обработки заявки на каждом из них могут отличаться, и это адекватно отражается на функционировании подсистемы.

Практически все события, в результате которых могут измениться существенные данные в паспортах объектов (длины и диаметры трубопроводов, вид прокладки, материал трубопровода, схемы и структуры колодцев и т.п.), непременно находят свое отражение в диспетчерских журналах заявок. По этой причине подсистема "Заявки" де-факто становится инструментом постоянной актуализации информационного описания сетей, что является дополнительным серьезным аргументом в пользу внедрения этой подсистемы наряду с Базовым комплексом ИГС "CityCom-ГидроГраф".

### **Подсистема "Переключения" (только водопровод)**

Эта подсистема предназначена для эксплуатации в диспетчерской службе и позволяет вести электронный журнал переключений на сети.

В отличие от "модельного" режима переключений, реализованного в рамках подсистемы гидравлических расчетов водопроводных сетей, здесь все переключения ведутся на контрольной диспетчерской базе, при этом для каждого переключения фиксируется штамп времени и ФИО диспетчера, его осуществившего. В системе ведется список лиц, допущенных к производству переключений (как правило, это сотрудники диспетчерской службы водоснабжающего предприятия), и осуществляется их аутентификация. Таким образом, контрольная диспетчерская модель водопроводной сети в любой момент времени отражает реальное состояние всех динамических элементов (задвижек, насосных станций, источников, регуляторов), а в информационной системе зарегистрированы все изменения во времени состояний пере-

ключаемых объектов. Во всем остальном осуществление переключений не отличается от "модельного": автоматически производится гидравлический расчет, выдаются отчеты об отключениях и т.д.

### **Подсистема "АСУ ТП" (только водопровод)**

Если в эксплуатирующем предприятии существует и функционирует система автоматизированного сбора телеизмерений с удаленных датчиков, установленных в узлах водопроводной сети и диктующих точках, то получаемые по каналам телеметрии данные можно с заданным интервалом периодичности отображать на графическом представлении водопроводных сетей, а также в отчетных и аналитических документах в среде ИГС "CityCom-ГидроГраф".

Помимо очевидного удобства оперативного мониторинга параметров гидравлического режима, сопряжение ИГС "CityCom-ГидроГраф" со средствами АСУ ТП и SCADA дает чрезвычайно удобный и эффективный инструмент для калибровки расчетной гидравлической модели водопроводной сети, без которой невозможно получить адекватный ответ на вопрос "Что будет, если...?"

### **Подсистема "AnWater" (только водопровод)**

Полное название данной подсистемы: "Анализ технико-экономических показателей режимов работы системы водоснабжения". Назначение - внедрение "безбумажной" технологии работы диспетчерской службы и обеспечение экономичных режимов источников и насосных станций 2-го подъема.

Информационной основой подсистемы являются ведущиеся в диспетчерских службах электронные журналы параметров режима во временном разрезе.

Диспетчерскому персоналу необходимо вести многочисленные журналы, содержащие часовые и суточные значения расходов воды, уровней воды в резервуарах, давлений, расходов электроэнергии, моменты переключения насосного оборудования и запорной арматуры, параметры качества воды и т.п. При компьютерном ведении журналов все указанные данные хранятся в стандартной реляционной базе данных, что позволяет создать и полезно использовать многолетний архив измеряемых данных.

При наличии автоматизированной системы сбора данных (АСУ ТП, SCADA) часть измеряемых параметров поступает в базу данных автоматически. С этой целью подсистема "AnWater" снабжена различными интерфейсными средствами для переноса информации из телеметрической системы в базу данных. Кроме того, реализованы удобные для пользователя технологии ручного ввода данных, при этом обеспечивается контроль вводимых данных на основе робастных статистик.

Подсистема позволяет вести журнал прогноза погоды и журнал фактических метеорологических наблюдений (температура наружного воздуха, скорость ветра, осадки).

Таким образом, подсистема "AnWater" обеспечивает возможность ведения многолетнего архива параметров, описывающих режимы работы системы водоснабжения в целом.

По исходным первичным измеряемым данным могут быть получены практически произвольные расчетные данные. Например, по часовым данным автоматически рассчитываются суточные, среднесуточные за месяц и за год, суммарные расходы воды и электроэнергии по городу и зонам, запасы воды и т.п.

Подсистема позволяет осуществлять оптимальное, с точки зрения расхода электроэнергии, управление группами насосных агрегатов на станциях 2-го подъема и регулирующих узлах с учетом доступных способов управления (переключения, дросселирование, частотное регулирование). На основе хранящихся в архиве моментов изменений состояния насосов и давлений на входе и выходе насосной станции по характеристикам насосных агрегатов рассчитываются почасовая подача воды и суточный расход электроэнергии.

Расчетно-аналитический компонент подсистемы позволяет получить разнообразные, настраиваемые по требованию пользователя, документы и отчеты (в частности - суточный рапорт диспетчера), содержащие как исходные данные, так и рассчитанные параметры за промежуток времени (час, сутки, месяц, год). При этом автоматически рассчитываются подачи воды по источникам, насосным станциям и городу в целом, а также многочисленные технико-экономические показатели.

Предоставляется возможность получения несколько десятков видов различных графиков, показывающих характер изменения по временным интервалам (часы, сутки, месяцы, годы) технологических параметров, хранящихся в архиве. При этом на одном графике могут быть использованы как для выявления дней и часов максимального (минимального) водопотребления, так и для выработки энергосберегающей технологии оперативного

управления режимами насосных станций. Это особенно актуально в случаях, когда подача воды осуществляется с предварительным накоплением в городских резервуарах (регулирующих узлах).

Это единственная подсистема, которая может быть поставлена отдельно и независимо от Базового комплекса ИГС "CityCom-ГидроГраф". В случае обособленной поставки в качестве графического представления системы водоснабжения используется условная мнемосхема, на которой отображены лишь те объекты, по которым ведется учет технико-экономических показателей.

## **Глава III. Схема водоотведения**

### **1. Существующее положение в сфере водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола»**

#### **1.1 Описание системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории городского округа и деление городского округа на технологические и эксплуатационные зоны**

На территории городского округа город Йошкар-Ола функционирует централизованная система канализования сточных вод.

Эксплуатацию централизованной системы канализования сточных вод осуществляет – муниципальное унитарное предприятие (МУП) "Водоканал" г. Йошкар-Олы" муниципального образования городской округ "Город Йошкар-Ола", которое является единственной организацией по оказанию полного набора услуг водоотведения, включая сбор, транспортировку, очистку сточных вод на территории городского округа. В соответствии с постановлением Администрации городского округа "Город Йошкар-Ола" Республики Марий Эл от 24 июня 2013 г. N 1534 "Об определении гарантирующей организации по холодному водоснабжению и водоотведению на территории городского округа "Город Йошкар-Ола" МУП «Водоканал» наделен статусом гарантирующей организации по обеспечению услугами водоотведения потребителей на территории городского округа. Штат организации составляет 875 человек.

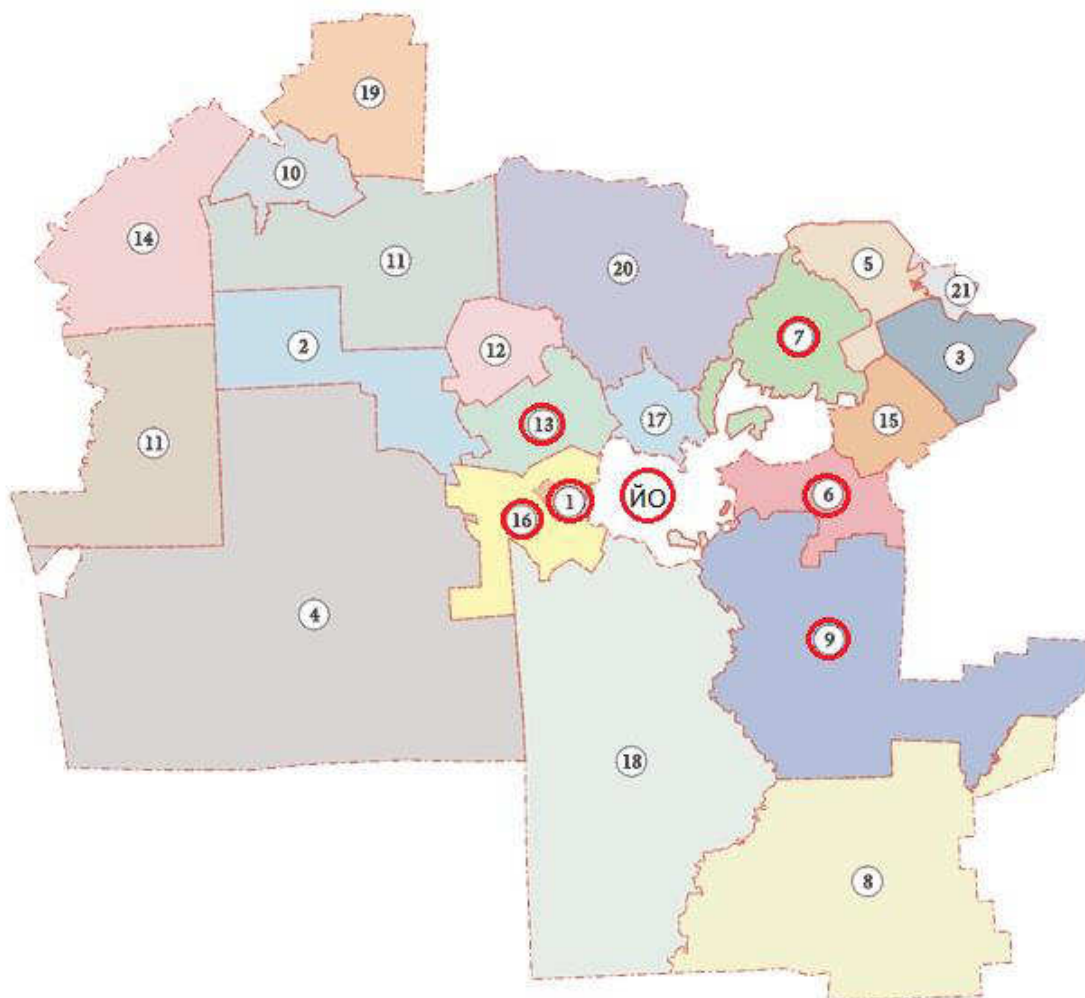
Помимо городского округа централизованная система водоотведения МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы" предоставляет соответствующие услуги потребителям других муниципальных образований (МО), пригородного для столицы республики, Медведевского муниципального района. В числе таких МО:

- поселок городского типа Медведево,
- поселок Знаменский Знаменского сельского поселения,
- село Кузнецово Кузнецовского сельского поселения,
- поселок Новый Пекшиксолинского сельского поселения,
- деревня Корта Куярского сельского поселения.

В ближней перспективе, вероятно подключение к городской системе централизованного водоотведения поселка Руэм Руэмского сельского поселения.

Зона охвата потребителей услуг утилизации стоков централизованной системой водоотведения городского округа город Йошкар-Ола, включающая территорию самого городского округа и соседних поселений Медведевского муниципального района(1 городское и 5 сельских поселений), представлена на рисунке ниже.





Городские поселения	
	1. Медведевское
	2. Краснооктябрьское
Сельские поселения	
	3. Азановское
	4. Азяковское
	5. Ежовское
	6. Знаменское
	7. Кузнецовское
	8. Кундышское
	9. Куярское
	10. Люльпанское
	11. Нужьяльское
	12. Нурминское
	13. Пекшиксолинское
	14. Пижменское
	15. Русскокукморское
	16. Руэмское
	17. Сенькинское
	18. Сидоровское
	19. Туршинское
	20. Шойбулакское
	21. Юбилейное

ЙО – городской округ город Йошкар-Ола

Рисунок 1.1 Поселения Медведевского муниципального района пользующиеся услугами системы водоотведения города Йошкар-Ола.

Услугами централизованной системы водоотведения в городском округе город Йошкар-Ола охвачено 223 968 жителей, что составляет 87,14 % населения и практически сто процентов юридических лиц муниципального образования. Данные о динамике изменения численности населения, обеспеченного услугой централизованного водоотведения представлены в следующей таблице.

Таблица 1.1

Динамика изменения численности потребителей, охваченных централизованной системой водоотведения

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Количество потребителей, чел.	192 587	192 587	195 860	203 220	203 220	223 968

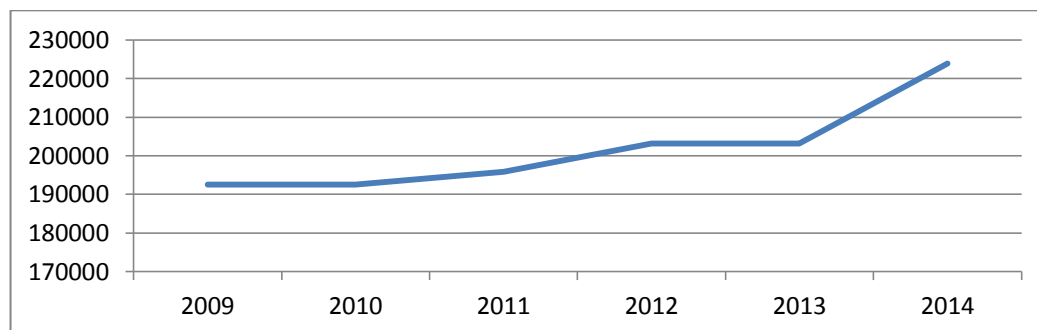


Рисунок 1.2 Динамика изменения численности населения, охваченного централизованным водоотведением.

Численность жителей, обеспеченных услугой централизованного водоотведения, и степень обеспеченности потребителей этой услугой растет. Если в 2009 году такой услугой было охвачено 73,94% населения городского округа, то в 2014 году данная величина превысила 87%.

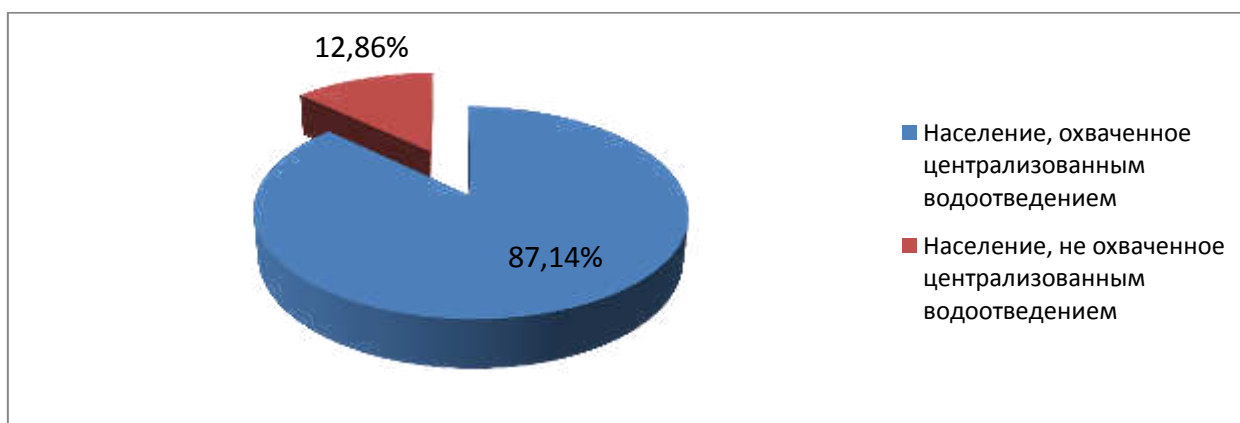


Рисунок 1.3 Обеспечение населения городского округа централизованным водоотведением.

Основными потребителями услуг водоотведения, помимо населения городского округа, являются промышленные предприятия, объекты общественно-делового назначения и объекты социальной сферы.

### 1.1.1. описание системы сбора, отведения и очистки бытовых и производственных сточных вод, отводимых в централизованную систему водоотведения, характеристика технологических зон централизованной системы водоотведения

Сбор и транспортировка хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод осуществляется с использованием самотечной и напорной сети водоотведения. Системой водоотведения более чем на 85% используются самотечные сети, которые охватывают все основные части территории городского округа. Непосредственно транзитом канализационных стоков от потребителей до канализационных очистных сооружений (КОС) занимается подразделение МУП "Водоканал" города Йошкар-Олы – Цех городских сетей канализации и канализационных насосных станций (ГСК и КНС). Штат подразделения составляет 110 человек. Цех обеспечивает эксплуатацию канализационной сети, стоящей на балансе МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы" общей протяженностью 342,94 км, из них напорные – 50,6 км, самотечные – 292,34 км. Наряду с этим, на цех ГСК и КНС возложена функция по устранению аварийных ситуаций на сетях канализации, а также работы по прокладке новых сетей как для МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы", так и для сторонних организаций на договорных условиях.

Помимо сетей централизованная система водоотведения включает 20 канализационных насосных станций. Большая часть из них является муниципальной собственностью нескольких муниципальных образований, некоторые принадлежат частным компаниям – потребителям услуг водоотведения. Ключевыми, для централизованной системы водоотведения, являются канализационные насосные станции номер два и пять. Именно ими осуществляется конечный сбор всех стоков и доставка их на канализационные очистные сооружения.

Наличие двух основных станций перекачки на территории городского округа определило формирование системы сбора стоков, состоящую из двух технологических зон:

- технологическая зона водоотведения КНС №5 («Сомбатхей»);
- технологическая зона водоотведения КНС №2 («Ширяйково»).

Каждая из зон имеет свои сети и объекты перекачки для транспортировки стоков.

Таблица 1.2

Канализационные насосные станции технологической зоны КНС-5

№ п/п	Название	Местоположение	Принадлежность МУП
1	«Савино»	ул. Савино, 2	да
2	«Семеновка-3»	ул. Гагаринская, 44а	да
3	«Семеновка-1»	ул. Гагаринская, 1	да
4	«Семеновка-КЭЧ»	переулок Советский, 6	да
5	«Овощевод»	ул. Карла Либкнехта. 1	да

6	Школа №12	ул. Грибоедова. 10	да
7	Школа №17	ул. 8 Марта, 19	да
8	Госпиталь (ул. Лебедева, 2)	ул. Малиновая, 2	нет (ОАО «Славянка»)
9	«Звездная»	ул. Звездная	да
10	«Фестивальный»	ул. Фестивальная	да
11	Село Кузнецово	ул. Центральная	нет («Медведевский водоканал»)
12	«Корта»	ул. Корта	да
13	Пос. Знаменский	ул. Победы	нет («Медведевский водоканал»)

КНС-5 является объектом МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола» и предназначена для перекачки сточных вод от потребителей большей части территории жилой застройки города Йошкар-Ола, села Семеновка, деревень Савино, Данилово, Корта, поселка Знаменский на канализационные очистные сооружения, расположенные на левом берегу реки Малая Кокшага вблизи от микрорайона «Ширяйково».

Таблица 1.3

Канализационные насосные станции технологической зоны КНС-2

№ п/п	Название	Местоположения	Принадлежность МУП
1	Маритал	Медведево, ул. Аленкино, 1	нет (ООО "Фабрика Маритал")
2	Лента	Медведево, ул. Логинова, 10	нет («Lenta Ltd»)
3	ЖБИ	ул. Строителей, 84	да
4	Пос. Новый	ул. Водопроводная	нет («Медведевский водоканал»)
5	«Мышино»	ул. Мышино, 4	да

Канализационная насосная станция №2 («Ширяйково») осуществляет перекачку стоков от потребителей южного промышленного района, жилых микрорайонов западной части города Йошкар-Ола, поселка городского типа Медведево и поселка Новый Пекшиксалинского сельского поселения на очистные сооружения канализации.

Технологические зоны централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола показаны на рисунке.

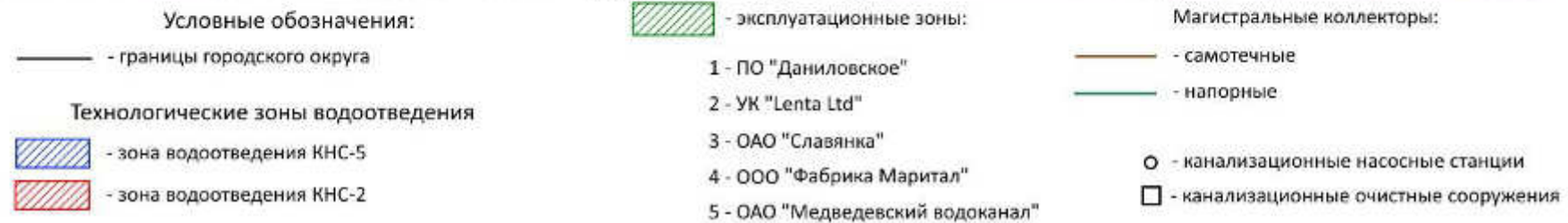
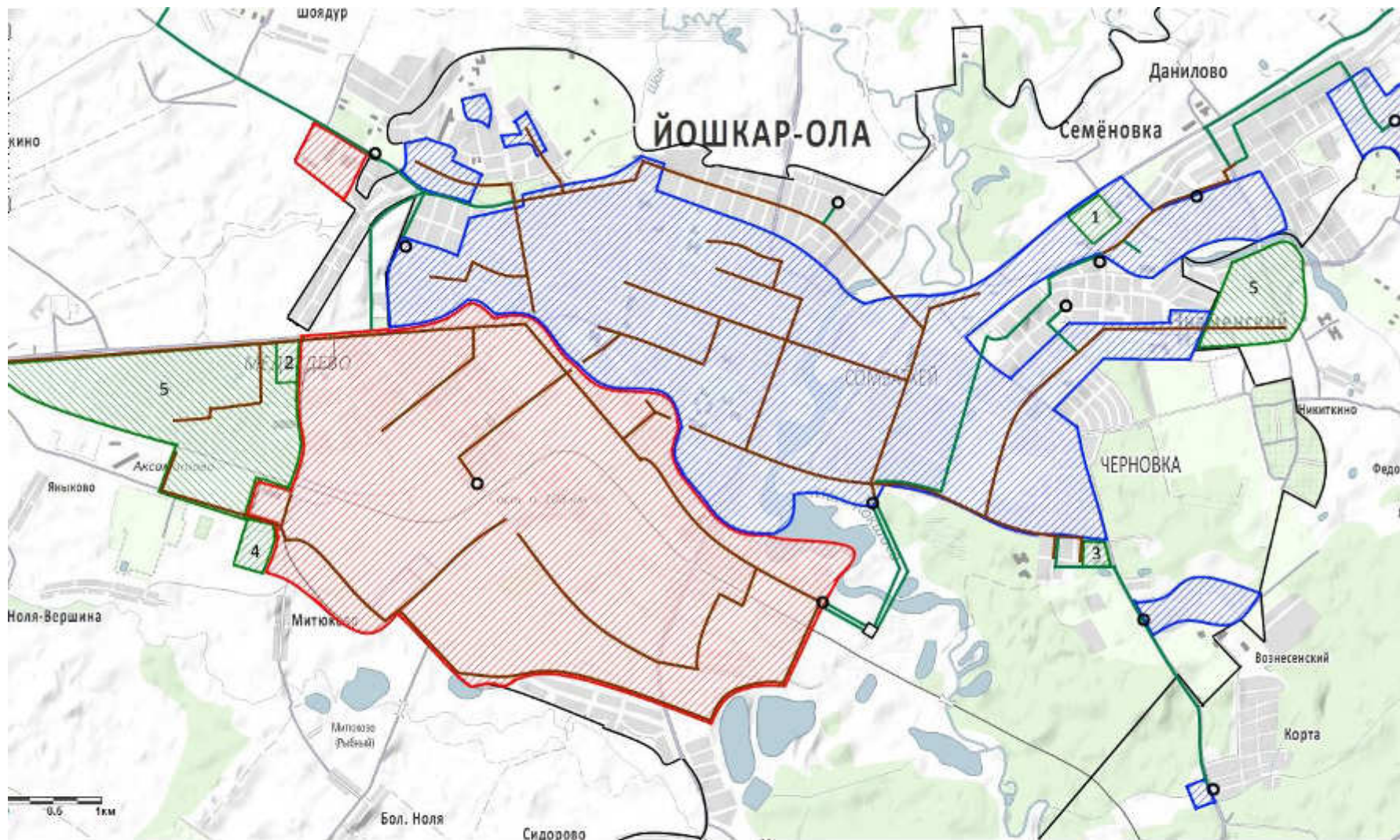


Рисунок 1.4 Технологические и эксплуатационные зоны централизованной системы водоотведения.

Сети водоотведения поселка городского типа Медведево полностью интегрированы в централизованную систему водоотведения города Йошкар-Ола и составляют с ней одно целое. Все сети Медведево самотечные и подключены к коллекторам, входящим в состав технологической зоны КНС-2. Основные стоки потребителей расположенных на территории городского поселения Медведево принимают два коллектора. Один проходит по Козьмодемьянскому тракту – улице Суворова – улице Панфилова, второй по улицам Железнодорожная – Крылова. Первый коллектор принимает стоки жилой застройки расположенной севернее железной дороги, второй – стоки объектов промышленных территорий расположенных южнее станции Аксаматово и железной дороги. Оба коллектора – объекты технологической зоны КНС-2.

Стоки поселка Новый перекачиваются в коллектор, который проходит по Козьмодемьянскому тракту – улице Суворова – улице Панфилова напорным трубопроводом от КНС расположенной в поселке Новый по улице Водопроводной, как показано на рисунке.

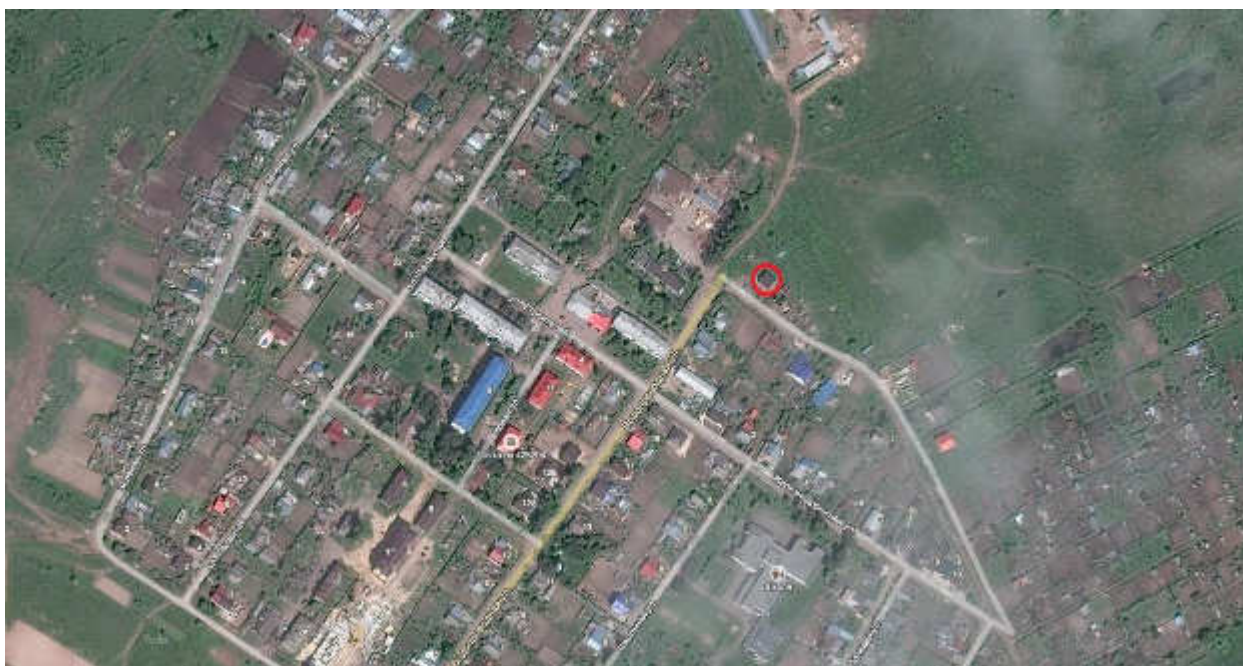


Рисунок 1.5 Расположение КНС в поселке Новый

Точка подключения к сети централизованной системы водоотведения городского округа расположена в районе Минырынка на перекрестке улиц Йывана Кырли и Строителей.

Стоки села Кузнецово перекачиваются в коллектор технологической зоны КНС-5, который проходит по территории села Семеновка, напорным трубопроводом от КНС расположенной в селе Кузнецово по улице Центральной, как показано на рисунке.

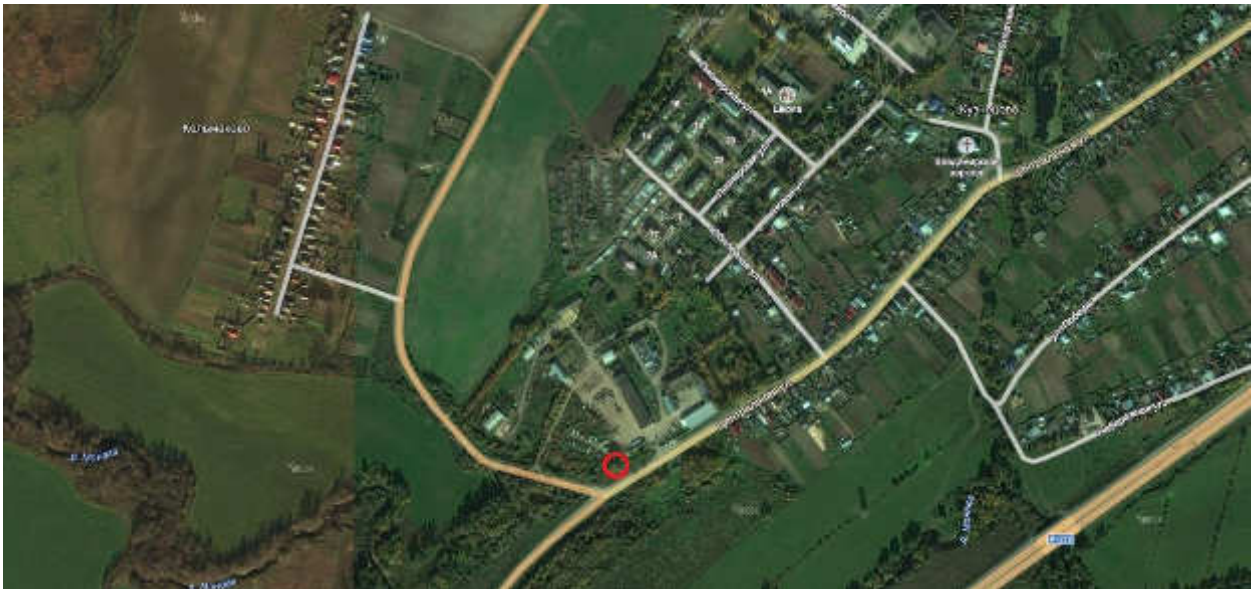


Рисунок 1.6 Расположение КНС в селе Кузнецово

Точка подключения к сети централизованной системы водоотведения городского округа расположена в районе многоквартирного дома №8а по улице Гагарина села Семеновка.

Стоки поселка Знаменский перекачиваются в самотечный коллектор технологической зоны КНС-5, который проходит по улицам Медицинская – Карла Либкнехта, напорным трубопроводом от КНС расположенной в поселке Знаменский на перекрестке улиц Победы и Речная, как показано на рисунке.



Рисунок 1.7 Расположение КНС в поселке Знаменский

Точка подключения к сети централизованной системы водоотведения городского округа расположена в районе Марийского института переподготовки кадров агробизнеса по улице Медицинская, 15.

Основной характеристикой технологической зоны водоотведения является объем собираемых стоков. Общий объем фактически перекачиваемых

через КНС-2 и КНС-5 на ОСК стоков составляет 110 – 150 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составит 7,8 – 10,6 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

Все поступающие на КНС-2 и КНС-5 хозяйственно-бытовые и промышленные стоки перекачиваются на общие канализационные очистные сооружения производительностью 170 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (7,1 тыс. м<sup>3</sup>/час), где проходят механическую и биологическую очистку с последующим выпуском очищенных вод в реку Малая Кокшага.

Надёжная и эффективная работа очистных сооружений канализации и перекачивающих канализационных насосных станций является одной из важнейших составляющих санитарного и экологического состояния города.

### **1.1.2. Описание нецентрализованных систем водоотведения (систем водоотведения предприятий)**

На территории городского округа функционируют несколько локальных систем водоотведения предприятий и организаций, являющихся по сути небольшими эксплуатационными зонами единой централизованной системы водоотведения МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы". Данные системы водоотведения представляют собой, как правило, небольшие участки сети, отдельные из них имеют свои канализационные насосные станции. Кроме того, на территории городского округа функционирует 56 автомоек, имеющие очистные сооружения для таких объектов, некоторые промышленные предприятия города имеют свои локальные КОС. Ни одна из указанных систем водоотведения не имеет своих канализационных очистных сооружений, позволяющих полностью очищать стоки, поэтому все сточные воды они доставляют в магистральные коллектора Водоканала.

В числе таких локальных систем водоотведения:

- сети и КНС ООО "Фабрика Маритал";
- сети и КНС УК «Lenta Ltd»
- сети и КНС ОАО «Славянка»;
- сети потребительского общества «Даниловское».

Для централизованной системы водоотведения каждая из таких систем может рассматриваться как общий потребитель услуг водоотведения и очистки стоков.

#### *Канализационные сети потребительского общества «Даниловское».*

Территория, обслуживаемая данными сетями, расположена в северо-восточной части города Йошкар-Ола и граничит с территориями земель населенных пунктов Семеновка и Данилово. В число потребителей услуг сетей потребительского общества «Даниловское» входят объекты производственного, административного и жилого назначения по улице Сернурский тракт.

Канализационные сети потребительского общества «Даниловское» общей протяженностью 437 метров, состоят из нескольких участков диаметром



150 – 300 мм. Характеризующие данные объекта представлены в следующей таблице.

Таблица 1.4

Характеристика участков канализационной сети ПО «Даниловское»

№ участка	Год прокладки	Год последнего капитального ремонта	Способ прокладки	Длина, м	Диаметр, мм	Материал труб	Глубина заложения, м	% износа по данным бухгалтерии
Литер 4	1977	2013	подземная	60	300	чугун	до 3	84,4
Литер 4	1977	2013	подземная	64	250	керамика	до 3	84,4
Литер 4	1977	2013	подземная	32	200	керамика	до 3	84,4
Литер 4	1977	2013	подземная	281	150	керамика	до 3	84,4

Общий объем годового сброса стоков канализационной сетью ПО «Даниловское» составляет 19,544 тыс. м<sup>3</sup>. Данные объема сбора стоков по годам и потребителям представлены в таблице ниже.

Таблица 1.5

Показатели сброса сточных вод у потребителей

Наименование потребителя	Адрес потребителя	Этажность	Расчетная максимальная нагрузка, м <sup>3</sup>	2011	2012	2013
МУП "Водоканал" (население)	Сернурский тракт, д.1,3,5,6	2, 3, 5	х	19,344	19,344	19,344
ПО "Даниловское"	Сернурский тракт, д.4	1, 3	х	0,2	0,2	0,2

Перспективные объемы стоков потребителей канализационной сети ПО «Даниловское» на расчетный срок схемы водоотведения городского округа город Йошкар-Ола снижаются и на период 2015 – 2025 годов прогнозируются в объеме 15,55 тыс. м<sup>3</sup> в год. Данные объема сбора стоков на перспективу по годам и потребителям сети представлены в таблице.

Таблица 1.6

Прогнозируемые показатели расхода воды у потребителей

Наименование потребителя	Адрес потребителя	Этажность	Расчетная максимальная нагрузка, м <sup>3</sup>	2015	2020	2025
МУП "Водоканал" (население)	Сернурский тракт, д.1,3,5,6	2, 3, 5	х	15,35	15,35	15,35
ПО "Даниловское"	Сернурский тракт, д.4	1, 3	х	0,2	0,2	0,2

Помимо централизованной системы канализования сточных вод муниципального унитарного предприятия (МУП) "Водоканал" г. Йошкар-Олы" муниципального образования "Город Йошкар-Ола" на территории городского округа функционирует небольшая система водоотведения в деревне Шоя-Кузнецово, обслуживающая Государственное бюджетное учреждение Республики Марий Эл «Шоя-Кузнецовский психоневрологический интернат» (ПНИ).

В социальном учреждении проживает 300 человек, у двухсот из них сохранена дееспособность. Это люди самого разного возраста – и совсем юные, и пожилые, с разными диагнозами и разной степенью прогрессирования заболеваний. Пациенты расселены в комнатах по два-три человека, имеется весь перечень медицинских и социально-реабилитационных служб, собственная лаборатория, стоматологический кабинет. Проживающих обслуживает коллектив численностью 150 сотрудников. Территория интерната выглядит как хорошо ухоженная парковая зона.



Рисунок 1.8 Территория Шоя-Кузнецовского психоневрологического интерната

Основной проблемой интерната, по мнению его директора, является нехватка средств на оплату коммунальных услуг.

Учреждение располагает собственными системами централизованного водоснабжения и водоотведения. Система водоотведения включает весь набор необходимых объектов:

- самотечные сети для сбора и транспорта стоков от всех основных капитальных строений ПНИ диаметром – 200 мм, общей протяженностью – 1130 м;
- 42 канализационных колодца;
- канализационная насосная станция, оснащенная двумя насосами мощностью 8 кВт;

- участок напорной сети от КНС до КОС протяженностью 245 метров;
- канализационные очистные сооружения, включая иловый отстойник и поля фильтрации

Схема сетей системы централизованного водоотведения ПНИ представлена на следующем рисунке.

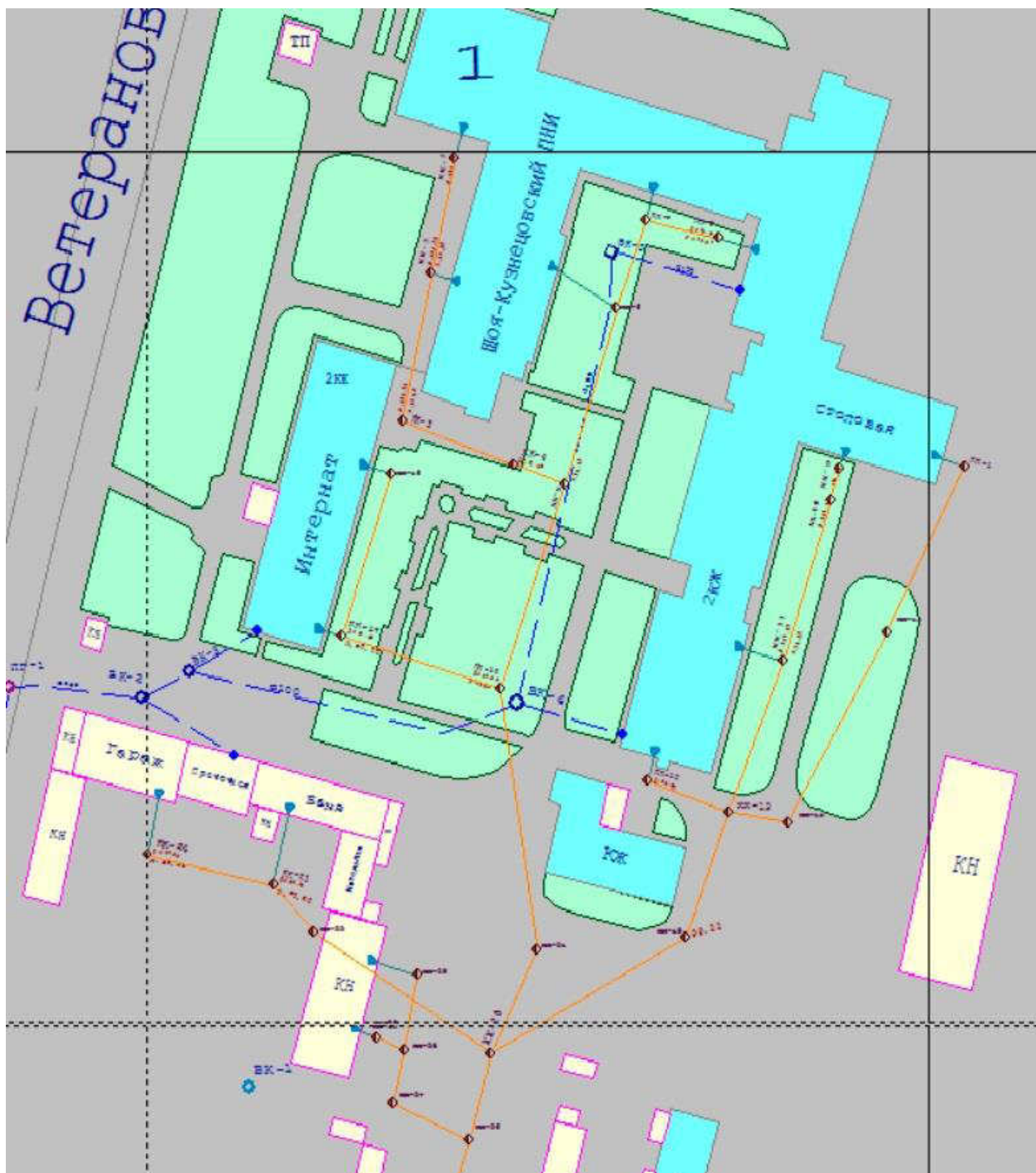


Рисунок 1.9 Схема сетей системы централизованного водоотведения ПНИ

Кроме объектов самого учреждения система водоотведения обслуживает два жилых многоквартирных дома с общим количеством 35 квартир. Среднесуточные объемы стоков составляют 50 метров куб. в сутки. Объекты и оборудование системы водоотведения ПНИ находятся в исправном техни-

ческом состоянии, устойчиво обеспечивают потребности потребителей услугами водоотведения.

### **1.1.3. Описание территории муниципального образования, не охваченной централизованным водоотведением бытовых и производственных сточных вод**

По состоянию на 2015 год не охвачены централизованной системой водоотведения входящие в состав городского округа: д. Акшубино, д. Апшакбеляк, д. Данилово, д. Игнатьево, д. Кельмаково, п. Нолька, д. Шоя-Кузнецово, д. Якимово, а также частный сектор д. Савино, с. Семёновка.

Преимущественно не охвачены централизованной системой водоотведения микрорайон Тарханово, Новый, Мышино, частный сектор Пятого, Восьмого, Октябрьского микрорайонов в западной части города.

В значительной степени не обеспечен услугами централизованной канализации частный сектор микрорайона Оршанский по улицам Водопроводная, Жуковского, Некрасова, Луговая в северной части города.

Не канализовано жильё частного сектора микрорайонов Северный, Ремзавод, Черновка, а также частный сектор в районе военного госпиталя по улицам Лебедева, Энгельса в восточной части городского округа.

Все указанные территории представлены преимущественно индивидуальной малоэтажной жилой застройкой усадебного типа.

Вопрос с водоотведением в указанных районах городского округа решается путем использования выгребных ям.

### **1.1.4. Описание ливневой системы водоотведения и территории муниципального образования, не охваченной ливневой системой водоотведения**

В городе Йошкар-Ола функционирует дождевая канализация, посредством которой осуществляется сбор поверхностно-ливневых вод в самотечные сети дождевой канализации с последующим выпуском в реки и овраги. Очистные сооружения на выпусках отсутствуют. Протяжённость коллекторов поверхностно-ливневой канализации по состоянию на 2015 год составляет 56 км, эксплуатируется одна насосная станция.

Организованный сток поверхностных вод осуществляется не со всей территории городского округа. Территория города делится на несколько водосборных бассейнов, каждый из которых обслуживается системой коллекторов. Система ливневой канализации представлена сетью закрытых самотечных ливневых коллекторов, проложенных в основном по транспортным магистралям. Водостоки выполнены из железобетонных труб круглого сечения диаметром 0,5-1,5 м и находятся в удовлетворительном состоянии. Выпуски стоков ливневой канализации производятся на рельеф и в поверхностные водные объекты.

Ливневой канализацией обеспечена незначительная часть территорий городского округа Йошкар-Ола. Ливневая канализация не является единой

системой и представлена несколькими отдельными фрагментами сети различной протяженности обеспечивающих отток поверхностных стоков с некоторых участков центральной части города и отдельных микрорайонов прилегающих к ним. В общей сложности насчитывается 13 отдельных зон обслуживаемых сетями ливневой канализации разной протяженности вплоть до небольших фрагментов. По территории города они распределяются следующим образом:

- центр города – 3 зоны;
- северная часть города – 5 зон;
- Южный промышленный район – 2 зоны;
- заречная часть города – 3 зоны.

Полностью отсутствуют объекты очистки ливневых стоков. Сброс поверхностных стоков осуществляется в реки Малая Кокшага, Шоля, Нолька. Схема существующей ливневой канализации представлена на следующем рисунке.

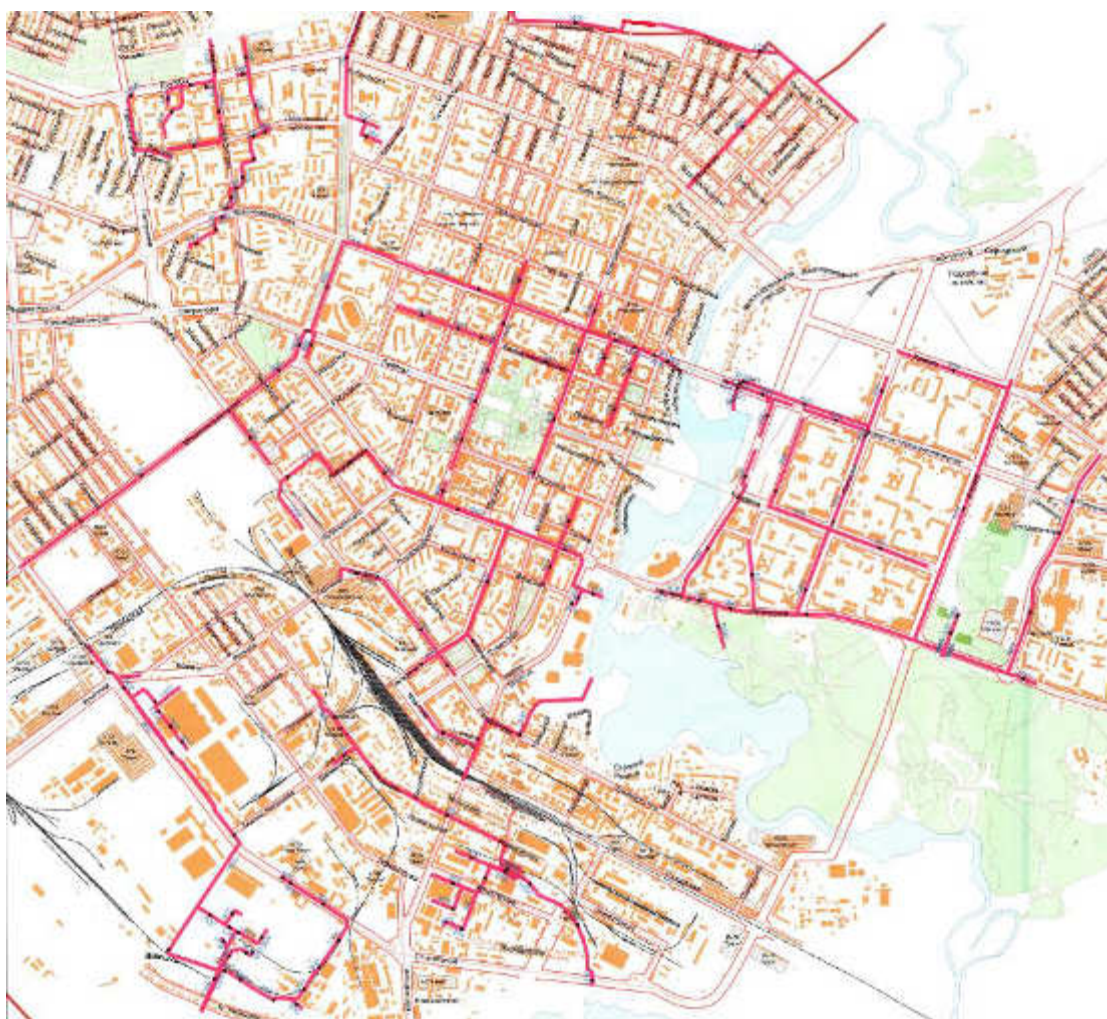


Рисунок 1.10 Схема существующей ливневой канализации.

*В центре города сбор и отвод ливневых стоков проводится с использованием трех самотечных сетей, которые делят территорию на три зоны.*

Основной коллектор первой зоны проходит по улицам Машиностроителей и Красноармейской, на него выходят участки сети по улицам Коммунистическая, Первомайская, Комсомольская, Волкова, Советская. Сброс стоков в реку Малая Кокшага данной сети расположен в районе Вознесенского моста.

Основной коллектор второй зоны проходит по Ленинскому проспекту, на него выходят участки сети по проспекту Гагарина, улицам Герцена, Панфилова, Советской. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе Центрального моста за супермаркетом «Перекресток».

Коллектор третьей небольшой зоны предназначен для отвода ливневых стоков на привокзальной территории, проходит по улицам Яналова, Степана Разина, Карла Маркса, Панфилова. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе стадиона «Межвузовский».

*В северной части* города пять отдельных фрагментов сетей ливневой канализации. Три из них отводят поверхностные стоки с территории микрорайонов 2, 3, 4, «Гомзово». Сбросы стоков в реку Шоя расположены в районе улицы Транспортная и садового товарищества «Коммунальник».

Четвертый коллектор отводит ливневые стоки с территории станции второго подъема и очистных сооружений речного водозабора, он проходит по улицам Машиностроителей и Халтурина. Сброс стоков в реку Шоя расположен в районе пересечения улиц Халтурина и Серова.

Пятый коллектор северной части города проходит по улицам Некрасова, Луговая, Волкова. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе улицы Чапаева за пределами жилой застройки.

*В Южном промышленном районе* функционируют две отдельные сети ливневой канализации.

Основной коллектор первой сети проходит по улице Строителей, на него выходят сети, собирающие стоки с территории заводов «Биомашприбор» и «Новатор». Сброс стоков в реку Нолька расположен в районе Большого Чигашево.

Основной коллектор второй сети проходит по улицам Соловьева и Гончарова на него выходят сети собирающие стоки с территории заводов «Электроавтоматика» и «Контакт». Сброс стоков в озеро 2-е Чихайдаровское расположен в районе ЖБИ.

*В заречной части города* сбор и отвод ливневых стоков проводится с использованием трех самотечных сетей, которые обслуживают территорию трех небольших по площади зон.

Основной коллектор первой зоны проходит по Ленинскому проспекту, на него выходят участки сети по улицам Эшкинина, Петрова, Кирова, Карла Либкнехта, бульварам Чавайна, Ураева. Сброс стоков в реку Малая Кокшага данной сети расположен в районе остановки общественного транспорта «Парк им. 400-летия Йошкар-Олы».

Основной коллектор второй зоны проходит по улице Воинов-интернационалистов, на него выходят участки сети по улице Петрова, Вос-

кресенскому проспекту. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе Республиканского театра кукол.

Коллектор третьей небольшой зоны предназначен для отвода ливневых стоков на территории микрорайона «Звездный», проходит по улицам Галавтеева, Звездная. Сброс стоков в реку Малая Кокшага расположен в районе садов «Мичуринец». Схема указанной зоны представлена на рисунке ниже.



Рисунок 1.11 Схема существующей ливневой канализации микрорайона «Звездный».

Все остальные территории городского округа Йошкар-Ола не имеют ливневой канализации для отвода поверхностных стоков.

Обеспеченность отдельных территорий городского округа ливневой канализацией серьезно отстает от требований нормативных документов. С целью устранения этого недостатка и развития системы ливневой канализации городского округа с апреля по ноябрь 2015 года осуществляется выполнение работ по разработке схемы ливневой канализации в городском округе город Йошкар-Ола на перспективу до 2025 года другим подрядчиком.

Схема ливневой канализации территории городского округа «Город Йошкар-Ола» должна быть выполнена с привязкой к проектируемым сетям ливневой канализации в районах комплексной застройки:

- Анникова, Фестивальная;
- Мирный;
- Молодежная;
- Спортивный;
- Свердлова, Ползунова;
- Димитрова, Транспортная;
- Краснофлотская;
- Интеграл;
- Микрорайон 9В;
- Мышино.

Схема ливневой канализации должна быть выполнена с привязкой к существующим и проектируемым участкам сетей ливневой канализации.

## 1.2. Результат технического обследования централизованной системы водоотведения

### 1.2.1. Оценка состояния канализационных коллекторов и сетей, сооружений на них

Канализационные стоки от потребителей по самотечным дворовым и уличным сетям диаметром 150 – 500 мм поступают в главные канализационные коллектора диаметром 600 – 1500 мм, по которым стоки отводятся на две главные канализационные насосные станции КНС-2 и КНС-5, расположенные в микрорайоне «Ширяйково» и в микрорайоне «Сомбатхей» соответственно. От КНС-2 и КНС-5 стоки перекачиваются по напорным коллекторам (по две нитки от каждой КНС диаметром 1000 мм каждая) и поступают в приёмную камеру очистных сооружений.

Транзит канализационных стоков от потребителей до канализационных очистных сооружений (КОС) обеспечивают специалисты цеха городских сетей канализации и канализационных насосных станций (ГСК и КНС) – подразделения МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола». Организация на своём балансе имеет канализационные сети протяженностью 342,94 км, из них напорные – 50,6 км, самотечные – 292,34 км. Наибольший срок ввода в эксплуатацию отдельных участков канализационных сетей МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы» определяется 1938 годом. Первые трубы самотечной канализации были изготовлены из бетона, керамики, чугуна и стали. В последнее время преимущественно используются трубы из полимерных материалов со сваркой стыков. Диаметр труб - от 100 мм до 1500 мм. Напорные сети канализации раньше прокладывались из стальных и чугунных труб, в настоящее время используются трубы из полимерных материалов со сваркой стыков. Диаметр труб от 100 мм до 700 мм.

В связи с износом и истечением нормативных сроков эксплуатации требуют замены и модернизации 226,9 км канализационных сетей, что составляет более 66,2%.

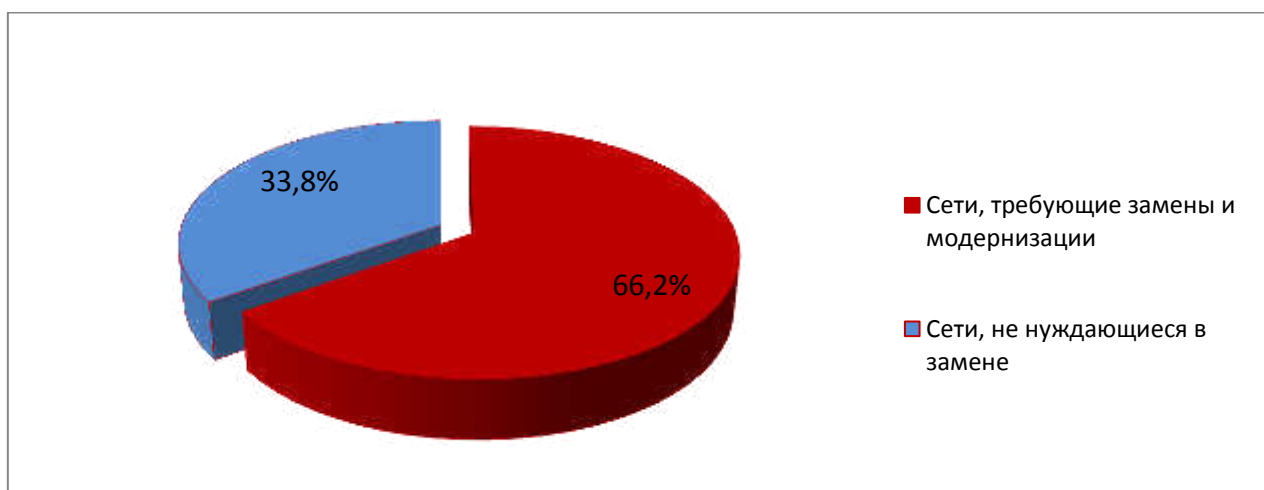


Рисунок 1.12 Техническое состояние сетей канализации.



Таблица 1.7

## Основные характеризующие данные системы водоотведения

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатель
1	Протяженность самотечных канализационных сетей (в одноканальном исчислении)	км	292,34
2	Протяженность напорных канализационных сетей (в одноканальном исчислении)	км	50,6
3	Количество насосных станций	ед.	18
4	Количество очистных сооружений	ед.	1

По данным инвентарного учета имущества предоставленным бухгалтерией МУП «Водоканал» города Йошкар-Олы» на балансе предприятия учтены 177,783 км канализационных наружных сетей. Анализ по предоставленным данным позволил оценить сети канализации по таким характеристикам как протяженность и сроки службы сети, они представлены в таблице.

Таблица 1.8

## Характеристики сетей водоотведения МУП «Водоканал г. Йошкар-Олы»

Период строительства сети	Сроки службы сети, лет	Протяженность, м	Протяженность, %
1938	77	29	0,02
1942 - 1946	69 - 73	324,5	0,18
1951 - 1960	55 - 64	16126,7	9,07
1961 - 1970	45 - 54	24215,8	13,62
1971 - 1980	35 - 44	29093,8	16,36
1981 - 1990	25 - 34	54344,4	30,57
1991 - 2000	15 - 24	31425,8	17,68
2001 - 2010	5 - 14	16610,7	9,34
2011 - 2015	0 - 4	5612,1	3,16
1938 - 2015	0 - 77	177782,8	100,00

Из таблицы видно, что основная часть сети строилась в период с 1981 по 1990 годы, когда было введено в строй более 30% канализационных сетей. Протяженность сетей имеющих срок службы 25 лет и более составляет почти 70% (69,82%) всей сети. Имеются два небольших участка керамических труб, находящихся в эксплуатации 77 лет.

Сроки службы по периодам указаны в следующей таблице.

Таблица 1.9

## Сроки службы канализационной сети централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола

Сроки службы сети	Протяженность, м	Протяженность, %
25 лет и более	124134,2	69,8
35 лет и более	69789,8	39,3
45 лет и более	40696,0	22,9
55 лет и более	16480,2	9,3

Отдельные участки канализационной сети находятся в эксплуатации с середины прошлого века. Более 50 лет функционирует 33,144 км или 18,6% сети.

Канализационные сети централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола находятся в удовлетворительном техническом состоянии, что позволяет обеспечить бесперебойное и безопасное канализование, пропуск на очистные сооружения всего объема поступающих от абонентов стоков. Вместе с тем, износ сетей велик и составляет более 60%. Отдельные участки требуют немедленной замены.

### **1.2.2. Оценка состояния канализационных насосных станций**

Принципиальной особенностью территории города Йошкар-Ола является то, что это низкая ровная местность с малыми уклонами, затрудняет в ряде мест использование самотечной канализации. На территории действия системы водоотведения размещены и функционируют 18 канализационных станций для перекачки стоков, помимо двух основных. Не все из этих станций принадлежат МУП «Водоканал». Подавляющее большинство данных объектов расположено в технологической зоне водоотведения КНС №5.

*Технологическая зона водоотведения КНС №5 («Сомбатхей»)* осуществляет канализование и отведение стоков в основном с объектов жилой застройки, общественно-делового назначения и промышленности центральной, северо-западной, восточной, юго-восточной и северо-восточной частей города.

Ключевая канализационная насосная станция данной технологической зоны водоотведения – КНС № 5 («Сомбатхей»), расположена на левом берегу реки Малая Кокшага в 110 м на юг от примыкания улицы Петрова к Ленинскому проспекту. Площадь занимаемого объектом земельного участка составляет 4 152 кв. м. Станция осуществляет перекачку стоков от потребителей основной территории жилой застройки города Йошкар-Ола, включая центральную и заречную части города, сел Семеновка, Кузнецово деревень Савино, Данилово, Корта, поселка Знаменский на очистные сооружения канализации.

КНС №5 представляет собой инженерное сооружение шахтного типа с круглой подземной частью диаметром 24 м, глубиной 10,55 м и прямоугольным наземным павильоном размерами 18,0 х 24,0 м. КНС оборудована четырьмя вертикальными насосами СДВ 2700/26,5 производительностью 2700 м<sup>3</sup>/ч, напором 26,5 и мощностью 400 кВт (в работе находятся два насоса).



Рисунок 1.13 Вид сверху канализационной насосной станции №5

В 2013 году посредством технологической зоны КНС №5 канализовано и перекачено на очистные сооружения 21 605,6 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод, что составляет 69% объёма стоков централизованной системы водоотведения. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС-5 на ОСК стоков равен 59,2 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 4,3 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

Согласно акту обследования технического состояния, существующая КНС не обеспечивает проектную производительность 100-160 тыс. м<sup>3</sup>/сут. и требует капитального ремонта. Фактическая производительность КНС составляет 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут.



Рисунок 1.14 Фасад здания с центральным входом КНС-5



Рисунок 1.15 Внутренний интерьер насосного отделения.



Рисунок 1.16 Внутренний интерьер машинного отделения.

Согласно ТЭО, разработанному ГУП «Марийскгражданпроект» в 2006 году, представляется экономически более выгодным строительство новой КНС, чем капитальный ремонт существующей. По новому проекту на существующей территории КНС №5 предусматривается установка новой КНС в комплектно - блочном исполнении полной заводской готовности фирмы ООО «Эколайн». Производительность новой КНС-5 составит 6,0 тыс. м<sup>3</sup>/час или 144,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Кроме основной канализационной станции №5 абонентов данной технологической зоны обслуживает тринадцать КНС различной мощности, включенных в сеть, так как показано на рисунке принципиальной схемы передачи стоков.

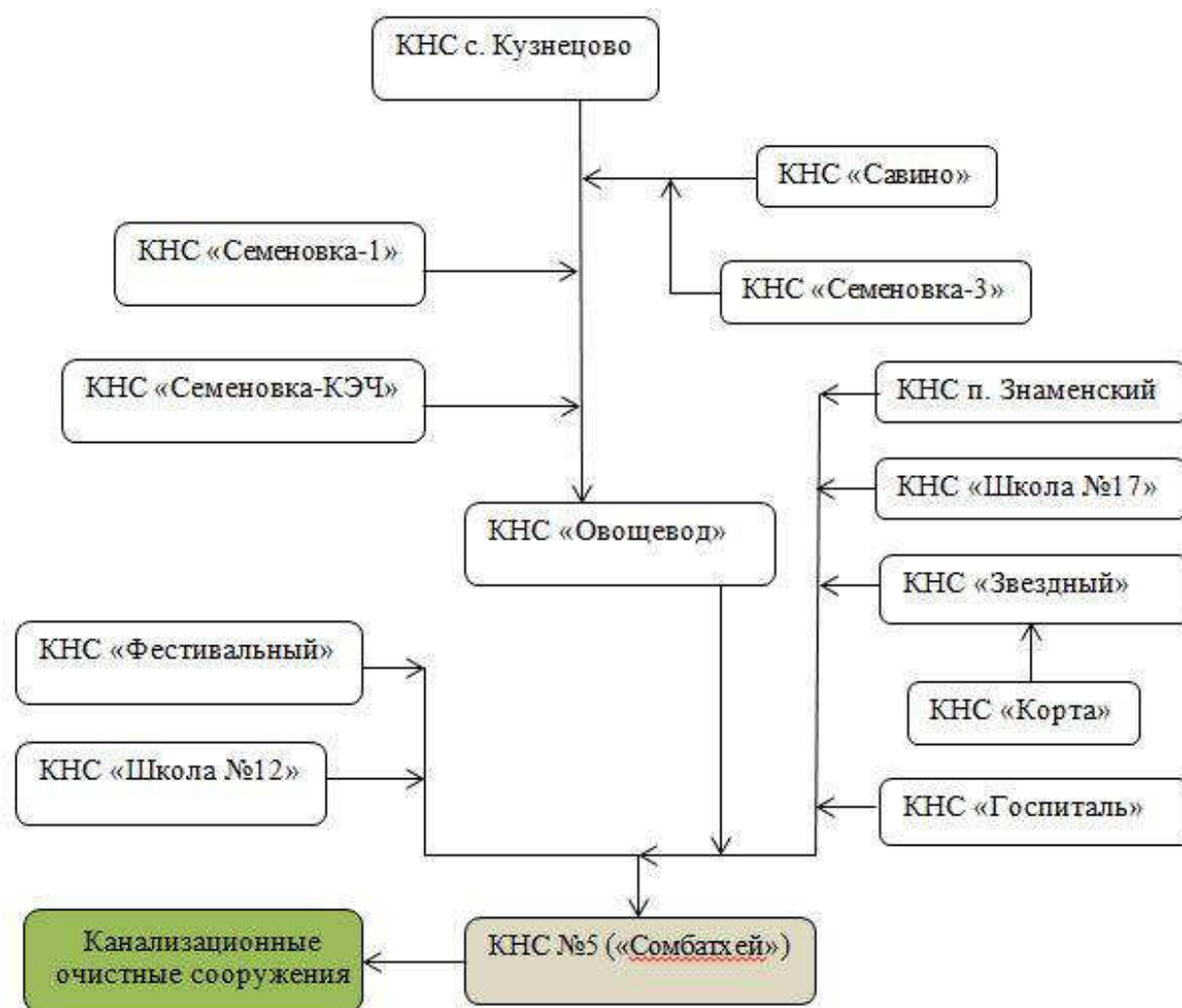


Рисунок 1.17 Принципиальная схема передачи стоков в технологической зоне КНС №5

**КНС «Звёздный»** расположена по адресу: Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Мира примерно в 850 метрах от дома №15 по направлению на юго – восток, что вблизи примыкания улицы Звездная к улице Мира.

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения микрорайонов Звездный и Никитино юго-восточной части городского округа города Йошкар-Ола, а также от КНС лыжной базы, расположенной вблизи села Корта Медведевского муниципального района.

На сегодняшний день основными потребителями услуг водоотведения в микрорайоне «Звездный» являются порядка 1 560 жителей 7 жилых многоэтажных (5 - 10 этажей) домов общим объемом стоков порядка 390 м<sup>3</sup>/сутки, котельная с объемом водоотведения по проектным данным равным 47,1 м<sup>3</sup>/сутки, а также жители индивидуальной малоэтажной застройки.

Объем стоков, поступающих с КНС «Корта», составляет порядка 15 м<sup>3</sup>/сутки, данный объем перекачивается насосами в течении 30 минут.

Таким образом общий максимальный приток стоков на КНС «Звездный» составляет 1072 м<sup>3</sup>/сутки. Соответственно максимальный приток стоков в час наибольшего водоотведения, с учетом коэффициента часовой неравномерности составит 112,0 м<sup>3</sup>/час.

Сточные воды от КНС «Звездный» по двум напорным трубопроводам диаметром 200 мм поступают в самотечный коллектор диаметром 600 мм, проходящий вдоль улицы Лебедева.



Рисунок 1.18 Расположение КНС «Звездный»

КНС оборудована вертикальными насосами Иртыш ПФ2 125/315-22 производительностью 160 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 22 кВт и Иртыш ПФ2 65/250-7,5 производительностью 60 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 7,5 кВт. Оборудование введено в эксплуатацию в 2013 и 2007 годах, соответственно.

Насос Иртыш ПФ2 65/250-7,5 оборудован частотным преобразователем и установлен в «мокрое» отделение КНС, насос Иртыш ПФ2 125/315-22 установлен в «сухом» отделении насосной станции и находится в работе только в часы наибольшего притока стоков. Каждый из насосов работает на свою напорную нитку сети канализации, однако внутри насосной станции имеется возможность переключения запорной арматурой работающих линий напорной канализации.

Приемный резервуар КНС «Звездный» представляет из себя стальную емкость диаметром около 6 метров, разделенную перегородкой на 2 части, в одной части находится приемная камера («мокрая» часть) другая («сухая») в ней расположен один из насосов. Металлические конструкции насосной станции подвержены сильной коррозии и требуют замены.

В 2013 году КНС «Звездный» перекачено 343,25 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вводов, что составляет около 1,6% объема стоков технологической зоны водоот-

ведения КНС-5. КНС «Звездный» - вторая по объемам перекачивания стоков станция данной технологической зоны.

Среднесуточный объем фактически перекачиваемых через КНС «Звездный» стоков равен 940,4 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 105,8 м<sup>3</sup>/ч.

**КНС «Корта»** одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена на территории лыжной базы, расположенной по адресу: РМЭ, Медведевский район, д. Корта, ул. Корта д.74.

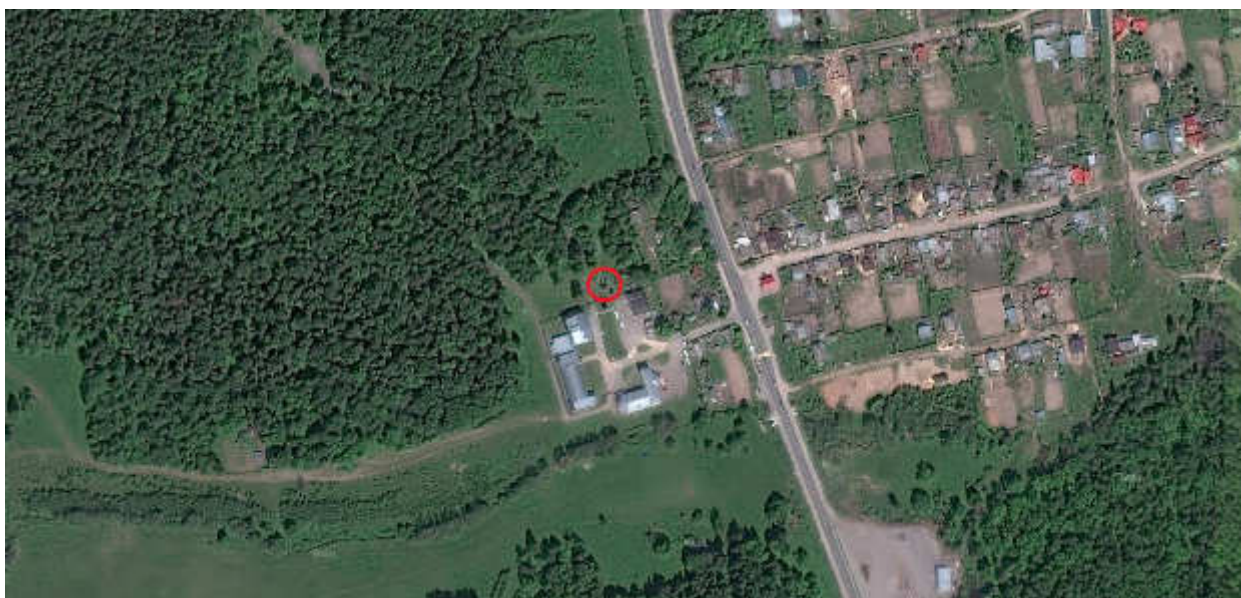


Рисунок 1.19 Расположение КНС «Корта»

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов лыжной базы и надильной воды с иловых карт в весенне-осенний период (2 недели весной и 2 недели осенью), расположенных вблизи п. Куяр. Стоки по двум напорным полиэтиленовым трубопроводам диаметром 110 мм. каждый перекачиваются через колодец-гаситель в самотечную канализационную сеть микрорайона «Звездный», с дальнейшим поступлением в КНС «Звездный».

В 1987 году первоначально был построен выгреб для сбора стоков лыжной базы в д. Корта. На сегодняшний момент выгреб используется как приёмный резервуар для КНС, имеет износ 22 %. Приёмный резервуар представляет собой ёмкость из железобетонных колец диаметром 1,5 метра и объёмом 3,5 м<sup>3</sup>. В приёмном резервуаре установлен погружной насос Иртыш ПФ1 65/160-3, производительностью 30 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 3 кВт. В дальнейшем построили отдельно стоящее надземное кирпичное здание размерами 3 м. × 2,5 м. с установкой в нём 2-х фекальных горизонтальных насосов марки СД160/45-22,5 производительностью 160 м<sup>3</sup>/ч каждый, мощностью 22 кВт и 30 кВт, данные насосы используются только для подкачки надильной воды.

В 2013 году КНС «Корта» перекачено 18,0 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод. Среднесуточный объем фактически перекачиваемых через КНС «Корта» сто-



ков равен  $49,3 \text{ м}^3/\text{сутки}$ . Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет  $5,1 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

**КНС «Школа №17»** - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена 16 метров севернее дома номер 51 по улице Севастопольская.



Рисунок 1.20 Расположение КНС «Школа№17»

Станция осуществляет перекачку стоков средней общеобразовательной школы №17 и нескольких многоквартирных жилых домов, расположенных по улице Черновка и Зои Космодемьянской по двум напорным чугунным трубопроводам диаметром 100 мм каждый, через колодец-гаситель в самотечный коллектор, проходящий вблизи дома №76а по улице Карла Либкнехта, с дальнейшим отведением стоков в КНС №5.

Станция построена в 1981 году (износ 66%). КНС была построена как временный вариант для приёма стоков от школы №17, имела железобетонный приёмный резервуар диаметром 2 м, рабочим объёмом  $3,7 \text{ м}^3$ . В дальнейшем при поступлении стоков от многоквартирных жилых домов, было построено наземное кирпичное здание размерами  $5,0 \times 4,0 \text{ м}$ , ориентировочно в 1993 году, в котором размещается запорно-регулирующая арматура. В настоящее время в приёмном резервуаре установлено 2 насоса: Иртыш ПФ2 65/250-7,5 и Иртыш ПФ1 65/160-3 (без частотных преобразователей). Оборудование введено в эксплуатацию в 2006 и 2007 годах.



Рисунок 1.21 Внешний вид КНС «Школа №17» с улицы Севастопольская

В 2013 году КНС «Школа №17» перекачено 43,68 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод. Среднесуточный объем фактически перекачиваемых через КНС стоков равен 119,7 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 12,4 м<sup>3</sup>/ч.

При строительстве самотечного канализационного коллектора по улицам Тюленина, Павлика Морозова и Кирова до бульвара Ураева, данную КНС можно ликвидировать.

*КНС «Овощевод» по адресу: г. Йошкар-Ола, ул. Карла Либкнехта, вблизи примыкания улицы Карла Либкнехта к Сернурскому тракту.*



Рисунок 1.22 Расположение КНС «Овощевод»

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения северо-восточной части городского округа города Йошкар-Ола, включая села Семеновка, Савино, деревню Данилово, а также потребителей, расположенных в селе Кузнецово Медведевского муниципального района, по двум напорным трубопроводам диаметром 400 мм каждый через колодец-гаситель в самотечный коллектор, расположенный на Ленинском проспекте.

КНС была построена в 1985 году (износ 20%). Станция имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 12 × 12 метров. Приёмный резервуар представляет собой железобетонную ёмкость диаметром 12 метров, разделённый на мокрую и сухую части. В сухой части ёмкости установлены 2 погружных насоса марки Иртыш РФ2 125/315-22 производительностью 200 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 22 кВт каждый.



Рисунок 1.23 Внешний вид КНС «Овощевод» с улицы Карла Либкнехта

В 2013 году КНС «Овощевод» перекачено 2018,4 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод, что составляет около 10% объёма стоков технологической зоны водоотведения КНС-5. КНС «Овощевод» - крупнейшая станция данной технологической зоны.

Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС «Овощевод» на КНС-5 стоков равен 5,53 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 576,0 м<sup>3</sup>/ч.

При строительстве самотечного канализационного коллектора от села Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200мм на пересечении ул. Петрова и Сернурский тракт (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

**КНС «Савино»** - третья по величине объемов перекачиваемых стоков станция технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена в 130 метрах западнее дома номер 1а по улице Савино.

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения села Савино и военного аэродрома Данилово городского округа города Йошкар-Ола по двум напорным трубопроводам диаметром 150 мм каждый через колодец-гаситель в самотечный коллектор диаметром 300 мм села Семёновка, проходящий вблизи дома №8а по улице Гагарина (Семеновка), с дальнейшим отведением стоков (самотёком) в КНС «Овощевод».



Рисунок 1.24 Расположение КНС «Савино»

КНС построена в 1965 году (износ 35%), имеет надземную и подземную части. Надземная часть – кирпичное оштукатуренное здание. Подземная часть представляет собой железобетонный стакан диаметром 6 м, глубиной 4,5 метра, разделённый на мокрую и сухую ёмкости. В настоящее время в мокрой ёмкости установлены 2 погружных насоса марки Иртыш ПФ2 65/250-7,5 производительностью 60 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 7,5 кВт каждый, в том числе один из них с частотным преобразователем. Мокрый резервуар имеет рабочий объём 21 м<sup>3</sup>, чего в настоящее время для удовлетворительной работы насосов не достаточно. Оборудование введено в эксплуатацию в 2006 году.

Увеличения мокрой ёмкости резервуара возможно за счёт ликвидации сухого помещения, для этого необходимо вынести задвижки из сухого отделения в отдельно расположенную камеру вне насосной станции.

В 2013 году КНС «Савино» перекачено 178,86 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС «Савино» стоков равен 490,0 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 61,3 м<sup>3</sup>/ч.

Напорные коллектора построены 1965 году из стальных, чугунных и асбестоцементных труб и в настоящее время находятся в аварийном состоянии.

При строительстве самотечного канализационного коллектора от села Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200мм на пересечении ул. Петрова и Сернурский тракт (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

**КНС «Семёновка 3»** - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семёновка, ул. Гагарина, 44а.



Рисунок 1.25 Расположение КНС «Семёновка 3»

Станция осуществляет перекачку стоков от многоквартирных жилых домов по ул. Гагарина с. Семёновка и близлежащей частной застройки по одному напорному трубопроводу диаметром 110 мм с врезкой в один из напорных трубопроводов диаметром 150 мм, проходящих по ул. Гагарина, перекачивающих стоки с КНС «Савино» (через резервный трубопровод).

КНС построена в 1993 году (износ 13,5%), имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 4 × 3 метра. Приёмный резервуар представляет собой железобетонную ёмкость размерами 2,5 × 2,5 метра, с глубиной 2 метра, имеет рабочий объём 1,8 м<sup>3</sup>. В настоящее время в ёмкости установлен погружной насос марки Иртыш ПФ1 65/160-3 производительностью 30 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 3 кВт.

В 2013 году КНС «Семёновка 3» перекачено 18,2 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС стоков равен 49,8 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 5,2 м<sup>3</sup>/ч.

Напорный трубопровод проложен в одну нитку, что не обеспечивает бесперебойный отвод стоков при аварийных ситуациях на трубопроводе и

самой насосной станции, а также возникает сложность при одновременной работе КНС «Савино» и КНС «Семёновка 3».

При строительстве самотечного канализационного коллектора от с. Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200 мм на пересечении ул. Петрова и Сернурский тракт (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

**КНС «Семёновка 1»** - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семёновка, ул. Гагарина, 1а.



Рисунок 1.26 Расположение КНС «Семёновка 1»

Станция осуществляет перекачку стоков от многоквартирного жилого дома 8а по ул. Гагарина с. Семёновка и близлежащей частной застройки по двум стальным напорным трубопроводам диаметром 100 мм через колодец-гаситель с врезкой в самотечную канализационную сеть диаметром 300мм, проходящей возле дома 7 по ул. Советская с. Семёновка.

В 1980 году первоначально был построен выгреб для временного отведения стоков от многоквартирных жилых домов по ул. Советская с. Семёновка. На сегодняшний момент выгреб используется как приёмный резервуар для КНС (износ 42%). Приёмный резервуар представляет собой ёмкость из железобетонных колец диаметром 1,5 метра и рабочим объёмом 1,3 м<sup>3</sup>. В 1999 году было построено отдельно стоящее надземное здание из железобетонных панелей размером 6 × 3 метра (износ 12,5%). В приёмном резервуаре установлены 2 погружных насоса Иртыш ПФ1 65/160-3, производительностью 30 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 3 кВт каждый.

В 2013 году КНС «Семёновка 1» перекачено 32,39 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС стоков

равен 88,7 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 9,2 м<sup>3</sup>/ч.

В связи с тем, что приёмный резервуар удалён от здания насосной и напорные трубопроводы между ними проложены надземным способом, их эксплуатация в зимний период осложнена, не смотря на утепление трубопроводов.

При строительстве самотечного канализационного коллектора от с. Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200мм на пересечении ул. Петрова и Сернурский тракт (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

**КНС «Семёновка КЭЧ»** - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семёновка, примерно в 20 м. по направления на северо-запад от дома 6 по пер. Советскому.

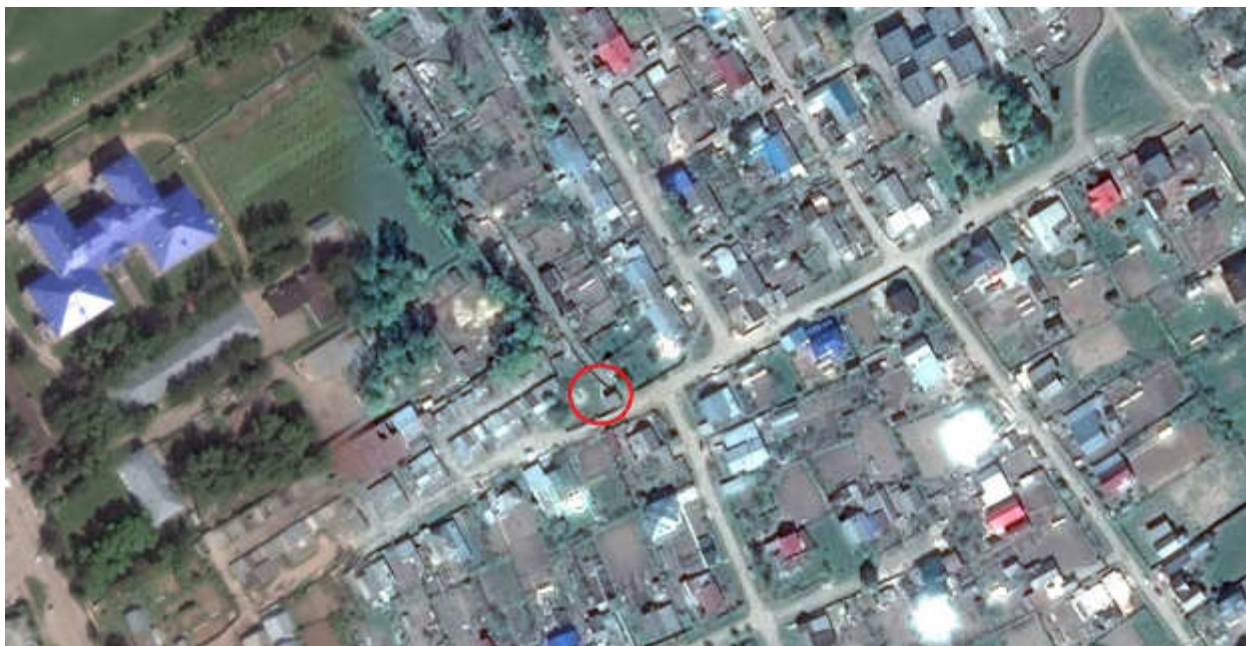


Рисунок 1.27 Расположение КНС «Семёновка КЭЧ»

Станция осуществляет перекачку стоков от близлежащей частной застройки и детского сада в с. Семёновка по одному напорному трубопроводу диаметром 100 мм через колодец-гаситель с врезкой в самотечную канализационную сеть диаметром 150мм, проходящей возле дома 10б по ул. Авиации с. Семёновка.

КНС построена в 1969 году (износ 39%), имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 5 × 3 метра. Приёмный резервуар представляет собой железобетонную ёмкость размерами 3 × 3 метра, с глубиной 2 метра, имеет рабочий объём

ём 7 м<sup>3</sup>. В настоящее время в ёмкости установлен погружной насос марки Иртыш ПФ1 65/160-3 производительностью 30 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 3 кВт.

В 2013 году КНС «Семёновка КЭЧ» перекачено 21,84 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС стоков равен 59,8 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 6,2 м<sup>3</sup>/ч.

Напорный трубопровод проложен в одну нитку, что не обеспечивает бесперебойный отвод стоков при аварийных ситуациях на трубопроводе и самой насосной станции.

При строительстве самотечного канализационного коллектора от с. Савино до существующего самотечного коллектора диаметром 1200 мм на пересечении ул. Петрова и Сернурский тракт (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

**КНС «Школа №12»** - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, примерно в 10 м по направлению на северо-восток от ориентира г. Йошкар-Ола ул. Грибоедов, д.10.

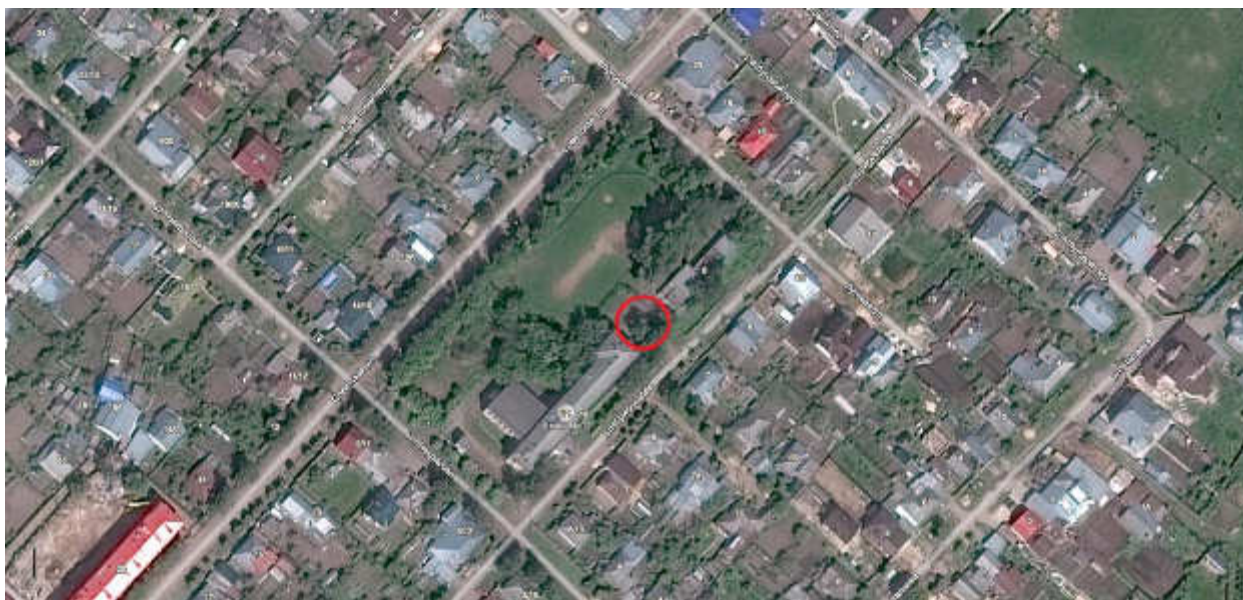


Рисунок 1.28 Расположение КНС «Школа № 12»

Станция осуществляет перекачку стоков средней общеобразовательной школы №12 и от близлежащей частной застройки по одному напорному чугунному трубопроводу диаметром 100 мм, через колодец-гаситель в самотечную канализационную сеть, проходящую по улице Серова, с дальнейшим отведением стоков в КНС №5.

Станция построена в 1982 году (износ 56%). Станция имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 5 × 4 метра. Приёмный резервуар представляет собой 2 железобетонные ёмкости, соединённых между собой, диаметром 1,5 метра каждая, об-



щий рабочий объём 2,2 м<sup>3</sup>. В одной из ёмкостей установлен погружной насос марки Иртыш ПФ1 65/160-3 производительностью 60 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 3 кВт.

В 2013 году КНС «Школа 12» перекачено 7,28 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС стоков равен 19,9 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 2 м<sup>3</sup>/ч.

Напорный трубопровод проложен в одну нитку, что не обеспечивает бесперебойный отвод стоков при аварийных ситуациях на трубопроводе и самой насосной станции.

При строительстве самотечного канализационного коллектора по ул. Грибоедова до существующего самотечного коллектора диаметром 1200 мм по ул. Серова (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

**КНС «Фестивальный»** - одна из станций технологической зоны водотока КНС-5. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, на пересечении ул. Фестивальная и ул. Димитрова.

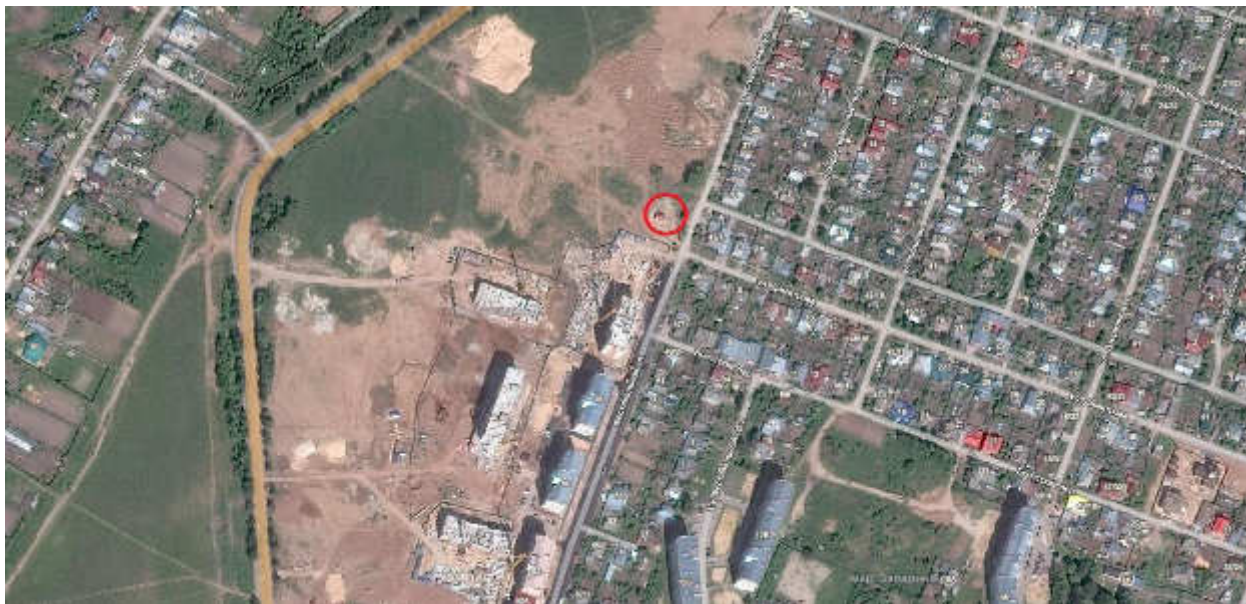


Рисунок 1.29 Расположение КНС «Фестивальный»

Станция была построена в 2014 году для осуществления перекачки стоков застраиваемого квартала, ограниченного улицами Строителей, Анникова, Фестивальная по двум напорным полиэтиленовым трубопроводам диаметром 225 мм, через колодец-гаситель в самотечный канализационный коллектор, проходящий по улице Дружбы на пересечении с ул. Транспортная.

Станция имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 5 × 4 метра. Приёмный резервуар представляет собой «витую» толстостенную трубу ПНД, диаметром 2 метра, глубиной 7 метров. В приёмном резервуаре установлены 2 погружных

насоса марки КРТК 100-315/164 производительностью 200 м<sup>3</sup>/ч, высотой подъёма 20 м каждый.

Кроме представленных, в технологической зоне водоотведения КНС-5 функционирует две КНС ОАО «Медведевский водоканал».

*Технологическая зона водоотведения КНС № 2 («Ширяйково»)* осуществляет канализование и отведение стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения южного промышленного района, микрорайона Ширяйково, привокзальной площади и улицы Панфилова и западной части города Йошкар-Ола, поселка городского типа Медведево, а также потребителей расположенных в поселке Новом.

Ключевая канализационная насосная станция данной технологической зоны водоотведения – КНС № 2 («Ширяйково»), расположена на правом берегу реки Малая Кокшага по адресу улица Луначарского, 43а. Площадь занимаемого объектом земельного участка составляет 3 268 кв. м.

КНС оборудована двумя вертикальными насосами СДВ 2700/26,5 производительностью 2700 м<sup>3</sup>/ч, напором 26,5 м мощностью 400 кВт и двумя насосами Flygt CZ3312/765 производительностью 1500 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 160 кВт. В состав оборудования станции входит несколько насосов меньшей производительности.

В 2013 году по технологической зоне КНС №2 канализовано и перекачено на очистные сооружения 9 706,8 тыс.м<sup>3</sup>/год сточных вод, что составляет 31% объёма городских стоков.

Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через КНС-2 на ОСК стоков равен 26,6 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 2,0 тыс. м<sup>3</sup>/ч.



Рисунок 1.30 Вид сверху КНС-2



Рисунок 1.31 Фасад здания со стороны въезда на территорию КНС-2



Рисунок 1.32 Внутренний интерьер машинного отделения.



Рисунок 1.33 Внутренний интерьер машинного отделения.

Кроме основной канализационной станции №2 абонентов данной технологической зоны обслуживает пять КНС небольшой мощности, включенных в сеть, так как показано на рисунке принципиальной схемы передачи стоков.

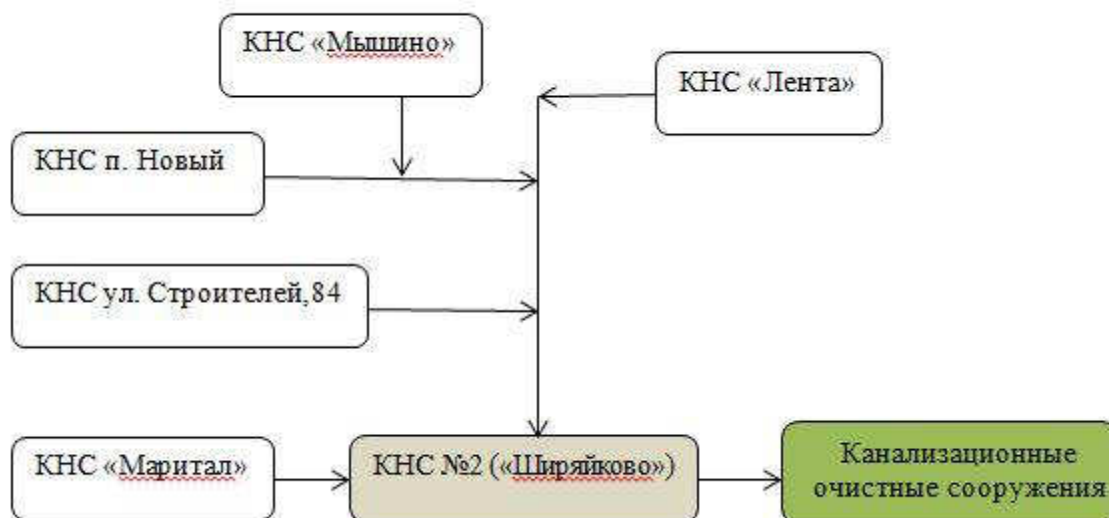


Рисунок 1.34 Принципиальная схема передачи стоков в технологической зоне КНС №2.

**КНС «ул. Строителей, 84б»** - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-2. Она расположена по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 21 метрах на северо-восток от дома номер 84б по улице Строителей.



Рисунок 1.35 Расположение КНС «ул. Строителей, 84б»

Станция осуществляет перекачку стоков с объектов промышленного, жилого и общественно-делового назначения расположенных по улице Строителей города Йошкар-Ола по напорному полиэтиленовому трубопроводу диаметром 110 мм, в самотечный коллектор диаметром 500 мм на пересечении улиц Машиностроителей и Строителей.

Станция имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 6 × 6 метра. Приёмный резервуар представляет собой железобетонную ёмкость диаметром 6 метров, рабочим объёмом 10 м<sup>3</sup>, разделённый на мокрую и сухую части. В мокрой части ёмкости установлены два погружных насоса марки Иртыш ПФ1 65/160-3 производительностью 30 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 3 кВт и Иртыш ПФ2 65/250-7,5 производительностью 60 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 7,5 кВт. Оборудование введено в эксплуатацию в 2006 году.

В 2013 году КНС «ул. Строителей, 84б» перекачено 67,56 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых стоков равен 185,1 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 19,3 м<sup>3</sup>/ч.

**КНС «Мышино»** - одна из станций технологической зоны водоотведения КНС-2. Она расположена в 25 метрах восточнее дома номер 4 по улице Мышино.



Рисунок 1.36 Расположение КНС «Мышино»

Станция была построена в 1980 году как временный вариант перекачки стоков от нескольких объектов жилого назначения северо-западной части городского округа город Йошкар-Ола по двум напорным стальным трубопроводам диаметром 100 мм каждый, с врезкой в напорный коллектор из поселка Новый в районе примыкания улицы Строителей к Санчурскому тракту.

На сегодняшний день КНС перекачивает стоки от объектов производственного назначения и жилой застройки по ул. Мышино. Станция имеет надземную и подземную части (приёмный резервуар). Надземная часть – кирпичное здание размерами 6 × 6 метра. Приёмный резервуар представляет собой железобетонную ёмкость диаметром 6 метров, рабочим объёмом 14 м<sup>3</sup>, разделённый на мокрую и сухую части. В мокрой части ёмкости установлен погружной насос марки Иртыш ПФ1 65/160-3 производительностью 30 м<sup>3</sup>/ч, мощностью 3 кВт.

В 2013 году КНС «Мышино» перекачено 25,48 тыс. м<sup>3</sup>/год сточных вод. Среднесуточный объём фактически перекачиваемых через «Мышино» стоков равен 69,8 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 7,3 м<sup>3</sup>/ч.

При строительстве самотечного коллектора от КНС «Мышино» вдоль Санчурского тракта и ул. Дружбы, до существующего самотечного коллектора диаметром 1000мм на пересечении улиц Дружбы и Транспортная (согласно Генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола»), данную КНС возможно ликвидировать.

Кроме представленных, в технологической зоне водоотведения КНС-2 функционируют: КНС ОАО «Медведевский водоканал» в поселке Новый, КНС «Лента», КНС «Маритал», не являющиеся муниципальной собственностью городского округа.

Всего для перекачки стоков на территории действия системы водоотведения городского округа в двух технологических зонах действует 20 канализационных насосных станций, из них четырнадцать КНС являются собственностью МУП «Водоканал». Характеризующие данные муниципальных объектов по перекачке стоков представлены в таблице.

Таблица 1.10

Характеристика канализационных насосных станций

№ п/п	Наименование	Адрес объекта	Год ввода в эксплуатацию	Факт. про-изв. 2013 г., тыс. м <sup>3</sup>	% износа, по данным бухгалтерии
1	2	3	4	5	6
1	КНС № 5 («Сомбатхей»)	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 105 м на юг от жилого дома № 16 по Ленинскому проспекту	1981	21605,6	74,99
2	КНС № 2 («Ширийково»)	РМЭ, г. Йошкар-Ола, ул. Луначарского, 43а	1990	9706,8	50,76
3	КНС «Школа № 12»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 10 м на северо-запад от дома № 10 по ул. Грибоедова	1980	7,28	61,09
4	КНС «Школа № 17»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 18 м на запад от дома № 19 по ул. 8 Марта	1980	43,68	71,32
5	КНС «Семёновка-1»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семеновка, ул. Гагарина, 1 в 327 м северо-запад от до-	1980	32,39	14,83

		ма № 8 по ул. Советская			
6	КНС «Семёновка-3»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семеновка, в 30 м на юг от дома № 44а по ул. Гагарина	1969	18,2	20
7	КНС «Семёновка-КЭЧ»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, с. Семеновка, пер. Советский, д.6	1993	21,84	57,14
8	КНС «Савино»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, д. Савино дом 2	1965	178,86	28,29
9	КНС «Овощевод»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 100 м на северо-восток от дома № 8 по ул. К.Либкнехта	1985	2018,4	28,33
10	КНС «Звёздный»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 850 м на юго-восток от дома №15 по ул. Мира	1993	343,25	69,31
11	КНС «Мышино»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 35 м на юго-восток от дома № 5 по ул. Мышино	1971	25,48	29,35
12	КНС «ул. Строителей, 84б»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, в 21 м на северо-восток от дома 84б по ул. Строителей	1971	67,56	55,0
13	КНС «Корта»	Медведевский р-он, д. Корта, ул. Корта 74	1987	18,0	47,69
14	КНС «ул. Лебедева, д. 2»	РМЭ, г. Йошкар-Ола, ул. Лебедева, д 2, госпиталь (ОАО «Славянка»)	1966	5,5	9

Первые канализационные станции появились в городе Йошкар-Ола в середине шестидесятых годов прошлого века. С тех пор построено много новых объектов, происходит постоянное обновление оборудования. Состав и характеристика основного оборудования канализационных насосных станций на сегодняшний день, а также расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности данных КНС представлены в таблицах.



Таблица 1.11

## Характеристика основного оборудования канализационных насосных станций

№ п/п	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Факт. расход эл.эн. в 2013 г., тыс.кВтч
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КНС №5 («Сомбатхей»)	СДВ-2700/26,5	1990	400	2700	26,5	1726	2763,3
		СДВ-2700/26,5	1990	400	2700	26,5	1726	
		СДВ-2700/26,5	1990	400	2700	26,5	1726	
		СДВ-2700/26,5	1980	400	2700	26,5	1726	
		СД-800/32	1990	55	800	32	-	
		Иртыш ПФ1 65/160-3	2011	3	30	12	530	
2	КНС №2 («Ширяйково»)	СДВ-2700/26,5	1990	400	2700	26,5	360	920,8
		СДВ-2700/26,5	1991	400	2700	26,5	360	
		Иртыш ПФ1 65/160-3	2007	3	30	12	360	
		СД-800/320	2007	55	800	32	-	
		Flygt CZ3312/765	2012	160	500	22	1970	
		Flygt CZ3312/765	2013	160	1500	22	1970	
3	КНС «Школа № 12»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2006	3	30	12	2160	6,5
4	КНС «Школа № 17»	Иртыш ПФ2 65/250-7,5	2006	7,5	60	18	2800	21
		Иртыш ПФ2 65/250-7,5	2007	7,5	60	18	-	
5	КНС «Семёновка-1»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2006	3	30	12	6560	19,7
6	КНС «Семёновка-3 КЭЧ»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2006	3	30	12	3730	11,2
7	КНС «Семёновка-КЭЧ»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2006	3	30	12	4330	13
8	КНС «Савино»	Иртыш ПФ2 65/250-7,5	2006	7,5	60	18	2340	35,1
		Иртыш ПФ2 65/250-7,5	2006	7,5	60	18	2340	
9	КНС «Овощевод»	Иртыш ПФ2 125/315-22	1985	22	160	22	2230	98,5
		Иртыш ПФ2 125/315-22	1985	22	160	22	2230	
10	КНС «Звёздный»	Иртыш ПФ2 65/250-7,5	2007	7,5	60	18	1140	83,4
		Иртыш РФ2 125/315-22	2013	22	160	20	3400	

11	КНС «Мышино»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2011	3	30	12	2730	8,2
12	КНС «Строителей, 84б»	Иртыш ПФ2 65/250-7,5	2006	7,5	60	18	3820	28,7
13	КНС «Корта»	Иртыш ПФ1 65/160-3	2007	3	30	12	248	13,4
		СД160/45	2002	45	160	45	50	
		СД160/45	2002	37	160	45	100	
14	КНС «ул. Лебедева» ОАО «Славянка»	СМ100-65-250/4	1966	6,5	0,25	3	430	50
		ФГ144/10,5	1966	10,5	0,3	3	320	50

Таблица 1.12

Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности

Наименование	Факт. произв. 2013 г., тыс. м3	Производительность оборудования, м <sup>3</sup> /ч	Максимальный часовой приток, м <sup>3</sup> /ч
КНС «Школа № 12»	7,28	30	2,5
КНС «Школа № 17»	43,68	120	15,0
КНС «Семёновка-1»	32,39	30	11,1
КНС «Семёновка-3»	18,2	30	6,2
КНС «Семёновка-КЭЧ»	21,84	30	7,5
КНС «Савино»	178,86	120	61,3
КНС «Овощевод»	2018,4	320	483,9
КНС «Звёздный»	343,25	220	105,8
КНС «Мышино»	25,48	30	8,7
КНС «ул. Строителей, 84б»	67,56	60	23,1
КНС «Корта»	18,0	350	6,2
КНС «ул. Лебедева, д. 2»	5,5	60	1,9

Канализационные насосные станции централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола находятся в удовлетворительном техническом состоянии, что позволяет обеспечить бесперебойное и безопасное канализование, перекачку и очистку на очистных сооружениях всего объёма принимаемых стоков. Вместе с тем, степень износа основного оборудования отдельных насосных станций требует его замены.

### **1.2.3. Оценка состояния канализационных очистных сооружений**

Очистные сооружения канализации МУП «Водоканал» располагаются ниже центральной части города по течению реки Малая Кокшага на правом берегу вблизи микрорайона Ширяйково по адресу: город Йошкар-Ола, ул. Луначарского, 41. Территория площадки очистных сооружений канализации занимает площадь 22 га, ограждена забором высотой 2,0 м и находится под круглосуточной ведомственной охраной (организовано 3 пункта охраны).



Рисунок 1.37 Фасад административного корпуса КОС.

Объект эксплуатируется с 1967 года, в 2013 году подвергался капитальному ремонту. Высок износ отдельных узлов основного оборудования. Режим работы круглогодичный (круглосуточный). В настоящее время общее количество стоков перекачиваемых на канализационные очистные сооружения (КОС) не превышает 110 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В весеннее время за счёт паводковых, талых и дождевых вод количество стоков увеличивается до 150 м<sup>3</sup>/сут. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффици-

ента неравномерности составляет 7,8 – 10,6 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Производительность сооружений полной биологической очистки составляет 170 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (7,1 тыс. м<sup>3</sup>/ч). Очистка сточных вод осуществляется по 2-м независимым линиям производительностью по 85 тыс. м<sup>3</sup>/сутки каждая.



Рисунок 1.38 Канализационные очистные сооружения города Йошкар-Ола.

Принимаемые стоки подвергаются механической и биологической очистке.

Механическая очистка сточных вод очистных сооружений канализации включает в себя следующие сооружения:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Приемную камеру                                 | - 1 шт. |
| 2. Здание решеток                                  | - 1 шт. |
| 3. Песколовки                                      | - 3 шт. |
| 4. Здание песковых бункеров с 4-мя бункерами       | - 1 шт. |
| 5. Водоизмерительный лоток                         | - 2 шт. |
| 6. Распределительная чаша с запорными устройствами | - 4 шт. |
| 7. Первичные отстойники                            | - 8 шт. |
| 8. Насосную станцию сырого осадка                  | - 3 шт. |

Биологическая очистка сточных вод включает в себя следующие сооружения:

- |                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 1. Аэротенки 3-х коридорные       | - 4 шт. |
| 2. Аэротенки 4-х коридорные       | - 3 шт. |
| 3. Вторичные отстойники           | - 7 шт. |
| 4. Резервуар активного ила        | - 2 шт. |
| 5. Выпускной коллектор            | - 2 шт. |
| 6. Насосную станцию активного ила | - 2 шт. |
| 7. Насосно-воздуходувную станцию  | - 1 шт. |

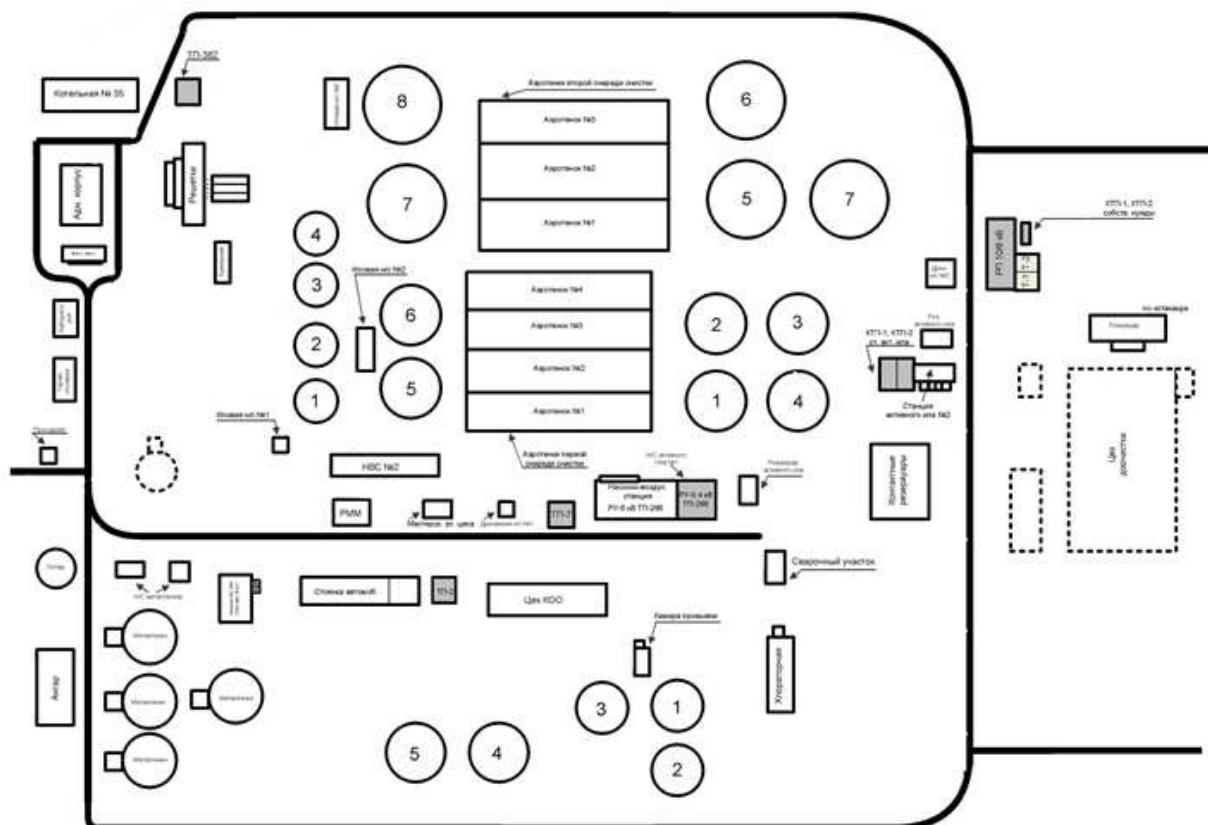


Рисунок 1.39 Общая схема зданий и сооружений

Процесс механической очистки протекает следующим образом. От КНС-2 и КНС-5 стоки перекачиваются по напорным коллекторам (по две нитки от каждой КНС диаметром 1000 мм каждая) и поступают в приёмную камеру очистных сооружений. Размеры приемной камеры: 18,6x8,6 метров. Глубина 3,2 метра. В приемную камеру поступают возвратные сточные воды из 2-х дренажных станций, из камеры промывки осадка, с иловых площадок Нолька.

Здание решеток оборудовано тремя дуговыми решетками РДГ-3, горизонтальным и наклонным конвейерами. Гидрофицированная дуговая решетка предназначена для извлечения из сточных вод крупных плавающих веществ. Для монтажа и демонтажа оборудования установлен электрический тельфер.

В работе постоянно находятся 2 дуговые решетки. Работа решеток механизирована, с механической уборкой отходов. Решетки РДГ в работу включаются и выключаются автоматически, в зависимости от уровня стояния сточной воды в лотке. Задержанные отходы поступают по ленточному транспортеру в мусоросборочный бункер, откуда вывозится при помощи автотранспорта в ТБО «Кучки». Пройдя очистку от мусора, сточная вода поступает по лоткам и трубопроводам в песколовки, предназначенные для удаления минеральных загрязнений, величиной не менее 0,2 мм.

Песколовки предназначены для удаления минеральных частиц. В настоящее время на очистной станции построены и эксплуатируются песко-

ловки типового проекта 902-2-286. Песколовки сданы в эксплуатацию 1989 году.

Для задержания песка, скорость протекания сточной жидкости в песколовках поддерживается от 0,15 м/сек до 0,3 м/сек. При скорости движения сточной жидкости менее 0,15 м/сек в песколовках оседают взвешенные вещества (органические примеси), а при скорости более 0,3 м/сек песок выносятся в первичные отстойники. Размер песколовки 4,5 метра на 12 метров (3шт.), глубина песколовки 2,8 м. Расчетная пропускная способность 140-240 тыс. куб. м./сутки. Удаление песка из песколовки осуществляется струйными насосами (гидроэлеватором).

Для удаления песка из песколовки:

- песколовку отключаем из работы,
- закрываем шибер в начале и в конце песколовки,
- откачиваем полностью сточную воду из песколовки,
- при помощи технической воды смываем песок в приямок,
- песковую пульпу гидроэлеваторами откачиваем в песковые бункеры.

Выгрузка песка из песколовки производится каждый день. Для отмывки и обезвоживания песка, осевшего в песколовках предусмотрены песковые бункеры с гидроциклонами. Емкость бункера 5,34 куб. м. – 4 шт. Песок из бункеров грузится непосредственно в автомашины и вывозится.

Для осаждения взвешенных веществ, находящихся в сточных водах в настоящее время эксплуатируются 2 первичных отстойника, диаметром 40 метров, два первичных отстойника, диаметром 30 метров и 4 первичных отстойника, диаметром 20 метров. Отстойники построены по типовому проекту 902-2-86/75.

Размеры отстойников:

- |                              |               |
|------------------------------|---------------|
| - диаметр                    | - 40 метров;  |
| - полезный объем             | - 4580 куб м; |
| - рабочая глубина отстойника | - 3,65 метра; |
| - диаметр                    | - 30 метров;  |
| - полезный объем             | - 2190 куб;   |
| - рабочая глубина отстойника | - 3,10 метра; |
| - диаметр                    | - 20 метров;  |
| - полезный объем             | - 1067 куб м; |
| - рабочая глубина отстойника | - 3,10 метра; |

Расчетные данные по первичным отстойникам: фактическое время отстаивания 1,7-1,9 часа (при максимальном притоке время отстаивания составляет 1,47 часа), эффект осветления составляет 50-60 %, объем сырого осадка (СО) - 355 куб м в сутки и уплотненного избыточного активного ила (УИИ) влажностью 96-97% - 200 куб. м. /сутки (учет ведется по электромагнитному расходомеру «Взлет Р 602123» ).



Рисунок 1.40 Здание решёток



Рисунок 1.41 Фасад здания решёток (слева от центрального входа) с входом и внутренним интерьером машинного зала.





Рисунок 1.42 Задний фасад здания решёток с входом в мусоросборник.

Рисунок 1.43 Здание песковых бункеров





Рисунок 1.44 Фасад здания песковых бункеров с центральным входом и внутренним интерьером.

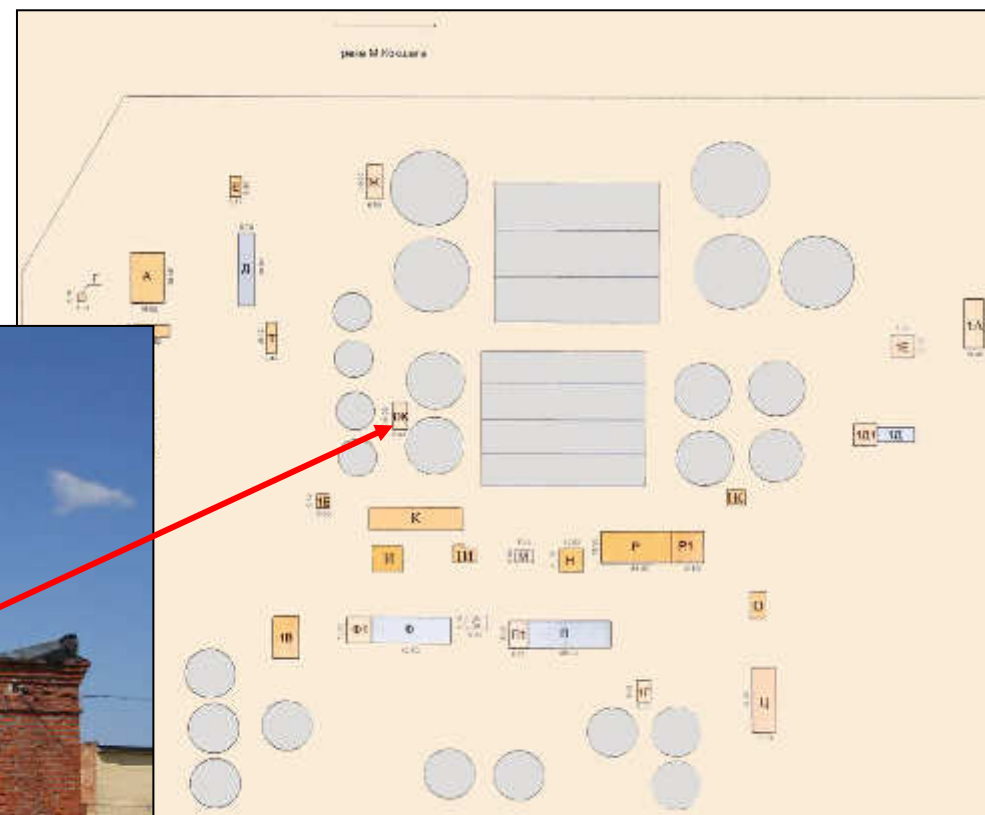


Рисунок 1.45 Насосная станция иловой воды



Рисунок 1.46 Насосная станция иловой воды

В первичные отстойники сточная вода попадает из распределительной камеры самотеком, где в течение 1,5-2 часов происходит отстаивание. Оседающие взвешенные вещества при помощи илоскреба ИПР-40, ИПР-30, ИПР-20 соскребаются в центральную часть (в приямок) первичных отстойников и под действием гидростатического давления по трубопроводам поступают к насосу ПБ100/31,5, ФГ 144/10,5 или СД 250/22,5. Сырой осадок, влажностью 96-97 %, в количестве около 250-380 куб. м./сутки насосами откачивается в илоуплотнители.

Плавающие вещества (жиры) удаляются с поверхности с помощью илоскреба. К илоскребу прикреплена доска для сбора плавающих веществ. Плавающие вещества и жир поступает в жировой колодец, откуда откачиваются насосами на иловые площадки.

Из первичных отстойников стоки направляются на биологическую очистку.

Для эффективного удаления органических загрязняющих примесей, оставшихся после отстаивания в первичных отстойниках, сточные воды направляются в аэротенки. На очистной станции построены и эксплуатируются 3-х коридорные 4 секции аэротенка, построенные по типовому проекту 902-2-67, 4-х коридорные 3 секции аэротенка по типовому проекту 902-2-179, тип А-4-6,0-5.

Размеры одной секции аэротенка по первой линии:

- |                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| - длина                            | - 84 метра;         |
| - ширина одного коридора           | - 6 метров;         |
| - глубина                          | - 5,0 метра;        |
| - количество коридоров             | - 3 шт.;            |
| - объем секции                     | - 7560 куб м.;      |
| - продолжительность обработки воды | - 6-8 часов;        |
| - расход воздуха на одну секцию    | - 6 975 куб. м./час |

Размеры одной секции аэротенка по второй линии:

- |                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| - длина                            | - 84 метра;         |
| - ширина одного коридора           | - 6 метров;         |
| - глубина                          | - 5,5 метра;        |
| - количество коридоров             | - 4 шт.;            |
| - объем секции                     | - 10080 куб. м.;    |
| - продолжительность обработки воды | - 6-8 часов;        |
| - расход воздуха на одну секцию    | - 6 975 куб. м./час |

В аэротенках по первой линии установлена аэрационная система «ПОЛИТАР» фирмы «ЭТЕК», в аэротенках по второй линии установлена аэрационная система «АКВА-ПЛАСТ» производства НПП «Патфил».

После первичных отстойников осветленная сточная вода самотеком поступает в аэротенки. Аэротенки работают с 33% регенерацией по первой линии и 25 % регенерацией (восстановлением) активного ила по второй линии. Возвратный (рециркуляционный) активный ил поступает в начале первого коридора по первой линии и в начало первого коридора по второй линии.

Процесс биологической очистки происходит при контакте загрязнений с оптимальным количеством организмов активного ила в присутствии соответствующего количества растворенного кислорода в течение необходимого периода времени. С последующим эффективным отделением активного ила от очищенной воды.

Окисление органических загрязнений в аэротенках происходит за счет жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, образующих хлопьевидные скопления – активный ил. Часть органического вещества, непрерывно поступающего со сточными водами, окисляется, а другая обеспечивает прирост бактериальной массы активного ила.

Активный ил - это биоценоз организмов минерализаторов, способных сорбировать на своей поверхности и ферментативно окислять в присутствии кислорода органические вещества в сточных водах.

Доза активного ила в аэротенках должна быть 2-3 г/л, а концентрация растворенного кислорода не менее 3 мг/л. Для процесса очистки в аэротенки непрерывно должны подавать рециркуляционный активный ил и O<sub>2</sub> (растворенный кислород). Рециркуляционный активный ил в аэротенки подается насосами из резервуара активного ила, где активный ил собирается после осаждения во вторичных отстойниках. Дозу активного ила и растворенный кислород в аэротенке контролирует ежедневно лаборатория ОСК. Избыточный активный ил удаляется в илоуплотнитель.

Вторичные отстойники служат для задержания активного ила, выносимого из аэротенков. На очистной станции эксплуатируются три радиальных вторичных отстойника, диаметром 40 метров, по типовому проекту 902-2-90/75 и 4 вторичных отстойника, диаметром 30 метров, по типовому проекту 902-2-67.

Иловая смесь после аэротенков самостоятельным потоком поступает в распределительную чашу вторичных отстойников. Далее иловая смесь распределяется по вторичным отстойникам, где происходит в течение 2 часов отстаивание. Активный ил оседает на дно вторичного отстойника, а очищенная вода собирается в сборных желобах и поступает в выпускной коллектор, далее по выпускному коллектору самотеком уходит в реку Малая Кокшага. Осевший на дно, активный ил собирается илососами и направляется по трубопроводам в резервуар активного ила, откуда перекачивается насосами в регенератор (в первый коридор каждого аэротенка).

Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в водный объект в реку Малая Кокшага. Длина — 194 км, площадь бассейна — 5 160 км<sup>2</sup>. Питание преимущественно снеговое. Средний расход воды около 30 м<sup>3</sup>/с. Замерзает в ноябре, вскрывается в апреле.

Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в водный объект по железобетонной трубе диаметром 1600мм протяженностью 675м, через береговой оголовок, в 150 м выше от железнодорожного моста по течению реки. Имеется Технологический регламент работы очистных сооружений канализации города Йошкар-Ола, утвержденный 15.01.2013года.

Рисунок 1.47 Насосно-воздуходувная станция







Рисунки 1.48-49 Внутренний интерьер воздухоудовного отделения.



Рисунок 1.50 Насосная станция активного ила





Рисунок 1.51 Машинное отделение НС активного ила.

Для обработки осадка с декабря 1997 года функционирует цех механического обезвоживания со сгустителем и фильтр-прессами. Применяются интегрированные технологии с использованием ленточных фильтр-прессов марки «СиР-2.1». Включает в себя:

- блок сбора и подачи жидкого осадка;
- блок решеток;
- блок насосов для подачи осадка на фильтр пресси;
- блок регуляции подачи флокулянта;
- блок обезвоживания шлама ленточным фильтр-прессом.

В 2004 году цех механического обезвоживания был реконструирован с заменой одного устаревшего фильтр-пресса на пусковой комплекс, который включает в себя ленточный сгуститель и фильтр пресс Power Drain 2000L + Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия). Для обезвоживания осадков сточных вод и уплотнённого активного ила применяется немецкий флокулянт ЗЕТАГ 7557. Прошедшие цех механического обезвоживания осадки сточных вод захораниваются в карьере. В 2007 году на КОС МУП «Водоканал», согласно технических условия ТУ 9291-002-02069579-00, начато производство органических удобрений на базе обезвоженного осадка сточных вод и древесных опил.

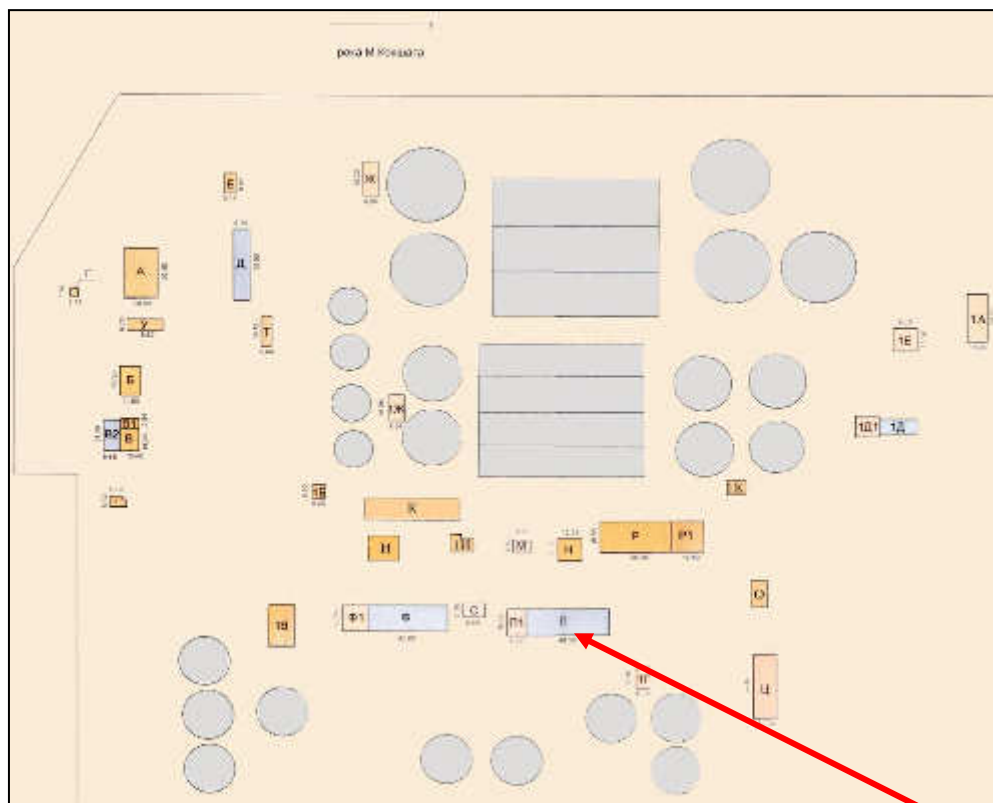


Рисунок 1.52 Цех механического обезвоживания



Рисунки 1.53-54 Внутренний интерьер производственного помещения цеха механического обезвоживания.

Принципиальная схема очистки сточных вод на канализационных очистных сооружениях МУП «Водоканал» представлена на рисунке.

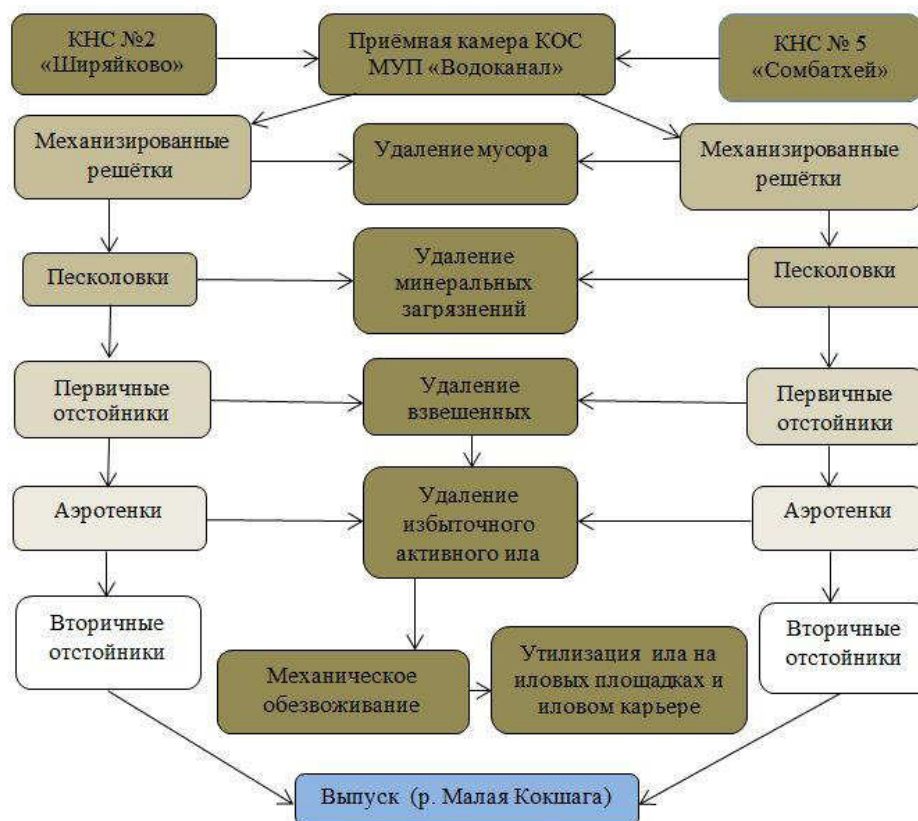


Рисунок 1.55 Принципиальная схема очистки сточных вод на КОС МУП «Водоканал».

Состав и характеристика основного оборудования канализационных очистных сооружений представлена в таблице.

Таблица 1.13

Характеристика основного оборудования канализационных очистных сооружений

Наименование	Тип оборудования	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность двигателя, кВт	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Число часов работы в год	Фактический расход электрической энергии в 2013 году, тыс.кВтч
Здание решёток	Решетка дуговая гидрофициров.	РДГ 00. 000 ПС	2004	4			2190	8,76
	Решетка дуговая гидрофициров.	РДГ 00. 000 ПС	2007	4			2190	8,76
	Решетка дуговая гидрофициров.	РДГ 00. 000 ПС	2008	1,5			2190	3,29
Воздуходувная станция	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1991	250	10000		0	
	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1991	250	10000		0	
	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1990	250	10000		4380	1095
	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1989	250	10000		2190	547,5

	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1973	320	10000		2190	700,8
	Воздуходувка	ТВ-300 1,6МВ2	1991	400	20000		3240	1296
	Воздуходувка	ТВ-300 1,6 МВ2	2011	400	20000		3240	1296
	Воздуходувка	ТВ-175-1.6	1991	250	10000		4380	1095
	Насос	ВК 1/16	2006	1000 Вт	55 л/мин	47	4380	4,38
	Насос	ВК 1/16	2009	1000 Вт	55 л/мин	47	4380	4,38
Станция актив-ного ила (2 линия)	Насос	СД 160/45	2006	30	160	45	2920	87,6
	Насос	550 Д 22	1990 г.	160	1000	22	1080	172,8
	Насос	550 Д 22	1990 г.	160	1000	22	1080	172,8
	Насос	550 Д 22	1990 г.	160	1000	22	1080	172,8
	Насос	550 Д 22	1990 г.	160	1000	22	1080	172,8
Станция актив-ного ила (1 линия)	Насос	Д-2500	1974 г.	160	2500		-	-
	Насос	Д-3200	2004 г.	160	3200		-	-
	Насос	СМ-100-65-200/2	1998	37	100	50	2920	108,04
	Насос	1К 160-65-250	2005	45	100	50	2920	131,4
	Насос	1К 160-65-250	2007	45	100	50	2920	131,4
Дренажная стан-ция (2 линия)	Насос	СД 450/22,5	2001	45	360	16	1800	81
	Насос	СД 450/22,5	2001	45	360	16	1800	81
	Насос	СД 450/22,5	2001	45	360	16	1800	81
	Насос	«Гном»	2004	1,1			365	0,4
Дренажная стан-ция (1 линия)	Насос	ИРТЫШ РФ2 150/315.330-45/4-206	2014	45	350	22	-	-
	Насос	ИРТЫШ РФ2 150/315.330-45/4-206	2014	45	350	22	-	-
	Насос	«Гном»	2014	1,1			365	0,4
Иловая станция №1	Насос	ФГ 216/24	1976	30	216	24	-	-
	Насос	ФГ 216/24	1976	30	216	24	-	-
	Насос	ФГ 216/24	1976	30	216	24	-	-
	Насос	4 К-6а	1976	18,5	85	76	-	-
	Насос	«Гном»	2010	1,1			365	0,4
Иловая станция №2	Насос	ПБ100/31,5	2007 г	30	100	31,5	730	21,9
	Насос	ПБ-63-22,5-СП-15,0	2006 г.	30	63	22	730	21,9
	Насос	ФГ 216/24	1989 г.	37	144	10,5	730	27,01
	Насос	СД 250/22,5	1989 г.	37	250	22,5	730	27,01
	Насос	1К 100-65-250	2004 г.	45	100	80	730	32,85
	Насос	1К 100-65-250	2004 г.	45	100	80	730	32,85
	Насос	«Гном»	2010	0,95			365	0,4
Иловая станция №3	Насос	ФГ144/10,5	1979г.	11	144	10,5		
	Насос	ФГ144/10,5	1979	22	144	10,5		
Камера промыв-ки осадка КОО	Насос	СД 160/45	1981 г.	30	144	46	2920	87,6
	Насос	СД 160/45	1990 г.	30	160	45	2920	87,6
	Насос	СД 250/22,5	2001 г.	30	250	22,5	3285	98,55
	Насос	СД 250/22,5	2001 г.	30	250	22,5	3285	98,55
	Насос	«Гном 10/10»	2005 г.	1,1	18	12	1460	1,6
Насосная стан-ция Нолька	Насос	СД 160/45	2005 г.	30	160	45	1825	54,75
	Насос	СД160/45	2005 г.	30	160	45	1825	54,75
Цех КОО	Насос	АПНВ ЗБ 142/2С	2009 г.	3	19	20	8030	24,09
	Насос	АПНВ ЗБ 142/2С	2009 г.	3	19	20	8030	24,09
	Насос	АПНВ 3 М 360/2	2013 г.	7,0	10-50	20	8030	56,21
	Насос	БЦ-0,5-20 (бытовой) для подачи теплой воды	2000 г.	24	1,8	20	730	17,52
	Насос	ОНВ 3	2004г.	1,5	3,5	50	8030	12,05
	Насос	ОНВ 3	2004г.	1,5	3,5	50	8030	12,05
	Насос	ВН 1-6LT	2005 г.	0,75	150-570 литров	20	8030	6,02
	Компрессор	Компрессор К-3	2006 г.	11	2 м³/мин	1 МПА	6570	72,3
	Компрессор	Компрессор К-3 УХЛ 4.2	2011 г.	11	2 м³/мин	1 МПА	-	-
	Насос	«Гном 10/10»	2005 г.	1,1	18	12	365	0,4

	Фильтр пресс	СиР 2,1	1997	2,2	15		8030	17,7
	Фильтр пресс	СиР 2,1	1997 г.	2,2	15		8030	17,7
	Фильтр пресс	POWER PRESS	2005 г.	1,1	20		8030	8,83
Насосы цеха КОО		Насос для жидкого навоза НЖН-200 передвижной	1997г.	22	200		-	-
		БЦ-0,5-20 бытовой			1,8	20		
		ФГ144/22.5 Для откачки с ближн. площадок	1981 г.	30	144	22,5	20	0,6
		Андижанец для откачки воды с площ.и из колод- цев (передвиж.)	1990г.	30	100	20	-	-
		Иртыш 185 ПИ-006 (для подачи тех. воды)	2006 г.	17,5	150	50	6570	114,98
Насосная стан- ция уплотненно- го избыточного активного ила		СД 160/45	2001	30	144	45	-	-
		СД 160/45	2001	30	144	45	-	-

Канализационные очистные сооружения централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола находятся в удовлетворительном техническом состоянии, что позволяет обеспечить бесперебойную и безопасную очистку всего объема принимаемых хозяйственно-бытовых стоков. Вместе с тем, износ некоторых видов основного оборудования составляет 100%.

Канализационными насосными станциями КНС №2 и КНС №5 средний дневной объем стоков, перекачиваемых в приёмную камеру КОС в 2013 году составлял 85,8 тыс. метров кубических. В настоящее время общее количество стоков перекачиваемых на канализационные очистные сооружения не превышает 110 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Соответственно имеется более чем полуторный резерв суточной мощности канализационных очистных сооружений.

Недостатком КОС является отсутствие процедуры обеззараживания стоков на завершающем этапе очистки сточных вод на канализационных очистных сооружениях.

#### **1.2.4. Описание технической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения**

Для обработки осадка построен цех механического обезвоживания со сгустителем и фильтр-прессами. Цех механического обезвоживания построен по типовому проекту 902-2-79. Цех с декабря 1997 года эксплуатируется по интегрированной технологии с использованием двух ленточных фильтр-прессов марки «СиР-2,1» и включает в себя следующие технологические блоки:

- блок сбора и подачи жидкого осадка;
- блок решеток;
- блок насосов для подачи осадка на фильтр-прессы;



- блок регуляции подачи флокулянта;
- блок обезвоживания шлама ленточным фильтр-прессом.

Количество обрабатываемого осадка – 800 м<sup>3</sup>/сут. Обезвоженный осадок с показателем влажности 74-82 %.

В 2004 году цех механического обезвоживания был реконструирован с заменой одного устаревшего фильтр пресса на пусковой комплекс, который включает в себя ленточный сгуститель и фильтр пресс Power Drain 2000L + Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия). Производительность ленточного сгустителя Power Drain 2000L по осадку на входе от 30 до 80 м<sup>3</sup>/час.

Оборудование по обезвоживанию осадков канализационных очистных сооружениях Power Drain 2000L и фильтр-пресс Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия) относится к новой серии производимого оборудования и характеризуется высокой производительностью, надежностью в эксплуатации и малыми эксплуатационными затратами, реально решает проблему переработки осадков и улучшает общую экологическую обстановку в городе.

Из илоуплотнителей сырой осадок, влажностью 96-97% насосами подается в регулятор-смеситель расхода осадка. Далее сырой осадок проходит через ступенчатые решетки, где происходит очистка осадка от разных включений (тряпок, волос, мелкого мусора). Очищенный осадок собирается в резервуаре, откуда перекачивается двумя насосами СД 25/14 и одним винтовым насосом по трубопроводу на фильтр-прессы. В трубопроводе происходит перемешивание с флокулянт. Флокулянт на очистную станцию поступает фасованный по 25 кг в мешках. На вид представляет из себя гранулированное белое вещество. Раствор флокулянта готовится следующим образом.

Три килограмма флокулянта разводится в экструдере (бак призматической конфигурации, изготовленный, из нержавеющей стали, снабженный мешалкой специальной конструкции с числом оборотов 500 об./мин). Подача сухого флокулянта в экструдер осуществляется дозированно, через дозатор. Температура воды для разведения флокулянта должна быть 31-40 градусов. Раствор флокулянта концентрацией 0,8% перекачивается через линии нижнего слива в накопительную емкость, вместимостью 2,5 куб м. Там раствор разводится водой до концентрации 0,15 % .

Полученный раствор флокулянта насосами ОНВ 3, через ротаметры, подается в трубопровод с осадком сточных вод, где происходит коагулирование шлама. Коагулированный шлам поступает на фильтр прессы. Две замкнутые ленты и группа параллельных отжимных валов механически отжимает коагулированный осадок. Фугат (отжатая вода) обратно поступает через насосную станцию в голову сооружения (в приемную камеру), а кек (обезвоженный осадок) направляется на горизонтальный конвейер, с помощью которого удаляется на бетонную площадку, за цех механического обезвоживания. Кек автотранспортом вывозится в карьер депонирования иловых осадков в районе поселка Куяр.

Места утилизации обезвоженного осадка сточных вод очистных сооружений централизованной системы водоотведения городского округа город Йошкар-Ола представлены на рисунке.

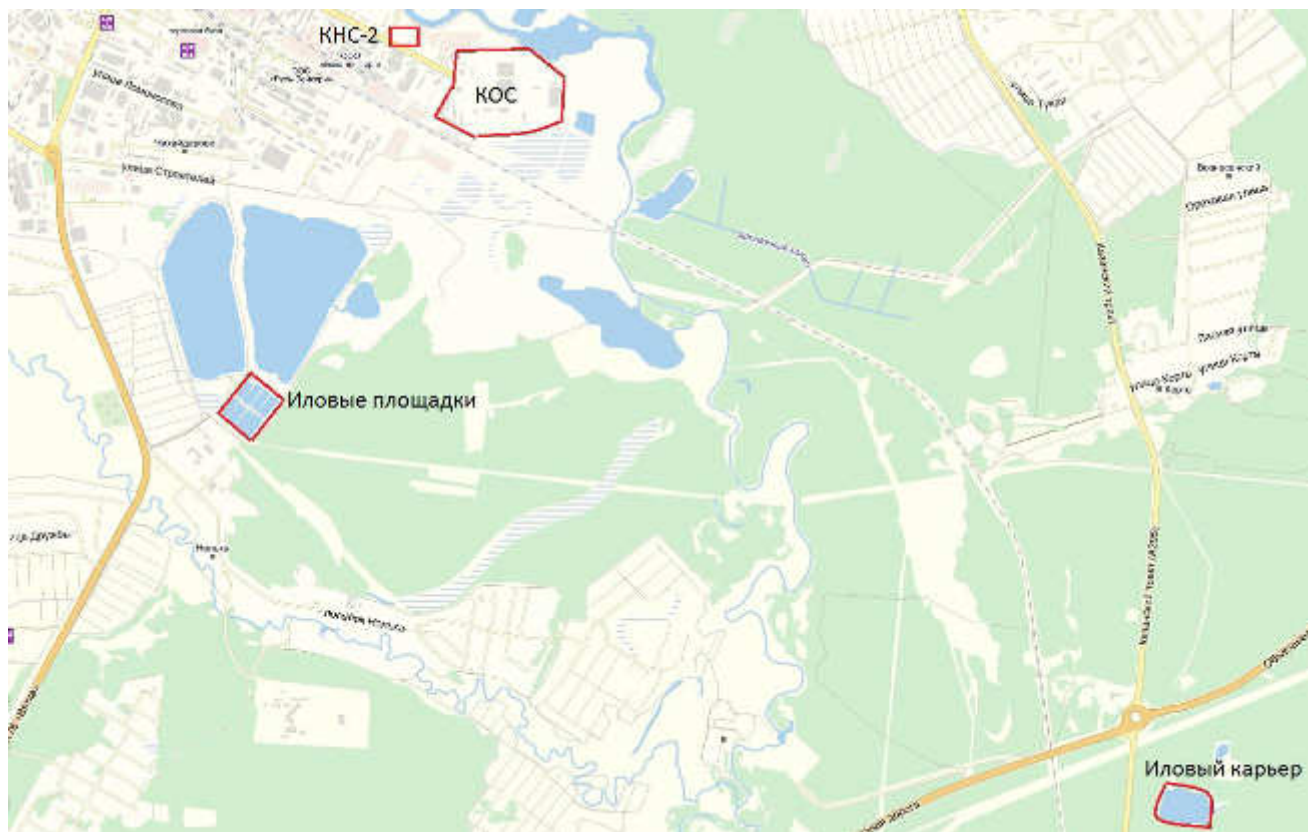


Рисунок 1.56 Схема расположения мест утилизации обезвоженного осадка КОС МУП «Водоканал».

Технологические показатели КОО:

- влажность осадка на входе 96-97%;
- влажность обезвоженного осадка 69-82%;
- объем обезвоженного осадка, при 20 часовой работе 2-х фильтр прес-сов 800 куб м/сутки;
- расход флокулянта - 62 кг/сутки;
- взвешенные вещества в смеси фугата с промывной водой - не более 1500 мг/л;
- количество сухого вещества в 1 куб метре осадка, при влажности 97-96%, 30-40 кг /час.

Существующие объекты утилизации осадков сточных вод полностью обеспечивают техническую возможность утилизации осадков стоков образующихся на очистных сооружениях.

### **1.2.5. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости**

Централизованная система водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола» представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надёжная, бесперебойная и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих жизнедеятельности города. Образующиеся на территории городского округа сточные воды по системе трубопроводов и коллекторов общей протяженностью 342,94 км и с помощью канализационных насосных станций отводятся на очистку в очистные сооружения. Для стоков хозяйственно-бытовой канализации в усадебной застройке, как правило, используются выгребные ямы.

Канализование поверхностно-ливневых сточных вод осуществляется не на всей территории города. Это приводит к подтоплениям территорий жилых районов и выпуску поверхностных вод без очистки в поверхностные водные объекты. Данный фактор создаёт реальную угрозу экологии муниципального образования и прилегающих территорий.

Практика показывает, что наиболее уязвимым, с точки зрения надёжности системы водоотведения, являются канализационные сети, имеющие высокую степень износа.

Вызывает озабоченность отработавшее свой ресурс оборудование канализационных насосных станций. Надёжность работы объектов водоотведения во многом связана с бесперебойным энергоснабжением.

По мере финансирования ведутся работы по внедрению частотного привода управления работой насосного оборудования, новых технологий, современного оборудования, машин и механизмов, материалов и автоматизации технологических процессов, энергосбережению, установке современной запорно-регулирующей арматуры, позволяющей предотвратить аварии (гидроудары).

В последние годы особое внимание уделяется реконструкции и модернизации сетей. В условиях достаточно плотной городской застройки наиболее экономичным решением является применение бестраншейных методов ремонта и восстановления трубопроводов. Осваивается новый метод ремонта трубопроводов большого диаметра «труба в трубе», позволяющий вернуть в эксплуатацию потерявшие работоспособность трубопроводы, обеспечить им стабильную пропускную способность на длительный срок (50 лет и более).

В качестве материала канализационных трубопроводов при прокладке новых участков и реконструкции сетей чаще используется полиэтилен, являющийся надёжным и долговечным материалом, способный выдерживать динамические нагрузки при резком изменении давления в трубопроводе, и стойкий к электрохимической коррозии.

Сведения о статистике отказов и восстановлений оборудования канализационных насосных станций за последние пять лет представлены в таблице.

## Статистика отказов и восстановлений оборудования канализационных насосных станций

	2009	2010	2011	2012	2013
Количество отказов и восстановлений КНС	1	1	2	3	2

На предприятии МУП «Водоканал» функционирует автоматизированная система сбора данных с объектов и управления для обеспечения бесперебойной подачи воды в городскую сеть водопровода и приема сточных вод - АСУТП. Система АСУТП разработана и смонтирована силами работников электроцеха и находится в стадии дальнейшего развития. В перспективе планируется охватить сетью телеметрии всё технологическое оборудование предприятия.

Система АСУТП собирает на сервере и выводит на компьютер в диспетчерскую следующую информацию:

- давление воды в городских сетях водопровода;
- состояние насосов (вкл/выкл);
- токи и температуру электродвигателей;
- температуру в павильонах скважин и насосных станциях;
- расходы воды;
- сигналы затопления насосных;
- сигнал охраны павильонов.

Для сбора данных и управления используются связь:

- проводная (RS-485);
- радиосвязь (Невод-5, Vertex), GSM/GPRS;
- Интернет (ADSL).

Подразделение АСУТП осуществляет следующие виды деятельности:

- обслуживание, монтаж, наладка оборудования;
- обслуживание каналов цифровой связи, телефонной связи, АТС;
- обслуживание голосовой подвижной КВ радиосвязи;
- монтаж и обслуживание систем противопожарной сигнализации;
- монтаж, наладка, обслуживание измерительных приборов фирм Овен, Взлет, Сигнур, Логика, BD/Sensors, Днепр и др.;
- программирование преобразователей частоты фирмы Fuji Electric.

Для обработки и отображения информации разрабатываются программные средства на Delphi 7 для Windows. Для управляющих устройств на базе контроллеров AVR и CC1010 - программы на языке Embedded C++.

### 1.2.6. Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду

Для осуществления контроля качества сточных вод создан аналитический центр контроля качества вод МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы. В состав центра входит отдел контроля питьевых вод, отдел контроля сточных

вод и объектовые лаборатории цехов водоподготовки и водоотведения, осуществляющие круглосуточный технологический контроль подготовки питьевой воды и очистки стоков.

Разработанная номенклатура контроля параметров позволяет определять состав и токсичность промышленных сточных вод, осадков, отходов производства и потребления, принимать участие в экологической защите водных ресурсов.

Сточные воды контролируются по 37 показателям. Объектами контроля является очищенная и неочищенная сточная вода, вода водоёмов в створе выпусков сточных вод и производственные стоки предприятий, поступающие в городскую канализацию. Ежегодное количество анализов – около 23 тысяч.

Работа Центра ведётся в специализированных лабораториях:

- лаборатория физико-химических измерений, выполняющая определение органолептических и обобщённых показателей качества воды, ряд неорганических веществ;

- полярографическая лаборатория, определяющая содержание тяжелых металлов;

- инверсионно-вольтамперометрическая лаборатория контроля металлов в водах и осадках сточных вод;

- флуориметрическая лаборатория, исследующая содержание нефтепродуктов, фенолов, поверхностно-активных веществ в пробах;

- лаборатория газовой хроматографии, выполняющая определение содержания в воде органических примесей (хлороформа, пестицидов, ацетона);

- лаборатория жидкостной хроматографии контроля анионов (фториды, хлориды, фосфаты, сульфаты, нитраты) и хлорпроизводных токсинов (хлораты, хлориты);

- радиологическая лаборатория, определяющая альфа- и бета- радиоактивность объектов контроля;

- микробиологическая лаборатория, контролирующая бактериологическое, паразитологическое и патогенное загрязнение природных, питьевых и сточных вод;

- лаборатория биотестирования, определяющая токсикологическую опасность сточных вод, отходов и осадков сточных вод;

- гидробиологическая лаборатория, контролирующая режим технологического процесса БОСК.

Объем сброса очищенных сточных вод в реку Малая Кокшага осуществляется в пределах установленных лимитов на основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование от 09.06.2010 года за № 12-08.01.04.007-Р-РСБХ-С-2010-00057/00 и Разрешения на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду (водные объекты) от 02.09.2009 года № СР 12.15 903.09.36. Фактический объем сброса согласно данных 2013 года составил – 28763,8 тыс. м<sup>3</sup>. Учет объема сбрасываемых очищенных сточных вод ведется инструментальными средствами – расходомерами УРСВ-510П – 2

шт. и «Взлёт РСЛ» - 1 шт. Расходомеры УРСВ-510П установлены на входе в очистные сооружения канализации в лотке между песколовками и первичными отстойниками, расходомер «Взлёт РСЛ» установлен в камере на отводящем трубопроводе очищенных сточных вод диаметром 1600 мм.

Наблюдение за состоянием водного объекта – реки Малая Кокшага в установленных створах проводится согласно утвержденной программе.

Качество природной воды в реке Малая Кокшага по данным лаборатории ОСК МУП «Водоканал» города Йошкар-Олы (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514088) представлены в таблицах.

Таблица 1.15

Качество природной воды в реке Малая Кокшага 500 м выше сброса КОС МУП «Водоканал»

№ п/п	Наименование ингредиента	Норма НДС	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Средние
1	Ион аммония	0,5	1,62	0,29	0,67	0,81	0,82	0,48	0,42	0,489	0,41	0,59	0,66	0,61	0,65575
2	Нитриты	0,08	0,027	0,026	0,078	0,07	0,039	0,014	0,016	0,016	0,028	0,034	0,015	0,033	0,033
3	Нитраты	40	3,6	0	0	0	0	0	15,9	0	0	0	0	0	1,625
4	Алюминий	0,028	0,07	0,013	0,169	0,51	0,0025	0,015	0	0	0,032	0,1	0,006	0,041	0,0807083
5	БПК полное	3	4,2	3,7	1,5	3,6	2,9	3,7	3,1	1,3	1,3	3,8	3,9	2,5	2,9583333
6	Взвешенные вещ.	20,15	20,8	19,4	21,0	27,8	22,0	20,7	19,1	14,4	17,4	29,4	21,5	29,3	21,9
7	Железо общее	0,1	0,42	0,64	0,34	1,07	0,65	0,14	0,21	0,186	0,17	0,39	0,23	0,39	0,40325
8	Медь	0,001	0,0009	0,0009	0,0034	0,0012	0,0018	0	0	0,0017	0,0003	0	0	0	0,0009
9	Нефтепродукты	0,04	0,039	0,029	0,023	0,09	0,044	0,03	0,046	0,03	0,037	0,088	0,16	0,028	0,0536667
10	Никель	0,01	0,18	0,103	0,107	0,09	0,04	0,022	0,015	0,008	0,048	0,05	0,02	0,056	0,06175
11	Свинец	0,0024	0	0,0014	0,0008	0,0013	0,00065	0,00041	0,00082	0,00034	0	0,00025	0	0,00023	0,00052
12	СПАВ(анионоакт)	0,025	0,021	0,008	0,005	0,005	0,024	0,007	0,015	0,004	0,005	0,032	0,02	0,006	0,0125833
13	Сульфаты	36,5	17,8	17	22,8	12,9	25,2	18,4	14,5	30	16,5	21,3	22,2	12,9	19,291667
14	Фенолы	0,001	0,001	0	0	0,0008	0,0007	0,0017	0,002	0,00058	0,0017	0	0	0	0,00071
15	Фосфаты (по Р)	0,2	0,118	0,036	0,021	0,14	0,039	0,019	0,037	0,04	0,055	0,045	0,059	0,057	0,0555
16	Фториды	0,05	0,16	0,1	0,168	0,16	0,16	0,37	0,28	0,13	0,23	0,34	0,27	0,18	0,2121667
17	Хлориды	60,8	13,6	13,8	13,9	5,25	6,27	9,68	8,7	11	13	23,9	14,5	17	12,55
18	Хром 3-х вал.	0,0004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Хром 6-вал.	0,0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	ХПК		8	26	36,3	36,5	15,2	15,9	38,1	29,12	20,5	34,4	20,5	21,1	25,135
21	Цинк	0,01	0,0035	0,0014	0	0,0075	0,0014	0	0,0042	0,0018	0,00055	0,0019	0,0012	0,00085	0,00203
22	Сухой остаток		223,5	258	201	189,5	237	191	253	207,5	264	277	269,5	302,5	239,45833

Таблица 1.16

Качество природной воды в реке Малая Кокшага 500 м ниже сброса ОСК МУП «Водоканал»

№ п/п	Наименование ингредиента	Норма НДС	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Средние
1	Ион аммония	0,5	2,87	0,13	0,71	0,94	0,96	0,94	0,51	0,57	0,39	0,47	1,32	1,1	0,9091667
2	Нитриты	0,08	0,085	0,039	0,048	0,071	0,119	0,16	0,04	0,06	0,05	0,03	0,075	0,058	0,0704167
3	Нитраты	40	11,3	15,4	22,5	0	0	16	0	13,45	0	5,4	6,87	0	7,5766667
4	Алюминий	0,028	0,023	0,008	0,093	0,48	0,003	0,019	0	0	0,031	0,081	0,015	0,032	0,0654167
5	БПК полное	3	5,6	1,5	4,3	3,4	2,7	3,1	4,3	3,7	1,3	4,2	3,3	3,9	3,4416667
6	Взвешенные вещ.	20,15	11,2	12	12	24,2	18,6	14,7	19,4	16,9	24,8	23	18,4	11,5	17,225
7	Железо общее	0,1	0,39	0,29	0,276	1,02	0,62	0,15	0,19	0,197	0,14	0,36	0,19	0,37	0,3491667
8	Медь	0,001	0,00094	0	0,0022	0,0009	0,0014	0	0,00079	0,0018	0,0002	0	0	0	0,00069
9	Нефтепродукты	0,04	0,04	0,03	0,027	0,064	0,035	0,036	0,044	0,031	0,0406	0,074	0,16	0,024	0,0504667
10	Никель	0,01	0,12	0,05	0,079	0,087	0,065	0,026	0,011	0,007	0,04	0,037	0,029	0,044	0,0496667
11	Свинец	0,0024	0	0,00092	0	0,001	0,00032	0,00062	0,00074	0	0	0,00022	0	0,00022	0,00034
12	СПАВ(анионоакт)	0,025	0,012	0,012	0,0087	0	0,068	0,014	0,018	0,008	0,011	0,01	0,07	0,008	0,019975
13	Сульфаты	36,5	21,3	24,7	25,3	8	20,2	24,4	22,3	27,35	17,4	23,9	25,3	19,1	21,604167
14	Фенолы	0,001	0,00092	0	0	0	0,00099	0,0018	0	0,0006	0,0018	0	0	0	0,00051
15	Фосфаты (по Р)	0,2	0,42	0,27	0,64	0,16	0,09	0,42	0,8	0,536	0,207	0,195	0,187	0,2	0,34375
16	Фториды	0,05	0,19	0,08	0,275	0,2	0,21	0,21	0,29	0,28	0,19	0,25	0,29	0,15	0,21825
17	Хлориды	60,8	24,6	26,8	26,1	5,4	9,44	17,98	20,3	28,4	11,8	17,6	20,3	32,4	20,093333
18	Хром 3-х вал.	0,0004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Хром 6-вал.	0,0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	ХПК		40	48	28,2	48	88,2	35,7	49,5	49,9	22,5	24,3	32,8	38,4	42,125
21	Цинк	0,01	0,0052	0,0012	0,00296	0,0079	0,0026	0,0016	0,0033	0,0053	0,00106	0,0085	0,0012	0,0014	0,0035
22	Сухой остаток		225,5	323,5	324	169,5	250	224,5	347,5	279	0,39	265	278,5	333	251,69917



Контроль качества сбрасываемых сточных вод проводится согласно утвержденной программе, согласованной с Отделом водных ресурсов ВВ БВУ по РМЭ лабораторией ОСК МУП «Водоканал» город Йошкар-Олы.

Качественная характеристика сточной воды поступившей, очищенной и ушедшей в реку Малая Кокшага с БОСК МУП «Водоканал» город Йошкар-Олы по данным лаборатории ОСК МУП «Водоканал» город Йошкар-Олы в 2013 году представлена в таблице.

Таблица 1.17

Отчет о работе очистных сооружений канализации МУП «Водоканал» за  
2013 год

№ п/п	Наименование ингредиента	Поступающая вода расчетн конц-я	Норма НДС, мг\дм <sup>3</sup>	средняя качеств. хар-ка поступающей воды мг\дм <sup>3</sup>	средняя качеств. хар-ка сброса мг\дм <sup>3</sup>	Фактич. расход воды тыс. м <sup>3</sup>	Кол-во сброса тонн\год.	Эффектив-ность оч-ки %
1	Ион аммония	не более 100,0	0,5	43,35	0,5	28763,8	14,38	99
2	Нитриты	0	0,08	0,25	0,073	28763,8	2,099	-
3	Нитраты	0	40	0,06	40,2	28763,8	1156,3	-
4	Алюминий		0,028	0,07	0,01	28763,8	0,287	86
5	БПК полное	60	3	157,5	8,1	28763,8	232,99	95
6	Взвешенные вещ.	285	20,15	291,03	16,3	28763,8	468,85	94
7	Железо общее	0,5	0,1	0,97	0,137	28763,8	3,94	86
8	Медь	0,005	0,001	0,02	0,001	28763,8	0,0287	95
9	Нефтепродукты	0,33	0,04	2,4	0,05	28763,8	1,4	98
10	Никель	0,02	0,01	0,12	0,0147	28763,8	0,42	88
11	Свинец	0,012	0,0024	0,0032	0,00036	28763,8	0,01	89
12	СПАВ(анионоакт)	0,5	0,025	2,05	0,025	28763,8	0,72	99
13	Сульфаты	100	36,5	41,84	44,45	28763,8	1278,55	-
14	Фенолы	0,02	0,001	0,035	0,0015	28763,8	0,043	95
15	Фосфаты (по Р)	0	0,2	3,37	0,23	28763,8	6,62	93
16	Фториды		0,05	1,0	0,13	28763,8	3,74	86
17	Хлориды	300	60,8	51,54	51,23	28763,8	1473,57	-
18	Хром 3-х вал.	0,35	0,0004	0	0	28763,8	0	-
19	Хром 6-вал.	0,1	0,0017	0	0	28763,8	0	-
20	ХПК			315,1	45,20	28763,8	1300,1	86
21	Цинк	0,033	0,01	0,07	0,01	28763,8	0,287	86
22	Сухой остаток			439,67	355,58	28763,8	10227,83	-

По показателям за 2013 год наблюдается улучшение очистки в очищенных сточных водах по сравнению с 2012 годом по следующим показателям: нитратам, алюминию, БПК, железу общему, фенолам, хлоридам, цинку. Улучшение очистки сточных вод по основным показателям свидетельствует о стабильной работе очистных сооружений канализации на второй линии очистки сточных вод.

Очистка по таким показателям, как никель, свинец, фториды не предусмотрены биологической очисткой сточных вод. Очистка этих загрязнителей

происходит в первичных отстойниках, за счет естественной силы тяжести, путем оседания, без применения каких либо технических и химических средств. Сульфаты и хлориды относятся к не удаляемым на сооружениях биологической очистки загрязняющим веществам. Поэтому соли этих загрязняющих веществ и уходят БОСК в первоначальном виде, что указано в приложении к методическим рекомендациям по расчету количества и качества сточных вод.

### **1.2.7. Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения муниципального образования;**

Основными техническими и технологическими проблемами водоотведения городского округа являются:

- высокий уровень износа коммунальной инфраструктуры (износ канализационных сетей составляет 226,9 км или 65,1%;
- нарушение нормативных сроков капитального ремонта основных фондов канализационного хозяйства;
- неравномерная загруженность части канализационных самотечных коллекторов, что приводит к образованию засоров и подтоплению территорий;
- необходимость реконструкции канализационно-насосной станции №5;
- необходимость строительства дополнительных канализационных насосных станций и напорных коллекторов для канализования хозяйственно-бытовых стоков в местах нового строительства;
- необходимость строительства дополнительных канализационных коллекторов в различных частях городского округа;
- морально устаревшее электрооборудование, запорная арматура, состояние оборудования, не отвечающее современным требованиям к качеству оказываемых услуг;
- отсутствие современного оборудования и приборов для качественной диагностики состояния всех систем;
- отсутствие процедуры обеззараживания стоков на завершающем этапе очистки сточных вод на канализационных очистных сооружениях;
- необходимость дальнейшего строительства системы отвода поверхностно-ливневых вод;
- отсутствие в городском округе системы очистки поверхностно-ливневых вод, что приводит к выпуску неочищенных стоков в поверхностные водные объекты.

### **1.2.8. Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения**

Бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения на территории городского округа не выявлено.

## 2. Балансы сточных вод в системе водоотведения, оценка мощности и пропускной способности объектов централизованной системы водоотведения.

### 2.1. Организация учёта объёмов сточных вод, поступающей в канализационные сети города и отводимой на очистные сооружения канализации.

#### 2.1.1. Организация учёта объёмов сточных вод, поступающих от абонентов в централизованную систему водоотведения;

В настоящее время учет принимаемых от абонентов сточных вод системой централизованного водоотведения на территории городского округа осуществляется в соответствии с количеством потребляемой холодной и горячей воды. Объем принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. Учет поверхностного стока ведется расчетным способом при этом учитываются площади абонентов, площади водонепроницаемых поверхностей и фактически выпавших осадков.

Как свидетельствует ретроспективный анализ поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения городского округа, за последние 10 лет отмечается динамика снижения поступающих объёмов сточных вод. В частности, приём сточных вод в период с 2004 года по 2013 год снизился на 5089,6 тыс. м<sup>3</sup> или 14%.

Таблица 2.1  
Динамика приёма сточных вод за последние 10 лет, тыс. м<sup>3</sup>

Система водоотведения	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Очистные сооружения канализации	36402	36216	36182	36180	35429,7	32642,8	31502,6	31528,4	32384,8	31312,4

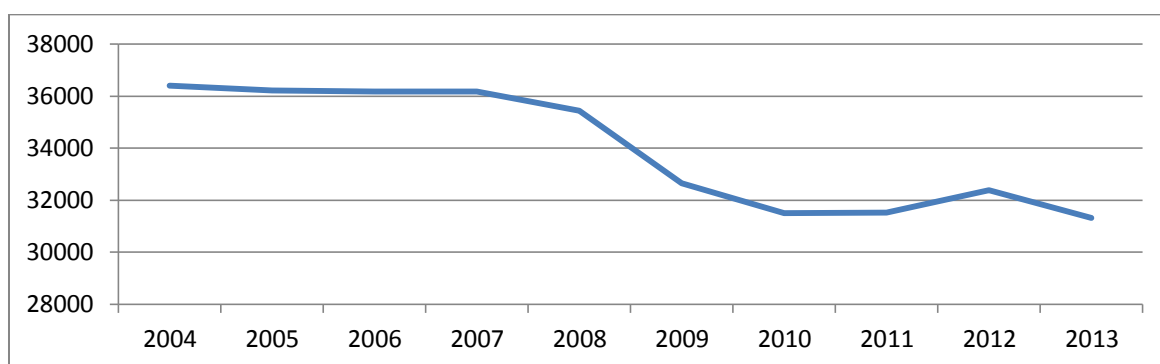


Рисунок 2.1 Динамика изменения объёмов сточных вод, поступивших на канализационные очистные сооружения МУП «Водоканал».

Основными причинами снижения объёмов принимаемых на очистку сточных вод являются рациональное и экономное водопользование, вызванное установкой большей частью потребителей приборов коммерческого учё-

та потребляемой холодной и горячей воды, переход при оплате за оказанную услугу с расчетного на фактическое водопотребление.

Таблица 2.2

Объем принятых сточных вод, данные за 2013 год

№ п/п	Показатели	Факт., тыс. м <sup>3</sup> /год	Факт., тыс. м <sup>3</sup> /сутки
1	Принято воды, в том числе:	31312,40	85,79
	- собственные нужды	321,038	0,88
	- реализация	18999,384	52,05
	- неучтенный сброс	10137,166	27,77
	- осадки	1854,812	5,08
3	Очищено воды	28763,80	78,80
4	Отвод стоков в водоём (река Малая Кокшага)	28763,80	78,80

В не канализованных районах городского округа проживает 33047 человек, что составляет 12,86 % населения, от которых общий приток составил 0,8262 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (в соответствии с п. 5.1.4 СП 32.13330-2012 удельное водоотведение в не канализованных районах следует принимать 25 л/сутки на одного жителя).

В общем объеме стоков поступающих на очистные сооружения канализации и фиксируемые приборами учета на КНС-2 и КНС-5 содержатся стоки абонентов расположенных за пределами территории городского округа. В числе таких абонентов потребители услуг водоотведения дислоцированные на территории пяти муниципальных образований Медведевского муниципального района.

По данным ОАО «Медведевский водоканал» поступление хозяйственно-бытовых стоков в централизованную систему водоотведения города Йошкар-Ола с территории Медведевского муниципального района осуществляется в следующих объемах:

- ПГТ Медведево – 2000 метров куб. в сутки;
- поселок Знаменский – 131 метров куб. в сутки;
- село Кузнецово – 97 метров куб. в сутки;
- поселок Новый – 75 метров куб. в сутки;
- деревня Корта – 25 метров куб. в сутки.

Суммарный объем стоков поступающих от абонентов Медведевского муниципального района составляет 2,33 тыс. метров куб. в сутки или 849,7 тыс. метров куб. в год.

## 2.1.2. Организация учёта объёма сточных вод, поступающих на очистные сооружения канализации и оценка объёма поверхностных сточных вод, поступающих в централизованную систему водоотведения

Учет поступления сточных вод на КОС города Йошкар-Ола ведется по расходомерам, установленным в 2006 году на каждом из двух выходов напорных коллекторов КНС-5 и установленным в 2005 и 2007 годах на каждом из двух выходов напорных коллекторов КНС-2. Узлы учета выполнены на базе ультразвукового расходомера-счетчика УРСВ-510. По состоянию на 01.01.2014 года приборами учёта сбрасываемых сточных вод в систему централизованного водоотведения оснащены несколько КНС и несколько абонентов, являющихся промышленными и торговыми предприятиями. Данные по приборам учёта сточных вод передаются в МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы» с 20 по 25 число каждого месяца с подтверждением официальной справкой и применяются для коммерческих расчетов.

Таблица 2.3

### Сведения об установленных приборах учёта воды

№ п/п	Наименование узла учета	Тип прибора учёта	№ прибора по паспорту	Дата изготовления	Дата последней поверки
1	КНС «Овощевод»	УРСВ-520Ц	1201738	17.05.2013 г.	18.04.2013 г.
2	КНС «Звёздный»	УРСВ-520Ц	1200170	24.05.2013 г.	24.05.2013 г.
3	КНС «Савино»	УРСВ-520Ц	1300746	24.12.2013 г.	24.12.2013 г.
4	КНС-2 выпуск №1	УРСВ-510	756454	04.12.2007 г.	01.08.2013 г.
5	КНС-2-выпуск №2	УРСВ-510	450986	13.04.2005 г.	09.11.2011 г.
6	КНС-5 выпуск №1.	УРСВ-510	654584	06.12.2006 г.	25.10.2013 г.
7	КНС-5 выпуск №2.	УРСВ-510	552455	01.02.2006 г.	09.11.2011 г.
8	КНС Строителей, 86	УРСВ-510	756664	04.12.2007 г.	25.12.2013 г.
9	КНС «Семеновка-1»	ЭРСВ-540Л	1215099	17.09.2014 г.	09.04.2014 г.

Организованный сток поверхностных вод существует не на всей территории городского округа. Территория города делится на несколько водосборных бассейнов, каждый из которых обслуживается системой коллекторов, с отведением поверхностных стоков. Очистные сооружения на выпусках отсутствуют.

Существующая система ливневой канализации представлена сетью закрытых самотечных ливневых коллекторов, проложенных в основном по транспортным магистралям. Водостоки выполнены из железобетонных труб круглого сечения диаметром 500-1500 мм и находятся в удовлетворительном состоянии.

Объём дополнительного притока поверхностных и грунтовых вод, неорганизованно поступающего в самотечные сети данного участка канализации через неплотности люков колодцев и за счёт инфильтрации грунтовых вод  $g_{ad}$  (л/с), определяется на основе специальных изысканий или данных эксплуатации аналогичных объектов, а при их отсутствии - по формуле

$$q_{ad} = 0,15L\sqrt{m_d},$$

(СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Пункт 5.1.10)

где  $L$  - общая длина самотечных трубопроводов до рассчитываемого сооружения (очистных сооружений), км (292,34 км);

$m_d$  - величина максимального суточного количества осадков, мм. В соответствии с СП 131.13330.2012 Строительная климатология, таблица 4.1 для г. Йошкар-Ола этот показатель составляет 66 мм.

$$q_{ад} = 0,15 \times 292,34 \times \sqrt{66} = 356,25 \text{ л/сек. (30,78 тыс. м}^3\text{/сутки)}.$$

При общей длине наружных самотечных сетей канализации централизованной системы водоотведения города 292,34 км дополнительный приток может составить 356,25 л/сек. (30,78 тыс. м<sup>3</sup>/сутки).

### **2.1.3. Предложения по совершенствованию организации учёта объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку**

В настоящее время коммерческий учет принимаемых сточных вод осуществляется в соответствии с действующим законодательством и количество принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. Доля объёмов стоков, рассчитанная подобным образом, составляет 100% принятых от населения и почти 100% принятых от предприятий и объектов торговли. Для учета сточных вод применяются электромагнитные и ультразвуковые расходомеры.

Совершенствование организации учёта объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку связано с рядом социальных, экологических и других современных регламентов, которые трансформируются в конкретные затраты организаций, сбрасывающих и принимающих отводимый сток. Адекватность этих затрат определяется наличием и правильностью приборного учёта отводимого стока.

Организация приборного учета стока может быть весьма полезна и для совершенствования функционирования ЖКХ. Это важно и для определения тарифов на централизованную подачу питьевой воды и на прием сточных вод. Как показывает практика, сравнение объёмов водопотребления и водоотведения обособленных объектов дает неочевидные результаты, которые подлежат серьезному анализу. Так, например, если объем водопотребления жилого комплекса значительно превышает объем водоотведения, то это свидетельствует о больших потерях на внутренних водопроводных сетях и, соответственно, об оплате утечек населением. Если объем отводимого стока превышает объем водопотребления, то это свидетельствует о дренаже и сбросе в хозяйственно-бытовую канализацию ливневых стоков, дренажных и талых вод. Это влияет на величину оплаты услуг по канализованию сточных вод и на работу соответствующих очистных сооружений.

Работа по организации учета в системах канализации идет очень медленно. Это связано, как с техническими трудностями, так и с тем, что водопроводно-канализационным хозяйствам не выгодно переходить на реальные рыночные отношения. Дальнейшее развитие коммерческого учета сточных

вод будет, осуществляется в соответствии с федеральным законом «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 07.12.2011 года.

## 2.2. Существующий баланс объёмов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения.

### 2.2.1. Территориальный (по технологическим зонам водоотведения) баланс объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку

Тенденция поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения, в последние несколько лет, свидетельствует об устойчивой динамике снижения объемов стоков и уменьшении загруженности канализационных очистных сооружений, соответствующие данные представлены в таблице.

Таблица 2.4

Годовые объемы стоков централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола

Показатели	Ед. измерения	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Принято стоков системой водоотведения	тыс. м <sup>3</sup> /год	32642,8	31502,56	31528,38	32384,8	31312,4	27891,6
Потери в сети	тыс. м <sup>3</sup> /год	1657,61	20,4	2783,38	4196,8	2548,6	1474,6
Пропущено сточных вод через очистные сооружения	тыс. м <sup>3</sup> /год	30985,19	31482,16	28745,0	28188,0	28763,8	26417,0
Очищено воды	тыс. м <sup>3</sup> /год	30985,19	31482,16	28745,0	28188,0	28763,8	26417,0
Отвод стоков в водоем	тыс. м <sup>3</sup> /год	30985,19	31482,16	28745,0	28188,0	28763,8	26417,0

Обслуживание потребителей услугами водоотведения на территории городского округа, включая сбор, транспорт, и очистку, осуществляется общей централизованной системой водоотведения. В рамках единой системы водоотведения сформировались и функционируют две технологические зоны водоотведения. Наличие приборов учета стоков позволяет фиксировать объемы их поступления по технологическим зонам и отдельным территориям городского округа. Территориальный баланс стоков за 2013 год представлен в таблице.

**Территориальный баланс стоков централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола**

№ п/п	Наименование	Факт. произв. 2013 г., тыс. м <sup>3</sup>
1	Технологическая зона водоотведения КНС № 5 («Сомбатхей») в том числе:	21605,6
-	<i>Населенные пункты: Савино, Семеновка, Данилово</i>	<i>2018,4</i>
-	<i>Эксплуатационная зона ПО «Даниловское»</i>	<i>19,5</i>
2	Технологическая зона водоотведения КНС № 2 («Ширяйково»)	9706,8
	Централизованная система водоотведения	31321,4

**2.2.2. Структурный (по группам абонентов) баланс объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения от абонентов**

Основной объем стоков приходится на долю жилищного фонда - 51,4%, экономика потребляет - 42,3 %, наименьшая часть потребления приходится на бюджетные учреждения - 6,3 %. Объем стоков по сравнению с 2011 годом снизился на 5,8 %. Одним из факторов способствующих снижению стоков является организация системы учета ресурсов (установка индивидуальных и общедомовых приборов учета потребления горячей и холодной воды). Жители, установив приборы, начинают экономить, контролировать свой бюджет и, переходят на рациональное использование водных ресурсов. По состоянию на 31 декабря 2013 года организация коммунального комплекса, осуществляющие регулируемые виды деятельности, имеют программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, проведены энергетические обследования с составлением энергетических паспортов.

При производительности канализационных очистных сооружений города 170 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, среднесуточные объёмы хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, направленных в 2013 году на очистку, составили 85,7874 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. С учётом указанных статистических данных резерв мощности очистных сооружений канализации составляет 49,54%.

Из общего объёма принятых на очистку сточных вод хозяйственно-бытовые стоки составили 75,7874 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (88,34%), промышленные - 10 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (11,66%).

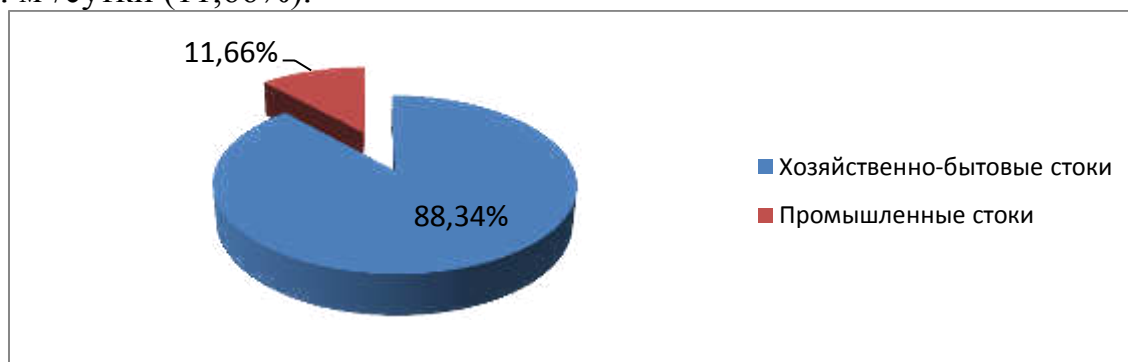


Рисунок 2.2 Структурный баланс принятых в 2013 году на очистку сточных вод.



### **2.2.3. Оценка фактического объёма неорганизованного поступления сточных вод (поверхностный сток, самовольные подключения, неучтённый приборами расход сточных вод) в централизованную систему водоотведения, предложения по сокращению такого объёма.**

Годовой объём реализации холодной воды МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы» в 2013 году составил 21080,12 тыс. м<sup>3</sup>.

Объём горячей воды, реализованной потребителям городского округа за тот же период, составил 5456,449 тыс. м<sup>3</sup>.

Годовые объёмы стоков централизованной системы водоотведения городского округа Йошкар-Ола за 2013 год зафиксированные приборами учета и поданные на КОС составляют 31321,4 тыс. м<sup>3</sup>.

Разница между объемами стока и суммарным организованным водопотреблением (31321,4 – 21080,12 – 5456,449) составляет 4694,831 тыс. м<sup>3</sup>. Полученная цифра составляет суммарный объём стока соседних муниципальных образований и неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения, который может включать поверхностный сток и самовольные подключения. Объём неорганизованного поступления сточных вод составляет 15% от общего объёма стоков, дополнительно загружая канализационные очистные сооружения города.

Суммарный объём стоков поступающих от абонентов Медведевского муниципального района составляет 2,33 тыс. метров куб. в сутки или 849,7 тыс. м<sup>3</sup> в год.

В разделе 2.1 нами давалась оценка дополнительного притока поверхностных и грунтовых вод, не организованно поступающего в самотечные сети данного участка канализации через неплотности люков колодцев и за счёт инфильтрации грунтовых вод. При общей длине наружных самотечных сетей канализации централизованной системы водоотведения города 292,34 км, дополнительный приток может составить 356,25 л/сек. (30,78 тыс. м<sup>3</sup>/сутки).

В том же разделе дается оценка объёмов сточных вод для не канализованных районов городского округа, от которых общий приток может составить до 826,2 м<sup>3</sup>/сутки. Часть этих объёмов может безучетно попадать в централизованную систему водоотведения, как за счёт самовольных подключений к сети водоотведения, так и не контролируемого слива из выгребов.

В таблице 2.2.2 Схемы водоснабжения, представлены данные по неучтенным потерям и расходам холодной воды за 2013 год, которые составили 6340,05 тыс. м<sup>3</sup>. Сопоставление величины объёмов неучтенных потерь и расходов холодной воды и объёмов неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения дает основания предположить, что неорганизованный сток образуется в значительной степени за счёт неучтенных потерь и расходов холодной воды.

Для сокращения объёма неорганизованного поступления сточных вод (поверхностный сток, самовольные подключения, неучтённый приборами

расход сточных вод) в централизованную систему водоотведения необходимо:

- наведение порядка в поставках холодной воды с максимальным снижением объемов неучтенных потерь и расходов холодной воды;
- выявление самовольных подключений, определение собственника, объемов сброса стоков и постановка на учет;
- совершенствование организации учёта объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку, в том числе с территорий частной застройки;
- строительство ливневой системы водоотведения.

### 2.3. Прогнозный баланс объёмов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения с учетом различных сценариев развития муниципального образования.

#### 2.3.1. Территориальный прогнозный баланс объёмов сточных вод, поступающих от абонентов в канализационные сети города и на очистку

В соответствии с Генеральным планом городского округа «город Йошкар-Ола» на перспективу (к расчётному сроку до 2025 года) не предполагается радикальное изменение структуры централизованной системы водоотведения, её технологических и эксплуатационных зон.

Планируется реконструкция существующих сетей водоотведения, прокладка новых сетей канализации в зонах застройки (жилой, общественно-деловой и смешанного функционального назначения), строительство четырех новых КНС с подключением их к существующим сетям технологической зоны КНС №5. В соответствии с материалами генплана объёмы стока вырастут относительно не значительно. Прогнозный баланс объёмов сточных вод по территориальным зонам водоотведения представлен в таблице.

Таблица 2.6

Территориальный прогнозный баланс объёмов сточных вод, тыс. м<sup>3</sup>/год

№ п/п	Наименование	Факт. произв. 2013	Первая очередь, 2020	Расчетный срок, 2025
1	Технологическая зона водоотведения КНС № 5 («Сомбатхей») в том числе:	21605,6	26500,0	29515,0
-	<i>Территории населенных пунктов Савино, Семеновка, Данилово</i>	<i>2018,4</i>	<i>2018,4</i>	<i>2018,4</i>
-	<i>Эксплуатационная зона ПО «Даниловское»</i>	<i>19,5</i>	<i>15,6</i>	<i>15,6</i>
2	Технологическая зона водоотведения КНС № 2 («Ширяйково»)	9706,8	10000,0	11000,0
	Централизованная система водоотведения	31321,4	36500,0	40515,0

### 2.3.2. Структурный (по группам абонентов) прогнозный баланс объёмов сточных вод, поступающих от абонентов в канализационные сети города

В соответствии с приведёнными в Генеральном плане городского округа «Город Йошкар-Ола» данными, в перспективе прогнозируется увеличение населения городского округа, строительство жилых и производственных объектов, объектов общественно-делового назначения, подключение к централизованному водоотведению новых потребителей, ранее не имевших доступа к централизованному водоотведению. В этой связи к 2015 году (I очередь) и 2025 году (расчётный срок) предполагается приращение притока сточных вод в централизованную систему водоотведения до уровня 100 тыс. м<sup>3</sup>/сутки и 111 тыс. м<sup>3</sup>/сутки соответственно.

Таблица 2.7

Технико-экономические показатели генерального плана городского округа «Город Йошкар-Ола» (водоотведение)

Наименование показателя	Ед. измерения	2013	I очередь (2015)	Расчётный срок (2025)
Общее поступление сточных вод, в т.ч.:	тыс. м <sup>3</sup> /сутки	85,7874	100	111
- хозяйственно-бытовые;	-//-	75,7874	89	100
- производственные	-//-	10	11	11
Производительность очистных сооружений	-//-	170	170	170

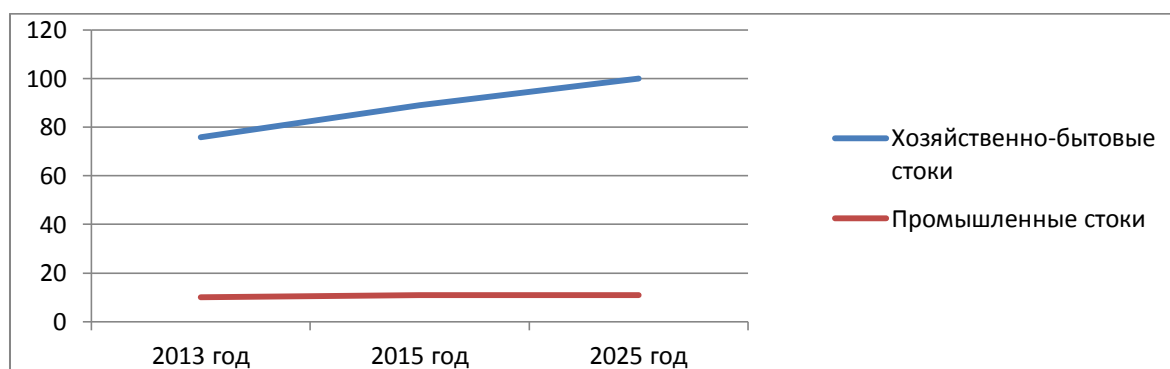


Рисунок 2.3 Динамика изменения ожидаемых к приёму на очистные сооружения канализации стоков.

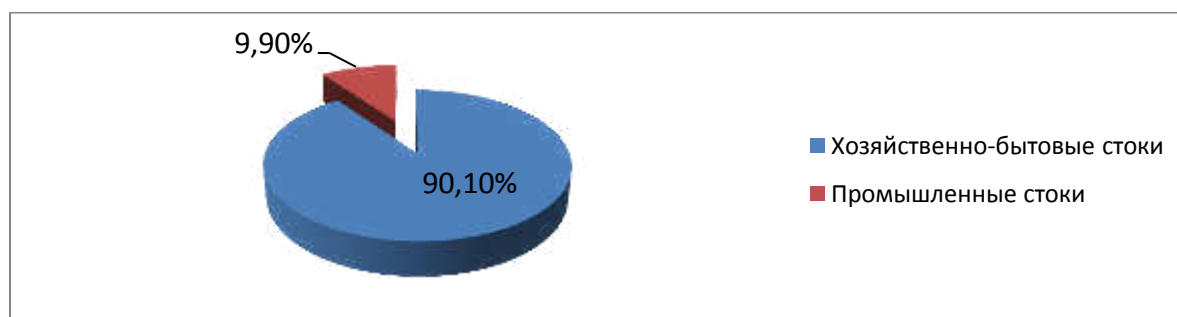


Рисунок 2.4 Перспективный структурный баланс ожидаемых к приёму сточных вод к расчётному сроку (2025 год).

### 2.3.3. Прогноз (оценка) объёма неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения после реализации мероприятий, предусмотренных Схемой водоснабжения и водоотведения городского округа

В проектных предложениях предусматривается организация системы водоотведения поверхностно-ливневого стока путём строительства системы ливневой канализации с обустройством магистральных коллекторов, расширением сети водостоков, с направлением стоков в очистные сооружения дождевой канализации. Очищенный сток должен отвечать требованиям, предъявляемым к водам, сбрасываемым в водоёмы рыбохозяйственного назначения.

Однако строительство ливневой канализации не решит всех проблем неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения, не менее важно наведение порядка в системе водоснабжения холодной водой с максимальным снижением объёмов неучтенных потерь и расходов холодной воды. Кроме того необходимо выявление самовольных подключений, определение собственника, объёмов сброса стоков с дальнейшей постановкой на учет и организацией оплаты услуг водоотведения.

Совершенствование организации учёта объёмов сточных вод, поступающих в систему водоотведения и на очистку, в том числе с территорий частной застройки позволит снизить неорганизованный сброс стоков в централизованную систему водоотведения. Прогноз снижения неорганизованного стока приведен в таблице.

Таблица 2.8

Оценка объёма неорганизованного поступления сточных вод  
в централизованную систему водоотведения

Наименование	Факт. произв. 2013	Первая очередь, 2020	Расчетный срок, 2025
Объёмы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения	31321,4	36500,0	40515,0
Объёма неорганизованного поступления сточных вод	4694,8	2500,0	1200,0

Более точный прогноз (оценка) объёма неорганизованного поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения возможен после полного согласования мероприятий, предусмотренных Схемой водоотведения городского округа.

## 2.4. Оценка производственной мощности канализационных очистных сооружений и насосных станций, пропускной способности коллекторов и уличных канализационных сетей и потребности в их увеличении с учётом перспективы развития муниципального образования

### Исходные данные для построения гидравлической модели работы системы водоотведения

Производительность канализационных очистных сооружений города составляет 170 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Среднесуточные объёмы хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, направленных в 2013 году на очистку, составили 85,7874 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. При указанных объёмах резерв мощности очистных сооружений составляет 84,2126 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (49,54 %). С применением коэффициента неравномерности притока сточных вод 1,47 для данных объёмов (992,91 литр/сек.), суточный максимальный приток сточных вод увеличивается до 126,107 тыс.м<sup>3</sup>/сутки. В этом случае резерв мощности канализационных очистных сооружений составит 43,893 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (25,82%).

С увеличением притока сточных вод в централизованную систему водоотведения до 100 тыс. м<sup>3</sup>/сутки в 2015 году и 111 тыс. м<sup>3</sup>/сутки в 2025 году при существующей мощности очистных сооружений в объёме 170 тыс. м<sup>3</sup>/сутки резерв мощности может несколько уменьшиться. Так, при ожидаемом поступлении к 2015 году сточных вод в объёме 100 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, резерв мощности составит 70 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (41,18 %). С применением коэффициента неравномерности притока сточных вод 1,47 для данного объёма (1157,4 литр/сек) приток (max) может составить 147 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. В таком случае резерв мощности составит 23 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (13,53 %).

При увеличении притока сточных вод к 2025 году до 111 тыс. м<sup>3</sup>/сутки резерв мощности составит 59 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (34,71 %). С применением коэффициента неравномерности притока сточных вод 1,465 для данного объёма (1284,7 литр/сек) приток (max) может составить 162,615 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Резерв мощности будет равен 7,385 тыс. м<sup>3</sup>/сутки или 4,34 %.

Таблица 2.9

Резерв мощности очистных сооружений

Показатель	Резерв мощности											
	2013 г.				I очередь (2015 г.)				Расчётный срок (2025 г.)			
	Среднесуточ.		Суточный max		Среднесут.		Суточный max		Среднесуточ.		Суточный max	
	тыс.м <sup>3</sup>	%	тыс.м <sup>3</sup>	%	тыс.м <sup>3</sup>	%	тыс.м <sup>3</sup>	%	тыс.м <sup>3</sup>	%	тыс.м <sup>3</sup>	%
Хозяйственно-бытовые стоки	84,2126	49,54	43,893	25,82	70	41,18	23	13,53	59	34,71	7,385	4,34

Как свидетельствуют результаты анализа указанных показателей, при существующих мощностях канализационных очистных сооружений централизованной системы водоотведения городского округа в объёме 170 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, и ожидаемого приращения притока сточных вод к расчётному сро-

ку (2025 г.) до уровня 111 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, резерв мощности КОС сохраняет положительные значения.

Таким образом, существующих мощностей канализационных очистных сооружений централизованной системы водоотведения городского округа достаточно для обеспечения приёма и очистки сточных вод в существующих условиях и в перспективе к расчётному сроку (2025 г.) с учётом прогнозируемой дополнительной присоединённой нагрузки.

### **3. Направления и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.**

#### **3.1. Прогноз различных сценариев развития централизованной системы водоотведения в зависимости от сценариев развития городского округа.**

##### **Возможные сценарии и принятое решение по развитию централизованной системы водоотведения (для отведения бытовых и производственных сточных вод) с учётом попадания в эту систему части поверхностного стока**

В соответствии с Генеральным планом к 2015 году предполагалось обеспечить жилищный фонд услугами водоотведения на 100%. Достижение указанной цели требует продолжения реконструкции существующих жилых зон и формирования жилых микрорайонов и кварталов – микрорайоны Прибрежный, Оршанский, Предзаводской, Строитель, Свердлова и другие. Рассмотрены варианты развития жилой зоны севернее ул. Водопроводной: 1) благоустройство индивидуального фонда; 2) «мягкая реконструкция» - отнесение территории к зоне застройки среднеэтажными жилыми домами, что позволяет осуществить выборочную реконструкцию.

Главные направления перспективного развития города:

а) восточное и северо-восточное направления:

- продолжение формирования Заречной группы микрорайонов и зон индивидуального жилищного строительства;
- микрорайоны Северный, Мирный и др., микрорайон №15;
- резервируются территории для районов нового, преимущественно малоэтажного, жилищного строительства - в районах пос. Якимово, Шоя-Кузнецово, Апшакбеляк;

б) северо-западное направление:

- район поселка Мышино – территория традиционно рассматривается в качестве площадки для массового жилищного строительства;
- район поселка Тарханово – зона малоэтажной застройки;
- микрорайоны Гомзово, №6 – зона многоэтажной застройки;
- микрорайоны Западный, №5 – зоны среднеэтажной застройки;

в) юго-восточное - микрорайон Звездный.

В соответствии с Генеральным планом в течение расчётного срока жилищный фонд города планируется увеличить до 8,1 млн. м<sup>2</sup>, что позволит увеличить среднюю жилищную обеспеченность с 21,3 м<sup>2</sup> в настоящее время до 30 м<sup>2</sup> общей площади на человека (28,7 м<sup>2</sup> на человека для многоэтажной и среднеэтажной застройки, 40 м<sup>2</sup> на человека для индивидуальных жилых домов с участками). При этих показателях объём нового жилищного строительства составит в среднем 2,8 млн.м<sup>2</sup>. Среднегодовой объём нового жилищного строительства достигнет 165 тыс. м<sup>2</sup> общей площади.

Одновременно планируется направить канализационные стоки от д. Якимово, д. Шоя-Кузнецово, с. Семеновка, д. Апшакбеяк, д. Игнатьево, д. Савино, д. Данилово и д. Акшубино в городские канализационные сети. Для д. Нолька и д. Кельмаково предусматриваются локальные очистные сооружения.

В этой связи ожидается увеличение поступления сточных вод к 2015 году до 100,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, а к расчётном сроку (2025 г.) до 111,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки.

Таблица 3.1

Прогнозные данные по поступлению сточных вод в централизованную систему водоотведения городского округа (из Генерального плана)

Показатель	Ед. изм.	2009 г.	2015 г.	2025 г.
Общее поступление сточных вод, в том числе:	тыс.м <sup>3</sup> /сут.	77,0	100,0	111,0
- хозяйственно-бытовые сточные воды	-//-	67,0	89,0	100,0
- производственные сточные воды	-//-	10,0	11,0	11,0

### 3.2. Основные направления и задачи развития централизованной системы водоотведения

Развитие системы водоотведения городского округа город Йошкар-Ола предполагает следующие мероприятия:

- повышение эффективности и надежности системы водоотведения, в том числе за счет реконструкции канализационных очистных сооружений, канализационных сетей и сооружений на них;
- устройство сборных сетей канализации и коллекторов в районах существующей застройки, не имеющей централизованного водоотведения;
- устройство сборных сетей канализации и коллекторов в районах перспективной застройки;
- объединение стоков от населенных пунктов, для направления их на одни очистные сооружения;
- реконструкция существующих очистных сооружений канализации с целью улучшение экологической обстановки: улучшение качества очистки стоков на КОС путем дополнения процесса очистки сточных вод процедурой обеззараживания стоков;
- устройство напорных сетей канализации для возможности транспорта необходимых объемов стоков из удаленных районов новой застройки на очистные сооружения канализации;
- при проектировании и строительстве сетей водоотведения и сооружений на них использовать современные технологии и материалы.

Реализация перечисленных мероприятий позволит:

- улучшить обслуживания населения, на данный момент не имеющего возможности использовать централизованные системы канализации;
- обеспечить надежность эксплуатации систем канализации;
- сократить объемы сброса в водные объекты загрязняющих веществ.



Таблица 3.2

**Основные технико-экономические показатели развития поверхностно-ливневой канализации городского округа (из Генерального плана)**

Показатель	Ед. изм.	2009 г.	2015 г.	2025 г.
Дождевая канализация (всего водостоки)	км	56	95	187,5
Насосные станции дождевого стока	шт.	1	9	13
Очистные сооружения дождевой канализации: - комплексные - локальные (пруды-отстойники)	шт.	-	2	2
		-	2	4

Реализация принятых решений потребует развития объектов водоотведения.

### **3.3. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения**

В соответствии с муниципальной целевой долгосрочной Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2011-2015 годы её основными направлениями являются:

- повышение качества и надёжности предоставления коммунальных услуг населению;
- обеспечение наращивания и модернизации коммунальной инфраструктуры для увеличения объёмов жилищного строительства;
- улучшение экологической ситуации в городском округе «Город Йошкар-Ола».

Основными задачами развития коммунальной инфраструктуры являются:

- разработка конкретных мероприятий по повышению эффективности и оптимальному развитию систем коммунальной инфраструктуры, повышение их инвестиционной привлекательности;
- обеспечение наиболее экономичным образом качественного и надёжного предоставления коммунальных услуг потребителям;
- обеспечение коммунальной инфраструктурой объектов жилищного и промышленного строительства.

Для стабильной работы системы канализации городского округа должны быть реализованы следующие меры:

- перекладка физически изношенных сетей, замена устаревшего насосного оборудования;
- реконструкция и строительство канализационных коллекторов в районах городского округа с использованием новых технологий прокладки инженерных сетей;
- для оптимизации режимов работы КНС внедрение частотно-регулируемых приводов;
- проведение мероприятий по снижению водопотребления и водоотве-

дения за счёт введения систем оборотного водоснабжения и водосберегающих технологий.

Реализация запланированных мероприятий позволит:

- повысить надёжность системы коммунальной инфраструктуры;
- увеличить объёмы реконструкции объектов коммунальной инфраструктуры;
- снизить уровень износа основных фондов водопроводного хозяйства с 60% до 45%;
- повысить качество коммунальных услуг;
- снизить издержки на эксплуатацию системы водоотведения;
- улучшить экологическую обстановку в городском округе.

### **Показатели надёжности и бесперебойности водоотведения**

Централизованная система водоотведения города Йошкар-Ола представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надёжная, бесперебойная и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих жизнедеятельности города. Образующиеся на территории городского округа сточные воды по системе трубопроводов, коллекторов и канализационных насосных станций отводятся для очистки на КОС. Поверхностно-ливневые сточные воды с территории города без очистки сбрасываются в открытые водоёмы.

Надёжность и бесперебойность работы технологических зон водоотведения централизованной системы водоотведения города обеспечивается:

- систематическими обходами и осмотрами объектов системы сотрудниками служб эксплуатации;
- круглосуточным оперативным руководством сменного мастера;
- техническим обслуживанием и текущим ремонтом согласно графика ППР, Капитальный ремонт планируется и выполняется согласно перечней крупных работ и инвестиционных проектов;
- достаточным резервом производительности (пропускной способности) объектов технологических зон водоотведения централизованной системы водоотведения.

К факторам, определяющим надёжность технологической зоны водоотведения, относятся:

- возможность обходиться без насосных станций для перекачки стоков, используя самотечные коллекторы;
- достаточный уклон, исключая заиливание коллектора;
- трубопроводы, выполненные из железобетонных труб, имеющих полимерное покрытие, обеспечивающее долговременную эксплуатацию;
- длина труб составляет 3 метра, что обеспечивает стойкость на излом по сравнению с длиномерными трубами;
- наличие у коллектора надёжного и устойчивого основания;
- двухтрубное исполнение коллектора.

В числе показателей, характеризующих состояние системы водоотведения, такие индикаторы, как аварийность, перебои в предоставлении услуги потребителям, износ оборудования системы и другие. Анализ состояния централизованной системы водоотведения города Йошкар-Ола свидетельствует об отсутствии превышения предельно допустимых отклонений в системе водоотведения по всем параметрам её надёжности.

Аварий на объектах централизованной системы водоотведения за последние пять лет (2010 – 2014 годы) эксплуатации не зафиксировано.

Отказов оборудования с прекращением очистки сточных вод в централизованной системе водоотведения города Йошкар-Ола не зарегистрировано. Разработан комплекс мероприятий, направленных на обеспечение надёжности работы централизованной системы водоотведения.

Таблица 3.3

Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения городского округа «город Йошкар-Ола»

№	Показатель	Ед. изм.	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025
1.	Показатели надежности и бесперебойности водоотведения									
1.1	Удельный вес сетей водоотведения, нуждающихся в замене	%	66,2	66,0	65,0	64,0	63,0	62,0	60,0	55,0
2.	Показатель качества обслуживания абонентов									
2.1	Доля населения, пользующегося услугой централизованного водоотведения	%	-	87,14	88,0	89,0	90,0	91,0	93,0	95,0
3.	Показатель качества очистки сточных вод									
3.1	Доля сточных вод, подвергающихся очистке, в общем объеме сбрасываемых сточных вод	%	100	100	100	100	100	100	100	100
4.	Показатель эффективности использования ресурсов									
4.1	Удельный расход электрической энергии при транспортировке сточных вод	кВт. ч/м <sup>3</sup>	0,131	0,131	0,135	0,138	0,140	0,143	0,145	0,150

**Показатели качества обслуживания абонентов**

Одним из показателей качества обслуживания абонентов города Йошкар-Ола является уровень доступности услуги водоотведения для населения муниципального образования. По состоянию на 2015 год услугами централизованных систем водоотведения в городском округе охвачено 87,14 % населения города. Централизованная система водоотведения обеспечивает услу-

гами водоотведения население города и промышленные объекты в бесперебойном режиме.

### Показатели качества очистки сточных вод

Перечень и количество загрязняющих веществ, разрешённых к сбросу в реку Малая Кокшага по выпуску канализационных очистных сооружений определён разрешением Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Республике Марий Эл.

Результаты анализа фактических данных по качеству сбрасываемых в реку Малая Кокшага сточных вод свидетельствуют о том, что установленные показатели находятся в пределах допустимого норматива.

Целевыми показателями качества очистки сточных вод для объекта водоотведения являются:

- отсутствие аварийных сбросов сточных вод в водный объект;
- недопустимость превышения установленных нормативов по количеству и качеству сточных вод;
- обеспечение доступа к услугам водоотведения для новых потребителей.

Среднемесячные аналитические данные по качеству сбрасываемых за 2013 год сточных вод в реку Малая Кокшага представлены в таблице № 1.17.

### Показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке и очистке сточных вод

Одним из важнейших показателей работы централизованной системы водоотведения является показатель эффективности использования электроэнергии при транспортировке сточных вод. Показатели работы объектами транспортировки стоков представлены в таблице

Таблица 3.4

#### Показатели эффективности использования электроэнергии КНС

№ п/п	Наименование перекачивающих устройств	Факт. произв. 2013 г., тыс. м <sup>3</sup>	Факт. расход эл. эн. в 2013 г., тыс. кВт.ч.	Удельное потребление электроэнергии, кВт.ч/м <sup>3</sup>
1	КНС № 5 («Сомбатхей»)	21605,6	2763,3	0,128
2	КНС № 2 («Ширяйково»)	9706,8	920,8	0,095
3	КНС «Школа № 12»	7,28	6,5	0,893
4	КНС «Школа № 17»	43,68	21	0,481
5	КНС «Семёновка-1»	32,39	19,7	0,608
6	КНС «Семёновка-3 КЭЧ»	18,2	11,2	0,615
7	КНС «Семёновка-КЭЧ»	21,84	13	0,595
8	КНС «Савино»	178,86	35,1	0,196
9	КНС «Овощевод»	2018,4	98,5	0,049
10	КНС «Звёздный»	343,25	83,4	0,243
11	КНС «Мышино»	25,48	8,2	0,322
12	КНС «ул. Строителей, 84б»	67,56	28,7	0,425
13	КНС «Корта»	18,0	13,4	0,744
14	КНС «ул. Лебедева, д. 2»	5,5	-	-

Общий расход электроэнергии, который затрачивает централизованная система водоотведения на транспортировку стоков составил в 2013 году чуть более 4200 тыс. кВт.ч. Следовательно удельное потребление электроэнергии всей системы централизованного водоотведения на транспорт сточных вод в 2013 году равнялось 0,134 кВт.ч/м<sup>3</sup>.

Удельное потребление электроэнергии объектами перекачки хозяйственно-бытовых промышленных стоков, работающих на территории города отличаются существенным образом. Например, КНС «Школа №12» тратит на перекачку кубометра стоков в 18 раз больше чем КНС «Овощевод». Рейтинг канализационных насосных станций по удельному потреблению энергоресурсов приведен в таблице.

Таблица 3.5

Распределение канализационных насосных станций по величине удельного потребления электроэнергии

Наименование перекачивающих устройств	Факт. произв. 2013 г., тыс. м <sup>3</sup>	Факт. расход эл. эн. в 2013 г., тыс. кВт.ч	Удельное потребление электроэнергии, кВт.ч/м <sup>3</sup>
КНС «Школа № 12»	7,28	6,5	0,893
КНС «Корта»	18	13,4	0,744
КНС «Семёновка-3 КЭЧ»	18,2	11,2	0,615
КНС «Семёновка-1»	32,39	19,7	0,608
КНС «Семёновка-КЭЧ»	21,84	13	0,595
КНС «Школа № 17»	43,68	21	0,481
КНС «ул. Строителей, 84б»	67,56	28,7	0,425
КНС «Мышино»	25,48	8,2	0,322
КНС «Звёздный»	343,25	83,4	0,243
КНС «Савино»	178,86	35,1	0,196
КНС № 5 («Сомбатхей»)	21605,6	2763,3	0,128
КНС № 2 («Ширяйково»)	9706,8	920,8	0,095
КНС «Овощевод»	2018,4	98,5	0,049

#### **Показатели соотношения цены и эффективности реализации инвестиционных мероприятий по водоотведению.**

Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоотведения рассчитывается на основании укрупнённых сметных нормативов для объектов производственного назначения и инженерной инфраструктуры, утверждённых федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, либо принятую по объектам - аналогам по видам капитального строительства и видам работ, с указанием источников финансирования.

#### **4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения и оценка потребности капитальных вложений на реализацию этих предложений.**

В соответствии со СП 32.13330.2012 норма водоотведения соответствует принятой норме водопотребления и неучтенные расходы приняты в размере 5% суммарного среднесуточного водопотребления.

Расходы стоков от промышленных предприятий определены по данным о существующем водоотведении с ростом на 10% на расчетный срок.

Проектный расход сточных вод - 111,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Система канализации городского округа принимается полная раздельная. В городскую канализацию принимаются и отводятся на ОСК хозяйственно-бытовые сточные воды от населения, а также бытовые и загрязнённые воды от промышленных предприятий. Перед спуском в городскую канализацию производственные сточные воды должны соответствовать требованиям утвержденным «Правилами приема производственных сточных вод», а при необходимости пройти локальные очистные сооружения.

Для стабильной работы системы канализации городского округа должны быть выполнены:

- перекладка физически изношенных сетей, замена устаревшего насосного оборудования;
- реконструкция и строительство канализационных коллекторов в разных районах городского округа с использованием новых технологий прокладки инженерных сетей;
- для оптимизации режимов работы КНС необходимо внедрение частотно-регулируемых приводов;
- мероприятия по снижению объёмов водоотведения за счёт введения систем обратного водоснабжения и водосберегающих технологий.

##### **4.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения**

В соответствии с Генеральным планом к 2015 году предполагалось проведение масштабных работ по реконструкции существующих селитебных зон и формирования новых жилых микрорайонов и кварталов. Одновременно планировалось обеспечить услугами канализации села входящие в состав городского округа и развернуть строительство индивидуального жилья на территориях вблизи д. Якимово, с. Семеновка, д. Апшакбеяк, д. Савино, д. Данилово.

Предложения Генерального плана конкретизированы в разработанных проектах планировки отдельных территорий города Йошкар-Ола. Каждая из таких территорий содержит свой набор объектов – будущих потребителей услуг водоотведения:

**- Проект планировки территории микрорайона «9Б» ограниченного улицами Козьмодемьянский тракт, Васильева, Чернякова, Строителей.**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 12 с общим количеством квартир 2656 штук (см. рисунок 4.1).

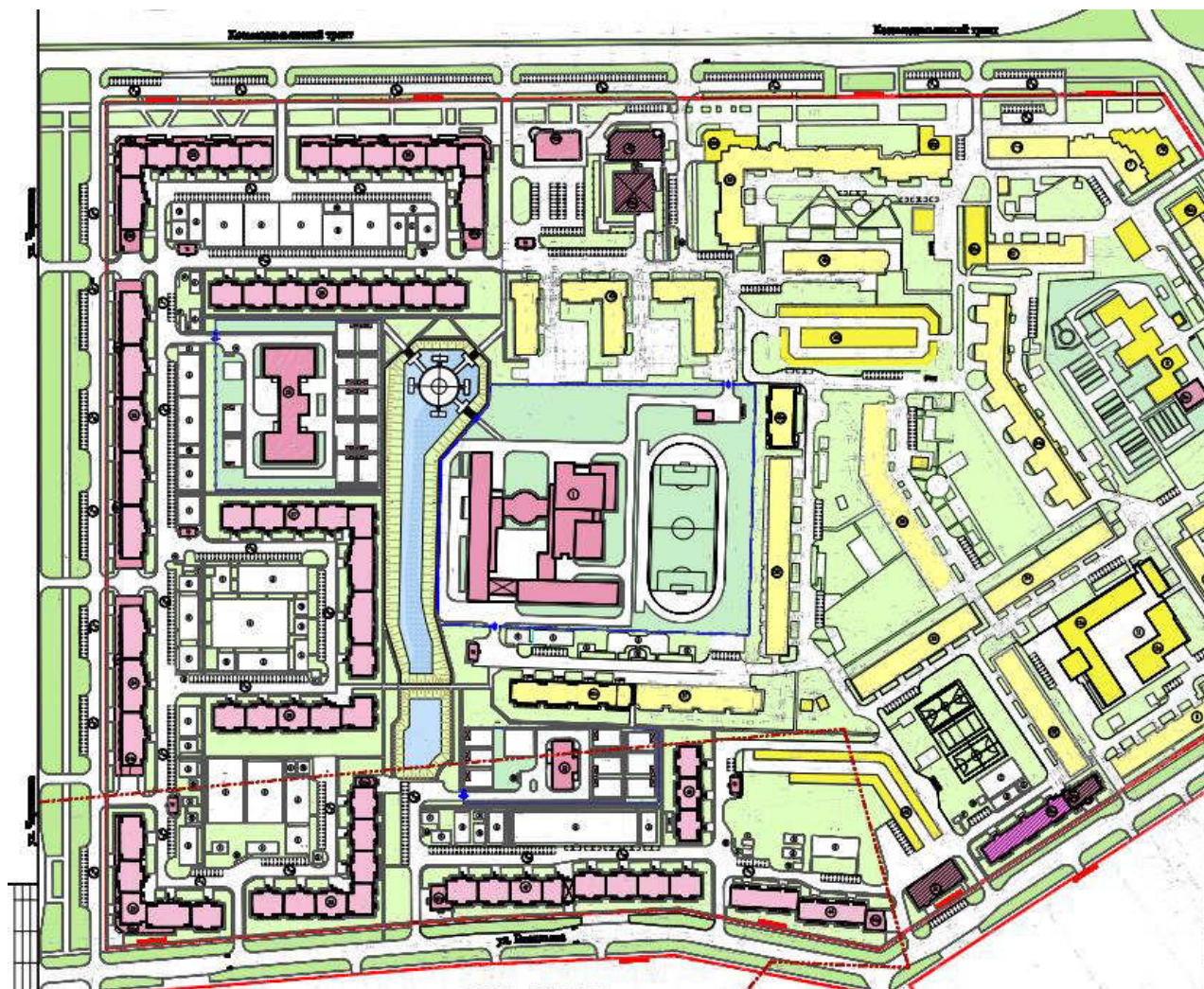


Рисунок 4.1 Схема микрорайона «9Б».

К расчетному периоду прирост численности населения в районе застройки может составить 8021 человек, а общая численность населения в районе застройки может составить 13837 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 3,459 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «9Б» равен 331,5 м<sup>3</sup>/ч.

**- Проект планировки территории микрорайона «9В» ограниченного улицами Васильева, Я.Красныя, Прохорова, Черныкова.**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 25 с общим количеством квартир 4687 штук (см. рисунок 4.2).

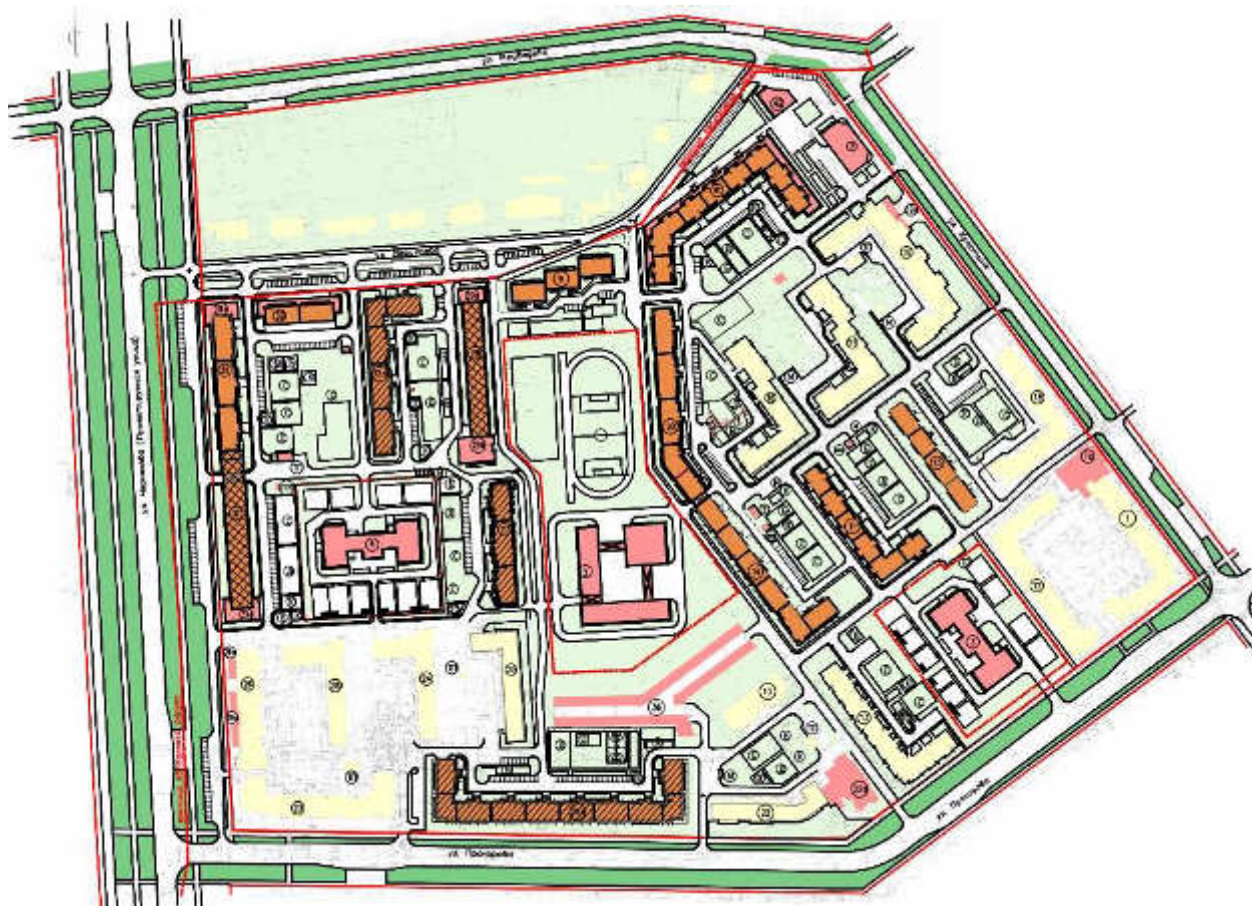


Рисунок 4.2 Схема микрорайона «9В».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 14155 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 3,539 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «9В» равен 339,2 м<sup>3</sup>/ч.



***- Проект планировки территории микрорайона «Фестивальный» ограниченного улицами Строителей, Фестивальная.***

Проектируемая территория расположена в границах красных линий прилегающих улиц. Она ограничена улицей Строителей, улицей Фестивальной, улицей Анникова и улицей Маршала Жукова. Северная часть проектируемой территории пересекается продолжением улицы Димитрова. Зона предназначена для формирования многофункциональной жилой и общественной застройки с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций. Планируется жилая застройка с доведением общего количества домов до 31 с общим количеством квартир 3410 штук (см. рисунок 4.3).



Рисунок 4.3 Схема микрорайона «Фестивальный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 10298 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 2,575 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Фестивальный» равен 257,5 м<sup>3</sup>/ч.

**- Проект планировки территории микрорайона «Мышино» ограниченного улицами Строителей, Й. Кырли.**

Проектируемая территория расположена в границах красных линий прилегающих улиц. Она ограничена улицей Строителей, улицей Й. Кырли. Зона предназначена для формирования многофункциональной жилой и общественной застройки с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций. Планируется жилая застройка с доведением общего количества домов до 18 с общим количеством квартир 2510 штук (см. рисунок 4.4).

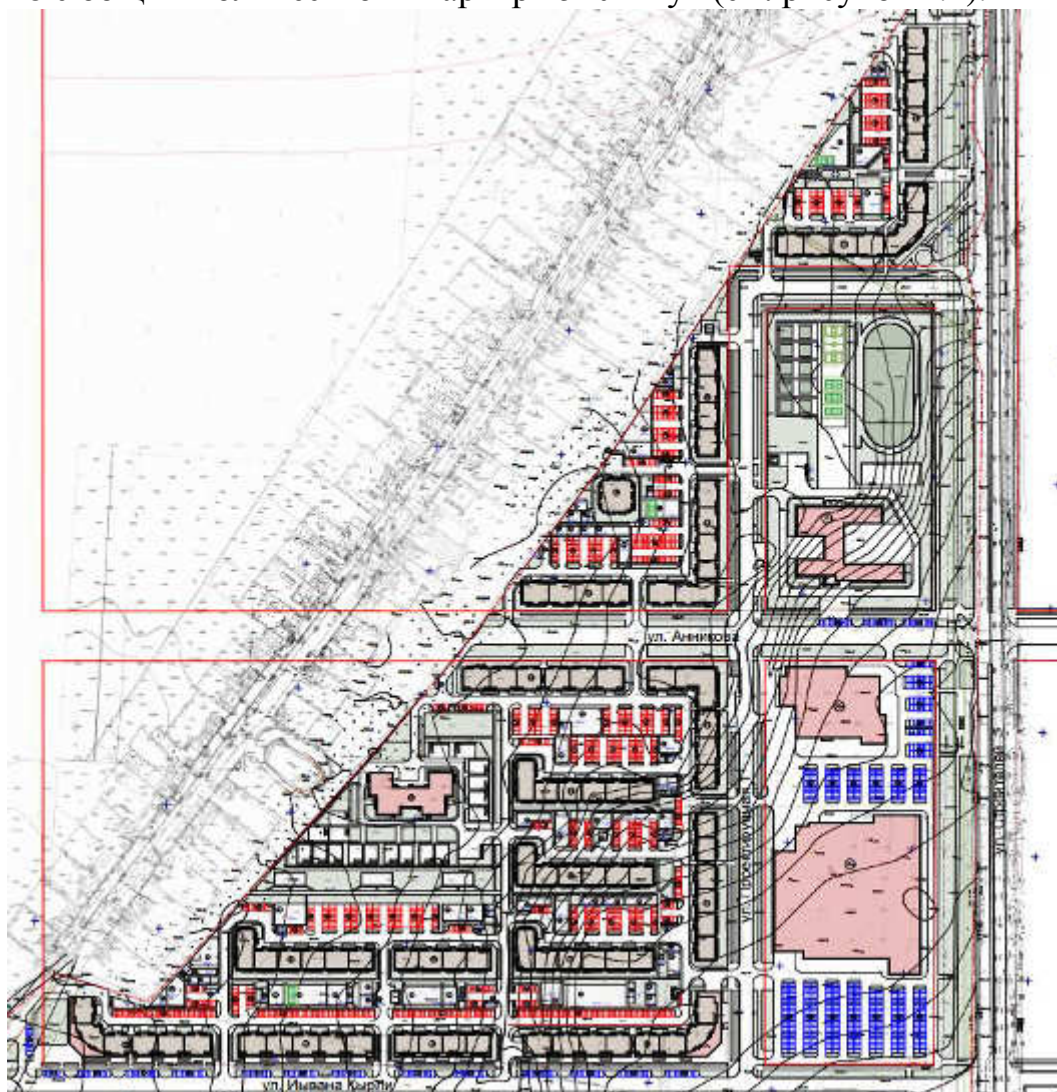


Рисунок 4.4 Схема микрорайона «Мышино».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 4228 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1,057 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Мышино» равен 118,9 м<sup>3</sup>/ч.

***- Проект планировки территории квартала ограниченного улицами Ползунова, Й. Кырли, Красноармейской, Козьмодемьянский тракт.***

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется застройка территории многоэтажными домами и объектами общественно-делового назначения с доведением общего количества домов до 4 с общим количеством квартир 734 единицы (см. рисунок 4.5).



Рисунок 4.5 Схема квартала по улицами Ползунова, Красноармейской.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2217 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая

нагрузка по водоотведению может составить  $554 \text{ м}^3/\text{сутки}$ . Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен  $64,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

*- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного Козьмодемьянским трактом, улицей Чернякова и проектируемыми улицами нового района застройки.*

Территория нового района застройки на границе города Йошкар-Ола и поселка Медведево. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 2010 штук (см. рисунок 4.6).

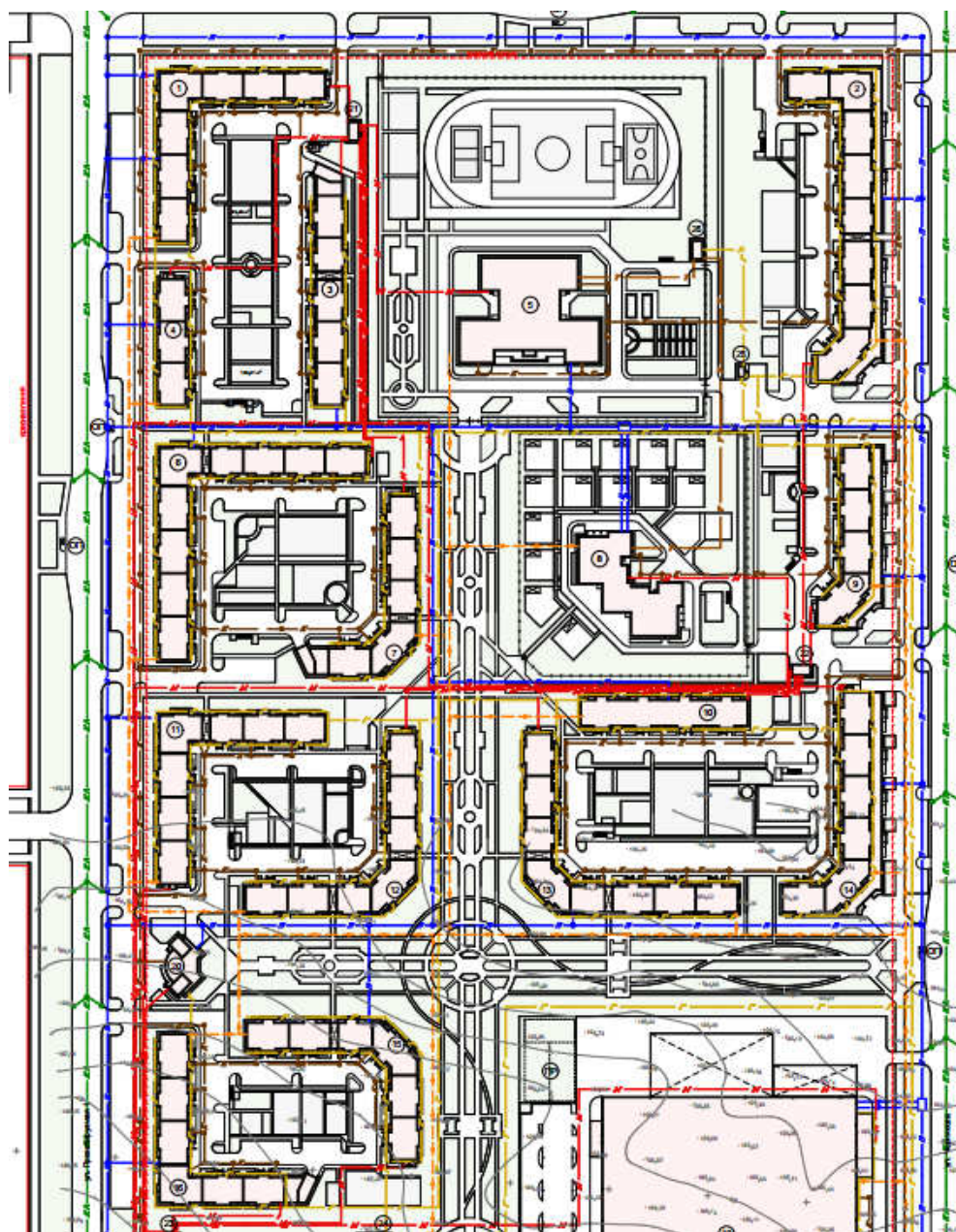


Рисунок 4.6 Схема микрорайона на перекрестке улиц Чернякова и Козьмодемьянский тракт.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 6070 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1,518 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного микрорайона равен 158,1 м<sup>3</sup>/час.

***- Проект планировки территории жилого микрорайона площадью 80,2 га, расположенного в поселке Медведево, ограниченного Козьмодемьянским трактом, улицами Гагарина и С. Жилина.***

Территория нового района застройки расположенного в поселке городского типа Медведево. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением к 2026 году общей площади жилья до объемов 673875 куб. метров (см. рисунок 4.7).

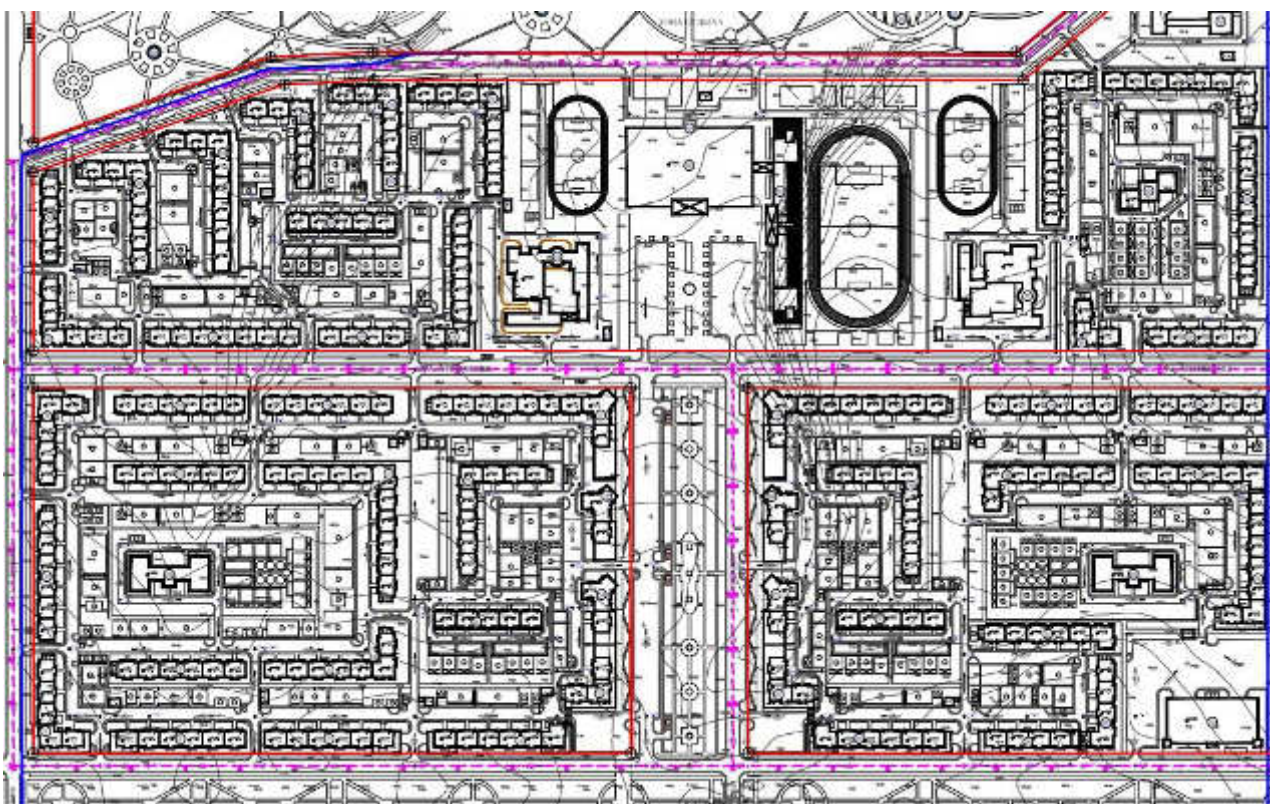


Рисунок 4.7 Схема микрорайона в поселке Медведево площадью 80,2 га.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 33694 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная

присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 8423,4 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного микрорайона равен 702,0 м<sup>3</sup>/час.

**- Проект планировки квартала ограниченного улицами Герцена, Панфилова, Гагарина и железнодорожными путями (территория бывшего хлебоприемного пункта).**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 14 с общим количеством квартир 1160 штук (см. рисунок 4.8).

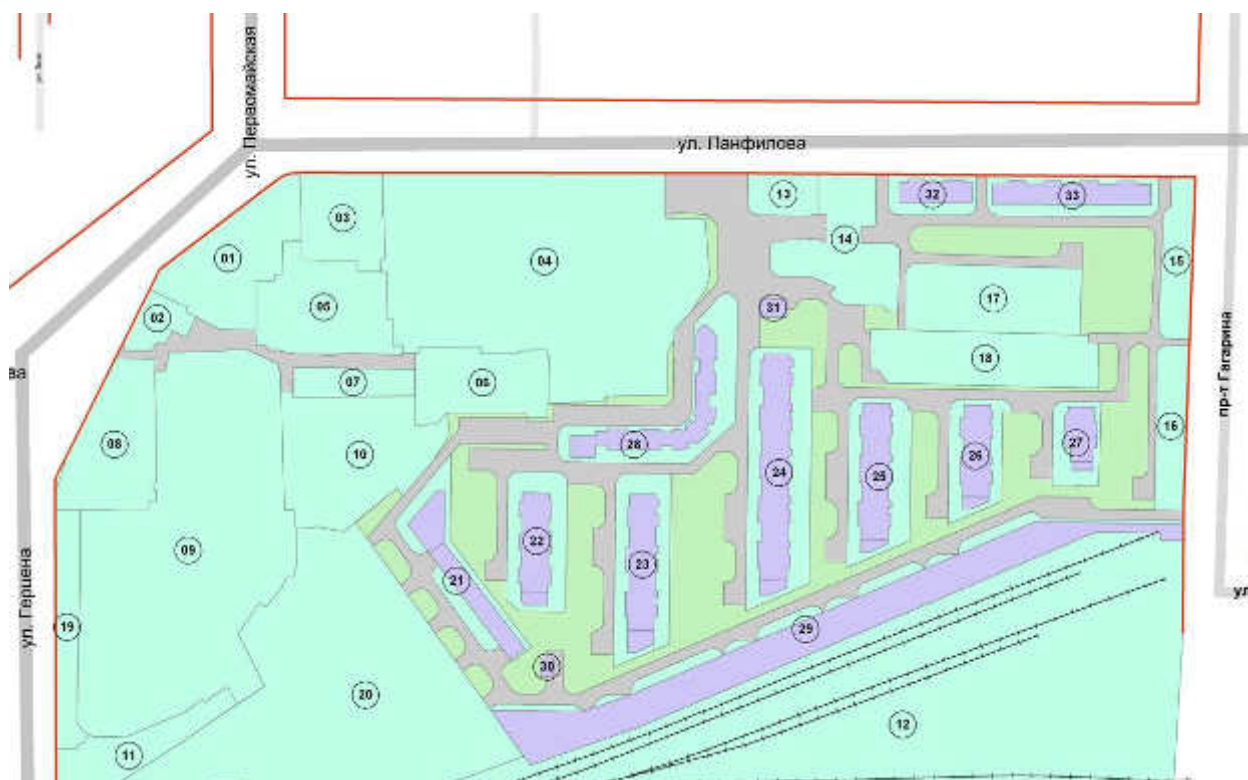


Рисунок 4.8 Схема квартала на территории бывшего хлебоприемного пункта.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3503 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 876 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных

вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен  $98,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

**- Проект планировки квартала 31 ограниченного ул. Первомайская, ул. Успенская, Ленинским проспектом, проспектом Гагарина.**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. К настоящему времени застройка территории завершена (см. рисунок 4.9).

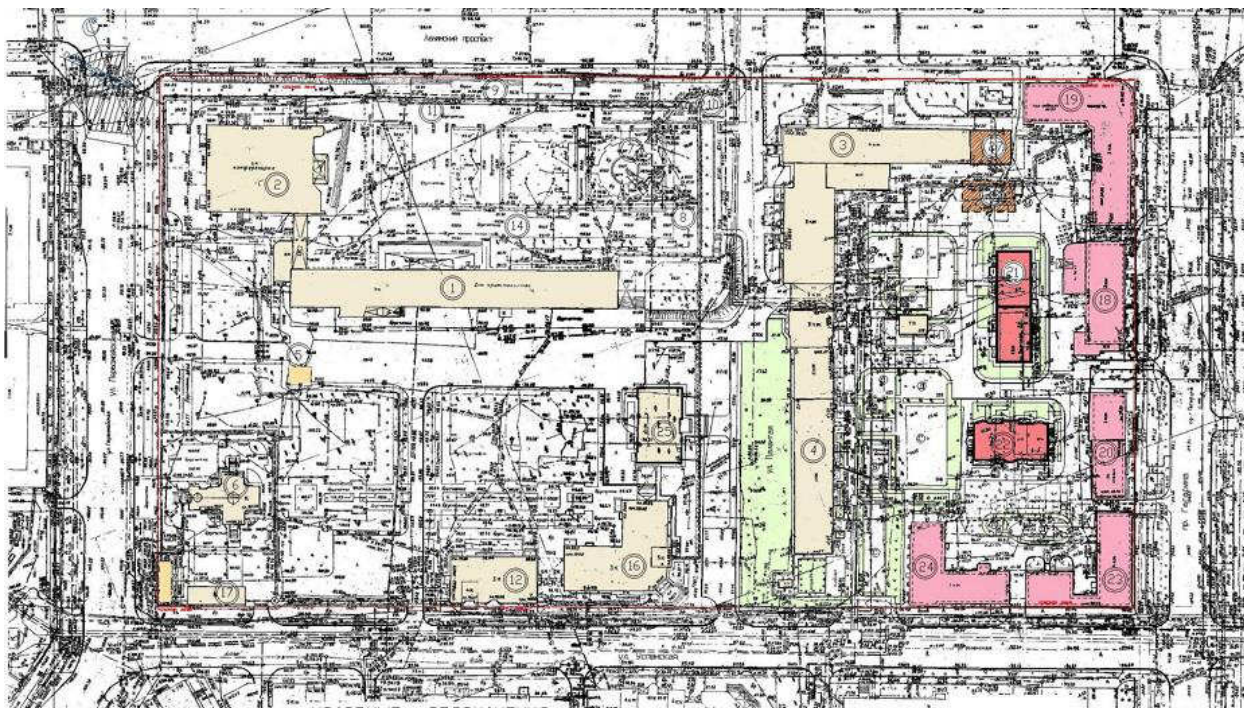


Рисунок 4.9 Схема квартала 31.

Общая численность населения в районе застройки может составить 670 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить  $168 \text{ м}^3/\text{сутки}$ . Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен  $21 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

**- Проект планировки территории микрорайона «Оршанский» ограниченного ул. Первомайская, ул. Пролетарская, ул. Водопроводная, ул. Комсомольская.**

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества квартир до 1727 штук (см. рисунок 4.10).

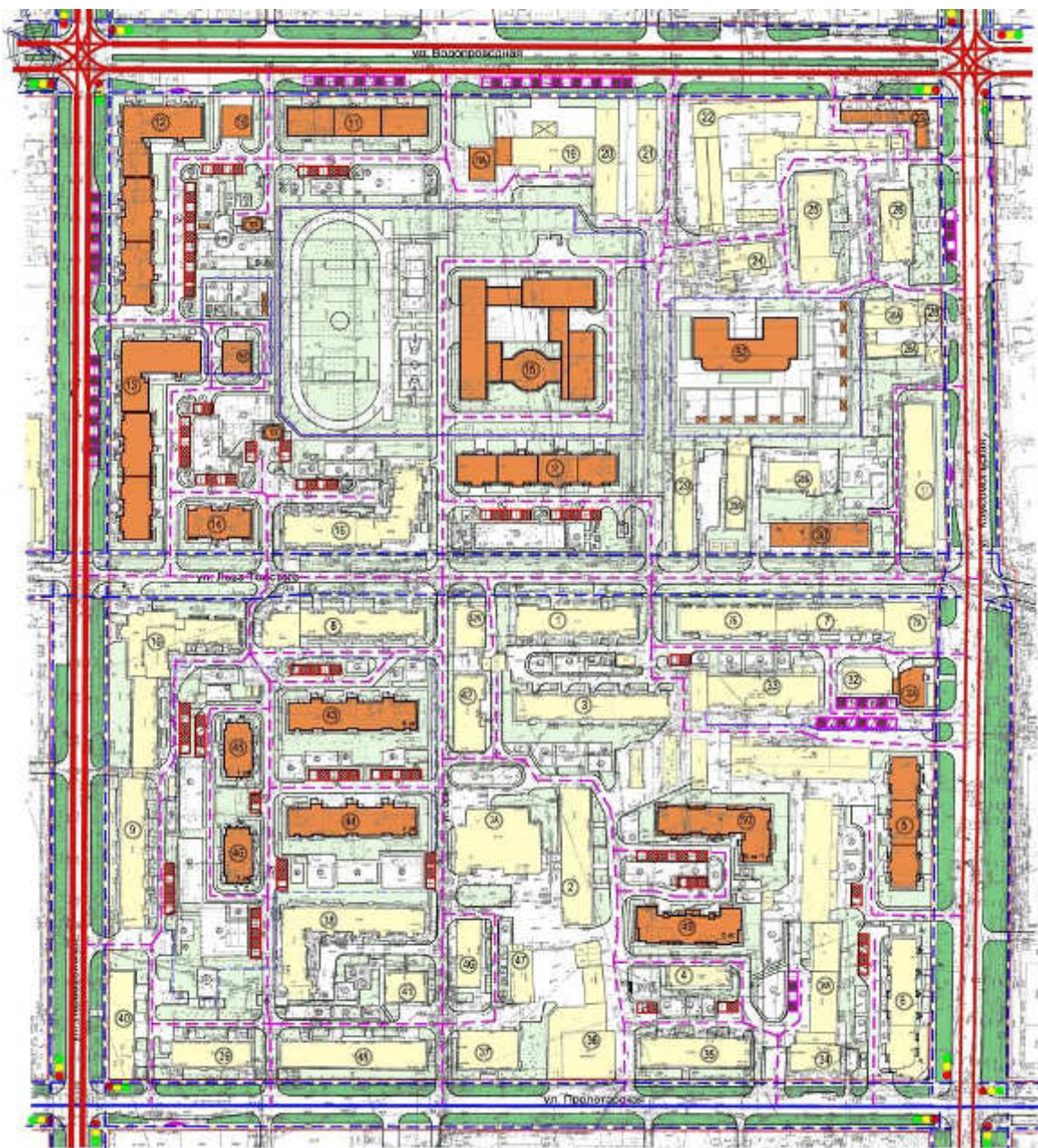


Рисунок 4.10 Схема микрорайона «Оршанский».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 5216 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 1,304 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Оршанский» равен 141,3 м<sup>3</sup>/ч.



***- Проект планировки территории располагающейся юго-восточнее жилой застройки по улице Чапаева.***

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 11 единиц (см. рисунок 4.11).



Рисунок 4.11 Схема жилой застройки по улице Чапаева.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 33 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и местными водонагревателями, приняв удельное водоотведение 200 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 6,6 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для участка жилой застройки равен 0,8 м<sup>3</sup>/ч.

***- Проект планировки территории микрорайона «Спортивный» ограниченного ул. Воинов-интернационалистов, ул. Петрова, бульваром Ураева, Воскресенским проспектом.***

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами и другими объектами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 9 с общим количеством квартир 1152 единиц (см. рисунок 4.12).

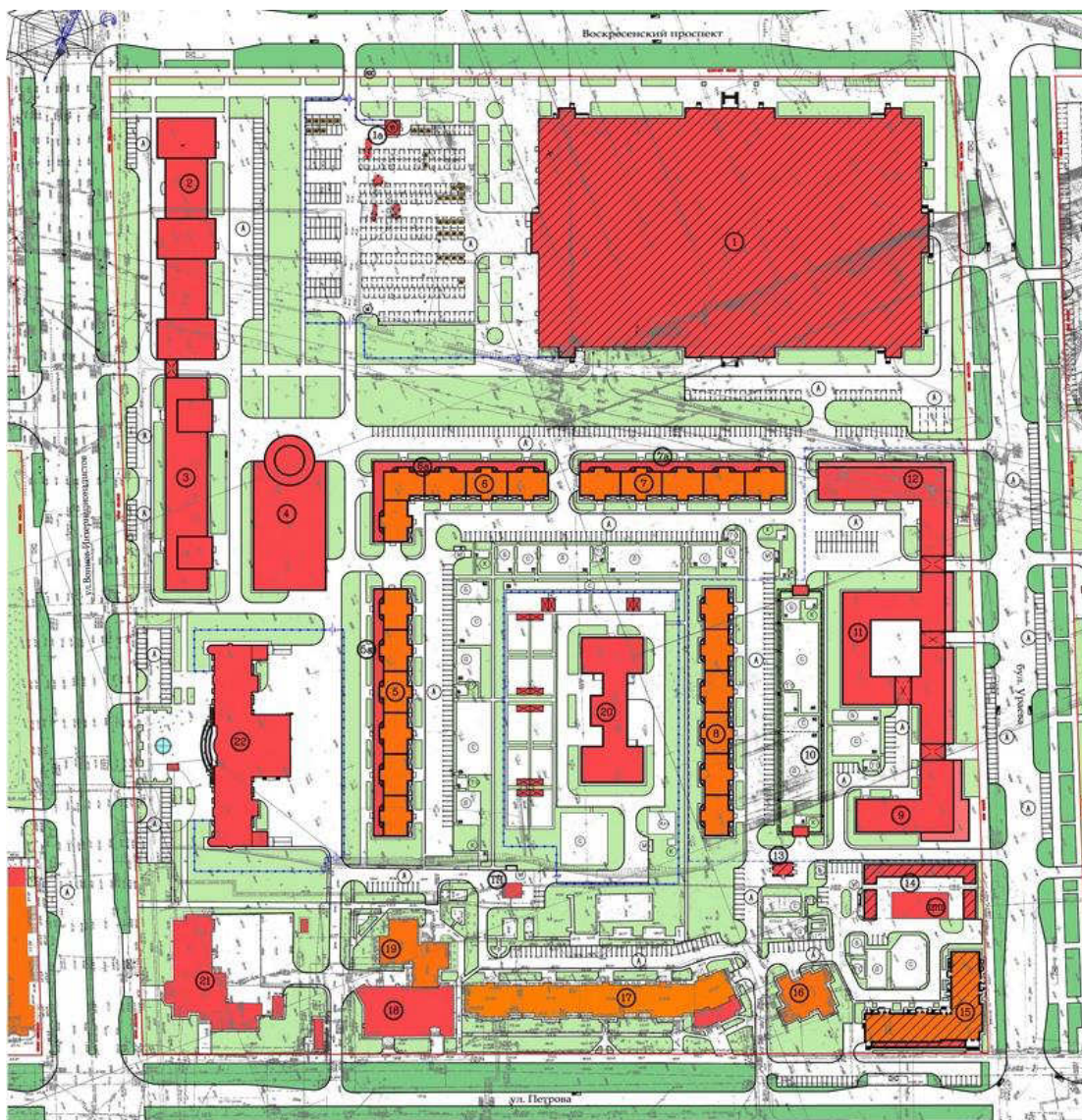


Рисунок 4.12 Схема микрорайона «Спортивный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3479 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 870 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Спортивный» равен 97,9 м<sup>3</sup>/ч.

*- Проект планировки территории микрорайона «Театральный» ограниченного ул. Кирова, ул. Воинов-интернационалистов, ул. К. Либкнехта, Ленинским проспектом.*

Территория частично застроена жилыми домами и другими объектами. Планируется строительство жилого комплекса «Осиновая роща» с общим количеством квартир 700 единиц (см. рисунок 4.13).

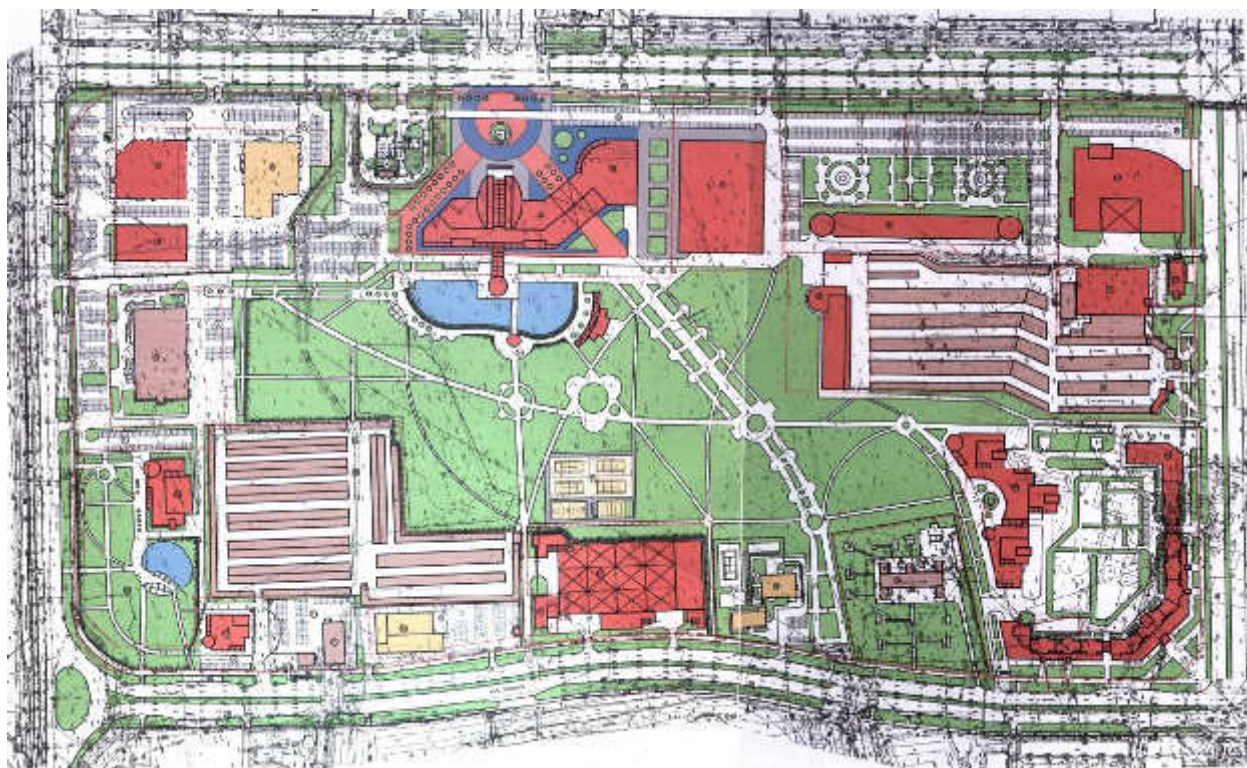


Рисунок 4.13 Схема микрорайона «Театральный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2114 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 529 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Театральный» равен 63,9 м<sup>3</sup>/ч.

**- Проект планировки территории жилого микрорайона «Звездный» ограниченного улицами Звездная, Генерала Петропавловского, Валентина Колумба и Казанским трактом.**

Территория расположена в юго-восточной части города Йошкар-Ола, частично застроена, в том числе многоэтажными жилыми домами. Планируется дополнительная многоэтажная застройка 13 жилых домов с общим количеством квартир 771 штука (см. рисунок 4.14).



Рисунок 4.14 Схема микрорайона «Звездный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 2328 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 582 м<sup>3</sup>/сутки.

Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного микрорайона равен  $67,9 \text{ м}^3/\text{час}$ .

**- Проект планировки территории микрорайона «Молодежный» по улице Молодежная в селе Семеновка городского округа Йошкар-Ола.**

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 63 единиц (см. рисунок 4.15).



Рисунок 4.15 Схема микрорайона «Молодежный».

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 190 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и местными водонагревателями, приняв удельное водоотведение 200 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить  $38 \text{ м}^3/\text{сутки}$ . Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для микрорайона «Молодежный» равен  $4,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

**- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного улицей Молодежная и проездом Молодежным в селе Семеновка.**

Территория частично застроена, в том числе многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 12 с общим количеством квартир 1176 штук (см. рисунок 4.16).

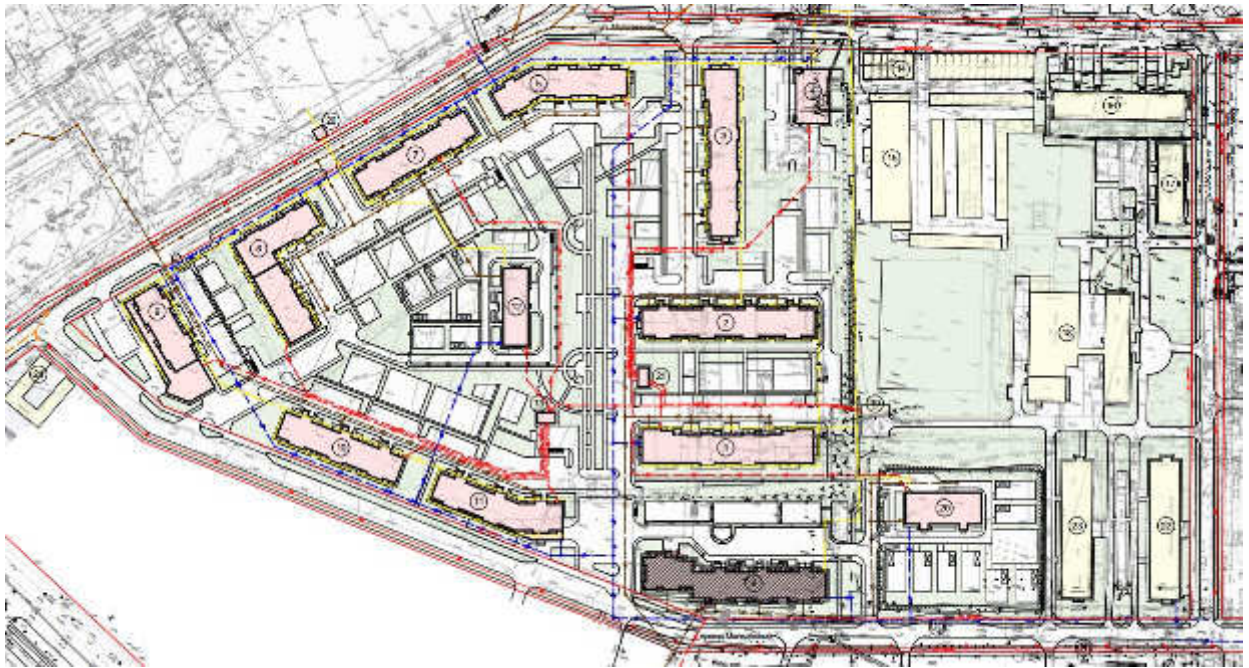


Рисунок 4.16 Схема микрорайона по улице Молодежной в селе Семеновка.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 3552 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 888 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного микрорайона равен 99,9 м<sup>3</sup>/час.

***- Проект планировки территории жилого микрорайона ограниченного улицей Молодежная и улица Липовая в селе Семеновка.***

Территория освобождается от старых строений и застраивается многоэтажными жилыми домами. Планируется многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 6 с общим количеством квартир 575 штук (см. рисунок 4.17).

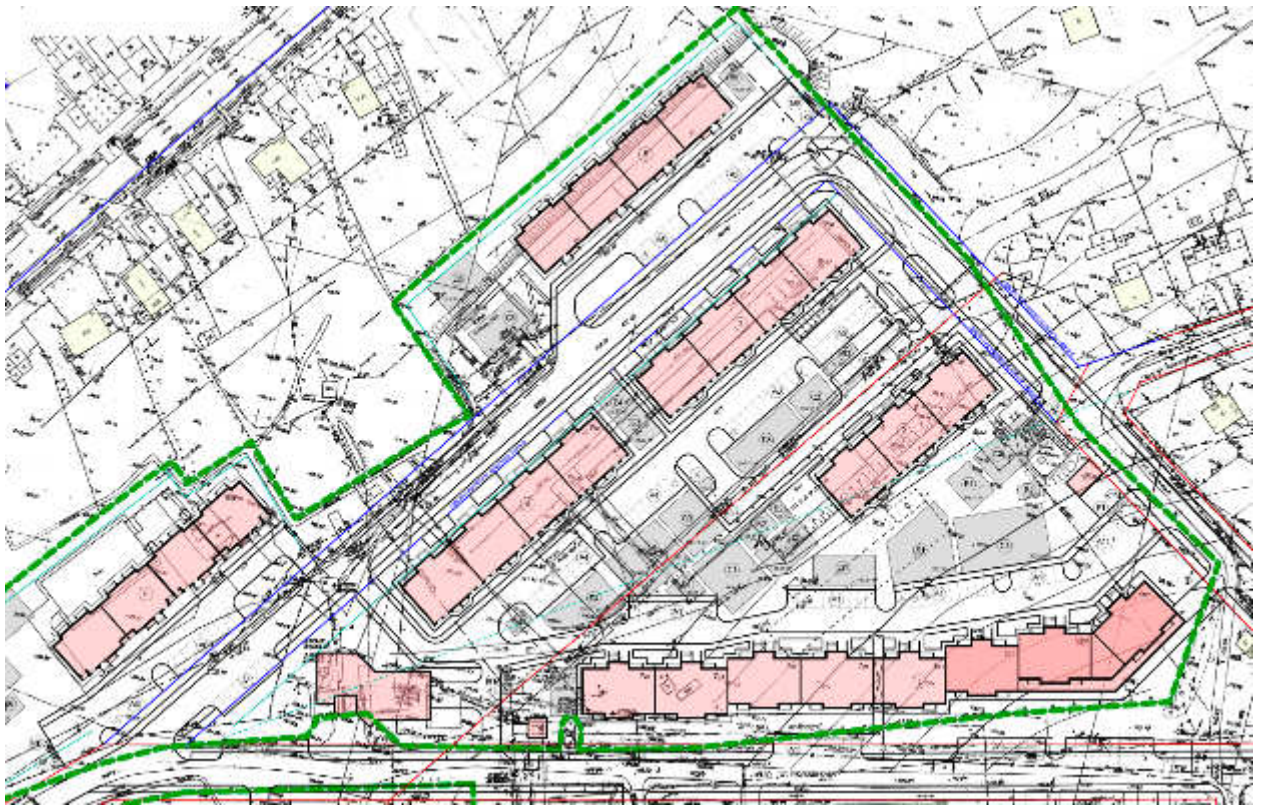


Рисунок 4.17 Схема микрорайона между улиц Молодежная и Липовая в селе Семеновка.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1735 человек. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 434 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного микрорайона равен 54,3 м<sup>3</sup>/ч.

***- Проект планировки территории участка ограниченного улицами Липовой, Интернатской, молодежной в селе Семеновка.***

Территория частично застроена многоэтажными жилыми домами. Планируется дальнейшая многоэтажная жилая застройка с доведением общего количества домов до 5 с общим количеством квартир 510 единиц (см. рисунок 4.18).



Рисунок 4.18 Схема квартала по ул. Липовая, Интернатская, Молодежная.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 1540 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 250 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 385 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 48,1 м<sup>3</sup>/ч.

***- Проект планировки территории земельного участка с кадастровым номером 12:05:3301001:1552 для индивидуального жилищного строительства в д. Данилово***

Территория земельного участка с кадастровым номером 12:05:3301001:1552, площадью 18795 кв. м, расположена в Республике Марий Эл, г. Йошкар-Ола, в западной части кадастрового квартала 12:05:3301001.

Границы проектируемой территории:

- с севера и запада – охранные зоны ЛЭП напряжением 10кВ,
- с востока и юга – участки индивидуальной жилой застройки.

Рельеф земельного участка спокойный с общим уклоном в северо-западном направлении. местными перепадами высот до 5 м (откос).



Участок свободен от застройки. Восточный угол проектируемой территории пересекает ЛЭП напряжением 0,4 кВ с охранной зоной шириной 4 м.

Проект планировки территории разработан в соответствии с Генпланом г. Йошкар-Олы.

Планировочная структура участка формируется путем создания жилой улицы, формирующейся параллельно существующей улице Архипова, проходящей южнее проектируемой территории.

Площадь проектируемых приусадебных участков индивидуальных жилых домов в основном равна 15 соткам.

По согласованию с заказчиком, объектов обслуживания на участке в виду его небольшой площади, не предусматривается.

Количество индивидуальных жилых домов: 9

Средний размер семьи: 4 чел.

Количество жителей:  $4 * 9 = 36$  чел. Согласно п. 6.1. Проекта генерального плана г. Йошкар-Ола, средняя жилищная обеспеченность к концу расчетного срока (2025 г.) для индивидуальных жилых домов с участками составит  $40 \text{ м}^2/\text{чел.}$

Жилой фонд проектируемого участка:  $40 * 36 = 1440 \text{ м}^2$  общей площади квартир (см. рисунок 4.19).

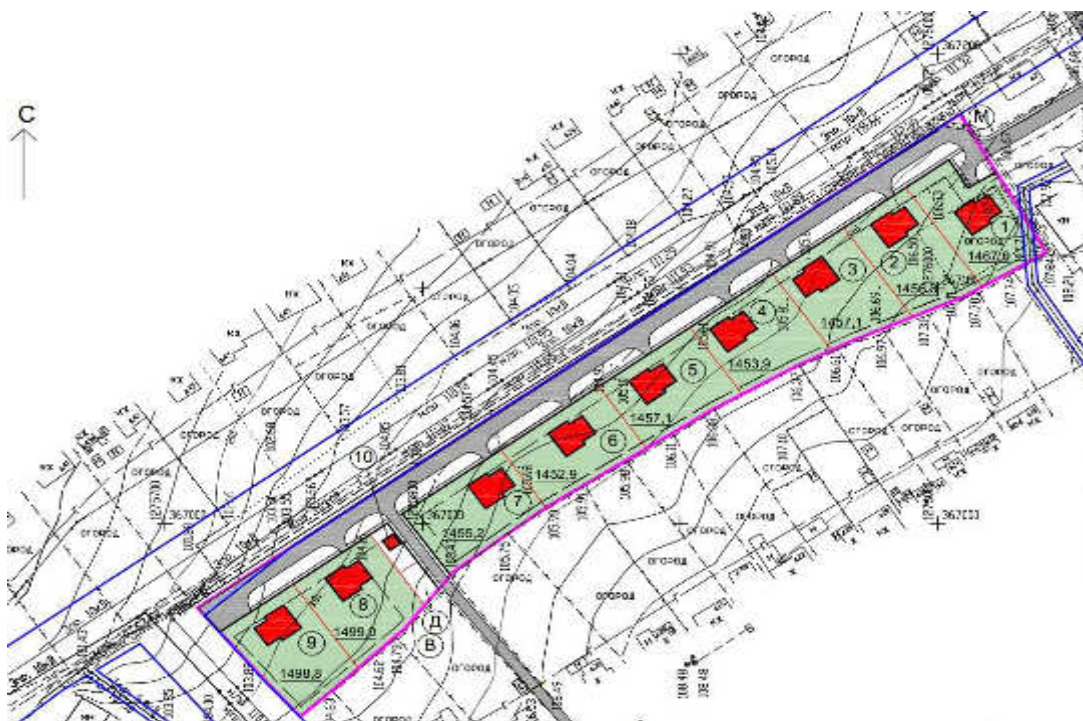


Рисунок 4.19 Схема участка под размещение жилых домов в деревне Данилово городского округа Йошкар-Ола.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 36 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим

водоснабжением, приняв удельное водоотведение 200 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 7,2 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 0,9 м<sup>3</sup>/ч.

***- Проект планировки территории располагающейся в северо-западной части кадастрового квартала 12:05:4501001 вблизи деревни Якимово городского округа Йошкар-Ола***

Планируется индивидуальная жилая застройка территории земельного участка с доведением общего количества домов до 63 единиц (см. рисунок 4.20).



Рисунок 4.20 Схема участка под размещение жилых домов в деревне Якимово.

Хозяйственно-бытовая канализация. Согласно техническим условиям отвод стоков от проектируемых зданий предусматривается выполнить в индивидуальные колодцы выгребы, и разрабатываются индивидуально. Наружная канализационная сеть предлагается выполнить из полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR 26 «техническая» труб 160 мм по ГОСТ 18599-2001. Колодцы предложены по типовому проекту 902 - 09 - 22.84 из сборных ж/б элементов. Внутренние канализационные сети предлагается выполнить из полипропиленовых канализационных труб 110 - 50 мм по ТУ 4926-010-42943419-97.

Дождевая канализация. Отвод дождевых и талых вод с кровли здания предлагается выполнить системой наружных водостоков с отводом по рельефу.

**- Проект планировки территории земельного участка с кадастровым номером 12:05:4501001:159 для индивидуального жилищного строительства в районе д. Апшакбеляк.**

Проект планировки территории земельного участка с кадастровым номером 12:05:4501001:159 для индивидуального жилищного строительства в районе д. Апшакбеляк разработан на основании Постановления Мэра г. Йошкар-Олы № 1520 от 31.05.2010 года.

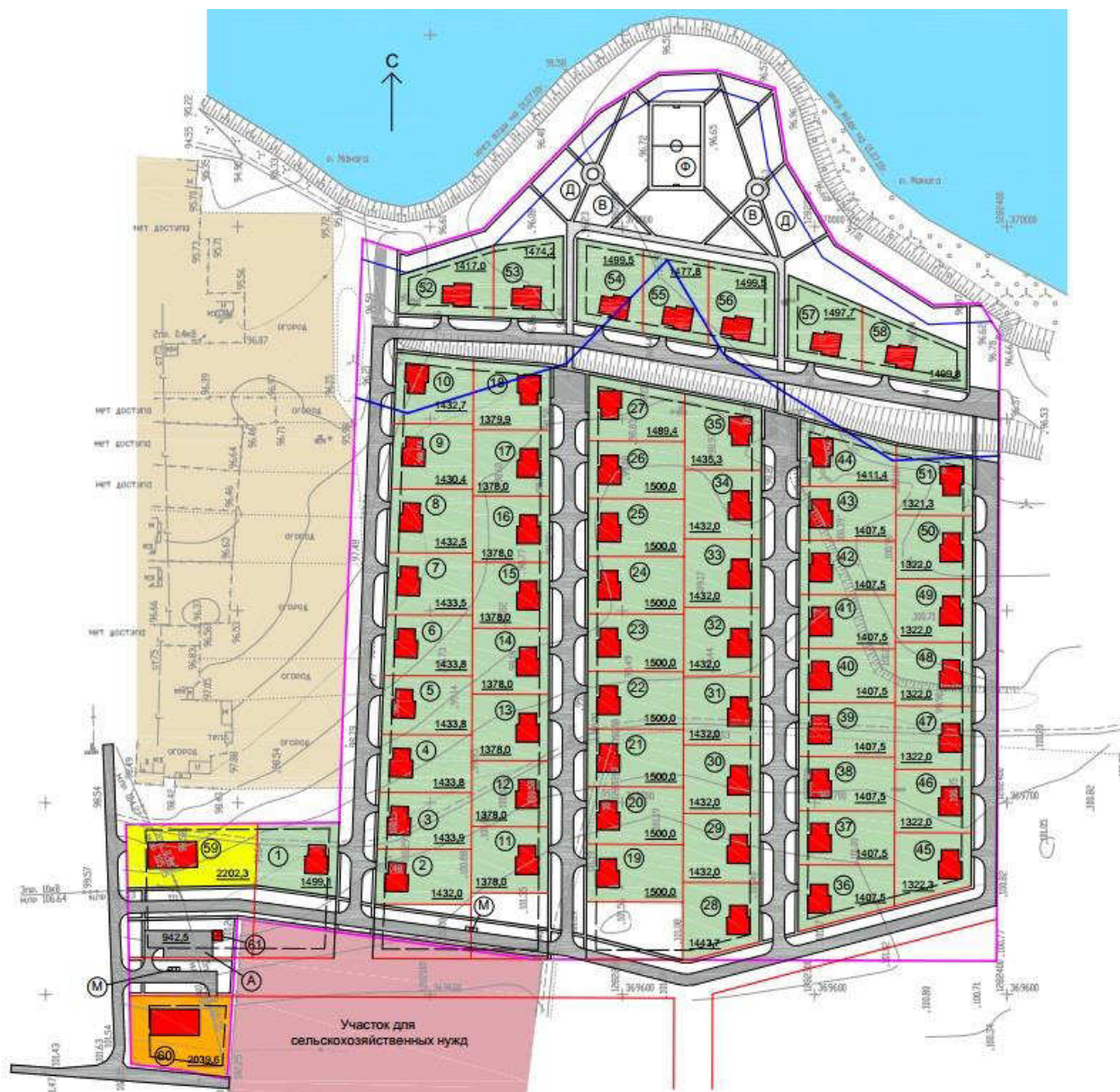


Рисунок 4.21 Схема участка под размещение жилых домов в районе деревни Апшакбеляк городского округа Йошкар-Ола.

Территория земельного участка с кадастровым номером 12:05:4501001:159, площадью 144340 кв. м, расположена в Республике Марий Эл, г. Йошкар-Ола, в восточной части кадастрового квартала 12:05:4501001 (севернее деревни Апшакбеляк).

Границы проектируемой территории:

- с севера – прибрежная полоса реки Манага,
- с востока – пашня,
- с юга – пашня и участок для сельскохозяйственных нужд с ограждением,
- с запада – индивидуальная жилая застройка д. Шоя-Кузнецово.

Территория земельного участка с кадастровым номером 12:05:4501001:159, площадью 144340 кв. м, расположена в Республике Марий Эл, г. Йошкар-Ола, в восточной части кадастрового квартала 12:05:4501001 (севернее деревни Апшакбеляк).

По согласованию с заказчиком в юго-западной части проектируемой территории предусматривается размещение следующих объектов обслуживания:

- магазин товаров повседневного спроса на 100 м<sup>2</sup> торговой площади;
- детский сад на 38 мест.

Количество индивидуальных жилых домов - 58 (62)

Средний размер семьи - 6 чел. (многодетные семьи)

Количество жителей - 6 \* 58 (62) = 348 (372) чел.

Жилой фонд проектируемого участка: 40 \* 348 (372) = 13920 (14880) м<sup>2</sup> общей площади квартир.

К расчетному периоду общая численность населения в районе застройки может составить 372 человека. В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», применяем укрупнённые расчёты для застройки зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией, с ванными и с централизованным горячим водоснабжением, приняв удельное водоотведение 200 л/сутки на человека. Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению может составить 74,4 м<sup>3</sup>/сутки. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности для данного квартала равен 9,3 м<sup>3</sup>/ч.

***- Проект планировки жилого района южнее деревни Апшакбеляк для индивидуального жилищного строительства.***

На планируемой территории южнее деревни Апшакбеляк формируется новый жилой район с масштабной человеку, комфортной и экологически безопасной среды проживания. Предполагается комплексное освоение территории жилищного строительства с развитием объектов обслуживания, транспортной и инженерной инфраструктур.

Реализация данного проекта позволит разместить в жилом районе Апшакбеляк 20 863 человек.

Проектом принята структура нового жилищного строительства, позволяющая сформировать разнообразную малоэтажную городскую среду:

- малоэтажные жилые дома (3-х этажные без участков) – 10,5%,
- блокированные жилые дома с участками 750,0 м<sup>2</sup> – 20,1%,
- индивидуальные жилые дома с участками 1500 м<sup>2</sup> – 69,4%.

В целом в жилом районе запланировано жилищное строительство в объёме – 667 616 м<sup>2</sup>. Средняя жилищная обеспеченность составит – 32,0 м<sup>2</sup>/чел. Плотность населения – 40 чел/га.

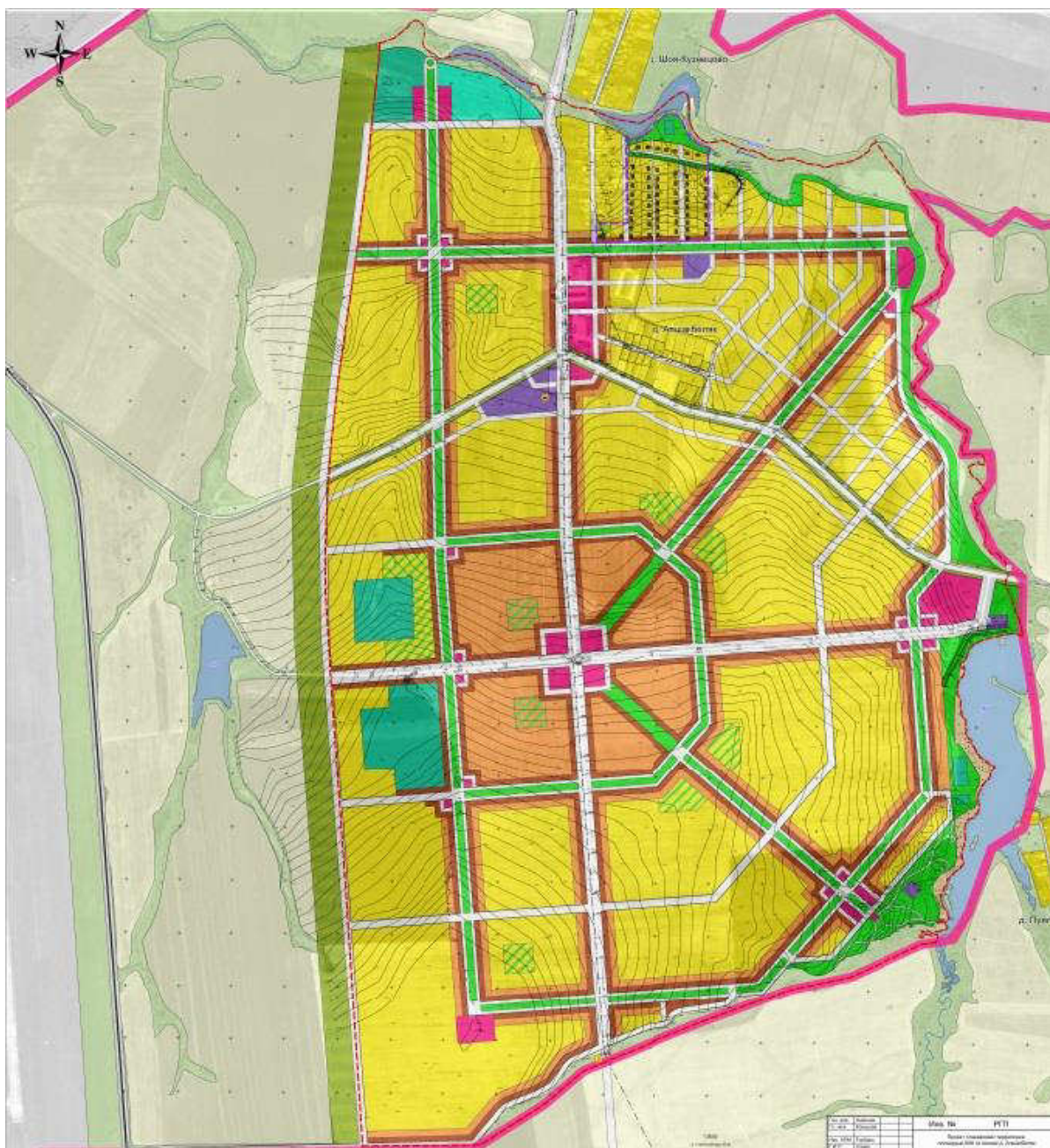


Рисунок 4.22 Схема жилого района южнее деревни Апшакбеляк городского округа Йошкар-Ола.

Водоснабжение и канализация согласно письма МУП «Водоканал» №571 от 1 апреля 2013 г. предусматривается от точки подключения деревни Данилово согласно генплана городского округа «Город Йошкар-Ола». Канализация через главную КНС перекачивает сточные воды в городские самотечные сети по Сернурскому тракту.

Таблица 4.1

Среднесуточная присоединённая нагрузка по водоотведению жилого района южнее деревни Апшакбеляк

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Соврем. сост.	1-ая очередь	Расчетн. срок
6.2	<b>Канализация</b>	тыс. куб. м./в сутки	-	1,984	6,404
	Общее поступление сточных вод	тыс. куб. м./в сутки	-	1,653	5,336
	В том числе - хозяйственно-бытовые сточные воды	тыс. куб. м./в сутки	-	0,330	1,067
	- неучтённые расходы (20%)	тыс. куб. м./в сутки	-	14,0	28,0
	Протяженность сетей	км	-		

Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного жилого района на срок первой очереди равен 190,24 м<sup>3</sup>/ч.

Расчетный максимальный часовой приток сточных вод для данного жилого района на расчетный срок равен 498,87 м<sup>3</sup>/ч.

Обобщенные данные по обеспечению услуг водоотведения хозяйственно-бытовых стоков в районах новой застройки города приведены в таблице.

Таблица 4.2

Данные по населенности и объемам нагрузки водоотведения районов новой застройки, города Йошкар-Ола

Территория	Население, чел. (исходный вариант)	Население, чел. (по проекту)	Кол-во новых потребителей, чел.	Средне-суточная нагрузка по водоотведению, тыс. м <sup>3</sup> /сут.	max. часовой приток сточных вод (с учетом коэф.неравномерности), м <sup>3</sup> /ч
микрорайон «9Б»	5816	13837	8021	3,459	331,5
микрорайон «9В»	4769	14155	9386	3,539	339,2
Микрорайон «Фестивальный»	0	10298	10298	2,575	257,5
Микрорайон «Мышино»	0	4228	4228	1,057	118,9
Квартал Ползунова-Красноармейская	0	2217	2217	0,554	64,6
Микрорайон Черныкова-Козьмодемьянский тракт	0	6070	6070	1,518	158,1
Микрорайон пло-	0	33694	33694	8,423	702,0

щадью 80,2 га в поселке Медведево					
Квартал Герцена-Панфилова-Гагарина	833	3503	2670	0,876	98,6
Квартал 31	438	670	232	0,168	21,0
Микрорайон «Оршанский»	2453	5216	2763	1,304	141,3
Группа домов по улице Чапаева	0	33	33	0,007	0,8
Микрорайон «Спортивный»	876	3479	2603	0,870	97,9
Микрорайон «Театральный»	0	2114	2114	0,529	63,9
Микрорайон «Звездный»	0	2328	2328	0,582	67,9
Микрорайон «Молодежный»	0	190	190	0,038	4,8
Микрорайон по улице Молодежной в селе Семеновка	0	3552	3552	0,888	99,9
Микрорайон между улиц Молодежная и Липовая	0	1735	1735	0,434	54,3
Квартал Липовая-Интернатская - Молодежная	430	1540	1110	0,385	48,1
Группа инд. домов в деревне Данилово	0	36	36	0,007	0,9
Микрорайон инд. жилья в деревне Якимово	0	175	175	Инд.	-
Микрорайон инд. жилья севернее деревни Апшакбеляк	0	372	372	0,074	9,3
Жилой район южнее деревни Апшакбеляк	0	20863	20863	6,404	498,87
Всего	15615	126077	110462	-	-

Объемы запланированного строительства объемов жилья в проектах планировок, разработанных в соответствии с генеральным планом города на расчетный срок, существенно превышают прогнозы и реальную динамику роста населения. Очевидно, что такое количество жилья не может быть построено до 2025 года. Необходимо провести подробный анализ и отобрать примерно половину проектов для реализации в отведенное время.

В связи с новым строительством жилья ожидается увеличение поступления сточных вод к 2015 году до 100,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, а к расчётном сроку (2025 г.) до 111,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (см. таблица 4.3).

Таблица 4.3

Прогнозные данные по поступлению сточных вод в централизованную систему водоотведения городского округа (из Генерального плана)

Показатель	Ед. изм.	2009 г.	2015 г.	2025 г.
Общее поступление сточных вод, в том числе:	тыс.м <sup>3</sup> /сут.	77,0	100,0	111,0
- хозяйственно-бытовые сточные воды	-//-	67,0	89,0	100,0
- производственные сточные воды	-//-	10,0	11,0	11,0

В соответствии с муниципальной целевой долгосрочной Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2011-2015 годы её основными направлениями являются:

- повышение качества и надёжности предоставления коммунальных услуг населению;
- обеспечение наращивания и модернизации коммунальной инфраструктуры для увеличения объёмов жилищного строительства;
- улучшение экологической ситуации в городском округе «Город Йошкар-Ола».

Основными задачами развития коммунальной инфраструктуры являются:

- разработка конкретных мероприятий по повышению эффективности и оптимальному развитию систем коммунальной инфраструктуры, повышение их инвестиционной привлекательности;
- обеспечение наиболее экономичным образом качественного и надёжного предоставления коммунальных услуг потребителям;
- обеспечение коммунальной инфраструктурой объектов жилищного и промышленного строительства.

Для стабильной работы системы канализации городского округа должны быть реализованы следующие меры:

- перекладка физически изношенных сетей, замена устаревшего насосного оборудования;
- реконструкция и строительство канализационных коллекторов в районах городского округа с использованием новых технологий прокладки инженерных сетей;
- для оптимизации режимов работы КНС внедрение частотно-регулируемых приводов;
- проведение мероприятий по снижению водопотребления и водоотведения за счёт введения систем оборотного водоснабжения и водосберегающих технологий.



- Реализация запланированных мероприятий позволит:
- повысить надёжность системы коммунальной инфраструктуры;
  - увеличить объёмы реконструкции объектов коммунальной инфраструктуры;
  - снизить уровень износа основных фондов водопроводного хозяйства с 60 до 45%;
  - повысить качество коммунальных услуг;
  - снизить издержки на эксплуатацию системы водоотведения;
  - улучшить экологическую обстановку в городском округе.

#### 4.2. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам, включая технические обоснования этих мероприятий

Развернутый перечень мероприятий по развитию системы водоотведения представлен в Программе комплексного социально-экономического развития городского округа город Йошкар-Ола на 2009 – 2016 годы. Некоторый перечень необходимых мероприятий направленных на совершенствование системы водоотведения содержится в приложении к Муниципальной целевой программе комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа город Йошкар-Ола на 2011 – 2015 годы. Общий перечень мероприятий по реализации схемы водоснабжения составлен на основе перечисленных документов и представлен в таблице 4.4.

Таблица 4.4

##### Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоотведения

№ п/п	Наименование мероприятия	Объём финансирования мероприятия - всего, тыс. руб.	Ответственный исполнитель	Срок исполнения
3.3.1.3.2	<b>Мероприятия по водоотведению</b>	461430		
3.3.1.3.2.1	Капитальный ремонт очистных сооружений канализации (старая линия биологической очистки)	12000	МУП «Водоканал»	2009-2011
3.3.1.3.2.2	Строительство цеха термической сушки илового осадка	84000	МУП «Водоканал»	2010-2016
3.3.1.3.2.3	Реконструкция канализационно-насосной станции № 5	72500	МУП «Водоканал»	2009-2013
3.3.1.3.2.4	Строительство канализационного коллектора по ул. Коммунистическая-Советская до ул.	21000	МУП «Водоканал»	2009-2015

	Красноармейская			
3.3.1.3.2.5	Строительство канализационного коллектора по ул. Анциферова от школы № 20 до ул. Красноармейская	28120	МУП «Водоканал»	2009-2016
3.3.1.3.2.6	Строительство канализационного коллектора по ул. Зеленая от ул. Прохорова до ул. Машиностроителей	37500	МУП «Водоканал»	2009-2016
3.3.1.3.2.7	Строительство канализационного коллектора по ул. Красноармейская	18960	МУП «Водоканал»	2009-2014
3.3.1.3.2.8	Строительство канализационного коллектора по ул. Тюленина	17500	МУП «Водоканал»	2009-2014
3.3.1.3.2.9	Строительство канализационного коллектора по ул. Пролетарская от ул. Первомайская до ул. Советская	30000	МУП «Водоканал»	2010-2016
3.3.1.3.2.10	Строительство канализационного коллектора по ул. Красноармейская от ул. Ползунова до жилого дома № 100	16250	МУП «Водоканал»	2011-2016
3.3.1.3.2.11	Строительство двух канализационных коллекторов по ул. Шумелева	27100	МУП «Водоканал»	2010-2016
3.3.1.3.2.12	Строительство двух канализационных коллекторов по ул. Советская с. Семеновка до канализационной насосной станции «Овощевод»	18500	МУП «Водоканал»	2010-2015
3.3.1.3.2.13	Строительство канализационного коллектора от канализационной насосной станции «Овощевод» до ул. Петрова	29000	МУП «Водоканал»	2009-2016
3.3.1.3.2.14	Строительство разгрузочных коллекторов с ул. Зарубина, Лобачевского в коллектор по ул. Суворова	11000	МУП «Водоканал»	2009-2013
3.3.1.3.2.15	Строительство канализационного коллектора по ул. К. Маркса от пл.	28000	МУП «Водоканал»	2009-2014

	Революции до дюкера (Ленинский проспект)			
3.3.1.3.2.16	Водоотвод с улицы Мира	10000	МУ «Дирекция муниципального заказа»	2009-2011

### **4.3. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схемы водоотведения**

Необходимость реализации основных мероприятий по схеме водоотведения городского округа обусловлена возрастающими потребностями в данной услуге в связи с масштабным строительством и благоустройством значительной территории города, не имеющей доступа к централизованной системе водоотведения, и техническим состоянием объектов централизованной системы водоотведения.

В числе основных проблем:

1. Высокая доля износа канализационных сетей и КНС;
2. Несоответствие между параметрами коллекторов и реальными нагрузками на отдельных участках;
3. Техническое состояние отдельных напорных коллекторов;
4. Отсутствие дублирования в некоторых, оправданных конкретной ситуацией случаях;
5. Недостаточная пропускная способность коллекторов;
6. Неудовлетворительное техническое состояние вследствие физического износа железобетонных сооружений, коммуникаций и оборудования системы водоотведения;
7. Отсутствие ремонтного фонда для морально устаревшего технологического оборудования;
8. Отсутствие в городе сливной станции для приёма от спецавтотранспорта стоков с объектов усадебной застройки;
9. Отсутствие в городе системы очистки поверхностных вод.

Технические обоснования основных мероприятий по реализации схемы водоотведения сформулированы в основных документах градостроительного планирования городского округа город Йошкар-Ола:

- генеральный план городского округа «Города Йошкар-Ола»;
- проекты планировки территорий городского округа;
- муниципальная целевая долгосрочная программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2011-2015 годы;
- программа комплексного социально-экономического развития городского округа «Город Йошкар-Ола» на 2009-2016 годы.

Кроме того такая информация содержится в проектной и исполнительной документации МУП «Водоканал».

Технические обоснования основных мероприятий по реализации  
схемы водоотведения

№ п/п	Основные мероприятия	Технические обоснования
1	Строительство (реконструкция) КНС № 5 по адресу: РМЭ, г. Йошкар-Ола, Ленинский пр.,15. Канализационная насосная станция № 5	Снижение установленной мощности электрооборудования на 780 кВт, повышение энергоэффективности производства, контроль за эффективным использованием энергоресурсов при транспортировке сточных вод. Снижение электропотребления на 504 тыс. кВт час в год (1 512 тыс. руб), обеспечение экологической безопасности р. М. Кокшага, устойчивости работы сети канализации г. Йошкар-Олы
2	Строительство цеха термической сушки илового осадка	Решение вопроса по утилизации осадка
3	Капитальный ремонт очистных сооружений канализации (старая линия биологической очистки)	Обеспечение стабильной работы ОСК
4	Реконструкция канализационной насосной станции № 2 с заменой насосного оборудования, установкой частотного преобразователя и утеплением здания	Снижение установленной мощности электрооборудования на 1000 кВт, повышение энергоэффективности производства, снижение тепловых потерь здания на 15-20%.
5	Строительство канализационного коллектора по ул. Коммунистическая-Советская до ул. Красноармейская	Обеспечение нормального канализования домов
6	Строительство канализационного коллектора по ул. Анциферова от школы № 20 до ул. Красноармейская	Обеспечение нормального канализования домов
7	Строительство канализационного коллектора по ул. Зеленая от ул. Прохорова до ул. Машиностроителей	Обеспечение нормального канализования домов
8	Строительство канализационного коллектора по ул. Красноармейская	Обеспечение нормального канализования домов
9	Строительство канализационного коллектора по ул. Тюленина	Обеспечение нормального канализования домов
10	Строительство канализационного коллектора по ул. Пролетарская от ул. Первомайская до ул. Советская	Обеспечение нормального канализования домов
11	Строительство канализационного коллектора по ул. Красноармейская от ул. Ползунова до жилого дома № 100	Обеспечение нормального канализования домов
12	Строительство двух канализационных коллекторов по ул. Шуме-	Обеспечение нормального канализования домов

	лева	
13	Строительство двух канализационных коллекторов по ул. Советская с. Семеновка до канализационной насосной станции «Овощевод»	Обеспечение нормального канализования домов с. Семеновка
14	Строительство канализационного коллектора от канализационной насосной станции «Овощевод» до ул. Петрова	Обеспечение нормального канализования домов «Овощевод»
15	Строительство разгрузочных коллекторов с ул. Зарубина, Лобачевского в коллектор по ул. Суворова	Обеспечение нормального канализования домов
16	Строительство канализационного коллектора по ул. К. Маркса от пл. Революции до дюкера (Ленинский проспект)	Обеспечение нормального канализования домов центральной части города
17	Водоотвод с улицы Мира	Предоставление коммунальных услуг соответствующих стандартам качества

#### **4.4. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения**

В соответствии с генеральным планом города Йошкар-Ола, канализационный коллектор №3 трассируется от п. Медведево вдоль Козьмодемьянского тракта, ул. Й. Кырля, Суворова, Панфилова, Луначарского до КНС-2. Участки коллектора имеют диаметры начальный 200 мм и далее по возрастающей до 1200 мм.

На участке от улицы Чернякова до улицы Баумана использованы трубы разного диаметра и материала. В этом месте есть участки с нарушениями нормативных уклонов.

Участок коллектора от улицы Баумана до перекрестка улицы Суворова и Машиностроителей в 1997 – 98 годах переложен на диаметр 900 мм.

В 2012 году был выполнен гидравлический расчет канализационного коллектора №3 от улицы Чернякова до улицы Баумана. В рамках данной работы произведен расчет пропускной способности существующего коллектора от улицы Чернякова до улицы Баумана с учетом существующих диаметров и уклонов и гидравлический расчет канализационного коллектора с учетом застройки микрорайонов 9А, 9Б, 9В поселка Медведево и соответствующего увеличения стоков.

Полученные данные и выводы сведены в таблицу.

Таблица 4.6  
 Пропускная способность участков коллектора №3 и расчетные расходы

Участок	Диаметр, мм	Длина, м	Уклон	Пропускная способность, л/сек.	Расчетный расход, л/сек.	Заключение о перекладке
4-5	600	350	0,0012	181,9	271,6	+
5-6	800	160	0,002	505,7	271,6	
6-7	600	100	0,0024	255,0	271,6	+
7-8	700	190	0,00197	350,0	271,6	
8-9	600	70	0,005	371,7	479,5	+
9-10	600	75	0,0028	276,0	479,5	+
10-11	800	500	0,0022	530,0	479,5	
11-12	600	155	0,00122	185,0	479,5	++
12-13	800	70	0,000666	100,0	479,5	++
13-14	600	50				

По результатам анализа полученных данных разработчик расчета пришел к выводу о необходимости провести работы по перекладке нескольких участков коллектора на трубу диаметром 800 мм общей протяженностью 870 метров.

Расположение участков представлено на следующих рисунках.

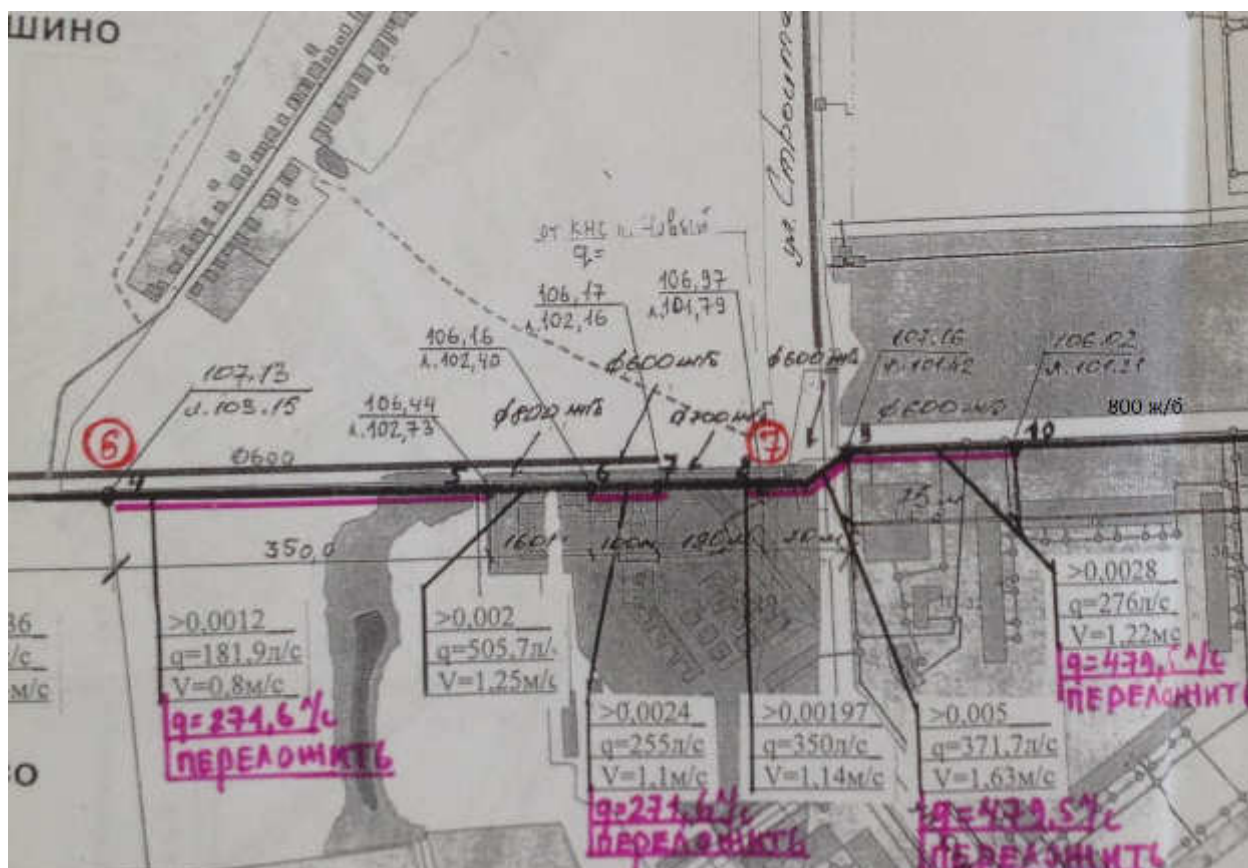


Рисунок 4.24 Четыре участка коллектора требующие замены на трубу диаметра 800 мм

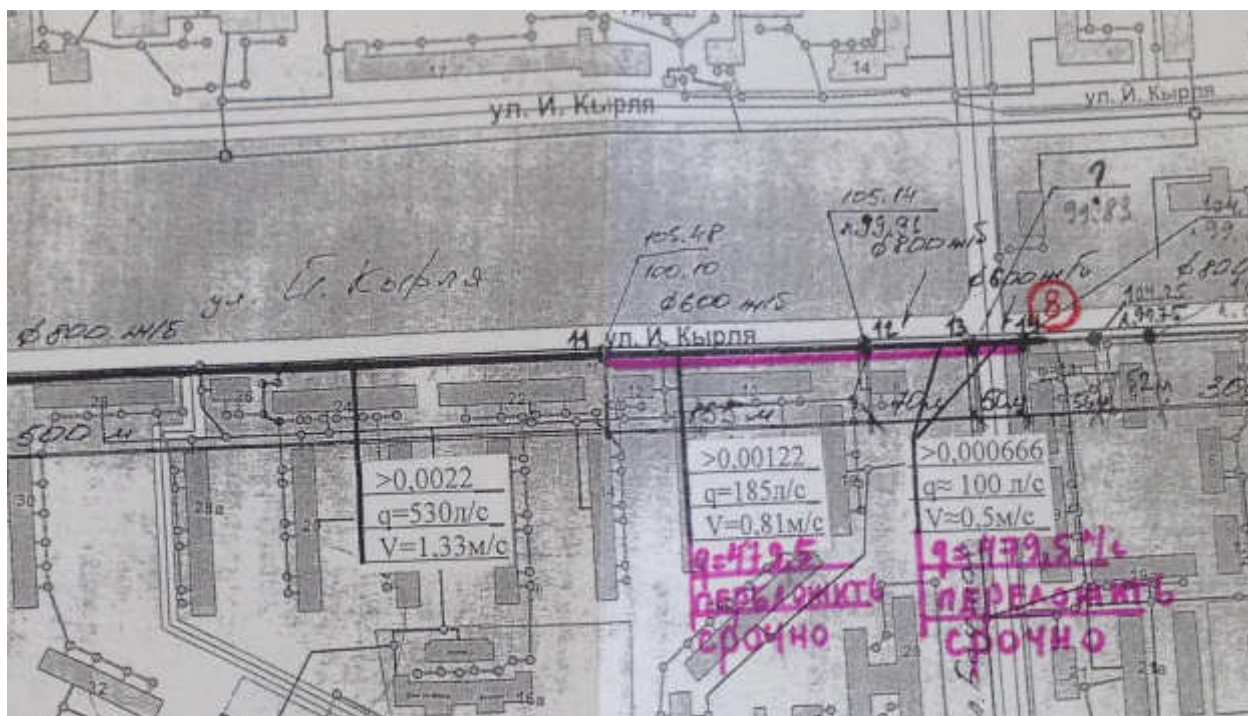


Рисунок 4.25 Два участка требующие срочной замены на трубу большего диаметра

Канализационная станция КНС-5 находится в эксплуатации в течении почти тридцати пяти лет. В 2006 году проведено обследование технического состояния станции. Согласно акту обследования технического состояния Существующая КНС не обеспечивает проектную производительность 100-160 тыс. м<sup>3</sup>/сут. и требует капитального ремонта. Фактическая производительность КНС составляет 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Согласно ТЭО, разработанному ГУП «Марийскгражданпроект» в 2006 году, представляется экономически более выгодным строительство новой КНС, чем капитальный ремонт существующей. По новому проекту на существующей территории КНС №5 предусматривается установка новой КНС в комплектно - блочном исполнении полной заводской готовности фирмы ООО «Эколайн». Производительность новой КНС-5 составит 6,0 тыс. м<sup>3</sup>/час или 144,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Требуется строительство нескольких КНС и сетей водоотведения в районах нового строительства Заречной группы микрорайонов и зон индивидуального жилищного строительства восточного и северо-восточного направления.

Перспективная схема перекачки стоков по централизованной системе водоотведения городского округа «Город Йошкар-Ола» в соответствии с Генеральным планом городского округа «Город Йошкар-Ола» должна пополниться четырьмя проектируемыми канализационными станциями:

- КНС (Шоя-Кузнецова);
- КНС (Якимово);
- КНС (Тарханово);



- КНС (ул. Чапаева).

В соответствии с материалами генерального плана подлежат демонтажу и замене на новые канализационные коллекторы:

- по ул. Вознесенская в границах от Ленинского проспекта до ул. Кремлёвская (Ду-600 мм);

- по ул. Карла Либкнехта в границах от Ленинского проспекта до ул. Мира (Ду-600 мм).

#### **4.5. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение**

На предприятии МУП «Водоканал» функционирует автоматизированная система сбора данных с объектов и управления для обеспечения бесперебойной подачи воды в городскую сеть водопровода и приема сточных вод - АСУТП. Система АСУТП разработана и смонтирована силами работников электроцеха и находится в стадии дальнейшего развития. В перспективе планируется охватить сетью телеметрии всё технологическое оборудование предприятия.

Система АСУТП собирает на сервере и выводит диспетчерам на компьютер следующую информацию:

- давление воды в городских сетях водопровода;
- состояние насосов (вкл/выкл);
- токи и температуру электродвигателей;
- температуру в павильонах скважин и насосных станциях;
- расходы воды;
- сигналы затопления насосных;
- сигнал охраны павильонов.

Для сбора данных и управления используются связь:

- проводная (RS-485);
- радиосвязь (НЕВОД-5, VERTEX), GSM/GPRS;
- Интернет (ADSL).

Подразделение АСУТП осуществляет следующие виды деятельности:

- обслуживание, монтаж, наладка оборудования;
- обслуживание каналов цифровой связи, телефонной связи, АТС;
- обслуживание голосовой подвижной КВ радиосвязи;
- монтаж и обслуживание систем противопожарной сигнализации;
- монтаж, наладка, обслуживание измерительных приборов фирм Овен, Взлет, Сигнур, Логика, ВD/Sensors, Днепр и др.;
- программирование преобразователей частоты фирмы Fuji Electric.

Для обработки и отображения информации разрабатываются программные средства на Delphi 7 для Windows. Для управляющих устройств на базе контроллеров AVR и CC1010 - программы на языке Embedded C.

На перспективу сроков действия схемы водоотведения в соответствии с разделом 10 СП 32.13330.2012 автоматизированная система управления режимами водоотведения может быть усовершенствована таким образом, что на диспетчерский пункт очистных сооружений можно будет передавать следующие измерения и сигнализацию:

Измерения:

- расхода сточных вод, поступающих на очистные сооружения, или расхода очищенных сточных вод;
- Ph сточных вод (при необходимости);
- концентрации растворенного кислорода в сточных водах (при необходимости);
- температуры сточных вод;
- общего расхода воздуха, подаваемого на аэротенки;
- расхода активного ила, подаваемого на аэротенки;
- расхода избыточного активного ила;
- расхода сырого осадка, подаваемого на сооружения по его обработке.

Сигнализация:

- аварийного отключения оборудования;
- нарушения технологического процесса;
- предельных уровней сточных вод и осадков в резервуарах, в подводящем канале здания решеток или решеток-дробилок;
- предельной концентрации взрывоопасных газов в производственных помещениях.

## **5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения.**

### **5.1. Сведения о мероприятиях, содержащихся в планах по снижению сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водозаборные площади**

Для осуществления контроля качества сточных вод создан аналитический центр контроля качества вод МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы. В состав центра входит отдел контроля питьевых вод, отдел контроля сточных вод и объектовые лаборатории цехов водоподготовки и водоотведения, осуществляющие круглосуточный технологический контроль подготовки питьевой воды и очистки стоков.

Разработанная номенклатура контроля параметров позволяет определять состав и токсичность промышленных сточных вод, осадков, отходов производства и потребления, принимать участие в экологической защите водных ресурсов.

Сточные воды контролируются по 37 показателям. Объектами контроля является очищенная и неочищенная сточная вода, вода водоёмов в створе выпусков сточных вод и производственные стоки предприятий, поступающие в городскую канализацию. Ежегодное количество анализов – около 23 тысяч.

Работа Центра ведётся в специализированных лабораториях:

- лаборатория физико-химических измерений, выполняющая определение органолептических и обобщённых показателей качества воды, ряд неорганических веществ;
- полярографическая лаборатория, определяющая содержание тяжёлых металлов;
- инверсионно-вольтамперометрическая лаборатория контроля металлов в водах и осадках сточных вод;
- флуориметрическая лаборатория, исследующая содержание нефтепродуктов, фенолов, поверхностно-активных веществ в пробах;
- лаборатория газовой хроматографии, выполняющая определение содержания в воде органических примесей (хлороформа, пестицидов, ацетона);
- лаборатория жидкостной хроматографии контроля анионов (фториды, хлориды, фосфаты, сульфаты, нитраты) и хлорпроизводных токсинов (хлораты, хлориты);
- радиологическая лаборатория, определяющая альфа- и бета- радиоактивность объектов контроля;
- микробиологическая лаборатория, контролирующая бактериологическое, паразитологическое и патогенное загрязнение природных, питьевых и сточных вод;

- лаборатория биотестирования, определяющая токсикологическую опасность сточных вод, отходов и осадков сточных вод;
- гидробиологическая лаборатория, контролирующая режим технологического процесса БОСК.

## **5.2. Сведения о применении при утилизации осадков сточных вод методов, которые снижают риски опасности для окружающей среды**

В 2004 году был реконструирован цех механического обезвоживания с заменой одного устаревшего фильтр-пресса на пусковой комплекс, который включает в себя ленточный сгуститель и фильтр пресс Power Drain 2000L + Power Press 2000 Economy производства фирмы ДАКТ Инжиниринг (Россия) - Andritz AG (Австрия). Для обезвоживания осадков сточных вод и уплотнённого активного ила применяется немецкий флокулянт. Прошедшие цех механического обезвоживания осадки сточных вод захораниваются в карьере.

С 2007 году на КОС МУП «Водоканал», согласно технических условий ТУ 9291-002-02069579-00, начато производство органических удобрений из обезвоженного осадка сточных вод и древесных опил. Получаемые удобрения применяются в качестве компостов в питомниках декоративных культур, парках, скверах и при устройстве газонов. Характеристики удобрений: органическое вещество – 50 %; кислотность, рН (сол.) – 6,0-7,0; азот общий, % – 0,8-1,60; фосфор общий, % – 0,6; калий общий, % – 0,4.

Надёжная и эффективная работа очистных сооружений канализации и перекачивающих канализационных насосных станций является одной из важнейших составляющих санитарного и экологического состояния города.

## **6. Электронная модель объектов системы водоотведения.**

**Описание информационно-графической системы (ИГС) и программного обеспечения используемого для разработки электронной модели централизованных систем водоснабжения и водоотведения.**

В ходе разработки электронной модели централизованных систем водоснабжения и водоотведения применялась информационно-графическая система (ИГС), разработанная ИВЦ «Поток», программно-расчетный комплекс «CityCom-ГидроГраф».

Данный программно-расчетный комплекс позволяет:

- получить визуализацию инженерных сетей в векторном виде с полным описанием топологии;
- вести паспортизацию объектов инженерных сетей таких как: колодцы, камеры, участки, узлы ввода, насосные станции, резервуары, водозаборные сооружения и т.п.;
- разрабатывать детализованные схемы узлов/участков сети;
- выполнять гидравлические расчеты сетей водоснабжения, в результате которых получить данные:
  - по удельным линейным потерям в трубопроводах, при заданных величинах диаметров, протяженностей и степени зарастания трубы, что в свою очередь позволяет определить полные потери давления на конкретном участке;
  - по напорам в узловых точках сети в зависимости от узловых и путевых расходов;
  - по скоростям движения воды на всех участках сети;
  - по расчетным диаметрам, необходимых для обеспечения оптимального давления в узловых точках;
  - по изменениям величин напоров на сети при возникновении пожаров или при присоединении новых потребителей.
- выполнять гидравлические расчеты сетей водоотведения, в результате которых получить данные:
  - по степени заполнения всех участков сети, что позволяет выявить резервы либо дефициты пропускной способности трубопровода;
  - по скоростям движения сточных вод при заданных значениях расходов и уклонов. Такие данные позволяют оценить: ра-

ботает ли трубопровод при самоочищающих скоростях движения транспортируемых сточных вод, необходимость увеличения диаметра для достижения незаиляющих скоростей, если увеличение уклона невозможно;

- изменение ситуации на сетях водоотведения при увеличении расходов поступающих в канализационную сеть.

- по оценке возможностей подключения новых абонентов к конкретному участку сети;

- по дополнительным притокам поверхностных и грунтовых вод, поступающих в сеть через неплотности люков колодцев и инфильтрации грунтовых вод.

Основные возможности программно-расчетного комплекса “CityCom - Гидрограф” представлены ниже. Более подробные сведения можно получить на сайте разработчика программного комплекса: <http://www.citycom.ru/>

### **Представление сетей водоснабжения и водоотведения с привязкой к топооснове**

Графические данные в ГидроГрафе организованны в виде слоев, что позволяет управлять составом их отображения на мониторе – например, можно включить полное представление всех загруженных слоев, таких как: здания, кварталы, инженерные коммуникации, гидрография, топография и т.д. Либо оставить только те слои, которые необходимы для более удобного просмотра и работы с программно-расчетным комплексом. Пример полного отображения всех загруженных слоев представлен на рисунке

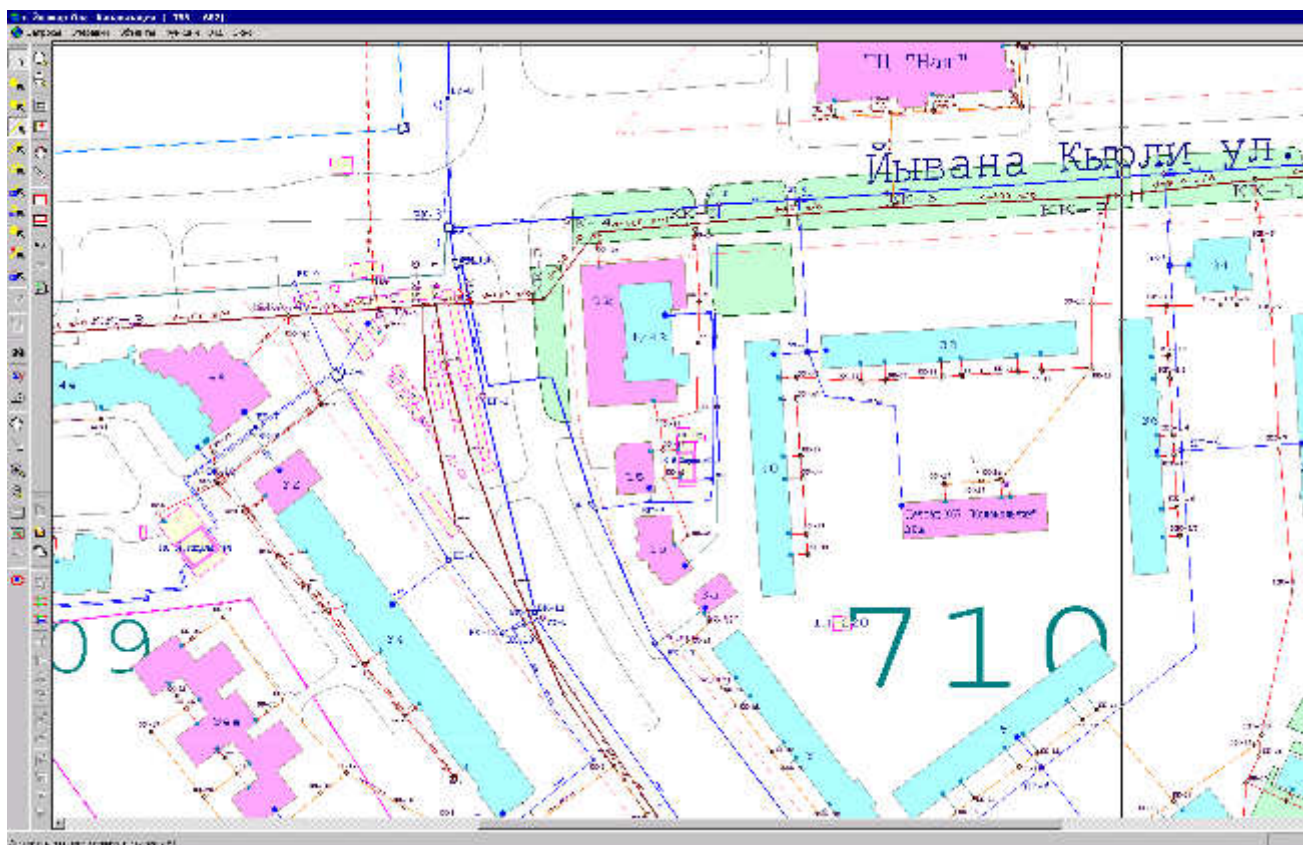


Рисунок 6.1. Представление схемы сетей ВиВ с привязкой к топооснове

Как видно на рисунке выше, все графические атрибуты схем сетей полностью настраиваются пользователем. Например, может быть выбран тип линии, для условного обозначения конкретного участка сети (принадлежность, тип трубопровода напорный или самотечный, материал трубопровода и т.п.).

Так же уделено внимание механизмам поиска отдельных объектов и фрагментов электронной модели – по их городским адресам, наименованиям и другим атрибутам.

### **Паспортизация объектов инженерных сетей**

В Базовый комплекс входят процедуры технологического ввода, позволяющие корректно заполнить базу данных характеристик узлов и участков водопроводной (канализационной) сети. Среди этих характеристик есть как необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, так и чисто справочные - материал колодца, балансовая принадлежность, телефон абонента и т.д.

В рамках каждого информационного проекта имеется собственная классификация типов узлов, состоящая не менее чем из 4 позиций (источники, потребители, колодцы, насосные станции). Количество типов узлов не ограничено, в среднем оно составляет 8-12. Участки водопроводной (канализационной) сети, соединяющие смежные узлы, также могут быть классифицированы, например: магистральные водоводы, квартальные и внутридворовые сети.

Помимо семантической информации об объектах, паспортизация также подразумевает возможность создания графических детализированных схем узлов и участков, которые содержат в себе необходимую информацию о коммутации трубопроводов внутри колодцев (камер), запорной и регулирующей арматуре, насосного оборудования и технологического оборудования, привязка к местности, и т.д.

Пример паспортизации скважины №28 Арбанского водозабора представлен на рисунках ниже

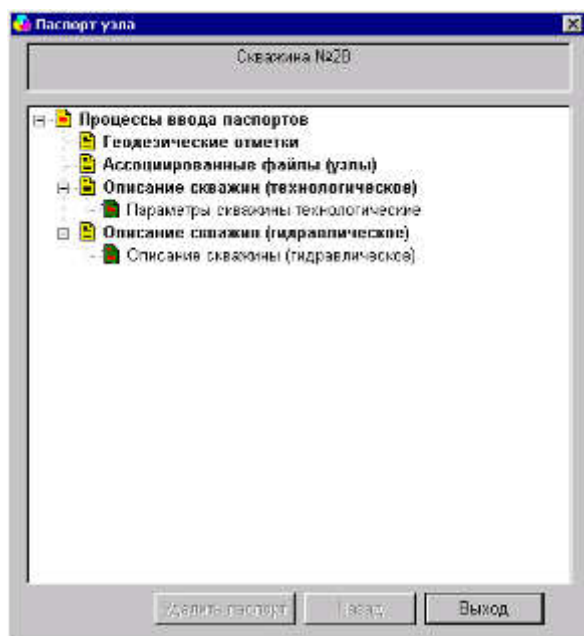


Рисунок 6.2.  
Паспорт узла

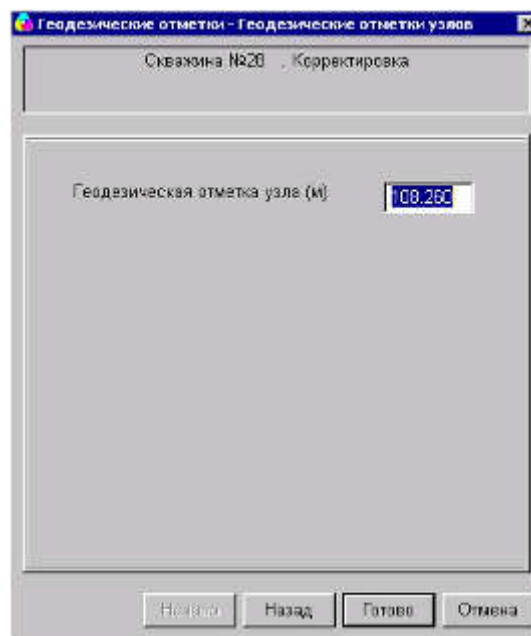


Рисунок 6.3.  
Геодезические отметки узлов

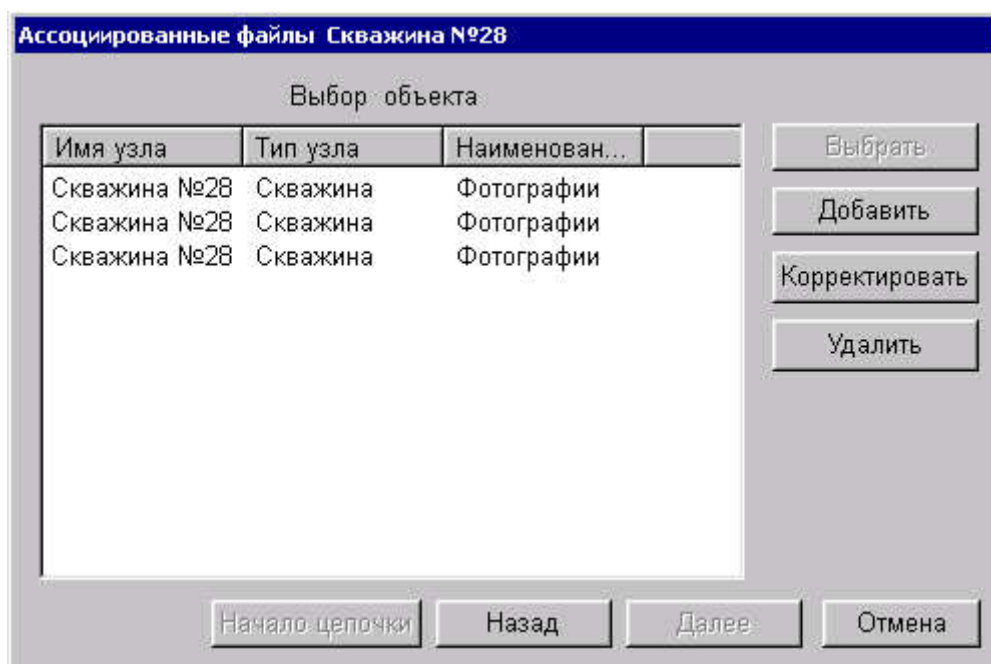


Рисунок 6.4. Ассоциированные файлы Скважины №28



Описание скважин (технологическое) - Описание скважины

Скважина №28    Корректировка

Дата ввода скважины в эксплуатацию	20.09.1900	Диаметр фильтров (мм)	325
Состояние скважин	эксплуатируемая	Тип фильтра	каркасный
Инвентарный номер	00000118	Глубина расположения фильтра (м)	95.00
Год бурения	1900	Год последнего ремонта	0
Глубина бурения (м)	98.00	Месяц последнего ремонта	Январь
Способ бурения	роторный	Тип последней промывки	химреагентная
Признак измерения уровня	<input type="checkbox"/>	Номер лицензии	01851
Организация, проводившая бурение	Инт "Гидрокоммунальхозналад"	Дата получения лицензии	27.10.2005
Диаметр водоподъемной колонны (мм)	630	Срок действия лицензии	01.01.2016

Начало    Назад    Готово    Отмена

Рисунок 6.5. Технологическое описание скважины

Описание скважин (гидравлическое) - Параметры ист.вод...

Скважина №28    Корректировка

Признак задания расхода или давления

расход

Требуемое/заданное давление (м)    0.00

Заданный/требуемый расход (м<sup>3</sup>/час)

76.0

Динамический уровень (м)    16.50

Статический уровень (м)    14.50

Начало    Назад    Готово    Отмена

Рисунок 6.6. Гидравлическое описание скважины

Так же имеется возможность включения в паспорта произвольных документов, формат которых поддерживается операционной системой и установленными приложениями, например: фотоизображение объекта, видефрагмент связанного с объектом события, договор с абонентом и т.д.

### Создание и отображение технологических схем узлов сети (камер, колодцев, насосных станций, источников, ГРП, трансформаторных подстанций)

Специальный графический редактор позволяет создавать изображение схем узлов сети. В процессе создания рисунка автоматически ведется классифицирование, идентификация и уникальное кодирование каждого элемента оборудования. Таким образом, пользователь получает схему с полным и наглядным представлением о работе конкретного узла сети (камера переключений, насосная станция и т.п.), а также возможность моделирования переключений запорной арматуры и насосных агрегатов. При этом текущее состояние оборудования (открыта/закрыта, работа/резерв) динамически отображается цветом. Примеры технологических схем водопроводной насосной станции третьего подъема и входной камеры переключений перед канализационным дюкером через р. Малая Кокшага представлены на рисунках.

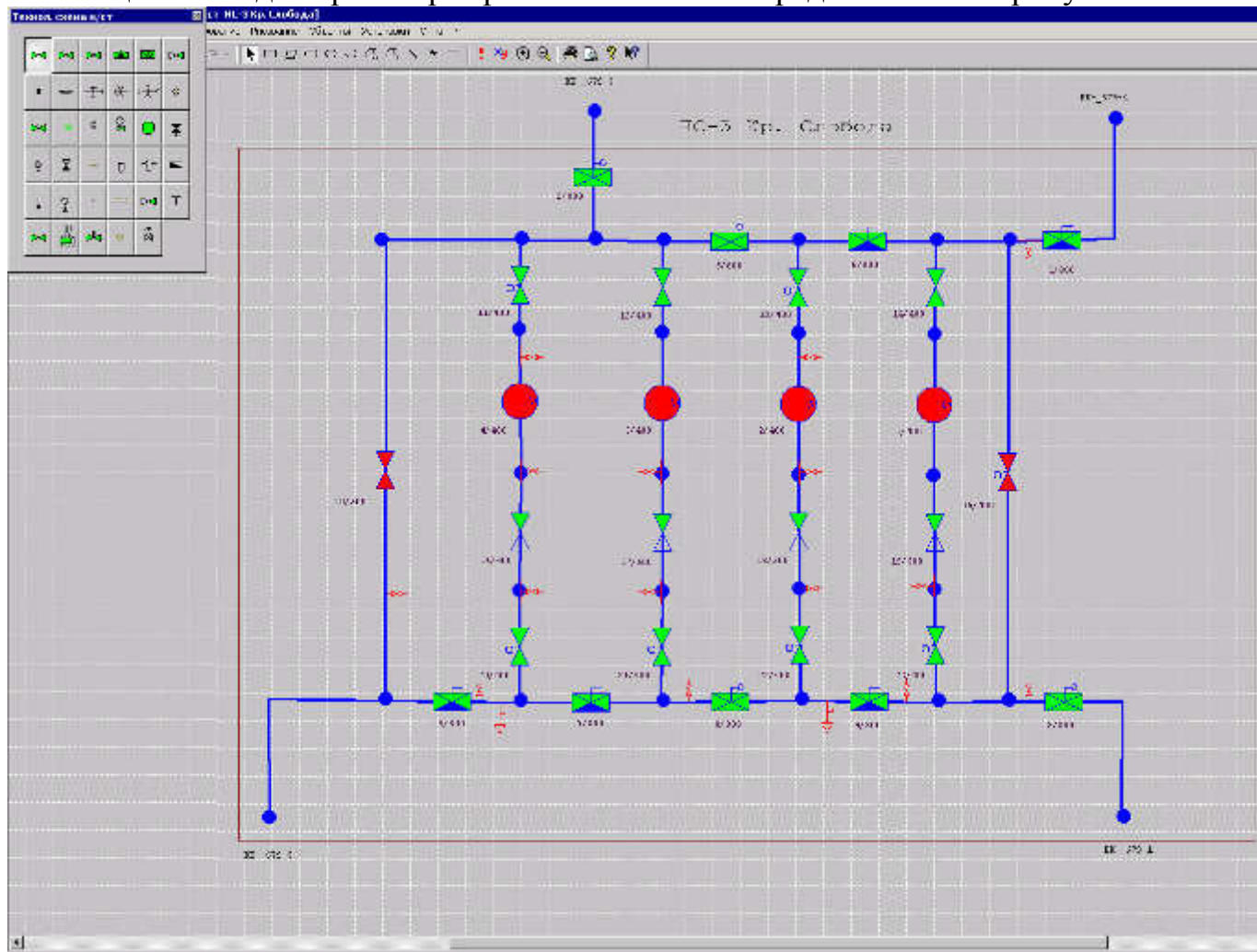


Рисунок 6.7. Технологическая схема насосной станции 3-го подъема

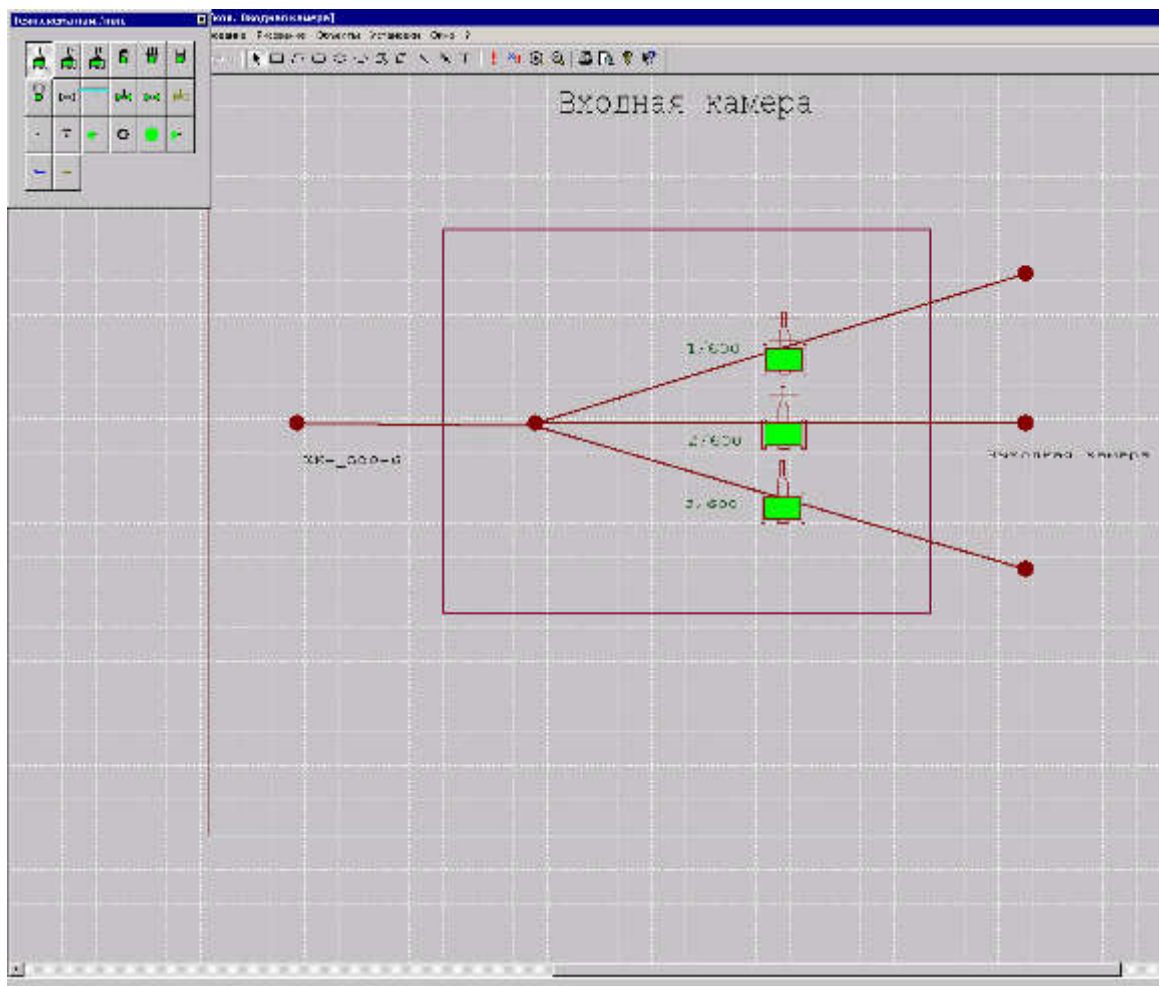


Рисунок 6.8. Входная камера переключений перед дюкером

Как видно, графический редактор технологических схем обладает необходимым набором инструментов для быстрого создания рабочей и функциональной схемы.

### Получение справочной информации о сети

Специальный алгоритм описания сетей позволяет создать базу данных технологических параметров как непосредственно в процессе графического ввода, так и отдельной процедурой.

Для получения необходимой справки по объектам (результаты гидравлического расчета, перечень узлов с закрытыми или приоткрытыми задвижками, отчет по источникам и т.п.) достаточно через запрос сформировать интересующий отчет. Кроме того, возможно получение табличных отчетов справок, содержащих необходимые данные паспортизации для набора объектов, сформированного по некоторому критерию выборки.

На рисунке ниже показаны несколько примеры отчетов по объектам сети водоснабжения.

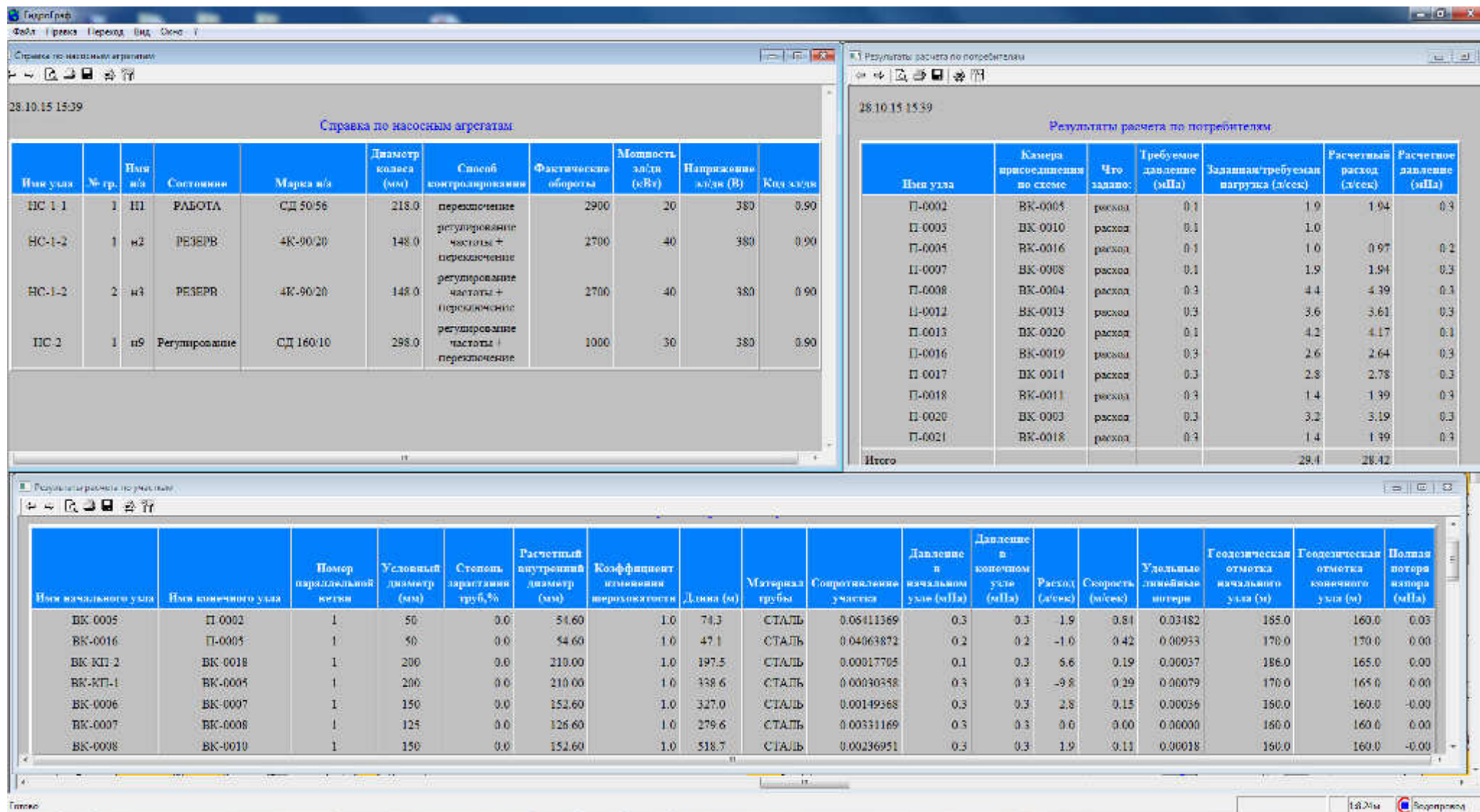


Рисунок 6.9. Примеры отчетов по объектам сети водоснабжения.

## Гидравлический расчет сетей водоотведения и моделирование переключений

### Расчет сетей водоотведения.

Целью поверочного расчета самотечных сетей водоотведения является определение наполнения трубопровода и скорости потока сточной жидкости.

К началу выполнения поверочных расчетов считаются известными:

1. Диаметры и уклоны трубопроводов
2. Расход сточных вод
3. Материал трубопроводов для определения шероховатости стенок

Определение расходов по участкам производится по выражению

$$Q_p = \sum q_{\text{соср}} + \sum q_{\text{ср}} * K_{\text{gen.max}}$$

где  $\sum q_{\text{соср}}$  – суммарный сосредоточенный расход сточных вод от коммуналь-

ных объектов и/или промышленных предприятий;

$\sum q_{\text{ср}}$  – суммарный средний расход от населения;

$\sum K_{\text{gen.max}}$  – коэффициент часовой неравномерности притока сточных вод,

определяемый согласно п. 5.1.7 СП 32.13330.2012

Так же сооружения канализации должны быть рассчитаны на пропуск дополнительного притока поверхностных и грунтовых вод, который рассчитывается по формуле:

$$q_{ad} = 0.15L\sqrt{m_d}$$

где  $L$  – общая длина самотечных трубопроводов до расчетного створа, км;

$\sqrt{m_d}$  – величина максимального суточного количества осадков, мм,

определяемая по СП 131.13330.2012

Гидравлический расчет проводится как для напорных участков, так и для безнапорных.

Инструментарий подсистемы включает в себя табличные графические средства анализа режима водоотведения, полученного в результате гидравлического расчета.

Так же как и для сетей водоснабжения, расчет водоотводящих сетей является инструментом имитационного моделирования, с помощью которого делается вывод о гидравлическом режиме работы сети при различных изменениях (суточная или часовая неравномерность, дополнительный приток, увеличение расходов на участках сети и т.д.).

#### Анализ режимов насосных станций

В данном графическом инструменте, возможна оценка гидравлического режима насосной станции второго подъема, либо канализационной насосной станции. На графике представляется напорная характеристика (Q-H), т.е. зависимость напора от расхода, группы параллельно либо последовательно подключенных насосных агрегатов, а также графики потребляемой мощности и КПД насосов. На напорной характеристике выделяется рабочая область, и отображается текущее положение рабочей точки, показывающее расход и развиваемый напор. С помощью графика оценивается текущее состояние насосной станции, режим нагрузки, КПД и мощность на валу эл. двигателя. Таким образом, можно делать выводы о замене насосного оборудования, установке частотных преобразователей, срезке рабочего колеса, в наиболее рациональных пределах сохраняя оптимальный КПД, добавление в группу дополнительных насосных агрегатов (либо выведение их из работы).

Как отмечалось выше, совокупная расходно-напорная характеристика рассчитывается на основе паспортных характеристик реальных насосных агрегатов, установленных на станциях второго подъема (КНС), либо характеристик, полученных идентификацией по натурным испытаниям, либо теоретических характеристик, заданных "по двум точкам".

## **Построение продольных профилей для сетей водоснабжения и водоотведения**

В программно-расчетном комплексе CityCom – ГидроГраф имеется возможность построения продольных профилей по заданному направлению, от одного объекта к другому. При этом выводятся наименования узлов, через которые построен данный профиль. Так, например, имеется возможность построения продольного профиля на сетях водоснабжения, или иначе говоря, пьезометрического графика, при этом учитывается связность труб в колодцах, текущее состояние запорной арматуры. Вдоль заданного пути проводится построение линий пьезометрических напоров, которые показывают изменения полного либо свободного напора в трубопроводах по всей протяженности профиля.

Этот инструмент незаменим для анализа гидравлических расчетов и моделирования различных режимов на сети водоснабжения.

Построение продольного профиля на сетях водоотведения выполняется подсистемой «Профиль». Принцип построения профиля в целом аналогичен что и для сетей водоснабжения, но при построении профиля для водоотводящих сетей, программа не учитывает состояние запорной арматуры в колодцах, т.е. путь профиля всегда однозначен.

На графическом документе изображается профиль земной поверхности, линия глубины заложения трубопроводов, геометрические размеры колодцев, другая необходимая справочная информация.

После выбора требуемого пути одним кликом мыши строится продольный профиль. Состав отображаемой на нем информации, легенда и масштаб представления настраиваются пользователем в удобном для него виде.

Пример построения продольного профиля для сетей водоснабжения приведен на рисунке.

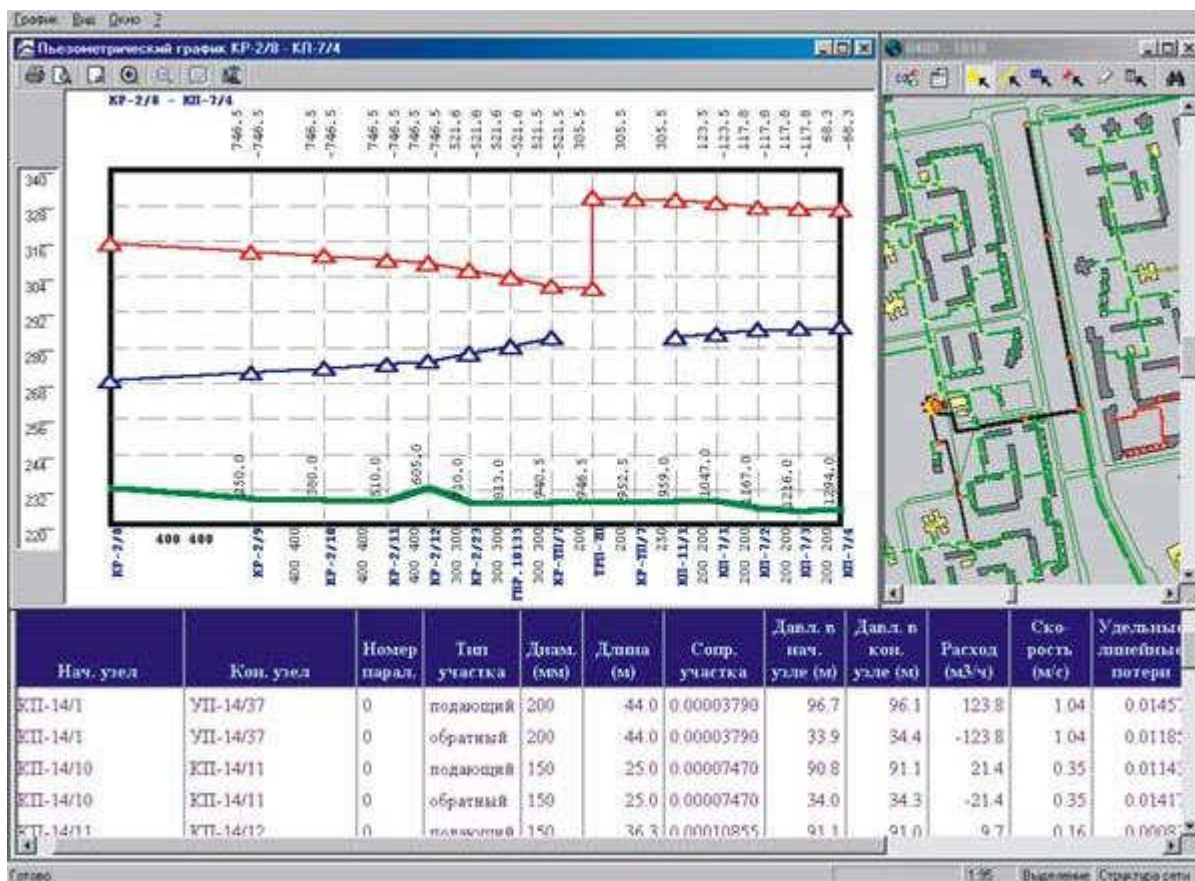


Рисунок 6.10. Продольный профиль сети водоснабжения

### Ведение оперативных журналов

Данная система на сегодняшний день отсутствует у МУП "Водоканал" г. Йошкар-Олы", однако ее внедрение позволит решать, прежде всего, следующую задачу - ведение оперативных диспетчерских журналов. Основной функцией подсистемы является обработка плановых и аварийных заявок на ремонтно-восстановительные работы. Местоположение объекта может быть определено указанием адреса т.е. быстрым поиском, так и прямым указанием (пометкой) непосредственно на графическом представлении сети.

Подсистема отслеживает весь жизненный цикл каждой заявки, после чего она попадает в архив. Ведение оперативных журналов позволяет отслеживать динамику событий в процессе эксплуатации сети, хранить и обрабатывать накопленные данные, вести статистические анализы.



## Локализация аварий

На основании существующей структуры связности, топологии и состоянии запорной арматуры в узлах, система может выдать рекомендации по локализации аварий. Поврежденный участок сети отмечается на схеме, после чего запускается алгоритм локализации. В результате выводится протокол с перечнем граничных узлов и наименованием задвижек, которые необходимо отключить для отсечения места аварии. Основным критерием системы является как можно более минимальное отсечение фрагмента сети, а также количество абонентов. При работе алгоритма, система запрашивает сведения о состоянии арматуры в граничных узлах, и расчет зоны, в которой будет выделено место отсекаемого аварийного участка, ведется с учетом этих данных. В результате локализации аварийная область выделяется цветом, а по отключенным абонентам выводится протокол. Пример локализации показан на рисунке.

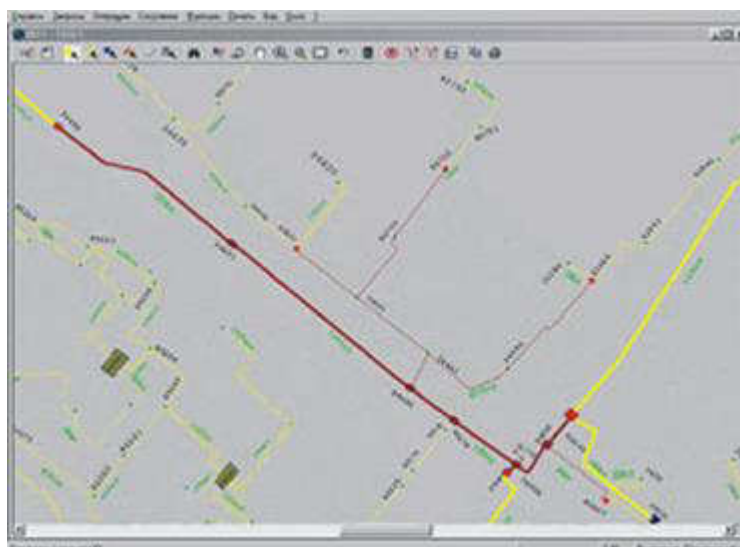


Рисунок 6.11. Локализация аварийного участка

## Графические выделения и аналитические раскраски

Основная технологическая информация, содержащаяся в базе данных, а так же характеристики, определенные в результате гидравлического расчета, либо параметры гидравлического режима, архив повреждений или комбинации этих данных, могут быть тематически раскрашены необходимыми цветами для более наглядного представления сети.

Данная функция незаменима для анализа гидравлических расчетов сети, например можно отслеживать динамику падения давления от места пита-

ния сети до самого удаленного потребителя, раскрасив участки (или узлы) определенными цветами.

Пример выделения участков водопроводной сети по материалам трубопроводов представлен на рисунке ниже.

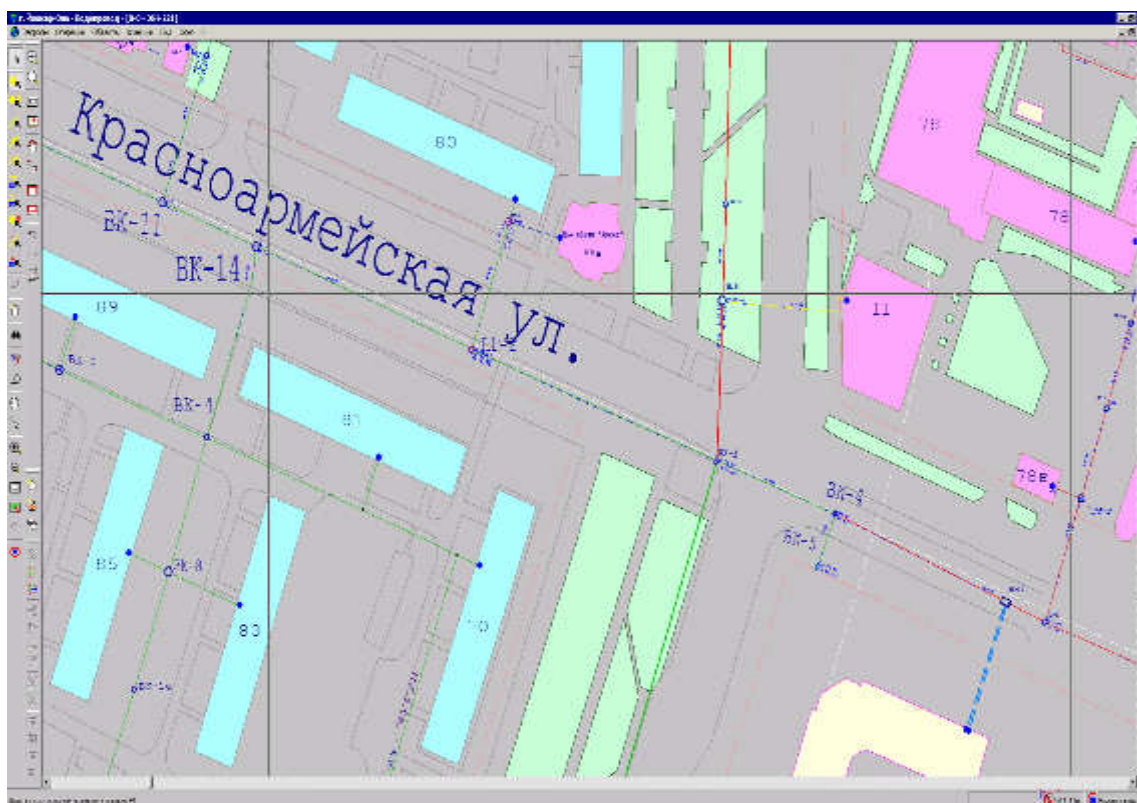


Рисунок 6.12. Выделение участков водопроводной сети по материалам

На данном примере, трубопроводы раскрашены следующим образом: красным цветом выделены стальные участки, синим – железобетонные; зеленым – чугунные трубопроводы.

Закономерности и причины возникновения повышенной аварийности часто помогает обнаружить графическая визуализация мест повреждений. И так далее...

### **Оцифровка растровых изображений**

Имеется возможность ввода и корректировки графического представления сети и/или плана города с помощью растровой подложки, полученной в результате сканирования или иным способом. Для этого предусмотрен специальный режим привязки растрового изображения к узлам координатной сетки данного фрагмента по имеющимся на растре "крестам". После процедуры привязки растровое изображение "подкладывается" под поле векторных слоев вводимой графической информации. Далее ввод и идентификация объ-

ектов плана города и сети производятся обычным способом, а местоположение прорисовываемых объектов определяется по растровой подложке. Когда оцифровка всех необходимых данных с растрового изображения завершена, оно может быть удалено за ненадобностью.

Система поддерживает как монохромные, так и цветные растры в наиболее распространенных графических форматах.

Пример оцифровки топографической съемки показан на рисунке

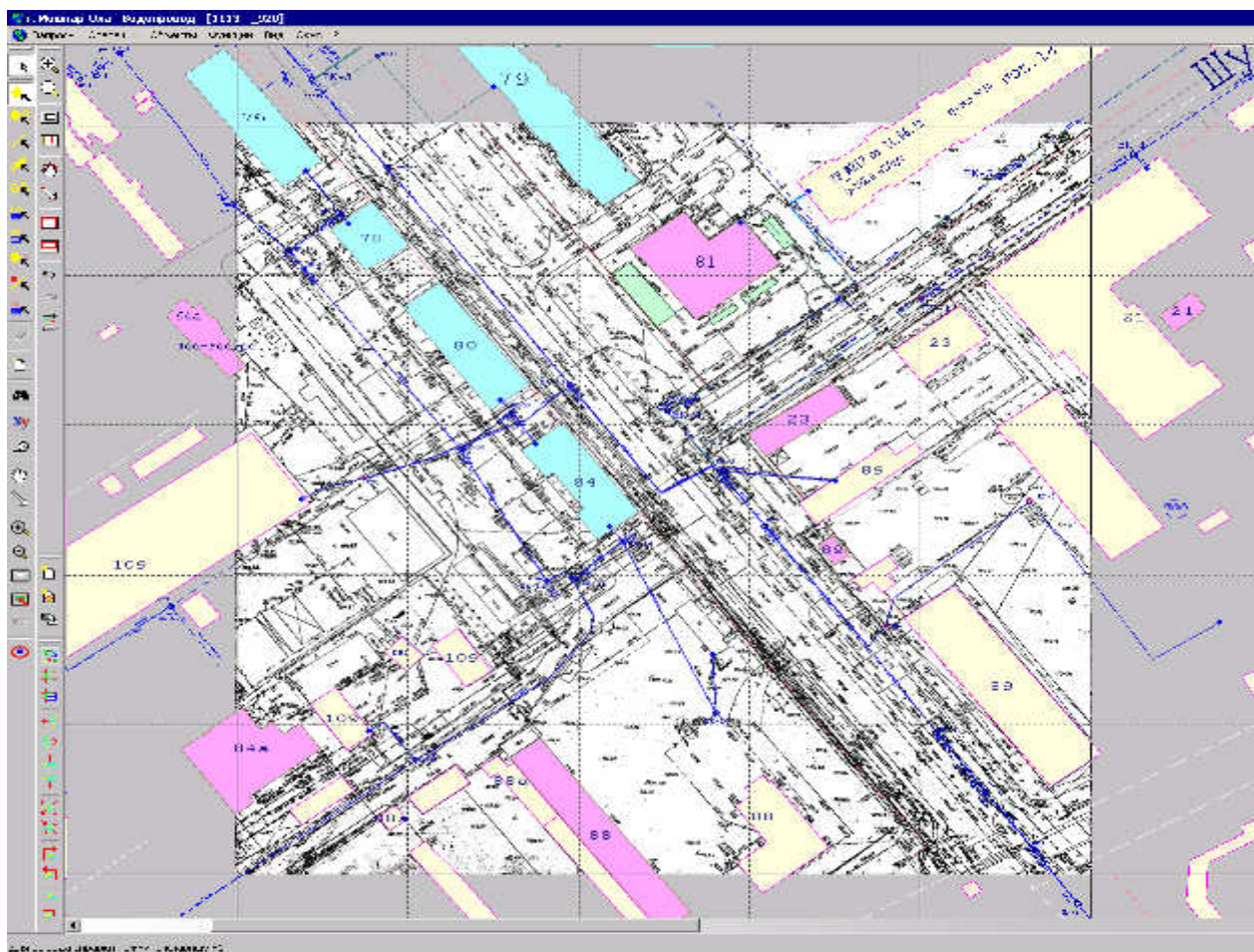


Рисунок 6.13. Оцифровка растрового изображения топографической съемки

### **Подсистема «Зоны канализования»**

Подсистема позволяет на основании топологической модели сети водоотведения определить дерево стоков (зону канализования) для произвольного узла сети. Эта задача имеет практическое применение при возникновении засоров. Для указываемой на схеме сети точки засора автоматически формируется соответствующая данной точке зона канализования, которая "подсвечивается" графически. Для найденной таким образом зоны могут быть сформированы любые необходимые аналитические отчеты.

## **Подсистема «Повреждения»**

Данный инструмент предназначен для ведения и обработки архива повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Каждая запись электронного журнала повреждений связана с конкретным участком или узлом сети, изображенным на схеме. При формировании новой записи поврежденный участок (узел) может быть найден и выбран на графическом представлении сети, либо в диалоге - по адресу или иному поисковому критерию. Паспортные данные поврежденного участка (узла) автоматически попадают в журнал повреждений.

По каждому повреждению в журнал заносится набор данных, описывающих как характер самого повреждения, так и сведения о моментах обнаружения и ликвидации. Подсистема автоматически отслеживает состояние записей о повреждениях. Виды повреждений, аварий и неисправностей классифицированы, что, с одной стороны, значительно упрощает ввод, а с другой стороны - дает возможность статистической обработки журнала с выдачей разнообразных отчетов о повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Повреждения могут быть изображены в графическом виде на схеме сетей специальными условными обозначениями, что обеспечивает визуальную оценку их территориальной распространенности и выявление зон концентрации.

Прямая связь журнала повреждений с базой данных информационного описания сетей водоснабжения (водоотведения) позволяет не только сформировать отчет о повреждаемости оборудования за любой период, но и легко решать "обратную" задачу: например, для определенного участка получить справку о том, когда и какие на нем имели место аварии, повреждения или неисправности.

## **Подсистема "Абоненты"**

Зачастую абонентские отделы и службы присоединения имеют свои локальные информационные системы, предназначенные для учета договоров, нагрузок (лимитов), ведения взаиморасчетов и т.п. В рамках этих систем так или иначе описываются те же самые объекты, которые в ИГС "CityCom-ГидроГраф" фигурируют в качестве узлов-потребителей гидравлической модели системы водоснабжения. Дублирование одних и тех же данных в двух различных информационных средах удваивает трудозатраты по ведению и

актуализации баз данных. К тому же вероятность рассинхронизации информации в несвязанных между собой системах близка к 100%.

В рамках ИГС "CityCom-ГидроГраф" возможно создание специального механизма автоматизированного регламентного обмена "абонентской" информацией с обособленными информационными системами, эксплуатируемыми в соответствующих службах предприятия. Этот механизм позволяет по согласованному регламенту обновлять нагрузочные и описательные характеристики потребителей системы водоснабжения в информационной модели "CityCom-ГидроГраф" по данным служб, ответственных за их достоверность. Тем самым снижаются трудозатраты на актуализацию данных и практически исключается их рассогласованность.

Поля графика могут сопоставляться как различные параметры на одном интервале времени, так и один параметр на различных интервалах времени.

На основе многолетних архивов, хранящихся в базе данных подсистемы, возможно осуществление прогнозов водопотребления. Рассчитываются сбалансированные прогнозы водопотребления города на различных интервалах времени (год, месяц, сутки, час). Особое внимание уделяется расчету прогнозов на так называемые нерегулярные дни (31 декабря, Пасха, праздники и т.п.), по которым реализован специальный алгоритм их учета, значительно повышающий достоверность прогноза в целом.

Далее будет рассмотрен еще ряд подсистем, которыми на сегодняшний день не оборудована система, которую эксплуатируют в МУП «Водоканал» г. Йошкар-Ола, однако данные системы могут также дополнить существующее программное обеспечение:

### **Подсистема «Заявки»**

Данная подсистема – является «диспетчерским» элементом функциональности ИГС «CityCom - ГидроГраф», при которой происходит естественная актуализация информационной системы водоснабжения и водоотведения.

Основная функция диспетчерской службы – это контроль за выполнением плановых, а также ремонтно-восстановительных работ на основании заявок. В подсистеме «Заявки» реализована технология компьютерного ведения журналов заявок, обеспечивающая следующие возможности:

- значительное упрощение процедур контроля за работами по заявкам (выборка заявок по этапам их "жизненного цикла", просмотр всех заявок по заданному объекту и т.д.);

- быстрый поиск требуемой заявки с гибко настраиваемым критерием поиска;
- ведение архива дефектов на сетях водоснабжения (водоотведения) и выполняемых по заявкам работ на основе формализованного классификатора, с подведением итогов за временной интервал;
- возможность автоматического формирования разнообразных отчетов по заявкам;
- графическое отображение мест дефектов на схеме водопроводной (канализационной) сети;
- ведение журнала использования машин и механизмов;
- ведение журнала работы членов бригады по заявкам;
- быстрые переходы от журнала заявок к схеме сети и наоборот.

Как видно из перечня функций, подсистема "Повреждения" входит сюда лишь как одна из составных частей, поскольку через механизм диспетчерских заявок проводятся не только работы, связанные с авариями и повреждениями, но и плановые ремонтно-восстановительные и профилактические мероприятия.

Каждая заявка имеет жизненный цикл, включающий несколько этапов от "принятия" до "закрытия" и передачи в архив. На различных эксплуатирующихся предприятиях сами этапы жизненного цикла заявок, а также алгоритм обработки заявки на каждом из них могут отличаться, и это адекватно отражается на функционировании подсистемы.

Практически все события, в результате которых могут измениться существенные данные в паспортах объектов (длины и диаметры трубопроводов, вид прокладки, материал трубопровода, схемы и структуры колодцев и т.п.), непременно находят свое отражение в диспетчерских журналах заявок. По этой причине подсистема "Заявки" де-факто становится инструментом постоянной актуализации информационного описания сетей, что является дополнительным серьезным аргументом в пользу внедрения этой подсистемы наряду с Базовым комплексом ИГС "CityCom-ГидроГраф".

### **Подсистема "Промывки" (только водоотведение)**

Данный инструмент предназначен для информационного описания, учёта и журналирования проводимых промывок фрагментов канализационных сетей.

Каждая промывка характеризуется последовательностью участков канализационной сети, которые обслуживаются в рамках проведения данной

операции. Такая последовательность участков автоматически определяется алгоритмом поиска пути, соединяющего не менее двух заданных узлов сети. Пользователь в графическом интерфейсе отмечает начальный и конечный узлы промывки, после чего запускает функцию регистрации новой промывки. В процессе регистрации определяется наименование новой промывки, ответственный за промывку, персонал, осуществляющий работы, даты/время начала и завершения работ, оборудование для промывки, а также другие необходимые данные по требованиям Заказчика.

Перечень участков, прошедших промывку, формируется автоматически. Кроме того, в журнале промывок могут фиксироваться дополнительные сведения, например: описание посторонних предметов, наличие отложений, качество проведенного отмытия отложений, необходимость повторной промывки, информация о проведении телеинспекции и др.

Информация о промывках после её занесения в базу данных может отображаться как в виде разнообразных аналитических отчётов, так и в виде графического выделения промытых участков канализационной сети по различными информационными критериям отбора и фильтрации.