Министерство образования и науки Республики Татарстан

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Нижнекамский политехнический колледж имени Е.Н. Королёва»

Проектно-исследовательская работа

Номинация: «Творческие проекты»

Тема: «Развитие систем водоснабжения и водоотведения в родном крае. Современные системы водоснабжения и водоотведения в частных домах»

Выполнила преподаватель

строительных дисциплин

Зиннатуллина Е.А.

Нижнекамск, 2025г.

Содержание

Введение 2

Глава 1. История водоснабжения и водоотведения

* 1. История водоснабжения и водоотведения городах Казанской и Вятской губерний в конце 19 – начале 20 века 3
  2. Музеи города Елабуга об истории водоснабжения и водоотведения 7

Глава 2. Современные системы водоснабжения и водоотведения в индивидуальных домах. 9

2.1 Виды и способы систем водоснабжения 9

2.2 Виды и способы систем водоотведения 10

2.3 Система водоснабжения в индивидуальном жилом доме 13

2.4 Сравнительный анализ систем водоснабжения и водоотведения 19 века и современности. 14

Заключение 18

Источники информации 19

Приложения 20-26

Введение

Тема «Развитие систем водоснабжения и водоотведения в родном крае. Современные системы водоснабжения и водоотведения в частных домах» меня заинтересовала как будущего специалиста в области водоснабжения и водоотведения после посещения Музейного комплекса в городе Елабуга. Во время экскурсии мы узнали много интересного, в том числе, и об истории водоснабжения и водоотведения в Елабуге. Ведь в 19 веке этот город был практически первым в нашем регионе, где был городской водопровод и канализация. В связи с этим у нас возник ряд вопросов:

Каким образом были устроены системы водоснабжения и водоотведения в 19 веке? В каких городах нашего края в 19 веке были построены водопроводы и канализационные системы?

Какие технологии в системах водоснабжения и водоотведения используются сегодня?

Ответы на эти и другие вопросы содержатся в нашей проектно-исследовательской работе.

Цель: изучить и сравнить принципы работы и устройства водопровода и канализации 19 века в г. Елабуга и современных системы водоснабжения и водоотведения в жилом частном доме.

Задачи:

1. Изучить конструкцию и принцип действия водопровода и канализации 19 века г. Елабуга.

2.Определить особенности конструкции и принцип действия современных систем водоснабжения и водоотведения в частном жилом доме.

3.Сделать сравнительный анализ водопровода и канализации 19 века в г. Елабуга и современных систем водоснабжения и водоотведения в частном жилом доме.

4. Изготовить макет части конструкции старинной канализации и подготовить презентацию работы.

Объект исследования: система водоснабжения и водоотведения в истории и в современности.

Предмет исследования: конструкция системы водоснабжения и водоотведения

Методы исследования: анализ источников информации, исторический, сравнительный, моделирование.

Глава 1. История водоснабжения и водоотведения

1. 1 История водоснабжения и водоотведения городах Казанской и Вятской губерний в конце 19 – начале 20 века

Среди многих факторов развития, направленных на повышение уровня жизни людей, благоустройства населённых мест и развития промышленности, водоснабжение занимает большое и почётное место. Водоснабжение представляет собой комплекс мероприятий по обеспечению водой различных ее потребителей. Обеспечение населения чистой, доброкачественной водой имеет большое гигиеническое значение, так как предохраняет людей от различных эпидемических заболеваний, передаваемых через воду. Подача достаточного количества воды в населённое место позволяет поднять общий уровень его благоустройства. Канализация как комплекс сооружений обеспечивает сбор и отведение  загрязненных сточных вод, талой и дождевой воды и также обеспечивает должный уровень гигиены.

В конце 19 века в провинциальных городах Казанской и Вятской губернии обозначился острый дефицит чистой воды. Во второй половине 19 века бурно развивалась промышленность, население в городах росло очень быстро, обществу необходимо было приспособиться к этому и найти источник большого количества чистой воды. Без этого город не мог бы развиваться, так как вода была нужна не только людям для бытовых нужд, но и городским службам (пожарные), промышленным предприятиям. Все это ставило вопрос о создании водопроводных сетей. В Казани водопровод, имевший противопожарное значение, появился в 1874 г. До его строительства губернский центр испытывал серьёзные трудности с водоснабжением. Вода р. Казанки для питья была не пригодна по причине высокой жёсткости воды и загрязнённости нечистотами. Основу водоснабжения составляли колодцы, которых к 1860-м гг. насчитывалось более 500. Употреблялась и вода из

озера Кабан, Чёрного озера. Городское правительство понимало, что нужно устроить водопровод который будут использовать все жители, не зависимо от их социального статуса. Водопровод строился на концессионных началах известным русским капиталистом Губониным. Открытие водопровода состоялось 24 октября 1874 г. Пуск водопровода состоялся 24 октября 1874 года. К 14 октября следующего года Думе было доложено об окончании всех работ по устройству водопровода, и после обследования водопровода специально созданной комиссией было признано, что П. И. Губонин полностью выполнил все условия контракта. На 1 января 1913 года казанский водопровод имел 1206 абонентов, из которых 888 пользовались водой по водомеру, а 318 – по оптовой плате. Расход воды в среднем составлял в 1912 году 365 тысяч вёдер в сутки. Всего за этот год было подано воды в город 129,8 млн. ведер.

Ещё в серединне XIX в. в Сарапуле существовала ветка водопровода с деревянными трубами, доставлявшими воду из родников в специальные резервуары для общего пользования. В 1884 г. купец А.Т.Шитов провёл новую ветку, по которой вода поступала к нему на дачу, к реальному училищу, женскому монастырю и резервуарам двух площадей Сарапула. При этом проблема снабжения водой населения оставалась актуальной, поскольку водопровод отсутствовал на окраинах города, а кроме того, зимой трубы замерзали. В 1893 г. на средства купцов второй гильдии Н.Ф. Баранщикова и М.П. Курбатова была установлена вторая линия водопровода, а во время пребывания на посту городского головы П.А.Башенина были построены регулярный водопровод и электростанция.

В Вятке работа по устройству водопровода началась в июле 1899 г. и была закончена в начале 1900 г., причём значительный вклад в данное начинание внёс городской голова Я.И. Поскрёбышев. Отпуск воды производится из 15 водоразборных колонок до 27.800 вёдер в сутки. Пользование водой было бесплатным для всего городского населения.

В городе Малмыж Вятской губернии водопровод был проведен от ключа находящегося вблизи города. Вода по деревянным трубам поступала в город. Население было довольно качеством воды, так как она отличалась чистотой и была приятной на вкус.

Во второй половине XIX в. появился водопровод в Чистополе. Его построил на свои средства и подарил городу местный предприниматель и благотворитель В. Л.

Челышев. В 1890-х гг. протяжённость водопроводной сети составляла 890 саженей, а стоимость всех сооружений — 13530 рублей. По водопроводу подавалась вода из родника, расположенного за городом.

В 1910 г. в Чистополе приступили к строительству нового водопровода. Была создана «Водопроводная комиссия», испытавшая на доброкачественность железные трубы, поставленные товариществом «Братья Бромлей». 8 июня 1910 г. начались работы по строительству водопровода. Водопровод был выстроен к 1911 г. При нем имелись каменные здания насосной станции, водонапорной башни и водоразборных будок по всему городу. За пользование водой нового водопровода из будок установили плату 15 копеек за каждые 100 вёдер. Предусматривались и домовые ответвления от магистрального водопровода. Оборудование для них поставлялось тем же товариществом «Братья Бромлей» по цене: погонная сажень труб — 5, присоединительный хомут — 5-6, сооружение колодца — 15, задвижка — 13, вентиль — 7 рублей. Естественно, что домовые ответвления оказались доступными лишь самой зажиточной части горожан.

В Елабуге водопровод появился в 1833 году, его построил на свои средства городской голова Иван Васильевич Шишкин, отец художника. Он в своей книге «История города Елабуги», изданной в Москве, сообщал следующее: «…водопровод существует в городе с 1833 года. Он устроен старанием одного уважаемого гражданина, не касаясь общественных сумм; из бассейнов, стоящих на всех площадях, довольствуется приятной и здоровой водой большая часть города. Этот водопровод имеет важное значение для жителей, каковым удобством пользуются немногие города в России». Городской глава не смог найти инвесторов и решил устраивать все «собственным счётом».

Строительство водопровода обошлось Ивану Васильевичу в 1600 рублей ассигнациями - весь его наличный капитал. Благодаря усилиям Шишкина Елабуга стала четвертым уездным городом России, где был построен водопровод в XIX веке.

Иван Васильевич нашёл способ ошкуривать лиственные бревна, проделывать в них отверстие равного диаметра, прочно скреплять деревянные трубы и укладывать в канавы. Завершалась эта система хитроумно устроенным на городской площади фонтаном. При строительстве был использован естественный перепад уровней между выходом грунтовых вод (третья надпойменная терраса) и городской площадкой (вторая надпойменная терраса), что позволило создать самотечную водопроводную линию, это оказался самый дешевый выбор проведения водопровода. В вершинах оврагов, пересекающих город, были устроены неглубокие колодцы, называемые дренажными колодцами, каптажами или головками. В них собиралась вода из водоносных слоев. Верхний водоносный слой давал более мягкую воду, а нижний (связанный с так называемыми пермскими известняками) — более жёсткую. Вода была чистой, без мути и приятной на вкус. Над колодцами стоял сруб с перекрытием и крышей для защиты воды от внешних загрязнений. Для вентиляции были устроены отдушины — трубы, а для доступа к воде — ступенчатая лестница. Из колодцев вода отводилась по трубам, сделанным из сосновых брёвен с выдолбленной серединой. По оврагу трубы были проложены по поверхности, а на территории города — в земле, на небольшой глубине. В сухом песчаном грунте они служили

долго (по 25 лет и более). Всего имелось 5 самотёчных водопроводных линий: Монастырская, Никольская, Хлебная, Крестьянская и линия, направленная к Бойне. Линии вели к водозаборным чанам. В силу простоты конструкции и качественного исполнения самотёчные линии работали надёжно и без перерывов, обеспечивая потребности в воде основной массе елабужского населения.

Имели место факты, когда вода подводилась непосредственно к домам зажиточных горожан. В 1846 г. Шишкин продолжил строительство водопровода по центральным улицам города — Б. Покровской и Казанской (примечательно, что часть водопровода в Елабуге функционировала вплоть до начала XXI века). Избыток воды по проложенным трубам был направлен в специально устроенную портомойню. Выполнена портомойня из известкового камня, перекрыта двускатной крышей. Внутри были установлены деревянные чаны собственно для полоскания и стирки белья. Ледяная родниковая вода по трубам поступала в чаны. Если летом в зной в портомойне хозяйкам было более-менее комфортно, то в холодное время года, особенно зимой, контакт с ледяной водой при стирке неизменно сказывался на здоровье. В начале ХХ века внутри портомойни была устроена печь, печник отапливал портомойню. Была внутри портомойни и небольшая печка с объёмным чаном, обеспечивающая женщин горячей водой для стирки. За пользование портомойней была установлена небольшая плата. Безусловно, при наличии водопровода была оборудована система водоотведения. Она была наружной. Использовалась конструкция из деревянных желобов, соединённых хомутами.

* 1. Музеи города Елабуга об истории водоснабжения и водоотведения

Написание этой работы, как уже говорилось выше, обусловлено было посещением музеев в г. Елабуга. Как будущего специалиста в области водоснабжения и водоотведения меня заинтересовали экспозиции, связанные с моей профессией. Наша экскурсия по музеям Елабуги началась с дома-музея Шишкина. Мемориальный дом-музей уникального мастера русского пейзажа расположен в родительском доме Шишкина. Именно здесь, в двухэтажном каменном доме на высоком берегу речки Тоймы, в небогатой купеческой семье появился на свет в 1832 году Иван Шишкин. Экспозиция, посвящённая творчеству и жизни Шишкина занимает оба этажа в Мемориальном доме-музее. Первый этаж образуется парадной анфиладой комнат, которая создаёт красивый сквозной вид. Посетители музея проходят через череду, идущих друг за другом комнат. В Большой и Малой гостиных комнатах, в кабинете отца, в столовой и буфетной тщательно и заботливо восстановлены интерьеры провинциального купеческого дома 19 столетия. Второй этаж здания занимает мастерская художника и его жилая комната. Два зала отданы под картинную галерею, в которой можно ознакомиться с подлинниками живописи и графики, выполненными Иваном Ивановичем Шишкиным. Экскурсовод рассказал много интересного про жизнь и творчество художника, про его семью, жизненный уклад. Меня удивил рассказ о том, что отец художника, будучи главой города, на свои личные сбережения спроектировал и построил систему водоснабжения и водоотведения в городе. Конечно, это были примитивные технологии строительства, однако горожане обустраивали свой быт с большим комфортом. Елабуга была 4 по счету городом в России того времени, имеющим водопровод.

В 2009 году в г. Елабуга был открыт музей «Портомойня». «Порт» в давние времена называли платье. Портомойня – это прачечная. Этот музей – часть Мемориального комплекса Марины Цветаевой, находящегося в исторической части Елабуги на пересечении улиц Казанская и Малая Покровская. Без преувеличения портомойня — уникальный памятник истории и культуры, причём она является единственным сооружением данного рода на территории Татарстана. Год постройки портомойни неизвестен, но есть все основания датировать ее второй половиной XIX века, так как есть сведения о создании системы водоснабжения и водоотведения в этот период. Выполнена портомойня из известкового камня, перекрыта двускатной крышей. Внутри были установлены деревянные чаны для полоскания и стирки белья. Ледяная родниковая вода по трубам поступала в чаны. В начале ХХ века внутри портомойни была устроена печь, печник отапливал портомойню. Была внутри портомойни и небольшая печка с объёмным чаном, обеспечивающая женщин горячей водой для стирки. Такие сооружения были не во всех городах, Елабуга была в числе первых.

Водопроводные системы и системы водоотведения — специфическая черта материальной культуры города, появившаяся в изучаемых краях в первой половине 19 в. Наличие водопровода стало показателем экономического развития города, а наличие больших запасов чистой воды указывало на положительное санитарное состояние города. Возможности сооружения водопроводов в городах определялись географическими экологическими условиями местности, состоянием городской экономики, обеспеченностью традиционными источниками воды. Не всегда строительство водопровода решало проблемы добычи воды, так как опыт строительства водопроводных сетей был ещё сравнительно мал и часто возникали проблемы с перебоями воды. Быстрота внедрения технических

новшеств во многом зависела от частной предпринимательской инициативы. Появление водопроводов меняло структуру водоснабжения городов и значение отдельных её источников.

Глава 2. Современные системы водоснабжения и водоотведения в индивидуальных домах.

В условиях пандемии, карантина и удалённой работы всё больше людей переезжают за город в частные дома. Многие начали строительство своих домов, кто-то приобрёл готовые, кто-то арендует. Во всех случаях остаётся актуальный вопрос - максимальный комфорт в таких домах. В первую очередь речь идёт о системе водоснабжения и водоотведения. Как выглядит и функционирует такая система?

Какие виды систем водоснабжения и водоотведения наиболее удобны в частных домах? Об этом пойдет речь в данной главе.

2.1 Виды и способы систем водоснабжения

Системы водоснабжения по назначению делят на 5 видов:

- Хозяйственно-бытовые. По ним получает воду большинство гражданских, коммерческих, административных и иных объектов, расположенных в крупных населённых пунктах.

- Сельскохозяйственные. Эти системы используют для водоснабжения животноводческих и растениеводческих хозяйств.

- Производственного назначения. Такие сети прокладывают на предприятиях различных отраслей промышленности.

- Противопожарные. Это специализированные системы водоснабжения,

предназначенные для ликвидации ЧС.

- Комбинированные. Используются в различных целях.

Выделяют виды систем водоснабжения в зависимости от типов источников воды:

- Сети, подключённые к поверхностным источникам. Вода берётся из рек, водохранилищ и озер.

- Сети, подключённые к подземным источникам потребителям подают грунтовые воды.

- Комбинированные системы. Задействуются поверхностные и подземные источники воды.

В от методов подачи воды выделяют следующие типы систем водоснабжения:

- Самотечные. Вода по коммуникациям течёт самостоятельно под воздействием гравитации.

- С принудительной доставкой воды. Вода транспортируется при помощи насосных установок.

- Комбинированные. В таких сетях используют оба метода доставки воды.

2.2 Виды и способы систем водоотведения

Специальная система трубопровода по сбору и отведению сточных вод до точки утилизации называется канализацией. По назначению она существенно варьируется в зависимости от источника стоков, и подразделяется на следующие категории:

- Бытовая. Применяется для отведения стоковых вод из жилых зданий. Бывает как автономной, обслуживающей один дом, так и централизованной, предназначенной для группы сооружений.

- Промышленная. Используется для утилизации, очистки и переработки промышленных сбросов.

- Ливневая. Предназначается для отведения с кровли, площадей, дорог воды, образуемой в результате обильного выпадения атмосферных осадков.

- Дренажная. Служит целью предотвращения затопления территорий или сооружения в результате паводков, подъема грунтовых вод, ливней.

Кроме того, по способу отведения стоковых масс системы канализации бывают самотечные и напорные. В первом случае стоки текут по трубам с небольшим уклоном в сторону коллектора, во втором – под действием специального насосного оборудования.

При этом любая канализационная схема состоит из двух основных частей –

внутренней и наружная.

Внутренняя

Это часть системы, непосредственно расположенной внутри помещения. К ней относятся трубы, сантехнические приборы, разводки, стояки и проч.

Внутри частного дома прием стоков осуществляется прежде всего из следующих основных источников:

Сантехнических узлов – унитаза, раковины, ванны, мойки, душа.

Кухни и зоны готовки пищи – раковины, посудомоечной машины.

Прачечной области – стиральной машины.

Также к внутренней части системы нередко относится сбор дождевых вод с отмостки дома.

Наружная

К ней относятся элементы канализации, размещаемые вне здания. Это и трубопроводы, и насосные станции, и очистные и перерабатывающие точки.

При этом в зависимости от схемы отвода канализационных стоков наружные

части подразделяются на 3 основные вида:

Общие – когда в один слив попадаются бытовые, дождевые и снеговые стоки.

Разделённые – воды природного и бытового происхождения отводятся по отдельным каналам и в разные точки.

Полураздельные – домовые стоки по-прежнему отводятся по отдельной ветке, но в итоге смешиваются в одном приёмнике с дождевыми.

Для обустройства частного дома наиболее часто применяются следующие виды бытовой канализации:

Сливная яма.

Это наиболее простой и финансово доступный вариант для большинства владельцев своих домов. Её достаточно просто изготовить и запустить в

эксплуатацию. Вся процедура обустройства сводится к рытью подходящего котлована и размещению в нем готовой ёмкости или кладке помещения из кирпича или блоков. Однако другой стороной ее эксплуатации является необходимость периодической чистки или откачки. Кроме того, на протяжении всего срока службы яма будет источать характерные канализационные запахи по всей округе.

Биотуалет.

Ещё один экономный вариант частной канализации – как по вопросу установки, так и затратам времени и сил. Главные его преимущества заключаются в том, что его легко установить в любом подходящем месте ввиду небольших габаритов. Недостатки проявляются в непригодности данного варианта для стандартного постоянного проживания. Биотуалет зачастую подходит для периодического посещения, например, для дачного домика, и при условии, что им будут пользоваться не более 1-2 человек.

Кроме того, потребуется постоянный расход специального наполнителя.

Септик.

Представляет собой систему последовательной очистки канализационных стоков. Система включает несколько соединенных подземных резервуаров, последовательно протекая через которые сточные воды перерабатываются, отстаиваются и очищаются. Септик характеризуется, как наиболее оптимальный вариант канализации для частного дома ввиду следующих плюсов: экологичность, глубокая очистка стоков, редкое обслуживание, возможность оснащения различного рода фильтрами, что позволяет очищать стоки до воды, используемой в технических нуждах. Недостатком септиков является большая занимаемая площадь, что особенно актуально для домов с небольшой придомовой территорией.

Станиця очисти.

Являются своего рода фильтрами, заполненными специальным биологическим материалом. Стоки в таких колодцах проходят полный цикл очистки. Поэтому выходящая из них вода практически полностью очищена. Станции в ходе эксплуатации требуют ещё более редкой очистки, чем септики, так как большая часть сухого остатка практически полностью перерабатывается. Главным недостатком таких систем является высокая стоимость.

2.3 Система водоснабжения в индивидуальном жилом доме

В нашей работе акцентируется внимание на проектировании системы водоснабжения и водоотведения в частном доме.

Разводка водопровода может проводиться двумя способами — с

последовательным и параллельным подключением. [Выбор схемы водоснабжения](https://sovet-ingenera.com/vodosnab/vodoprovod/vodoprovod-v-chastnom-dome-svoimi-rukami.html) зависит от количества проживающих, периодического или постоянного пребывания в доме или от интенсивности использования водопроводной воды.

Существует также и смешанный тип разводки, при котором смесители подключают к водопроводной системе через коллектор, а остальные сантехнические точки и бытовые приборы присоединяют методом последовательного подключения.

Установка системы ГВС и ХВС может проводиться двумя способами:

С «глухой» разводкой. Труба подачи воды в последнюю водозаборную точку заканчивается тупиком. Такая схема более выгодна для экономии пространства и с экономической точки зрения, но может создавать неудобства при эксплуатации водопровода. Вода в последний узел будет поступать с задержкой, и только после того, как дойдет до заглушки, она начнёт поступать в кран.

С замкнутой циркуляционной разводкой. При этом способе вода постоянно движется по кругу, имеет одинаковую температуру в каждой точке системы и поступает к пользователю сразу после открытия крана. Особенность этого метода разводки целесообразно использовать именно для системы горячего водопровода — в ней важно не допускать резких скачков температуры.

2.4 Система водоотведения в индивидуальном жилом доме

Водоотведение бытовое предусмотрено для отвода бытовых стоков самотёком в систему канализации. Устройство подземной дренажной системы лучше всего объединить с фундаментными работами. Подземный дренаж – это система труб дренажей (дрен, то есть труб с дырочками, засыпанных щебёнкой и обмотанных в геотекстиль) и дренажных колодцев. Геотекстиль не допускает залить дрены. Дренажные колодцы используются для технического обслуживания системы дренажей, к примеру, очистки водной струёй. Дренажный колодец подразумевает установку на каждом втором изгибе трубы, таким образом, чтобы сквозь него было возможно обслуживать и подводящий, и выводящий участки труб. Колодцы изготовлены из бетонных колец размером 400 и 700 миллиметров. Сегодня все больше используются готовые пластмассовые колодцы диаметром 315 миллиметров, установленная дренажными трубами, вода стекает в коллекторный колодец (тут же есть возможность подвести и воды, скопленные поверхностным водоотводом), оборудованный обратным клапаном, который не допускает прохода воды из колодца назад в дренажную систему. Из этого колодца воду выводят (к примеру, выкачивают) в общую централизованную ливневую канализацию, открытую дрену, либо вода впитывается в грунт сквозь специально насыпанный слой щебня. Все отводные трубопроводы для обеспечения самотечного движения сточных вод проложены с уклоном 1,5-2% для труб диаметром 110 мм и 3% для труб диаметром 50 мм. От унитазов и трапов отводные трубы диаметром 110 мм, умывальников и прочих потребителей диаметром 50 мм. Разводка труб канализации К1 выполняется закрытым способом. Все трубопроводы теплоизолированы. Трубопроводы внутренней канализации предусматриваются из полипропиленовых канализационных труб d50-110 мм по ГОСТ 22689-89.

В проекте предусмотрены следующие системы:

В1 - водопровод хозяйственно-питьевой;

Т3 - горячее водоснабжение;

Т4 - циркуляция ГВС

К1 - канализация бытовая.

Водопровод хозяйственно-питьевой предусмотрен для подачи воды на хозяйственно- питьевые нужды.

Система холодного водоснабжения тупиковая.

Источником системы водоснабжения является поселковый водопровод. Запитка внутренней системы водоснабжения осуществляется от одного ввода внешнего водопровода. Ввод водопровода в дом

осуществляется в помещении индивидуального теплового пункта. Узел учета воды устанавливается перед первым потребителем в помещении котельной

Для предотвращения случайного залива помещения (в случае разрыва/срыва/неисправности/ протечки наливного шланга стиральной или

посудомоечной машины и в иных случаях) проектом предусмотрена установка система контроля протечки воды NEPTUN. Размещение датчиков протечек в «мокрых зонах» определяется по факту монтажа. Монтаж и настройка системы контроля протечки воды NEPTUN.

Приготовление горячей воды осуществляется бойлером косвенного нагрева объёмом не менее 400 л в помещении индивидуального теплового пункта. Для компенсации колебаний давления, а так же поддержания необходимого напора в системе дополнительно используется расширительный мембранный

бак объемом 50 л.

Разводка труб систем горячего и холодного водоснабжения коллекторная. Укладка трубопроводов В1, Т3 и Т4 выполняется закрытым способом. Все

трубопроводы теплоизолированы. Трубопроводы водоснабжения проектируются из труб изготовленных из сшитого полиэтилена .

Заключение

В данной работе мы изучили вопросы истории водоснабжения и водоотведения в нашем крае. Уделили внимание различным видам современных систем водоснабжения и водоотведения, их видам и способам, а также проектирования в частных домах. Сравнивая системы водоснабжения и водоотведения г. Елабуги 19-нач.20 вв. и современные, мы выяснили:

- В 19-нач.20вв. для водопровода использовали деревянные трубы диаметром 50 и 100мм. Сегодня используют трубы из нержавеющей стали сроком службы 50 лет, медные трубы - сроком службы 70-100 лет, но наиболее популярные – пластиковые. Пластиковые трубы обладают хорошими эксплуатационными характеристиками, имеют доступную цену, несложный монтаж. Пластиковые трубы используют как для водопроводов, так и для водоотведения.

- В 19-нач.20вв. использовали водозаборные деревянные перепадные колодцы. В наше время используют специальные насосные установки.

- В 19-нач.20вв. для канализации использовали деревянные желоба и трубы, располагая под уклоном. В современных условиях используется сложная система водоотведения с насосами, специальными коллекторами.

- Есть и общие черты. Например, и в 19-нач.20вв. применяли и сейчас применяют особый метод укладки труб – на глубину, ниже промерзания грунта. Да и сам принцип действия современных систем водоснабжения и водоотведения заимствован из 19 века.

Современные системы водоснабжения и водоотведения представляют собой сложные инженерные сооружения, обеспечивающие подачу воды потребителям, а также отвод и очистку сточных вод. Правильное решение инженерных задач водоснабжения и водоотведения в значительной степени определяет высокий уровень благоустройства частных индивидуальных жилых домов.

Источники информации

1. Зорин А.Н. Города и посады дореволюционного Поволжья. – Казань: Издательство Казанского университета, 2023
2. Методические указания. Водоснабжение и водоотведения жилых зданий / Т.А. Бойко, Е.Ю. Николаев и другие: под редакцией В.А. Медведевских. НГАСУ, 2022.
3. Сологаев В. И. Водоснабжение и водоотведение: Конспект лекций. - Омск: Изд-во СибАДИ, 2023
4. Фомин Д.Е. Историческая и деловая Елабуга. – Набережные Челны,2022
5. http://elabuga.com/ Музейный комплекс г. Елабуга

Приложение 1





Приложение 2





Дом-музей Шишкина. Г.Елабуга

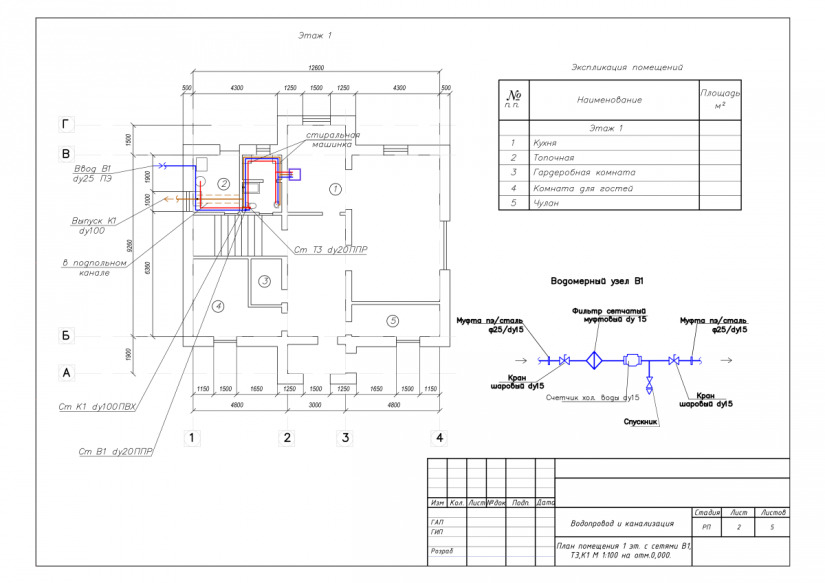
Приложение 3



Канализационная труба 19 века. г.Елабуга



Приложение 4

Проект системы водоотведения и водоснабжения в современном частном доме 

Приложение 5



Монтаж канализационного стояка



Приложение 6

Макет водопроводной трубы 19в., выполненный своими руками

Сравнение современной трубы и макета трубы 19 века