Общество с ограниченной ответственностью

«ФОРУМ +»

186012, Республика Карелия, Олонецкий район, д.Коткозеро ул. Олонецкая, д.17а-1

Тел: 8960-215-50-10; E-mail: nyattieva@mail.ru

|  |  |
| --- | --- |
| **УТВЕРЖДАЮ:**  Директор  ООО «ФОРУМ +»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Г. Няттиева  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |  |

**АКТ**

**ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ**

Головных сооружений водопровода и резервуаров чистой воды,

канализационной насосной станции, очистных сооружений КОС,

сетей водоснабжения и канализации

ООО «ФОРУМ +»

д.Коткозеро

Коткозеро

Олонецкий район

2015 г.

**Содержание.**

1. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений 3

1.1. Водозабор 3

1.2. Описание системы подготовки питьевой воды 3

1.3. Информация о состоянии головных сооружений водопровода 4

1.4. Информация о состоянии и конструкции артезианских скважин 4

1.5. Технические и технологические проблемы, возникающие при водоснабжении 5

2. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод в деревне Коткозеро Олонецкого района………………………………………………………………..5

2.1. Общие сведения о системе водоотведения…………………………………………… 5

2.2. Сведения о канализационных очистных сооружениях КОС д.Коткозеро……....……5

2.3. Технические характеристики производственных зданий и сооружений системы водоотведения ……………………………………………… …………………………………6

2.4. Технические характеристики насосного и компрессорного оборудования канализационной станции д Коткозеро и очистных сооружений КОС…………………….6

2.5. . Технические и технологические проблемы системы водоотведения……………….7

3. Техническое обследование на техническое устройство - Сети водоснабжения…..7

4. Техническое обследование на техническое устройство - Сети канализации………10

**Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений**

## Водозабор:

В деревне Коткозеро находятся две артезианские скважины. Первая была построена в 1963 году, закрытого типа, в настоящее время не работает по причине заиливания, поэтому источником централизованного водоснабжения потребителей деревни является вторая артезианская скважина, производительностью 0,3 тыс.м3/сут. В настоящий момент фактическая максимальная производительность водозабора с составляет 0,16 тыс.м3/сут. Глубина артезианской скважины составляет 74 м., мощность 10 м3/ч. 11 декабря 2015 года установлен погружной насос ЭЦВ 6-10-80, 2012 года выпуска, состояние: б/у. Резервного насоса нет. Износ сооружений водозабора составляет приблизительно 90%.

Адрес объекта: Олонецкий район, д. Коткозеро

Год ввода в эксплуатацию – 1971 год.

Головные сооружения водопровода находятся в центре деревни Коткозера, территория не огорожена. Доступ посторонних лиц на объекты головных сооружений исключен.

Техническое состояние водозаборной скважины:

1. Находится в отапливаемом деревянном сооружении.
2. Отсутствует частотный преобразователь.
3. Отсутствует резервуар для подачи воды с равномерным давлением для населения
4. Требуется установка новой пусковой системы.

На территории головного сооружения располагается: насосная станция 1 подъема, 1 артезианская скважина, отсутствует резервуар чистой воды.

Водонапорная башня высотой 31 м и объемом бака 25 м3, находится в нерабочем состоянии. Крен башни на одну сторону. Угол крена незначительный. Большое количество дефектов ж\б колец: пустошовка, разрушение соединительных швов, разрушение несущих ж/б конструкций, трещины и т.д. Практически полное разрушение кровли с последующим намоканием конструкций бака и вокруг него. Повсеместная коррозия бака, труб, а также лестниц и опорных площадок башни. Отсутствие утепления и подогрева. Отсутствие шатра (обшивки) для поддержания теплоустойчивости работы резервуара в условиях отрицательных температур и медленного водообмена, а в жарком климате—для предохранения питьевой воды от нагрева.

**1.2. Описание системы подготовки питьевой воды**

Вода подается в сеть без подготовки.

## 1.3. Информация о состоянии головных сооружений водопровода

|  |  |
| --- | --- |
| Таблица №1 | |
| №  п/п | Наименование оборудования, сооружений, коммуникаций | | Технические характеристики | | Количество, ед. | Год ввода в эксплуатацию | Оценка | Износ |
|  |  | |  | |  |  |  |  |
| 1 | Здание насосной станции  1 подъем | | 1-эт.деревянное здание, площадь застройки-8,64 м2, высота- 2 м. Общий объём здания –17 м3. | | 1 | 1971. | Неудов. | 100% |
| 2 | Водонапорная башня | | Выполнена сборка из железобетонных колец. Высота 31 м. Бак металлический.  Объем – 25 м3. | | 1 | 1971 | Неудов. | 100% |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.4. Информация о состоянии и конструкции артезианских скважин | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Таблица №2 |
| №  п/п | Наименование, номер | Дата ввода в эксплуатацию | Дата проведения капитального ремонта | Диаметр обсадных технических колонн мм. | Общая глубина скважины м. | Оценка | Процент износа | Характеристика насосного оборудования (тип, производительность напор, мощность) |
| 1 | 2 | 3 |  |  |  | 7 | 8 | 10 |
| 1 | Артезианская скважина (ул.Олонецкая) | 1971 | Не проводился | 110 | 74 | Неудов. | 100% | ЭЦВ 6-10-80 Б-6 м3/час Н – 80 мм.вод.ст. |

Контроль качества питьевой воды в местах ее забора осуществляет Аккредитованная лаборатория санитарно-гигиенического контроля (аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.512701). В соответствии с графиком проведения химического и бактериологического контроля за качеством питьевой воды, отбираются все необходимые пробы.

График согласован Территориальным отделом управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Карелия. Качество подаваемой питьевой воды не соответствует требованиям НД по микробиологическим показателям – ОКБ (неудовлетворительный), нарушение СанПиН 2.1.4.1074-01. По химическим показателям соответствует требованиям СанПиН .

## Технические и технологические проблемы, возникающие при водоснабжении

При проведении технического обследования были сделаны следующие заключения:

* + - * 100% износ артезианской скважины- требуется реконструкция и замены оборудования существующей скважины с расходом 10 м3/мчас, а также строительство новой резервной скважины;
      * Необходимо учесть хранение на складе одного насоса для водозабора (резерв);
      * 100% износ трубопроводов станции 1 подъема;
      * Отсутствует резервуар чистой воды;
      * Провести реконструкцию существующей водонапорной башни с учетом климатических условий объекта: плохое техническое состояние зданий и сооружений, необходим ремонт кровель, требуются работы капитального характера ствола, ж/б колец водонапорной башни;
      * Отсутствие аварийных источников питания;
* Отсутствие утепления и подогрева на водонапорной башне;
* Отсутствие шатра (обшивки) для поддержания теплоустойчивости работы бака;
* Необходимо здание насосной станции дополнительно утеплить, провести ремонт кровли, капитальный ремонт внутренних электросетей, провести ремонт с заменой на новое оборудование, установить частотный преобразователь и др.
* Отсутствие ограждений зон санитарной охраны источников водоснабжения.

1. **Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод в деревне Коткозеро Олонецкого района**

## Общие сведения о системе водоотведения.

Отвод сточных вод от жилых домов, предприятий и учреждений деревни осущест­вляется по самотечным трубопроводам на одну канализационную насосную станцию (мощность 200 м3/сут.) для подачи сточных вод на очистные сооружения. Трубопроводы и запорная арматура покрыты коррозией. Один рабочий насос, резервного насоса нет. КНС построена в 1971 году, износ 100 %.

Ливневая канализация в деревне не работает, частично отсутствует. Все паводковые и поверхностные воды поступают в центральную канализацию. В это время КНС работает с перегрузкой.

## 2.2. Сведения о канализационных очистных сооружениях КОС д.Коткозеро

Очистные сооружения построены в 1985 году по Типовому проекту 902-03-01. На станции очистке сточных вод в настоящее время осуществляется только механическая очистка, потому что станция очистки не работает в проектном режиме. Для обезвоживания осадка в проекте были предусмотрены иловые площадки на искусственном основании. Мощность существующих КОС - 200 м3/сут. В здании КОС находятся установленные новые воздуходувки, в количестве – 2 шт. Выпуск сточных вод расположен на расстоянии 70 м. от берега, тип выпуска сосредоточенный. На сегодняшний день выпуск не работает в проектном режиме из-за разрушенного колодца перед выпуском. Сточные воды сбрасываются на рельеф, а затем попадают в озеро Коткозеро. Озеро Коткозеро – водоем высшего рыбохозяйственного назначения.

Износ очистных сооружений составляет 100%.

КОС вошел в Программу капремонта к 100-летию Республики Карелия на 2018-2020 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.3. Технические характеристики производственных зданий и сооружений системы водоотведения Таблица №1 | | | | | | |
| №п/п | Наименование | Кол-во | Год ввода в эксплуатацию | Технические характеристики | Оценка | Износ, % |
| 1 | Канализационная насосная станция  (ул. Олонецкая) | 1 | 1971 | Заглубленная КНС, Объем заглубленной части – 84,56 м3, наземная часть кирпичная. Площадь – 18,4м2, высота – 3 м, Объем – 55,2 м3. | неудов | 100 |
| 2 | Здание очистных сооружений | 1 | 1985 | 1-эт.кирпичное здание, | неудов | 100 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |
| 2.4. Технические характеристики насосного и компрессорного оборудования канализационной станции д Коткозеро и очистных сооружений КОС Таблица № 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| №  п/п | Наименование | | Тип, марка | Место уста-новки | Год ввода в эксплуатацию | Кол-во | | Произ-води-тельн. | | Мощ-ностьэл.привода | | Оценка | | Про-цент износа |
| 1 | Насос (фекальный) | | СД 50/56 (см 80-5-200) | КНС | 2001 | 1 | | 50 м3/час | | 22 кВт | | Неуд | | 100 |
| 2 | Воздуходувка | | 2AF51M2-MH-50-6.36-3.75  заводской номер 0517 | Здание КОС | 2010 | 1 | | об/мин | | кВт | | удов | | 0 |
| 3 | Воздуходувка | | 2AF51M2-MH-50-6.36-3.75  заводской номер 0518 | Здание КОС | 2010 | 1 | | об/мин | | кВт | | Удов | | 0 |

## 2.5. . Технические и технологические проблемы системы водоотведения

При проведении технического обследования были сделаны следующие заключения:

* Провести замену насосного оборудования с установкой резервного насоса – оборудование физически устарело;
* Необходимо строительство очистных канализационных сооружений сточных вод с полным комплексом механической и биологической очистки производительностью 200-300 м3/сут., максимально автоматизированных;
* Требуется полностью восстановить систему выпуска сточных вод с установкой узла учета сбрасываемых в водоем стоков;
* Не организован пункт приема жидких бытовых отходов, откаченных из септиков и сбрасываемых в централизованную систему канализации для последующей их очистки;
* Требуется капитальный ремонт и реконструкция опорных задвижек, внутренней электропроводки, установка заземляющего контура, ремонт дверей и окон.

1. **Техническое обследование**  **на техническое устройство - Сети водоснабжения**
   1. **Введение**

Деревня Коткозеро имеет централизованную систему хозяйственно-питьевого водоснабжения. В настоящее время расход водопотребления фактический в среднем составляет 130 -150 м3/сут., планируемый -300 м3/сут. Протяженность сетей водоснабжения составляет 5500 км, диаметрами 50-150 мм, материал чугун, сталь, полиэтилен ( в основном введены в эксплуатацию 1971 г.). Ориентировочное количество утечек 12 в год. Трубопроводы в настоящее время находятся в неудовлетворительном состоянии, требуется почти полная замена, т.к. износ сетей 95 %.

* 1. **Анализ технической документации.**

Для проведения оценки и анализа представлен следующий пакет технической документации:

* проектная и исполнительная документация на трубопроводы водоснабжения - нет
* схемы водоснабжения – нет
* паспорта скважин –нет
* технический паспорт – да (выполнен по состоянию сентябрь, 1988 г.) – не соответствует действительности.

Из-за отсутствия документации провести анализ технической документации и ознакомление с монтажно-сборочными чертежами, исполнительной схемой трубопроводов не было возможности.

Был произведен анализ повреждений, выявленных в процессе эксплуатации, их характер.

* 1. **Визуальный контроль системы водоснабжения.**

На надземных участках трубопроводов водоснабжения выполнен визуальный наружный осмотр.

* 1. **Перечень объектов**

Перечень участков трубопроводов, в отношении которых было произведено техническое обследование, представлен в «Приложение №1. Сводная таблица технического состояния трубопроводов водоснабжения».

**3.5. Оценка технического состояния объектов централизованных систем холодного водоснабжения**

1. Оценка степени физического износа оборудования объектов централизованных систем холодного водоснабжения осуществляется по 5 основным группам:

а) оборудование новое или почти новое, нарушений в работе не выявляется, к состоянию и внешнему виду нареканий нет;

б) оборудование в работе, находится не в аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы;

в) оборудование в работе, находится не в аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки (чаще, чем указанные заводом изготовителем межремонтные интервалы);

г) оборудование в работе, но по выявленным показателям находится в предаварийном или аварийном состоянии, эксплуатация оборудования нежелательна или опасна;

д) оборудование не работает по причине невозможности эксплуатации вследствие явных нарушений конструкций или элементов.

2. Оценка состояния объектов централизованных систем холодного водоснабжения и проводится на основании технического обследования с учетом оценки степени физического износа оборудования объектов централизованных систем холодного водоснабжения.

* для группы "а" в интервале от "0%" до "15%";
* для группы "б" в интервале от "16%" до "40%" - если оборудование по наработке прошло капитальный ремонт, а в межремонтные интервалы оборудование работает без аварий (допустимы незначительные сбои);
* для группы "в" в интервале от "41%" до "60%" - оборудование, прошедшее более 1 капитального ремонта и (или) имеющее сбои в работе чаще, чем положено проведением ППР (при этом оборудование не вызывает аварийных ситуаций);
* для группы "г" в интервале от "61%" до "80%" - оборудование находится в аварийном состоянии, оборудование опасно в эксплуатации - нарушением работы водопроводных и канализационных сетей или подвергающее опасности жизнь и здоровье обслуживающего персонала, находящегося в непосредственной близости. Оборудование не может эксплуатироваться без постоянного надзора;
* для группы "д" от "81%" до "100%" - оборудование, включение которого невозможно и (или) опасно для сетей и (или) жизни и здоровья обслуживающего персонала. Эксплуатация такого оборудования неминуемо приведет к аварии, и (или) такое оборудование физически невозможно включить в работу.

Оценка технического состояния водопроводных сетей характеризуется долей ветхих, подлежащих замене сетей, и определяется по формуле:

*,*

где:

 - протяженность сетей водопроводных, находящихся в эксплуатации,км;

 - протяженность ветхих сетей водопроводных, находящихся в эксплуатации,км.

**Сводная таблица износа участков сетей водоснабжения.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Критерий оценки, степень износа. | Показатель от общего количества участков |
| 1 | А (1-15%) | 0 |
| 2 | Б (16-40%) |  |
| 3 | В (41-60%) |  |
| 4 | Г (61-80%) | 15 |
| 5 | Д (81-100%) | 75 |

Средний износ сетей водоснабжения составляет: 95,5%

* 1. **Нормативно-техническая документация, использованная при техническом обследовании.**

1. Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» № 416-ФЗ от 07.12.2011 г.
2. СО 153-34.17.464-2003 «Инструкция по продлению срока службы трубопроводов II, III и IV категорий».
3. СНиП 3.05.04-85\* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».
4. ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные».
5. ГОСТ 8732-78 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные».
6. СП 3113330.2012. Свод правил «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Актуализированная версия [СНиП 2.04.02-84\*](http://files.stroyinf.ru/Data1/1/1996/).
7. ГОСТ 30732-2006» Трубы фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой»,
8. ГОСТ 21.601-79 «Рабочие чертежи. Водопровод и канализация. Система проектной документации для строительства».
9. **Техническое обследование на техническое устройство** **- Сети канализации**
   1. **Введение**

Централизованная система водоотведения представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надежная и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих. Деревня Коткозеро имеет централизованную систему канализации.

Протяженность канализационных сетей деревни фактически составляет 2500 км. (в 1971-1980 гг. построены, в 1985 году введены в эксплуатацию), диаметры 100-150 мм, материал труб керамика и чугун. Также имеются разрушенные участки сети.

* 1. **Анализ технической документации.**

Для проведения оценки и анализа представлен следующий пакет технической документации:

* Проектная и исполнительная документация на трубопроводы -отсутствует
* схемы водоотведения -отсутствуют

В результате был провести анализ технической документации и ознакомление с монтажно-сборочными чертежами, исполнительной схемой трубопроводов не представляется возможным.

Был произведен анализ повреждений, выявленных в процессе эксплуатации, их характер.

* 1. **Визуальный контроль системы водоотведения.**

На надземных участках трубопроводов водоотведения выполнен визуальный наружный осмотр.

**3.** **Перечень объектов**

Перечень участков трубопроводов, в отношении которых было произведено техническое обследование, представлен в «Приложение №2. Сводная таблица технического состояния трубопроводов водоотведения».

**4. Оценка технического состояния объектов централизованных систем водоотведения**

1. Оценка степени физического износа оборудования объектов централизованных систем водоотведения осуществляется по 5 основным группам:

а) оборудование новое или почти новое, нарушений в работе не выявляется, к состоянию и внешнему виду нареканий нет;

б) оборудование в работе, находится не в аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы;

в) оборудование в работе, находится не в аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки (чаще, чем указанные заводом изготовителем межремонтные интервалы);

г) оборудование в работе, но по выявленным показателям находится в предаварийном или аварийном состоянии, эксплуатация оборудования нежелательна или опасна;

д) оборудование не работает по причине невозможности эксплуатации вследствие явных нарушений конструкций или элементов.

2. Оценка состояния объектов централизованных систем водоотведения проводится на основании технического обследования с учетом оценки степени физического износа оборудования объектов централизованных систем водоотведения

* для группы "а" в интервале от "0%" до "15%";
* для группы "б" в интервале от "16%" до "40%" - если оборудование по наработке прошло капитальный ремонт, а в межремонтные интервалы оборудование работает без аварий (допустимы незначительные сбои);
* для группы "в" в интервале от "41%" до "60%" - оборудование, прошедшее более 1 капитального ремонта и (или) имеющее сбои в работе чаще, чем положено проведением ППР (при этом оборудование не вызывает аварийных ситуаций);
* для группы "г" в интервале от "61%" до "80%" - оборудование находится в аварийном состоянии, оборудование опасно в эксплуатации - нарушением работы канализационных и канализационных сетей или подвергающее опасности жизнь и здоровье обслуживающего персонала, находящегося в непосредственной близости. Оборудование не может эксплуатироваться без постоянного надзора;
* для группы "д" от "81%" до "100%" - оборудование, включение которого невозможно и (или) опасно для сетей и (или) жизни и здоровья обслуживающего персонала. Эксплуатация такого оборудования неминуемо приведет к аварии, и (или) такое оборудование физически невозможно включить в работу.

Оценка технического состояния канализационных сетей характеризуется долей ветхих, подлежащих замене сетей, и определяется по формуле:

*,*

где:

 - протяженность сетей канализационных, находящихся в эксплуатации,км;

 - протяженность ветхих сетей канализационных находящихся в эксплуатации,км.

Сводная таблица износа участков сетей водоотведения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Критерий оценки, степень износа. | Показатель от общего количества участков |
| 1 | А (1-15%) | 0 |
| 2 | Б (16-40%) |  |
| 3 | В (41-60%) | 0 |
| 4 | Г (61-80%) |  |
| 5 | Д (81-100%) |  |

Средний износ канализационных сетей составляет: к 95%

**5. Методика оценки состояния системы водоотведения.**

Методика анализа технического состояния трубопроводов системы водоотведения имеет как общие элементы для всех типов трубопроводов, так и специфические особенности в каждом конкретном случае.

Общая методика визуально-измерительной оценки:

- проверка на заиливание

- проверка на соответствие диаметра проектному значению

- проверка угла уклона

- проверка стыков трубопроводов на герметичность

- проверка основного материала трубы на дефекты.

Особенности оценки для:

**Асбестоцементные канализационные трубы:**

- визуально определяется состояние труб и муфт, наличие или отсутствие дефектов на них, при наличии дефектов производится их измерение штангенциркулем по [ГОСТ 166](http://files.stroyinf.ru/Data1/7/7260/index.htm) и линейкой по [ГОСТ 427](http://files.stroyinf.ru/Data1/7/7388/index.htm);

- производят измерение диаметра наружного и внутреннего как для трубы, так и для муфты, производится проверка внутренних диаметров на соответствие проектной величине;

- толщину стенки трубы (муфты) и толщину стенки обточенного конца напорной трубы (при возможности доступа или ремонтных работах) измеряют на каждом конце изделия в четырех точках, расположенных в двух взаимно перпендикулярных направлениях;

- проверка герметичности соединения муфт, отсутствие протекания.

**Трубы железобетонные:**

- проверка наличия разрушения трубы вследствие давления почвы и (или) сейсмической активности;

- проверка бетона на прочность;

- проверка стыкового соединения;

- проверка внутреннего защитного покрытия трубопровода (на основании проектной документации)

- размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонных поверхностях труб и их торцах, а также сколов бетона ребер на торцах не должны превышать значений по ГОСТ;

- ширина раскрытия усадочных и технологических трещин не должна превышать 0,1 мм.

**Трубы чугунные:**

- трубы и фасонные части к ним не должны иметь дефектов, ухудшающих их монтажные и эксплуатационные качества: заливов, наростов, капель металла, шлаковых наслоений на наружной и внутренней поверхностях;

- наружная и внутренняя поверхности труб и фасонных частей должны быть покрыты антикоррозионным составом на основе битумов марки БНИ IУ-3 по ГОСТ 9812 или другими составами, обеспечивающими температуру размягчения антикоррозионного покрытия не ниже 333 К (60 °С) и условия эксплуатации УХЛ 4 ГОСТ 15150;

- антикоррозионное покрытие должно быть сплошным, прочным, гладким, без трещин и пузырей, прочно сцепленным с металлом изделий;

- Внешний вид и качество поверхностей изделий и внешний вид антикоррозионного покрытия изделий проверяют визуально без применения увеличительных приборов сравнением проверяемого изделия с эталоном.

- проверяют зачеканку раструбов просмоленной прядью и цементом или заливкой нагретой серой, а также с помощью резиновой уплотнительной манжеты.

**6. Нормативно-техническая документация, использованная при техническом обследовании.**

1. Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» № 416-ФЗ от 07.12.2011 г.
2. СНиП 3.05.04-85\* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».
3. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения»
4. ГОСТ 21.601-79 «Система проектной документации для строительства. Водопровод и канализация. Рабочие чертежи»
5. СП 30.13330.2012 Свод правил. Внутренний водопровод ии канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85
6. СП 30.13330.2012 Свод правил. Канализация зданий. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85