



**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**  
(Минстрой РД)

**П Р И К А З**

«25» 07 2023 г.

№ 11-Пр-119

**Махачкала**

**Об утверждении нормативов потерь питьевой воды  
при ее производстве и транспортировке в централизованной системе холодного  
водоснабжения городского округа «город Хасавюрт»  
для АО «Единый оператор Республики Дагестан в сфере водоснабжения и  
водоотведения» на период 2023 - 2028 гг.**

В соответствии с пунктом 3.1 части 1 статьи 5 Федерального закона от 7 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», приказом Минстроя России 28 октября 2022 года № 917/пр и Положением о Министерстве строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Дагестан, утверждённым постановлением Правительства Республики Дагестан от 30.03.2022 г. № 60, приказываю:

1. Утвердить нормативы потерь питьевой воды при её производстве и транспортировке в централизованной системе холодного водоснабжения городского округа «город Хасавюрт» в размере 32,82%.

2. Установить, что период, на который утверждены нормативы потерь питьевой воды, указанные в пункте 1 настоящего приказа, устанавливаются с момента вступления его в силу и действуют до 31.12.2028 г.

3. Отделу мобилизационной работы, защиты тайны и взаимодействия со СМИ (Гаджимагомедова С.М.) разместить настоящий приказ на официальном сайте Министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Дагестан: ([www.minstroy.e-dag.ru](http://www.minstroy.e-dag.ru)).

4. Организационному отделу Управления делами (Абуева Б.С.) ознакомить с настоящим приказом заинтересованных лиц.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на Первого заместителя министра строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Дагестан Нестерова А.П.

**И.о. министра**

**С. Гасайниев**

Исх. 01/276  
от 18 июня 2022 года

## ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ НОРМАТИВОВ ПОТЕРЬ ВОДЫ

Акционерное Общество «Единый оператор Республики Дагестан в сфере водоснабжения и водоотведения»

просит установить нормативы потерь воды в отношении централизованных систем водоснабжения и (или) совокупности централизованных систем водоснабжения, информация о которых представлена в настоящем заявлении.

1. Сведения об организации, для которой устанавливаются нормативы потерь воды:

1.1. полное наименование организации: Акционерное общество «Единый оператор Республики Дагестан в сфере водоснабжения и водоотведения»;

1.2. сокращенное наименование организации (при наличии): АО «Единый оператор Республики Дагестан в сфере водоснабжения и водоотведения»;

1.3. основной государственный регистрационный номер организации: 1220500004900;

1.4. контактный телефон: +7(967)399-82-39;

1.5. контактный адрес электронной почты (при наличии): aoyeord@mail.ru.

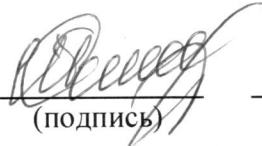
2. Сведения о централизованных системах водоснабжения и (или) совокупностях централизованных систем водоснабжения и видах нормативов потерь, подлежащих установлению:

| № п/п | Наименование централизованной системы водоснабжения и (или) совокупности централизованных систем водоснабжения (в соответствии со схемами водоснабжения или решениями об установлении | Вид нормативов потерь воды, подлежащих установлению (нормативы потерь горячей воды при производстве, нормативы потерь горячей воды при транспортировке, нормативы потерь питьевой воды при производстве, нормативы потерь питьевой воды при | Номер приложения к заявлению, содержащему расчет потерь воды |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|

|     |                                                                                 |                                                                                                                                         |                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|     | тарифов)                                                                        | транспортировке, нормативы<br>потерь технической воды при<br>производстве, нормативы потерь<br>технической воды при<br>транспортировке) |                         |
| 1   | 2                                                                               | 3                                                                                                                                       | 4                       |
| 1   | Централизованная система<br>водоснабжения городского<br>округа «Город Хасавюрт» | Нормативы потерь питьевой воды<br>при транспортировке                                                                                   | Приложение<br>1,2,3,4,5 |
| 2   |                                                                                 |                                                                                                                                         |                         |
| ... |                                                                                 |                                                                                                                                         |                         |

Приложения: на 80 л.

Генеральный директор  
\_\_\_\_\_  
(наименование должности лица,  
подписавшего заявление (при  
наличии))

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.С.Шапиев  
\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

# РАСЧЕТ НОРМАТИВОВ ПОТЕРЬ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ЕЕ ТРАНСПОРТИРОВКЕ

## I. Определение нормативов потерь воды при транспортировке

1. Норматив потерь воды при транспортировке рассчитывается на основании значений предельных уровней потерь воды при транспортировке, предельного уровня утечек воды при авариях и повреждениях трубопроводов, арматуры и сооружений, утечек воды через уплотнения сетевой арматуры, утечек воды через водоразборные колонки (далее - аварийные потери воды при транспортировке), предельного уровня скрытых утечек и потерь по невыявленным причинам (далее - скрытые и неучтенные потери воды при транспортировке), предельного уровня потерь воды, не являющихся аварийными, скрытыми и неучтенными (далее - технологические потери воды при транспортировке), рассчитанных на регулируемый период, а также изменения уровня потерь воды при транспортировке вследствие проведения мероприятий инвестиционной программы и программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в регулируемом периоде.

2. Предельный уровень технологических потерь воды при транспортировке по j-ой централизованной системе водоснабжения (совокупности централизованных систем водоснабжения) на регулируемый период ( $\Delta W_{\text{утп\_т}}^j$ ) определяется по формуле (14):

$$\Delta W_{\text{утп\_т}}^j = \left( \frac{\Delta W_{\text{отп\_т}}^j}{W_{\text{под\_б}}^j} \right) \times 100\% = 2231822,85/13696080,12 \times 100\% = 16,29\%$$

где:

$\Delta W_{\text{отп\_т}}^j$  - предельный годовой объем технологических потерь воды при транспортировке по j-ой централизованной системе водоснабжения (совокупности централизованных систем водоснабжения) в базовом периоде, определяемый в соответствии с приложением №3, тыс. куб. м;

$W_{\text{под\_б}}^j$  - среднегодовой объем подачи воды в водопроводную сеть j-ой централизованной системы водоснабжения (совокупности централизованных систем водоснабжения) в базовом периоде, тыс. куб.м. определяемый в соответствии с приложением №3.

3. Предельный уровень аварийных потерь воды при транспортировке по j-ой централизованной системе водоснабжения (совокупности централизованных систем

водоснабжения) на регулируемый период ( $\Delta W_{уап\_т}^j$ ) определяется по формуле (18):

$$\Delta W_{уап\_т}^j = \left( \frac{\Delta W_{оап\_т}^j}{W_{под\_б}^j} \right) \times 100\% = 2263598,37 / 13696080,12 \times 100\% = 16,53\%$$

где:

$\Delta W_{оап\_т}^j$  - предельный годовой объем аварийных потерь воды при транспортировке по j-ой централизованной системе водоснабжения (совокупности централизованных систем водоснабжения) в базовом периоде, определяемый в соответствии с приложение №3, тыс. куб. м.

4. Предельный уровень потерь воды при транспортировке по j-ой централизованной системе водоснабжения (совокупности централизованных систем водоснабжения) на регулируемый период ( $\Delta W_{уп\_т}^j$ ) определяется по формуле (24):

$$\Delta W_{уп\_т}^j = \Delta W_{утп\_т}^j + \Delta W_{уап\_т}^j + \Delta W_{усп\_т}^j, (24) = 16,29 + 16,53 = 32,82\%$$

$$\Delta W_{иуп\_т\_рк}^j = \left( \frac{\sum_{i=1}^k \Delta W_{иоп\_т\_рi}^j}{W_{под\_б}^j} \right) \times 100\%, (26)$$

где:

$\Delta W_{иоп\_т\_рi}^j$  - изменение объема потерь воды при транспортировке вследствие проведения в i-м календарном году регулируемого периода мероприятий инвестиционной программы и программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности по j-ой централизованной системе водоснабжения (совокупности централизованных систем водоснабжения), предусмотренное инвестиционной программой или программой по энергосбережению и повышению энергетической эффективности регулируемой организации.

Структура потерь воды городского округа  
«город Хасавюрт»

Технологическое обслуживание при транспортировке:

|                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| 1.1.1.Промывка водопроводных сетей    | =1586956,19       |
| 1.1.2.Дезинфекция водопроводных сетей | =99112,62         |
| 1.1.4.Промывка резервуаров            | =84027            |
| 1.2.Опорожнение водопроводных сетей   | =45535,72         |
| 1.3.1.Пожарные нужды                  | =403380           |
| 1.3.2.Проверка пожарных гидрантов     | =4033,8           |
| 1.4 Пробоотбор                        | =723,9            |
| Хозяйственно-бытовые нужды            | =8777,52          |
| Итого:                                | =2231822,85 куб.м |

Аварии и утечки из водопроводных сетей:

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| 2.1.1.Повреждения                  | =307528,7         |
| 2.1.1.1.Свищи                      | =29952            |
| 2.1.1.2.Трещины                    | =18585,21         |
| 2.1.1.3.Переломы (разрывы)         | =849592,81        |
| 2.1.2.Утечки сетевой арматуры      | =887458           |
| 2.2.Естественная убыль сетей и РЧВ | =170481,65        |
| Итого:                             | =2263598,37 куб.м |

Всего потери +технология+хоз.быт =4496145,12 куб.м

Тогда: Реализация расчетного периода =9199935 куб.м

Подача в сеть =13696080,12 куб.м

**Расчёт – обоснование  
расхода воды на собственные производственные нужды  
и потерь воды при транспортировке в г.Хасавюрт**

Расчёт выполнен в соответствии с приказом Минстроя России от 17.10.2014 № 640/пр "Об утверждении методических указаний по расчету потерь горячей, питьевой, технической воды в централизованных системах водоснабжения при ее производстве и транспортировке"

**1. Структура расходов и потерь воды при транспортировке горячей, питьевой, технической воды**

**1.1. Структура расходов воды**

1.1.1. Расходы воды при транспортировке воды (разность между объемами воды, подаваемой в водопроводную сеть, и воды, фактически отпущенной абонентам) включают в себя технологические расходы, расходы на хозяйственно-бытовые нужды и организационно-учетные расходы.

**1.2. Технологические расходы при транспортировке воды включают:**

**А. Расходы на обслуживание водопроводных сетей (технологические расходы и противопожарные нужды населенных пунктов)**

1.2.1. Расходы воды на промывку водопроводных сетей (определены по приложению 5 стр.19) и составляют 1586956,19 м<sup>3</sup>/год;

1.2.2. Расходы воды на дезинфекцию водопроводных сетей (определены по приложению 5 стр.19) и составляют 99112,62 м<sup>3</sup>/год;

1.2.3. Расходы воды на охлаждение подшипников и иные собственные нужды насосных станций (определены по таблице \_\_\_\_ ) и составляют \_\_\_\_ м<sup>3</sup>/год;

1.2.4. Расходы воды на чистку резервуаров (опорожнение, промывка, дезинфекция)(определены по приложению 5 стр.20 ) и составляют 84027 м<sup>3</sup>/год;

1.2.5. Расходы воды при опорожнении трубопроводов (при замене труб, запорно-регулирующей арматуры)(определены по приложению 5 стр.21;22;23) и составляют 45535,72 м<sup>3</sup>/год;

1.2.6. Расходы воды на противопожарные нужды населенных пунктов (тушение пожаров, проверка пожарных гидрантов на водоотдачу)(определены по приложению 5 стр.21) и составляют 407413,8 м<sup>3</sup>/год;

1.2.7. Расходы воды на пробоотбор (определены по приложению 5 стр.21) и составляют 723,9 м<sup>3</sup>/год.

**Б. Расходы воды на нужды системы водоотведения (промывка канализационных сетей, нужды насосных станций, нужды очистных сооружений канализации).**

1.2.8.

**В. Расходы воды на нужды водоподготовки (в случае забора воды из централизованной системы водоснабжения после приборов учета подачи воды). Расчеты осуществляются в соответствии с разделом 2 настоящих Методических указаний и Приложениями N 1 - N 3.**

3.3. Расходами воды на хозяйственно-бытовые нужды при транспортировке воды являются расходы воды на хозяйственно-бытовые нужды организации, осуществляющей горячее водоснабжение, холодное водоснабжение, в случае отбора воды на такие нужды после приборов учета, учитывающих подачу воды в распределительную сеть и составляет 8777,52 куб.м/год

3.4. Организационно-учетные расходы включают в себя расходы, возникшие из-за погрешности средств измерений, которые определяются по паспортным данным погрешности средств измерений.

3.5. Потери при транспортировке воды (совокупность всех видов утечек воды и потерь от несанкционированного пользования) включают:

- потери воды при повреждениях;
- потери воды за счет естественной убыли;
- расходы воды на отопление трубопроводов;
- скрытые потери воды на сетях, являющиеся разновидностью утечек воды, не обнаруживаемых при внешнем осмотре водопроводной сети;
- потери воды из-за безучетного потребления и потребления с намеренным искажением показаний приборов учета или количества проживающих граждан (в случае осуществления расчетов с абонентами по нормативам потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению, холодному водоснабжению).

3.6. Потери воды при повреждениях состоят из:

- утечек воды при авариях и повреждениях трубопроводов, арматуры и сооружений и составляют 1205658,72 куб.м/год
- утечек воды через уплотнения сетевой арматуры и составляют 887458 куб.м/год
- утечек воды через водоразборные колонки.

3.7. Потери воды за счет естественной убыли состоят из:

- потерь от просачивания воды при ее подаче по напорным трубопроводам и составляют 165433,7 куб.м/год
- потерь от испарения воды из открытых резервуаров и составляют 5047,95 куб.м/год

Порядок расчета вышеперечисленных расходов и потерь воды приведен в приложении N 4.

IV. Расходы и потери воды при транспортировке для расчета показателя "Процент расходов и потерь воды при транспортировке"

4.1. Процент расходов и потерь воды при транспортировке (процент расхода воды при транспортировке) (отношение объема расходов и потерь воды при транспортировке в централизованных системах горячего водоснабжения, холодного водоснабжения к объемам воды, поданной в водопроводную сеть) рассчитывается как отношение разницы между объемом воды, поданной в водопроводную сеть (в зону водоснабжения), и объемом отпуска воды (объемом воды, отпущенной абонентам, фактическое количество которой определяется по предъявленным абонентам счетам за расчетный период) к объему воды, поданной в водопроводную сеть (в зону водоснабжения):

$$P_{\text{прп}} = \frac{(W_{\text{под}} - W_{\text{отп}})}{W_{\text{под}}} \cdot 100, \text{ где (1)}$$

$P_{\text{прп}}$  - процент расходов и потерь воды при транспортировке;

$W_{\text{под}}$  - объем воды, поданной в водопроводную сеть;

$W_{\text{отп}}$  - объем отпуска воды.

4.2. Процент потерь при транспортировке воды рассчитывается как отношение суммы объема потерь при повреждениях, объема потерь воды за счет естественной убыли и объема скрытых потерь воды на сетях к объему поданной воды в процентах:

$$P_n = \frac{(W_{\text{повр}} + W_{\text{еу}} + W_{\text{скр}})}{W_{\text{под}}} \cdot 100, \text{ где (2)}$$

$P_n$  - процент потерь воды в водопроводных сетях;

$W_{\text{повр}}$  - объем потерь воды при повреждениях;

$W_{\text{еу}}$  - объем потерь воды за счет естественной убыли;

$W_{\text{скр}}$  - объем скрытых потерь воды на сети;

$W_{\text{под}}$  - объем воды, поданной в сеть.

4.3. Процент расходов воды при транспортировке воды рассчитывается как отношение объема расходов воды к объему поданной воды в процентах:

$$P_{\text{си}} = \frac{W_{\text{си}}}{W_{\text{под}}} \cdot 100, \text{ где (3)}$$

$P_{\text{си}}$  - процент расходов воды при транспортировке воды;

$W_{en}$  - объем расходов воды при транспортировке воды  $W_{под}$  - объем воды, поданной в сеть.

## V. Порядок определения расходов и потерь воды при транспортировке воды

5.1. Планируемые расходы и потери воды определяются на основании статистических данных эксплуатации.

Фактические расходы и потери воды при транспортировке воды определяются по показаниям приборов учета воды, а в случае отсутствия или неисправности приборов учета воды - расчетными способами.

В случае если узел учета воды размещен не на границе эксплуатационной ответственности организации, осуществляющей горячее водоснабжение, холодное водоснабжение, абонента и (или) транзитной организации, расчет объема поданной (полученной) воды производится с учетом расчета потерь воды на участке сети от границы эксплуатационной ответственности до места установки прибора учета и осуществляется по формулам раздела 2 приложения N 5.

5.2. Объем расходов воды при транспортировке воды определяется следующим образом.

Суммарный объем расходов определяется как сумма всех расходов по формуле:

$$W_{под} = W_{ec} + W_{eo} + W_{en} + W_{xb} + W_{орг}, \text{ где (4)}$$

$W_{ec}$  - суммарный объем расходов воды на обслуживание водопроводных сетей;

$W_{eo}$  - суммарный объем расходов воды на нужды централизованной системы водоотведения;

$W_{en}$  - объем расходов воды на нужды водоподготовки, отбираемый из централизованной системы водоснабжения после приборов учета подачи воды в населенный пункт;

$W_{xb}$  - объем расходов воды на хозяйственно-бытовые нужды организации, осуществляющей горячее водоснабжение, холодное водоснабжение;

$W_{орг}$  - объем организационно-учетных расходов, в том числе из-за погрешности средств измерений.

5.2.1. Суммарный объем расходов воды на обслуживание водопроводных сетей определяется как сумма всех видов расходов воды по формуле:

$$W_{ec} = W_{np} + W_{д} + W_{en} + W_{чр} + W_{mi} + W_{on} + W_{no}, \text{ где (5)}$$

$W_{ec}$  - суммарный объем расходов воды на обслуживание водопроводных сетей;

$W_{np}$  - расход воды на промывку водопроводных сетей;

$W_{д}$  - расход воды на дезинфекцию водопроводных сетей;

$W_{en}$  - расход воды на собственные нужды насосных станций;

$W_{чр}$  - расход воды на чистку резервуаров;

$W_{пн}$  - расходы воды на противопожарные нужды;

$W_{оп}$  - расход воды при опорожнении трубопроводов;

$W_{по}$  - расходы воды на пробоотбор.

Расходы воды на обслуживание водопроводных сетей определяются следующим образом:

а) Расход воды на промывку водопроводных сетей: секундный расход воды на промывку  $i$ -го участка водопроводной сети зависит от способа промывки и промываемого диаметра трубопровода. Скорость движения воды при водяной промывке принимается равной 1,5 м/сек.

Объем воды, израсходованной при промывке  $i$ -го участка сети, рассчитывается по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 1.1.1).

б) Объем воды, израсходованной при дезинфекции водопроводных сетей: объем воды  $W_{дн}$  (куб. м), израсходованной при дезинфекции  $i$ -го участка трубопровода протяженностью  $L$ , м, законченного строительством или отремонтированного после аварии, состоит из объемов воды на заполнение и промывку трубопровода.

Объем воды, израсходованной при дезинфекции водопроводных сетей, рассчитывается по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 1.1.2).

в) Расходы на собственные нужды насосных станций включают в себя расходы на охлаждение подшипников, сальников, иные работы, связанные с использованием воды, и определяются на основании инструкций по эксплуатации соответствующего оборудования.

г) Расход воды на чистку резервуаров рассчитывается по формулам, указанным в приложении N 5 (п. 1.1.4), включает в себя полный объем воды на смыв осадка, промывку и дезинфекцию и равен удвоенному объему резервуара.

д) Определение расходов воды при опорожнении трубопроводов осуществляется по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 1.2).

е) Определение расходов воды на противопожарные нужды осуществляется по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 1.3.1).

Общий объем воды  $W_{\Sigma}$  (куб. м), израсходованной на пожаротушение за расчетный период, определяется по формуле:

$$W_{\Sigma} = \sum W_{\text{инд}} \quad (6)$$

Общий объем воды, израсходованной на проверку действия пожарных гидрантов, а также на проверку пропускной способности участков водопроводной сети при работе гидрантов на водоотдачу, определяется по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 1.3.2).

При планировании баланса водоснабжения и при подготовке отчета расход воды на противопожарные нужды принимается в размере не более 1,5% от объема воды, поданной в сеть.

ж) Определение расходов воды на пробоотбор осуществляется по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 1.4).

5.2.2. Суммарный объем расходов воды на нужды системы водоотведения принимается исходя из фактических значений за последние три года.

Фактические значения расходов воды на нужды системы водоотведения определяются по показаниям приборов учета воды или, в случае их отсутствия, расчетными способами на основании инструкций по эксплуатации, технических регламентов и паспортов оборудования.

5.3. Потери воды в водопроводных сетях.

5.3.1. Потери воды при повреждениях определяются следующим образом:

Суммарный объем потерь воды в водопроводных сетях определяется как сумма всех видов потерь воды по формуле:

$$W_{\text{пот}} = W_{\text{уп}} + W_{\text{уса}} + W_{\text{уек}}, \text{ где (7)}$$

$W_{\text{пот}}$  - суммарный объем потерь воды в водопроводных сетях;

$W_{\text{уп}}$  - утечки воды при авариях и повреждениях трубопроводов, арматуры и сооружений;

$W_{\text{уса}}$  - утечки через уплотнения сетевой арматуры;

$W_{\text{уек}}$  - утечки через водоразборные колонки.

а) Утечки воды при авариях и повреждениях трубопроводов, арматуры, водомерных узлов и сооружений рассчитываются по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 2.1.1).

Площадь живого сечения отверстия  $\omega$  измеряется при вскрытии поврежденного участка или узла. В случае невозможности такого измерения для различных видов повреждений используют средние величины исходя из опыта эксплуатации (приложение 5 п. 2.1.1.1 - 2.1.1.3).

б) Утечки воды через уплотнения сетевой арматуры рассчитываются по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 2.1.2).

в) Утечки воды через водоразборные колонки (на проток) рассчитываются по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 2.1.3).

Доля водоразборных колонок, работающих в режиме непрерывной подачи воды (на проток), определяется исходя из климатических условий и технической необходимости, но должна составлять не более 50 процентов.

Утечки воды через водоразборные колонки (при включении/выключении) рассчитываются по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 2.1.3.1).

5.3.2. Потери воды за счет естественной убыли определяются по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 2.2).

Естественная убыль воды при хранении в РЧВ, размещенных на водопроводных сетях, определяется по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 2.2).

5.3.3. Расходы воды на отопление трубопроводов определяются исходя из фактических значений за последние три года.

5.3.4. Скрытые утечки, неучтенные потери и потери воды по невыясненным причинам за расчетный период определяются следующим образом:

а) Объемы, не зарегистрированные средствами измерений:

$$W_{\text{погр.пр}} = W_{\text{погр.пр.аб}}, \text{ где (8)}$$

$W_{\text{погр.пр}}$  - объемы, не зарегистрированные средствами измерений, куб. м/месяц;

$W_{\text{погр.пр.аб}}$  - объемы, не зарегистрированные средствами измерений абонентов, куб. м/месяц.

Расходы воды, не зарегистрированные средствами измерений абонентов, определяются по формуле, указанной в приложении N 5 (п. 2.4).

б) Скрытые утечки, неучтенные потери и потери воды по невыясненным причинам рассчитываются как разница между объемом поданной воды, объемом отпуска воды и суммарным объемом всех видов расходов воды, потерь воды на водопроводных сетях.

$$W_{\text{скр}} = W_{\text{под}} - W_{\text{отп}} - (W_{\text{пол}} + W_{\text{пот}} + G + W_{\text{погр.пр}}), \text{ где (9)}$$

$W_{\text{под}}$  - объем воды, поданной в сеть;

$W_{\text{отп}}$  - объем воды, отпускаемой абонентам;

$W_{\text{пол}}$  - суммарный объем расходов воды;

$W_{\text{пот}}$  - объем потерь воды при повреждениях водопроводных сетей;

$W_{\text{погр.пр}}$  - объем воды, не зарегистрированный средствами измерений;

G - объем потерь воды за счет естественной убыли.

ПОРЯДОК  
РАСЧЕТА РАСХОДОВ ВОДЫ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
СООРУЖЕНИЙ СТАНЦИЙ ВОДОПОДГОТОВКИ (РАСХОДЫ ВОДЫ  
НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ НУЖДЫ ОТСУТСТВУЮТ)

| N п/п | Вид расхода                                                                                                            | Формула расчета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Пояснения                                                                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                                                          |
| 1     | Расходы воды на обслуживание технологических сооружений станций водоподготовки (расход воды на производственные нужды) | $W_{исв} = n_1 \cdot W_{см} + n_2 \cdot W_{отс} + n_3 \cdot W_{ф} + n_4 \cdot W_{рив} + W_{проч} + W_{реаг}$ (куб. м)<br>где: $n_1$ - количество промываемых сооружений;<br>$W_{см}$ - расход воды на промывку смесителя (камеры реакции);<br>$W_{отс}$ - расход воды на промывку отстойника;<br>$W_{ф}$ - расход воды на промывку фильтра;<br>$W_{рив}$ - расход воды на промывку РЧВ;<br>$W_{проч}$ - прочие технологические расходы;<br>$W_{реаг}$ - расход воды на промывку сооружений реагентного хозяйства. |                                                                                                                                                                            |
| 1.1   | Расход воды на промывку смесителя (камеры реакции)                                                                     | $W_{см} = W_{сб} + W_{пром}$ (куб. м)<br>где: $W_{сб}$ - количество воды, сбрасываемой перед промывкой;<br>$W_{пром}$ - расход воды на промывку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Количество промывок 1 раз в год, по опыту эксплуатации, технологическая карта                                                                                              |
| 1.1.1 | Количество воды, сбрасываемой перед промывкой                                                                          | $W_{сб} = S_{соор} \cdot h$ (куб. м)<br>где: $S_{соор}$ - площадь сооружения, кв. м;<br>$h$ - уровень (высота слоя) сбрасываемой воды, м.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значение показателя $h$ принимается по опыту эксплуатации, исходя из фактических значений за последние три года=2,8, технологическая карта размеры камеры: длина 5 метров, |

|       |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ширина 4 метра ,<br>высота 3.                                                                                                                                                            |
| 1.1.2 | Расход воды на промывку                                                  | $W_{пром} = W_{бренд} \cdot n \cdot t \text{ (куб. м)}$ <p>где: <math>W_{бренд}</math> - расход воды на 1 брендспойт, куб. м/ч;=54<br/> n - количество брендспойтов;=1<br/> t - время промывки, ч.=30 мин.</p>                                                                                                | Значения показателей $W_{бренд}$<br>=15л/сек, п.1.3.2 приложение 5; n и t принимаются по опыту эксплуатации, исходя из фактических значений за последние три года, технологическая карта |
| 1.2   | Расход воды на промывку отстойника                                       | $W_{отс} = W_{непр.уд} + W_{сб} + W_{пром} \text{ (куб. м)}$ <p>где: <math>W_{непр.уд}</math> - количество воды, сбрасываемой через систему непрерывного удаления осадка;<br/> <math>W_{сб}</math> - количество воды, сбрасываемой перед промывкой;<br/> <math>W_{пром}</math> - расход воды на промывку.</p> | промывка отстойника проводится один раз в год,объем отстойника 672 куб.м., технологическая карта                                                                                         |
| 1.2.1 | Количество воды, сбрасываемой через систему непрерывного удаления осадка | $W_{непр.уд} \text{ (куб. м)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение показателя $W_{непр.уд}$<br>принимается по опыту эксплуатации, исходя из фактических значений за последние три года, технологическая карта                                      |
| 1.2.2 | Количество воды, сбрасываемой перед промывкой                            | $W_{сб} \text{ (куб. м)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение показателя $W_{сб}$<br>принимается по опыту эксплуатации, исходя из фактических значений за последние три года, технологическая карта                                           |
| 1.2.3 | Расход воды на промывку                                                  | $W_{пром} = W_{бренд} \cdot n \cdot t \text{ (куб. м)}$ <p>где: <math>W_{бренд}</math> - расход воды на 1 брендспойт, куб. м/ч;=54<br/> n - количество брендспойтов;=1</p>                                                                                                                                    | Значения показателей $W_{бренд}$ =15 л/сек п.1.3.2 приложение 5; n и t принимаются по опыту эксплуатации, исходя из фактических                                                          |

|       |                                               | t - время промывки, ч.=30 мин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | значений за последние три года, технологическая карта                                                                                                                                                                          |
|-------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.3   | Расход воды на промывку фильтра               | $W_{\phi} = W_{сб.\phi} + W_{пром.\phi} + W_{сб.1} + W_{сб.} \text{ (куб. м)}$ <p>где: <math>W_{сб.\phi}</math> - количество воды, сбрасываемой перед промывкой;<br/> <math>W_{пром.\phi}</math> - расход воды на промывку;<br/> <math>W_{сб.1}</math> - сброс первой порции фильтра;<br/> <math>W_{сб.}</math> - расход на дезинфекцию.</p> | Количество промывок один раз в сутки согласно МДКЗ-02.2001 п.2.8.33, а в июле,августе и сентябре в период цветения воды 2 раза в сутки всего 457 раз в году                                                                    |
| 1.3.1 | Количество воды, сбрасываемой перед промывкой | $W_{сб.\phi} = S_{\phi} \cdot h \text{ (куб. м)}$ <p>где: <math>S_{\phi}</math> - площадь фильтра, кв. м;<br/> h - уровень (высота слоя) сбрасываемой воды, м.</p>                                                                                                                                                                           | Значение показателя h принимается равным расстоянию от дна фильтра до верхней кромки желобов (при высоком отводе промывной воды) или до переливной кромки канала (при низком отводе промывной воды)=2,8, технологическая карта |
| 1.3.2 | Расход воды на промывку                       | $W_{пром.\phi} = 0,06 \cdot S_{\phi} \cdot I \cdot t \text{ (куб. м)}$ <p>где: <math>S_{\phi}</math> - площадь фильтра, кв. м;<br/> I - интенсивность промывки, л/(сек*кв. м);<br/> t - время промывки, мин.</p>                                                                                                                             | интенсивность промывки=15, время промывки 6 мин ,согласно СП 31.13330-2021                                                                                                                                                     |
| 1.3.3 | Сброс первой порции фильтра                   | $W_{сб.1} = S_{\phi} \cdot V_{\phi} \cdot t \text{ (куб. м)}$ <p>где: <math>S_{\phi}</math> - площадь фильтра, кв. м;<br/> <math>V_{\phi}</math> - скорость фильтрации, м/ч;=8<br/> t - время сброса, ч.=0,5</p>                                                                                                                             | Значение показателя t принимается равным 0,5 ч. приказ Минстроя РФ 640/пр от 17.10.2014 скорость фильтрации принимается по СП 31.13330-2021                                                                                    |
| 1.3.4 | Расход на дезинфекцию                         | $W_{сб.} = (W_{сб.} + W_{дз} + W_{пром.}) \cdot n \text{ , куб. м, где:}$ <p><math>W_{сб.}</math> - количество воды, сбрасываемой перед дезинфекцией, куб. м;</p>                                                                                                                                                                            | дезинфекция проводится 4 раза в год согласно МДК 3-02.2001 п.2.8.46                                                                                                                                                            |

|          |                                                                |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                | $W_{\text{дез}}$ - количество воды, сбрасываемой после дезинфекции, тыс. куб. м;<br>$W_{\text{пром}}$ - количество воды на промывку после дезинфекции, тыс. куб. м;<br>$n$ - количество дезинфекций |                                                                                         |
| 1.3.4.1. | Количество воды, сбрасываемой перед дезинфекцией               | $W_{\text{сбр}} = S\phi \cdot h$<br>где: $S\phi$ - площадь фильтра, кв. м;<br>$h$ - уровень (высота слоя) сбрасываемой воды, м=2,8                                                                  |                                                                                         |
| 1.3.4.2. | Количество воды, сбрасываемой после дезинфекции                | $W_{\text{дез}} = S\phi \cdot h \cdot R$<br>где: $S\phi$ - площадь фильтра, кв. м;<br>$h$ - уровень (высота слоя) сбрасываемой воды, м=2,8                                                          |                                                                                         |
| 1.3.4.3  | Количество воды на промывку после дезинфекции                  | $W_{\text{пром}} = 0,06 \cdot S\phi \cdot I \cdot t$ (куб. м)<br>где: $S\phi$ - площадь фильтра, кв. м;<br>$I$ - интенсивность промывки, л/(сек*кв. м);=15<br>$t$ - время промывки, мин.=6          | интенсивность и время промывки принимаем согласно СП 31.13330.2021 табл.16              |
| 1.4      | Расход воды на промывку РЧВ                                    | $W_{\text{рпв}} = 2 \cdot V_{\text{рпв}}$ (куб. м)<br>где: $V_{\text{рпв}}$ - объем РЧВ;                                                                                                            | промывка проводится один раз в год согласно МДК 3-02.2001 п.2.11.8; 2.11.16             |
| 1.5      | Расход воды на промывку сооружений реагентного хозяйства       | $W_{\text{рреаг}}$ (куб. м) не определяем                                                                                                                                                           | Принимается по опыту эксплуатации, исходя из фактических значений за последние три года |
| 1.6      | Прочие технологические расходы                                 | $W_{\text{проч}} = W_{\text{ис}} + W_{\text{то}} + W_{\text{мех}} + W_{\text{рем}}$ (куб м)=7393,15                                                                                                 |                                                                                         |
| 1.6.1    | Расход воды на нужды насосных станций (охлаждение подшипников, | $W_{\text{ис}}$ (куб. м) не определяем                                                                                                                                                              | Принимается на основании инструкций по эксплуатации насосного и иного оборудования      |

|         | сальников и иного оборудования)                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.6.2   | Расход воды на пробоотбор                                                             | $W_{\text{по}}$ (куб. м) не определяем                                                                                                                                                                                                                                  | Принимается по опыту эксплуатации, исходя из фактических значений за последние три года                                                                                                                                                                                                          |
| 1.6.3   | Расход воды на работу технологического оборудования                                   | $W_{\text{тех}}$ (куб. м) не определяем                                                                                                                                                                                                                                 | Принимается по опыту эксплуатации, исходя из фактических значений за последние три года                                                                                                                                                                                                          |
| 1.6.4   | Расход воды на промывку, ремонтные работы и дезинфекцию технологических трубопроводов | $W_{\text{ит}} = W_{\text{сб.ит}} + W_{\text{пром.ит}} + W_{\text{дез.ит}}$ (куб.м)<br>где: $W_{\text{сб.ит}}$ - количество воды, сбрасываемой перед промывкой;<br>$W_{\text{пром.ит}}$ - расход воды на промывку;<br>$W_{\text{дез.ит}}$ - расход воды на дезинфекцию. | проводится один раз в год согласно СНиП 2.04.02-84; СП 31.13330-2021                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.6.4.1 | Количество воды, сбрасываемой перед промывкой                                         | $W_{\text{сб.ит}} = 0,785 \cdot \sum (d_i^2 \cdot L_i)$ (куб. м)<br>где: $d_i$ - диаметр i-го опорожняемого участка, м;<br>$L_i$ - длина i-го опорожняемого участка, м.                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.6.4.2 | Расход воды на промывку                                                               | $W_{\text{пром.ит}} = 2800 \cdot \sum (d_i^2 \cdot v_i \cdot t_i)$ (куб. м)<br>где: $d_i$ - диаметр i-го промываемого участка, м;<br>$v_i$ - скорость при промывке, м/с;<br>$t_i$ - продолжительность промывки, ч.                                                      | Продолжительность промывки $t_i$ принимается по опыту эксплуатации, но не менее 4 ч (при промывке туликов - не менее 1 ч). Скорость $v_i$ принимается в зависимости от способа промывки: при водяной промывке - 1 - 1,5 м/с, при гидромеханической или гидронеуматической промывке - 1,5 - 3 м/с |
| 1.6.4.3 | Расход воды на дезинфекцию                                                            | $W_{\text{дез.ит}} = 0,785 \cdot \sum (d_i^2 \cdot L_i \cdot (K_1 + K_2))$ (куб. м)<br>где: $d_i$ - диаметр i-го промываемого участка, м;                                                                                                                               | Значения коэффициентов $K_1$ и $K_2$ принимаются по опыту                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><math>L_i</math>- протяженность i-го промываемого участка, м;</p> <p><math>K_{1и}</math> <math>K_2</math>- коэффициенты, учитывающие необходимое увеличение объема воды на дезинфекцию и промывку для достижения концентраций хлорной воды в наиболее удаленной точке участка трубопровода (не менее 0,3 г/куб. м остаточного хлора в промывной воде).</p> | <p>эксплуатации, при отсутствии данных допускается <math>K_{1и}</math> <math>K_2</math> принимать соответственно 2 и 10 согласно приказа Минстроя РФ 640/пр от 17.10.2014</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# РАСЧЕТ РАСХОДОВ ВОДЫ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫЕ НУЖДЫ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ХОЛОДНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

| Вид расхода                                                                                                         | Формула расчета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды организаций, осуществляющих горячее водоснабжение, холодное водоснабжение | $W_{xb} = \sum (n_i \cdot W_i \cdot t_i)$ <p>(куб. м) = <math>2 \times 0,081 \times 24 \times 365 + 21 \times 0,04 \times 24 \times 365 = 8777,52</math> куб.м</p> <p>где: <math>n_i</math> - количество установленного i-го сантехнического оборудования;<br/>в том числе унитазов – 2 штуки; мойки-21 штука</p> <p><math>W_i</math> - удельный средний расход воды на единицу i-го сантехнического оборудования, л/ч; = 81 для унитаза; 40 для мойки СНиП 2.04.01.-85</p> <p><math>t_i</math> - время работы i-го сантехнического оборудования, ч. = 24 час, 365 дней</p> |

# РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ВОДЫ НА СТАНЦИЯХ ВОДОПОДГОТОВКИ

(НЕ ОПРЕДЕЛЯЛИСЬ, В СВЯЗИ С ОТСУТСТВИЕМ ВОС)

| N | Вид потерь<br>п/п                                                           | Формула расчета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Обоснование                                                                                                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                                                            |
| 1 | Потери воды за счет естественной убыли в РЧВ                                | $W_{\text{пот.РЧВ}} = \sum (F_i \cdot 0,125 \cdot t_i)_{(\text{кг})}$ <p>где: <math>F_i</math> - площадь смоченной поверхности i-го РЧВ<br/> <math>t_i</math> - время работы i-го РЧВ, ч.</p>                                                                                                                                                          | 0,125 кг/(кв. м·ч) - норма естественной убыли воды при хранении в РЧВ на 1 кв. м смоченной поверхности в час |
| 2 | Потери воды за счет естественной убыли при транспортировке по трубопроводам | $W_{\text{пот.тр}} = t \cdot \sum (l_i \cdot n_i)_{(\text{кг})}$ <p>где: <math>l_i</math> - протяженность i-го участка трубопровода одного диаметра и материала, км;<br/> <math>n_i</math> - норма естественной убыли, кг/(км*ч),<br/> <math>t_i</math> - время пребывания воды в трубопроводе, ч.</p>                                                 | Значение показателя $n_i$ определяется по Приложению N 4                                                     |
| 3 | Скрытые утечки из РЧВ сверх норм естественной убыли                         | $W_{\text{ут.РЧВ}} = \Delta h \cdot F_i / t - W_{\text{пот.РЧВ}} (\text{куб. м})$ <p>где: <math>\Delta h</math> - снижение уровня воды в РЧВ за время t, м;<br/> <math>F_i</math> - площадь поверхности воды в i-м РЧВ, кв. м;<br/> <math>W_{\text{пот.РЧВ}}</math> - потери воды за счет естественной убыли в i-м РЧВ, куб. м.<br/> не определяем</p> | Рассчитывается на основании экспериментальных данных для каждого РЧВ                                         |

|   |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Утечки через уплотнения запорной арматуры на технологических трубопроводах | $W_{\text{ут.з.а}} = \delta \cdot n \cdot q \cdot t_{\text{(куб. м)}}$ <p>где: <math>\delta</math> - доля арматуры, имеющей утечки, в долях единицы;=0,02 приказ Минстроя РФ 640/пр от 17.10.2014<br/> <math>n</math> - общее количество запорной арматуры;<br/> <math>q</math> - средний расход при утечке через уплотнения запорной арматуры, куб. м/сут.;<br/> <math>t</math> - календарное число суток за расчетный период.</p> | При отсутствии фактических данных средний расход при утечке через уплотнения запорной арматуры допускается принимать равным 4,3 куб. м/сут. |
|---|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**НОРМЫ  
ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ ВОДЫ ПРИ ПОДАЧЕ  
ПО НАПОРНЫМ ТРУБОПРОВОДАМ**

| Диаметр<br>трубы | стальные                                  |                       |                   | чугунные                                  |                       |                   | асбестоцементные                          |                       |                   | железобетонные                            |                       |                   |
|------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
|                  | Норма<br>потерь<br>л/км<br>трубы в<br>час | Длина<br>трубы,<br>км | Потери,<br>м3/год | Норма<br>потерь<br>л/км<br>трубы в<br>час | Длина<br>трубы,<br>км | Потери,<br>м3/год | Норма<br>потерь<br>л/км<br>трубы в<br>час | Длина<br>трубы,<br>км | Потери,<br>м3/год | Норма<br>потерь<br>л/км<br>трубы в<br>час | Длина<br>трубы,<br>км | Потери,<br>м3/год |
| 100              | 16,8                                      |                       |                   | 42                                        |                       |                   | -                                         |                       |                   | -                                         |                       |                   |
| 125              | 21                                        |                       |                   | 54                                        |                       |                   | -                                         |                       |                   | -                                         |                       |                   |
| 150              | 25,2                                      |                       |                   | 63                                        |                       |                   | -                                         |                       |                   | -                                         |                       |                   |
| 200              | 33,6                                      |                       |                   | 84                                        |                       |                   | 118,8                                     |                       |                   | 120                                       |                       |                   |
| 250              | 42                                        |                       |                   | 93                                        |                       |                   | 133,2                                     |                       |                   | 132                                       |                       |                   |
| 300              | 51                                        |                       |                   | 102                                       |                       |                   | 145,2                                     |                       |                   | 144                                       |                       |                   |
| 350              | 54                                        |                       |                   | 108                                       |                       |                   | 157,2                                     |                       |                   | 156                                       |                       |                   |
| 400              | 60                                        |                       |                   | 117                                       |                       |                   | 168                                       |                       |                   | 168                                       |                       |                   |
| 450              | 63                                        |                       |                   | 126                                       |                       |                   | 177,6                                     |                       |                   | 180                                       |                       |                   |
| 500              | 66                                        |                       |                   | 132                                       |                       |                   | 188,4                                     |                       |                   | 192                                       |                       |                   |
| 600              | 72                                        |                       |                   | 144                                       |                       |                   |                                           |                       |                   | 204                                       |                       |                   |
| 700              | 78                                        |                       |                   | 153                                       |                       |                   |                                           |                       |                   | 222                                       |                       |                   |
| 800              | 81                                        |                       |                   | 162                                       |                       |                   |                                           |                       |                   | 234                                       |                       |                   |
| 900              | 87                                        |                       |                   | 174                                       |                       |                   |                                           |                       |                   | 252                                       |                       |                   |
| 1000             | 90                                        |                       |                   | 180                                       |                       |                   |                                           |                       |                   | 264                                       |                       |                   |
| 1100             | 93                                        |                       |                   |                                           |                       |                   |                                           |                       |                   | 276                                       |                       |                   |

| Диаметр<br>трубы | стальные                                  |                       |                   | чугунные                                  |                       |                   | асбестоцементные                          |                       |                   | железобетонные                            |                       |                   |
|------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
|                  | Норма<br>потерь<br>л/км<br>трубы в<br>час | Длина<br>трубы,<br>км | Потери,<br>м3/год | Норма<br>потерь<br>л/км<br>трубы в<br>час | Длина<br>трубы,<br>км | Потери,<br>м3/год | Норма<br>потерь<br>л/км<br>трубы в<br>час | Длина<br>трубы,<br>км | Потери,<br>м3/год | Норма<br>потерь<br>л/км<br>трубы в<br>час | Длина<br>трубы,<br>км | Потери,<br>м3/год |
| 1200             | 99                                        |                       |                   |                                           |                       |                   |                                           |                       |                   | 288                                       |                       |                   |
| 1400             | 105                                       |                       |                   |                                           |                       |                   |                                           |                       |                   | 300                                       |                       |                   |
| 1600             | 111                                       |                       |                   |                                           |                       |                   |                                           |                       |                   | 312                                       |                       |                   |
| 1800             | 117                                       |                       |                   |                                           |                       |                   |                                           |                       |                   | 372                                       |                       |                   |

# **СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РАСЧЕТА ОБЪЕМОВ РАСХОДА И ПОТЕРЬ ВОДЫ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ**

| N п/п | Наименование показателя                                          | Формула расчета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Составляющие формулы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Расходы воды на обслуживание сетей                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1   | Расходы воды на технологическое обслуживание водопроводных сетей |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1.1 | Промывка трубопроводов                                           | $W = 2800 \cdot L \cdot d^2 \cdot v \cdot t = 1586956,19 \text{ куб.м}$ <p> промывка производится один раз в год ; протяженность промываемого участка 1 км, согласно СП 31.13330-2021 от 29.12.201 и МДК 3-02.2001 пп.2.10.12;2ю10.18;2.10.19., тогда<br/> для Ф 40-63 мм объем = <math>2800 \times 68,17 \times 0,0036 \times 1,5 \times 6 = 6184,38 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 75 мм объем = <math>2800 \times 97,05 \times 0,0056 \times 1,5 \times 6 = 13695,7 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 90-100 мм объем = <math>2800 \times 61,45 \times 0,0081 \times 1,5 \times 6 = 12543,17 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 100-114 мм объем = <math>2800 \times 104,69 \times 0,01 \times 1,5 \times 6 = 26381,88 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 140-150 мм объем = <math>2800 \times 38,39 \times 0,0225 \times 1,5 \times 6 = 21767,13 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 159-160 мм объем = <math>2800 \times 28,18 \times 0,025 \times 1,5 \times 6 = 17753,4 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 180 мм объем = <math>2800 \times 10,58 \times 0,032 \times 1,5 \times 6 = 8531,71 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 219-225 мм объем = <math>2800 \times 23,31 \times 0,048 \times 1,5 \times 6 = 28195,78 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 300-325 мм объем = <math>2800 \times 16,5 \times 0,09 \times 1,5 \times 6 = 37422,00 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 450 мм объем = <math>2800 \times 4,34 \times 0,2025 \times 1,5 \times 6 = 22147,02 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 530 мм объем = <math>2800 \times 14,93 \times 0,281 \times 1,5 \times 6 = 105722,32 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 630 мм объем = <math>2800 \times 3,96 \times 0,397 \times 1,5 \times 6 = 39617,42 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 720 мм объем = <math>2800 \times 0,77 \times 0,518 \times 1,5 \times 6 = 10051,27 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 820 мм объем = <math>2800 \times 0,62 \times 0,672 \times 1,5 \times 6 = 10499,33 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 1220 мм объем = <math>2800 \times 3,8 \times 1,488 \times 1,5 \times 6 = 142490,88 \text{ куб.м}</math>;<br/> для Ф 1420 мм объем = <math>2800 \times 21,4 \times 2,016 \times 1,5 \times 6 = 1083952,8 \text{ куб.м}</math>.<br/> Итого: = 1586956,19 куб.м. </p> | $d_{\text{пр.устр.}}$ - диаметр промывочного устройства или водоспуска, м;<br>диаметр 40-63 мм, длина 68170 метров;<br>диаметр 75 мм, длина 97050 метров;<br>диаметр 90-100 мм, длина 61450 метров;<br>диаметр 100-114 мм, длина 104690 метров;<br>диаметр 140-150 мм, длина 38390 метров;<br>диаметр 159-160 мм, длина 28180 метров;<br>диаметр 180 мм, длина 10580 метров;<br>диаметр 219-225 мм, длина 23310 метров;<br>диаметр 300-325 мм, длина 16500 метров;<br>диаметр 450 мм, длина 4340 метров;<br>диаметр 530 мм, длина 14930 метров;<br>диаметр 630 мм, длина 3960 метров;<br>диаметр 720 мм, длина 770 метров;<br>диаметр 820 мм, длина 620 метров;<br>диаметр 1220 мм, длина 3800 метров;<br>диаметр 1420 мм, длина 21400 метров.<br>$t$ - продолжительность промывки, час.; = 6 согласно СП 129.13330-2019<br>$v$ - скорость воды при промывке, м/сек. = 1,5 согласно Приказа Минстроя РФ |

|       |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.2 | Дезинфекция трубопроводов          | $W_{\text{дл}} = W_{\text{нети}} + W_{\text{при}} = 1,57 \cdot d_i^2 \cdot L_i + 0,785 \cdot d_{\text{пр.устр.д}}^2 \cdot t_i \cdot v_i =$ $= 99112,62 \text{ куб.м}$ <p>для <math>\Phi 40-63\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,0036 \times 68170 + 0,785 \times 0,0036 \times 6 \times 1,5 = 385,33</math><br/> для <math>\Phi 75\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,0056 \times 97050 + 0,785 \times 0,0056 \times 6 \times 1,5 = 853,3</math><br/> для <math>\Phi 90-100\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,0081 \times 61450 + 0,785 \times 0,0081 \times 6 \times 1,5 = 781,52</math><br/> для <math>\Phi 100-114\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,01 \times 104690 + 0,785 \times 0,01 \times 6 \times 1,5 = 1643,7</math><br/> для <math>\Phi 140-150\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,0225 \times 38390 + 0,785 \times 0,0225 \times 6 \times 1,5 = 1356,29</math><br/> для <math>\Phi 159-160\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,025 \times 28180 + 0,785 \times 0,025 \times 6 \times 1,5 = 1106,25</math><br/> для <math>\Phi 180\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,032 \times 10580 + 0,785 \times 0,032 \times 6 \times 1,5 = 531,77</math><br/> для <math>\Phi 219-225\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,048 \times 23310 + 0,785 \times 0,048 \times 6 \times 1,5 = 1756,98</math><br/> для <math>\Phi 300-325\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,09 \times 16500 + 0,785 \times 0,09 \times 6 \times 1,5 = 2332,09</math><br/> для <math>\Phi 450\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,2025 \times 4340 + 0,785 \times 0,2025 \times 6 \times 1,5 = 1381,23</math><br/> для <math>\Phi 530\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,281 \times 14930 + 0,785 \times 0,281 \times 6 \times 1,5 = 6588,66</math><br/> для <math>\Phi 630\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,397 \times 3960 + 0,785 \times 0,397 \times 6 \times 1,5 = 2471,03</math><br/> для <math>\Phi 720\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,518 \times 770 + 0,785 \times 0,518 \times 6 \times 1,5 = 629,87</math><br/> для <math>\Phi 820\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 0,672 \times 620 + 0,785 \times 0,672 \times 6 \times 1,5 = 658,87</math><br/> для <math>\Phi 1220\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 1,488 \times 3800 + 0,785 \times 1,488 \times 6 \times 1,5 = 8887,41</math><br/> для <math>\Phi 1420\text{мм}</math> <math>= 1,57 \times 2,016 \times 21400 + 0,785 \times 2,016 \times 6 \times 1,5 = 67747,81</math><br/> Итого: <math>= 99112,62</math></p> | <p>640/пр от 17.10.2014</p> <p>2800 - переводной коэффициент</p> <p>n - количество участков.</p> <p><math>d_{\text{пр.устр.д}}</math> - диаметр промывочного устройства, м;</p> <p><math>d_i</math> - диаметр наполняемой трубы, м;</p> <p><math>t_i</math> - продолжительность промывки, час.; <math>= 6</math>;</p> <p><math>L_i</math> - протяженность промываемого участка, м; <math>= 1000</math>;</p> <p><math>v_i</math> - скорость воды при промывке, м/сек. <math>= 1,5</math>; согласно СП 129.13330-2019 Приложение А п.А.5; п.А.6.</p> |
| 1.1.3 | Собственные нужды насосных станций | Расходы на собственные нужды насосных станций включают в себя расходы на охлаждение подшипников, сальников, иные работы, связанные с использованием воды, и определяются на основании инструкций по эксплуатации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.1.4 | Чистка резервуаров                 | $W_{\text{ч}} = n \cdot V_i = 2 \times 28000 = 56000 \text{ куб.м}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>V - вместимость резервуара, куб. м; <math>= 28000</math>, в том числе:</p> <p>1. Верхние резервуары 2 шт. по 6000 куб.м.</p> <p>2. Нижние резервуары 2 шт. по 6000 куб.м.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|     |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                           | 3. Резервуары на водозаборе «Бешбулак»<br>2 шт. по 2000 куб.м. каждый<br>п - количество заполнений резервуара; не менее 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|     |                           | $W_{\text{чр}} = W_{\text{бренд}} \cdot n \cdot t_i + V_i = 54 \times 2 \times 0,25 + 28000 = 28027 \text{ куб.м}$<br>$W_{\text{бренд}}$ - расход воды на 1 брендспойт, куб. м/час; =54 куб.м<br>п - количество брендспойтов; =2<br>$t_i$ - продолжительность промывки, час; =0,25<br>$V_i$ - объем воды, израсходованной на дезинфекцию резервуара при количестве заполнений резервуара: не более 1, куб. м.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.2 | Опорожнение трубопроводов | $W_{\text{от}} = 0,785 \cdot d^2 \cdot L = 45535,72 \text{ куб.м}$<br>опорожнение трубопроводов производится один раз в год перед промывкой и дезинфекцией согласно СП 31.13330-2021<br>для $\Phi$ 40-63 мм = 0,785x0,0036x68170 = 192,65 куб.м<br>для $\Phi$ 75 мм = 0,785x0,0056x97050 = 426,63 куб.м<br>для $\Phi$ 90-100 мм = 0,785x0,0081x61450 = 390,73 куб.м<br>для $\Phi$ 100-114 мм = 0,785x0,01x104690 = 821,82 куб.м<br>для $\Phi$ 140-150 мм = 0,785x0,0225x38390 = 678,06 куб.м<br>для $\Phi$ 159-160 мм = 0,785x0,025x28180 = 553,03 куб.м<br>для $\Phi$ 180 мм = 0,785x0,032x10580 = 265,77 куб.м<br>для $\Phi$ 219-225 мм = 0,785x0,048x23310 = 878,32 куб.м<br>для $\Phi$ 300-325 мм = 0,785x0,09x16500 = 1165,73 куб.м<br>для $\Phi$ 450 мм = 0,785x0,2025x4340 = 689,89 куб.м<br>для $\Phi$ 530 мм = 0,785x0,281x14930 = 3293,33 куб.м<br>для $\Phi$ 630 мм = 0,785x0,397x3960 = 1234,11 куб.м<br>для $\Phi$ 720 мм = 0,785x0,518x770 = 313,11 куб.м<br>для $\Phi$ 820 мм = 0,785x0,672x620 = 327,06 куб.м<br>для $\Phi$ 1220 мм = 0,785x1,488x3800 = 4438,7 куб.м<br>для $\Phi$ 1420 мм = 0,785x2,016x21400 = 33866,78 куб.м |

|       |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|-------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|       |                                                    | Итого:                                                                                                                                                                                                                                                                     | 45535,72 куб.м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 1.3   | Определение расходов воды на противопожарные нужды |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 1.3.1 | Пожаротушение                                      | $W_{\text{пж}} = 3,6 \cdot q \cdot t_i \cdot n_i = 3,6 \times 15 \times 3 \times 2490 = 403380 \text{ куб.м.},$ при этом согласно приказа Минстроя РФ 640/пр от 17.10.2014 ПЗ п.5.2.1 объем воды для пожаротушения не должен превышать 1,5% от объема воды поданной в сеть | $q$ - расходы воды (15 л/сек.),<br>соответственно на один пожарный рукав при тушении пожара из гидрантов;<br>$n_i$ - количество задействованных<br>соответственно пожарных рукавов;=2490 шт.согласно СП 8.13130-2020 п.8.9<br>$t_i$ - продолжительность действия<br>пожарного гидранта, при отсутствии фактических данных допускается 3 час. |  |
| 1.3.2 | Проверка ПГ на водоотдачу                          | $W_{\text{пг}} = 3,6 \cdot q \cdot t \cdot n = 3,6 \times 15 \times 0,03 \times 2490 = 4033,8 \text{ куб.м}$                                                                                                                                                               | $q$ - расход воды на 1 ПГ = 15л/сек.;<br>$t$ - продолжительность проверки, по опыту эксплуатации - 0,03 час;<br>$n$ - количество пожарных гидрантов, проверенных за расчетный период.                                                                                                                                                        |  |
| 1.4   | Расходы воды на пробоотбор                         | $W = 2800 \times N \times D2 \times V \times T = 2800 \times 13844 \times 0,000225 \times 1,0 \times 0,083 = 723,9 \text{ куб.м}$                                                                                                                                          | $d$ - диаметр водоспуска, м;=15мм=0,015м<br>$t$ - время пропуска воды перед отбором, час;=5 мин.=0,083час.<br>$V$ - скорость воды, м/сек;=1,0<br>2800 - переводной коэффициент;<br>$n$ - количество проб.=13844 согласно Программе производственного контроля качества питьевой воды.                                                        |  |
| 1.5   | Расходы воды на нужды системы водоотведения        | Суммарный объем расходов воды на нужды системы водоотведения принимается по опыту эксплуатации исходя из фактических значений за последние три года.                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 2     | Потери в сетях                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 2.1   | Потери воды при авариях и утечках из сети          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |

|           |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.1.1.  | Утечки воды при повреждениях | $W_{\text{ум}} = 9600 \cdot t_i \cdot \omega_i \cdot \sqrt{H_i}$ <p>Утечки на трубе диаметром 1420 мм произошло 23 повреждения;<br/>на трубе диаметром 1220 мм произошло 8 повреждений;<br/>на трубе диаметром 530 мм произошло 591 повреждение;<br/>тогда <math>= 9600 \times 12 \times 0,00196 \times 1 \times 520 = 140442,62</math> куб.м</p> <p>Утечки на трубе диаметром 219 мм произошло 630 повреждений;<br/>на трубе диаметром 160 мм произошло 480 повреждений;<br/>тогда <math>= 9600 \times 8 \times 0,00196 \times 1 \times 110 = 167086,08</math> куб.м</p> <p>Итого: 307528,7 куб.м</p> | $\omega_i$ - площадь живого сечения i-го отверстия (кв. м); $= 5$ см в диаметре $= 0,00196$ кв.м принимается из опыта эксплуатации<br>$H_i$ - принимается равным средней величине напора воды в трубопроводе на поврежденном участке; при переломах и разрывах труб Н принимается равным средней глубине заложения трубопровода $= 1,0$ м.<br>$t$ - продолжительность утечки с момента обнаружения до отключения поврежденного участка или заделки отверстия трубопровода, согласно СП 31.13330.2021 составляет для диаметра до 400 мм-8 час; свыше 400 мм-12 час. |
| 2.1.1.1.1 | Свищевые повреждения         | $W_{\text{ум}} = 1,92 \cdot t \cdot \sqrt{H}$ <p>Утечки на трубе диаметром 530 мм обнаружено 1300 свищей; тогда <math>= 1,92 \times 12 \times 1 \times 1300 = 29952</math> куб.м</p> <p>Итого: 29952 куб.м</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Н - принимается равным средней величине напора воды в трубопроводе на поврежденном участке; при переломах и разрывах труб Н принимается равным средней глубине заложения трубопровода;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1.1.2   | Трещины                      | $W_{\text{ум}} = 374,4 \cdot d^2 \cdot t \cdot \sqrt{H}$ <p>Утечки на трубе диаметром 100 мм произошло 202 трещины<br/>тогда <math>= 374,4 \times 0,01 \times 8 \times 1 \times 202 = 6050,3</math> куб.м</p> <p>Утечки на трубе диаметром 150 мм произошло 186 трещин<br/>тогда <math>= 374,4 \times 0,0225 \times 8 \times 1 \times 186 = 12534,91</math> куб.м</p> <p>Итого: 18585,21 куб.м</p>                                                                                                                                                                                                     | Н - принимается равным средней величине напора воды в трубопроводе на поврежденном участке; при переломах и разрывах труб Н принимается равным средней глубине заложения трубопровода;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1.1.3   | Переломы, разрывы            | $W_{\text{ум}} = 5652 \cdot d^2 \cdot t \cdot \sqrt{H}$ <p>Утечки на трубе диаметром 75 мм произошло 546 разрывов;<br/>тогда <math>= 5652 \times 0,005625 \times 8 \times 1 \times 546 = 138869,64</math> куб.м</p> <p>Утечки на трубе диаметром 100 мм произошло 362 разрыва;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Н - принимается равным средней величине напора воды в трубопроводе на поврежденном участке; при переломах и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|         |                                                                          |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | тогда<br>Утечки на трубе диаметром 1420 мм произошло 4 разрыва;<br>тогда | $=5652 \times 0,01 \times 8 \times 1 \times 362 = 163681,92 \text{ куб.м}$ $=5652 \times 2,0164 \times 12 \times 4 = 547041,25 \text{ куб.м}$ <p>Итого: 849592,81 куб.м</p> | разрывах труб Н принимается равным средней глубине заложения трубопровода;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1.2   | Утечки через уплотнения сетевой арматуры                                 | $W_{\text{уел}} = \sigma \cdot n \cdot q \cdot z = 0,02 \times 28272 \times 4,3 \times 365 = 887458,0 \text{ куб.м}$                                                        | <p><math>\sigma</math> - доля арматуры, имеющей утечки в долях единиц;</p> <p>n - общее количество сетевой арматуры=28272 шт.;</p> <p>q - средний расход при утечке через уплотнения сетевой арматуры (куб. м/сутки); При отсутствии фактических данных средний расход при утечке через уплотнения сетевой арматуры допускается принимать равным 4,3 куб. м/сутки на 1 ед. сетевой арматуры, <math>\sigma</math> равным 0,02; приказ МинСтроя РФ 640/пр от 17.10.2014</p> <p>z - расчетный период (количество суток) =365.</p> |
| 2.1.3   | Утечки через водоразборные колонки (на проток)                           | $W_{\text{уел}} = \sigma \cdot n \cdot q \cdot z$ <p>колонки отсутствуют</p>                                                                                                | <p><math>\sigma</math> - доля водоразборных колонок, имеющих утечки в долях единиц;</p> <p>n - общее количество водоразборных колонок;</p> <p>q - средний расход при утечке через водоразборную колонку (куб. м/сутки).</p> <p>При отсутствии фактических данных допускается принимать согласно приказа МинСтроя РФ 640/пр от 17.10.2014</p> <p>q = 0.25 л/сек;</p> <p>q = 21.6 м3/сут;</p> <p>z - расчетный период (количество суток).</p>                                                                                    |
| 2.1.3.1 | Утечки на водоразборных                                                  | $W_{\text{уел}} = 9600 \cdot t \cdot \omega \cdot \sqrt{H} \cdot k \cdot n \cdot z$                                                                                         | <p><math>\omega</math> - площадь живого сечения i-го отверстия (кв. м)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                 |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|----------------|--------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------|----------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|--------|-------------|-------------------------------|---------|-------------|-----------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|---------|-------------|---------------------------------|---------|--------------|-------------------------------|----------|--------------|---------------------------------|-----------|-------------|------------------------------------|---------|----------|------------------------------------|-----------|--------------|------------------------------------|----------|---------------|------------------------------------|-----------|---------------|----------------------------------|---------|-----------|------------------------------------|----------|-----------|----------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | колонках (при вкл/выкл)            | колонки отсутствуют                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $= \pi \cdot d^2 / 4 = 3,14 \cdot 0,0001 =;$<br>N - средний напор воды принимается равным средней величине напора воды в трубопроводе;<br>t - продолжительность утечки по фактическим данным 6 сек = 0,0017 час;<br>k - количество включений водоразборной колонки в сутки - 20;<br>n - количество водоразборных колонок;<br>z - расчетный период (количество суток). |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.2             | Естественная<br>убыль              | <p>- потери при транспортировке воды для передачи абонентам определяется по формуле:<br/><math>G = t \times N \times n = \text{куб.м, тогда для материалов:}</math></p> <table><tr><td>сталь Ф 40-63</td><td>длина 6,06 км=24x365x6,06x0,0168</td><td>=891,84</td></tr><tr><td>сталь Ф 89-100</td><td>длина 1,5 км=24x365x1,5x0,0168</td><td>=220,75</td></tr><tr><td>сталь Ф 110-114</td><td>длина 12,26 км=24x365x12,26x0,0168</td><td>=1804,28</td></tr><tr><td>сталь Ф 160</td><td>длина 15,65 км=24x365x15,65x0,0252</td><td>=3454,77</td></tr><tr><td>сталь Ф 219-225</td><td>длина 23,31 км=24x365x23,31x0,0336</td><td>=6860,97</td></tr><tr><td>сталь Ф 325</td><td>длина 1,11 км=24x365x1,11x0,051</td><td>=495,9</td></tr><tr><td>сталь Ф 450</td><td>длина 1,6 км=24x365x1,6x0,063</td><td>=883,01</td></tr><tr><td>сталь Ф 530</td><td>длина 14,93 км=24x365x14,93x0,066</td><td>=8631,93</td></tr><tr><td>сталь Ф 630</td><td>длина 3,96 км=24x365x3,96x0,072</td><td>=2497,65</td></tr><tr><td>сталь Ф 720</td><td>длина 0,77 км=24x365x0,77x0,078</td><td>=526,13</td></tr><tr><td>сталь Ф 820</td><td>длина 0,62 км=24x365x0,62x0,081</td><td>=439,93</td></tr><tr><td>сталь Ф 1220</td><td>длина 3,8 км=24x365x3,8x0,099</td><td>=3295,51</td></tr><tr><td>сталь Ф 1420</td><td>длина 21,4 км=24x365x21,4x0,105</td><td>=19683,72</td></tr><tr><td>п/э Ф 40-63</td><td>длина 62,11 км=24x365x62,11x0,0168</td><td>=9140,6</td></tr><tr><td>п/э Ф 75</td><td>длина 97,05 км=24x365x97,05x0,0168</td><td>=14282,65</td></tr><tr><td>п/э Ф 89-100</td><td>длина 37,21 км=24x365x37,21x0,0168</td><td>=5476,12</td></tr><tr><td>п/э Ф 110-114</td><td>длина 92,43 км=24x365x92,43x0,0168</td><td>=13602,74</td></tr><tr><td>п/э Ф 140-150</td><td>длина 14,1 км=24x365x14,1x0,0252</td><td>=3112,6</td></tr><tr><td>п/э Ф 160</td><td>длина 12,53 км=24x365x12,53x0,0252</td><td>=2766,02</td></tr><tr><td>п/э Ф 180</td><td>длина 6,51 км=24x365x6,51x0,0252</td><td>=1437,1</td></tr></table> | сталь Ф 40-63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | длина 6,06 км=24x365x6,06x0,0168 | =891,84 | сталь Ф 89-100 | длина 1,5 км=24x365x1,5x0,0168 | =220,75 | сталь Ф 110-114 | длина 12,26 км=24x365x12,26x0,0168 | =1804,28 | сталь Ф 160 | длина 15,65 км=24x365x15,65x0,0252 | =3454,77 | сталь Ф 219-225 | длина 23,31 км=24x365x23,31x0,0336 | =6860,97 | сталь Ф 325 | длина 1,11 км=24x365x1,11x0,051 | =495,9 | сталь Ф 450 | длина 1,6 км=24x365x1,6x0,063 | =883,01 | сталь Ф 530 | длина 14,93 км=24x365x14,93x0,066 | =8631,93 | сталь Ф 630 | длина 3,96 км=24x365x3,96x0,072 | =2497,65 | сталь Ф 720 | длина 0,77 км=24x365x0,77x0,078 | =526,13 | сталь Ф 820 | длина 0,62 км=24x365x0,62x0,081 | =439,93 | сталь Ф 1220 | длина 3,8 км=24x365x3,8x0,099 | =3295,51 | сталь Ф 1420 | длина 21,4 км=24x365x21,4x0,105 | =19683,72 | п/э Ф 40-63 | длина 62,11 км=24x365x62,11x0,0168 | =9140,6 | п/э Ф 75 | длина 97,05 км=24x365x97,05x0,0168 | =14282,65 | п/э Ф 89-100 | длина 37,21 км=24x365x37,21x0,0168 | =5476,12 | п/э Ф 110-114 | длина 92,43 км=24x365x92,43x0,0168 | =13602,74 | п/э Ф 140-150 | длина 14,1 км=24x365x14,1x0,0252 | =3112,6 | п/э Ф 160 | длина 12,53 км=24x365x12,53x0,0252 | =2766,02 | п/э Ф 180 | длина 6,51 км=24x365x6,51x0,0252 | =1437,1 | $l_i$ - протяженность i-го участка водоснабжения постоянного диаметра и материала, км;<br>n - норма естественной убыли, кг/км ч, определяемая по Приложению N 4;<br>t - продолжительность расчетного периода, ч;=24 час.,365 дн.<br>N - количество участков ВС постоянного диаметра и материала. |
| сталь Ф 40-63   | длина 6,06 км=24x365x6,06x0,0168   | =891,84                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 89-100  | длина 1,5 км=24x365x1,5x0,0168     | =220,75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 110-114 | длина 12,26 км=24x365x12,26x0,0168 | =1804,28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 160     | длина 15,65 км=24x365x15,65x0,0252 | =3454,77                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 219-225 | длина 23,31 км=24x365x23,31x0,0336 | =6860,97                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 325     | длина 1,11 км=24x365x1,11x0,051    | =495,9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 450     | длина 1,6 км=24x365x1,6x0,063      | =883,01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 530     | длина 14,93 км=24x365x14,93x0,066  | =8631,93                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 630     | длина 3,96 км=24x365x3,96x0,072    | =2497,65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 720     | длина 0,77 км=24x365x0,77x0,078    | =526,13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 820     | длина 0,62 км=24x365x0,62x0,081    | =439,93                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 1220    | длина 3,8 км=24x365x3,8x0,099      | =3295,51                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сталь Ф 1420    | длина 21,4 км=24x365x21,4x0,105    | =19683,72                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| п/э Ф 40-63     | длина 62,11 км=24x365x62,11x0,0168 | =9140,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| п/э Ф 75        | длина 97,05 км=24x365x97,05x0,0168 | =14282,65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| п/э Ф 89-100    | длина 37,21 км=24x365x37,21x0,0168 | =5476,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| п/э Ф 110-114   | длина 92,43 км=24x365x92,43x0,0168 | =13602,74                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| п/э Ф 140-150   | длина 14,1 км=24x365x14,1x0,0252   | =3112,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| п/э Ф 160       | длина 12,53 км=24x365x12,53x0,0252 | =2766,02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| п/э Ф 180       | длина 6,51 км=24x365x6,51x0,0252   | =1437,1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |         |                |                                |         |                 |                                    |          |             |                                    |          |                 |                                    |          |             |                                 |        |             |                               |         |             |                                   |          |             |                                 |          |             |                                 |         |             |                                 |         |              |                               |          |              |                                 |           |             |                                    |         |          |                                    |           |              |                                    |          |               |                                    |           |               |                                  |         |           |                                    |          |           |                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>п/э Ф 315 длина 7,67км=24х365х7,67х0,051 =3426,65</p> <p>п/э Ф 450 длина 2,74км=24х365х2,74х0,063 =1512,15</p> <p>чугун Ф 100 длина 0,26км=24х365х0,26х0,042 =95,66</p> <p>чугун Ф 150 длина 3,75км=24х365х3,75х0,063 =2069,55</p> <p>асбест Ф 100 длина 22,48км=24х365х22,48х0,1188=23394,67</p> <p>асбест Ф 150 длина 20,54км=24х365х20,54х0,1188=21375,73</p> <p>асбест Ф 180 длина 4,07км=24х365х4,07х0,1188 =4235,6</p> <p>асбест Ф 300 длина 7,72км=24х365х7,72х0,1452 =9819,47</p> <p style="text-align: right;">Итого: 165433,7 куб.м</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | <p>- естественная убыль воды при хранении в РЧВ, размещенных на водопроводных сетях, определяется по формуле:</p> $G_2 = \sum_1^N F_i \cdot 0,125 \cdot t$ <p>= (1900+1900+810)х0,000125х24х365=5047,95куб.м</p> <p>1. Верхние резервуары 2 шт.х6000 куб.м размеры длина 40м, ширина 30м, высота 5м</p> <p>2. Нижние резервуары 2 шт.х6000 куб.м размеры длина 40м, ширина 30 м, высота 5м</p> <p>3. Резервуары на водозаборе «Бешбулак» 2 шт.х2000 куб.м размеры длина 25м, ширина 16м, высота 5.</p>                                               | <p><math>F_i</math> - площадь смоченной поверхности i-го РЧВ. Площадь смоченной поверхности определяется при наполнении резервуара до половины рабочей глубины;</p> <p>0,125 - норма естественной убыли воды при хранении в РЧВ, кг/м<sup>2</sup> ч,</p> <p>t - продолжительность работы i-го РЧВ за расчетный период, ч;=24 час.,365 дней</p> <p>N - количество РЧВ.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.3 | Расходы воды на отопление трубопроводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.4 | Скрытые утечки и потери по не выявленным причинам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><math>W_{\text{пос.тр.аб}} = 0,018 \cdot W_{\text{отп}} \cdot K</math></p> <p>Не определялись</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><math>W_{\text{пос.тр.аб}}</math> - объемы, не зарегистрированные средствами измерений абонентов, куб. м/месяц.</p> <p>K - отношение объема отпущенной воды по показанию приборов (узлов) учета абонентов к общему объему отпущенной воды (коэффициент приборного учета).</p> |

$$W_{\text{счр}} = W_{\text{под}} - W_{\text{отп}} - (W_{\text{пол}} + W_{\text{пот}} + G + W_{\text{повр.сет}}) W_{\text{отп}} - \text{объем воды, отпускаемой абонентам.}$$

$W_{\text{под}}$  - объем воды, поданной в сеть;

$W_{\text{отп}}$  - объем воды, отпускаемой абонентам;

$W_{\text{пол}}$  - суммарный объем расходов воды;

$W_{\text{пот}}$  - объем потерь при повреждениях из водопроводных сетей;

$G$  - объем потерь воды за счет естественной убыли.