

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	3
4 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА	4
4.1 Система водопровода холодной воды	4
4.2 Система противопожарного водопровода	6
4.3 Система водопровода горячей воды	12
5 ТРУБОПРОВОДЫ, АРМАТУРА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	13
5.1 Общие рекомендации по применению	13
5.2 Система водопровода холодной воды	15
5.3 Система противопожарного водопровода	16
5.4 Система водопровода горячей воды	16
6 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК И ПОВЫСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	17
7 СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	19
8 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАНАЛИЗАЦИИ	19
8.1 Общие требования	19
8.2 Система внутренней канализации	19
8.3 Местные установки для очистки и перекачки сточных вод	20
8.4 Внутренние водостоки	21
9 САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ПРИЕМНИКИ СТОЧНЫХ ВОД	23
10 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСТОКОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	24
11 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ	24
12 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А (информационное) Основные буквенные обозначения	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (информационное) Расходы воды и стоков санитарными приборами	30
ПРИЛОЖЕНИЕ В (информационное) Нормы расхода воды потребителями	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (информационное) Гидравлический расчет водопроводной сети холодной воды	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (информационное) Гидравлический расчет водопроводной сети горячей воды	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (информационное) Гидравлический расчет канализационных сетей	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (информационное) Определение объема регулирующей емкости W, м ³ .	64

ВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил устанавливает комплекс рекомендаций по проектированию внутренних систем водопровода и канализации зданий и сооружений во взаимосвязи со всеми элементами систем централизованного водоснабжения и канализации в части их взаимодействия в едином технологическом процессе распределения, транспортирования и рационального потребления водных ресурсов.

При разработке настоящего свода правил использованы нормативные материалы ведущих отечественных и зарубежных компаний, учтен многолетний опыт применения действующих норм проектными и эксплуатирующими организациями Казахстана.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

DOMESTIC WATER SUPPLY AND PLUMBING SYSTEMS

Дата введения – 2015–07–01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил разработан в развитие требований строительных норм СН РК 4.01-01 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

1.2 В настоящем документе приводятся правила, используемые при проектировании внутренних систем водопровода и канализации зданий и сооружений.

1.3 Настоящий свод правил содержит приемлемые решения для реализации основных требований к внутренним системам водопровода и канализации зданий и сооружений. Приемлемые решения не являются единственным способом выполнения требований строительных норм при проектировании внутренних систем водопровода и канализации зданий и сооружений.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года №14.

СНиП РК 2.02-05-2002* Пожарная безопасность зданий и сооружений.

СНиП РК 2.02-15-2003 Пожарная автоматика зданий и сооружений.

СНиП РК 3.01-01-2002* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

СНиП РК 3.02-02-2001* Общественные здания и сооружения.

СНиП РК 3.02-04-2002 Административные и бытовые здания.

СНиП РК 3.02-20-2004 Культурно-зрелищные учреждения.

СНиП РК 3.02-21-2004* Предприятия розничной торговли.

СНиП РК 3.02-22-2004 Бани и банно-оздоровительные комплексы.

СНиП РК 3.02-24-2004 Дошкольные учреждения.

СНиП РК 3.02-25-2004* Общеобразовательные учреждения.

СНиП РК 3.02-27-2004 Дома жилые многоквартирные.

СНиП РК 3.02-31-2005 Дома и интернаты для детей-инвалидов.

СНиП РК 3.02-43-2007 Жилые здания.

СНиП РК 4.01-02-2001 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

Издание официальное

СП РК 4.01-101-2012

СН РК 4.01-01-2011 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений.

СНиП РК 4.02-42-2006 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах.

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

СНиП 3.05.01-85* Внутренние санитарно-технические системы.

СН РК 2.02-11-2002* Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре.

СН РК 4.01-05-2002 Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб.

СН РК 4.04-23-2004 Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования.

СП РК 4.01-102-2001 Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб.

СП РК 4.02-16-2005 Проектирование и строительство инженерных систем многоквартирных жилых домов.

СП РК 4.02-17-2005 Проектирование тепловых пунктов.

МСН 3.02-03-2002 Здания и помещения для учреждений и организаций.

МСН 4.02-02-2004 Тепловые сети.

МСН 4.02-03-2004 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

МГСН 4.19-2005 Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве.

РДС РК 3.02-21-2006 Инструкция по проектированию учреждений массового отдыха детей и подростков.

ВСН 52-86 Установки солнечного горячего водоснабжения. Нормы проектирования.

ВСН 60-89 Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования.

СТ РК 1.34-2003 Порядок определения и включения обязательных норм и требований в технические регламенты и нормативные документы.

СТ РК 1174-2003 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды размещения и обслуживания.

СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 Вода питьевая. Общие требования к методам контроля качества.

ГОСТ 25150-82 Канализация. Термины и определения.

ГОСТ 25151-82 Водоснабжение. Термины и определения.

ГОСТ 28352-89 Головки соединительные для пожарного оборудования.

ГОСТ 12.1.003-83* ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ), Астана, 2003 г.

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов по ежегодно издаваемым информационным перечням и указателям на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням и указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил использованы термины по СН РК 4.01-01 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Бытовая канализация: Система отведение сточных вод от санитарно-технических приборов (унитазов, умывальников, ванн, душей и др.).

3.2 Объединенная канализация: Отведение бытовых и производственных сточных вод при условии возможности их совместного транспортирования и очистки.

3.3 Бензоуловитель: Установка для местной обработки сточных вод, содержащих нефтепродукты.

3.4 Ввод водопровода: Ответвление от наружной сети до водомерного узла.

3.5 Водонагреватель: Любое нагревательное устройство или оборудование, нагревающее питьевую воду и подающее эту воду в распределительную систему подачи горячей воды.

3.6 Ветвь: Любая часть системы трубопровода, кроме стояка.

3.7 Внутренние водостоки: Система трубопроводов для отвода дождевых и талых вод с кровли здания.

3.8 Внутренняя канализация: Система трубопроводов и устройств с выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод от санитарно-технических приборов и технологического оборудования, а также дождевых и талых вод в сеть канализации соответствующего назначения.

3.9 Горячая вода: Вода, имеющая температуру не менее 50 оС.

3.10 Джакузи: Ванна, оборудованная и укомплектованная циркуляционной системой трубопроводов, предназначенных для заполнения, циркуляции и слива воды при каждом использовании ванны.

3.11 Ендова: Пространство между двумя смежными скатами крыши, образующими лоток (входящий угол) для сбора воды на кровле.

3.12 Жироуловитель: Установка для местной обработки сточных вод, содержащих жиры.

3.13 Зонная система водопровода: Система водопровода, разделенная на части по предельно-допустимым гидростатическим напорам в системе.

3.14 Интеллектуальное здание: Здание, оснащенное автоматизированной системой управления комплексом систем безопасности, жизнеобеспечения, информатизации, с возможностью объединения в систему диспетчеризации инженерного оборудования здания с единым центром мониторинга.

3.15 Клапан сброса давления: Клапан, приводимый в действие давлением, удерживаемый в закрытом состоянии пружинным устройством или другими средствами и

СП РК 4.01-101-2012

предназначенный для автоматического сброса давления, на которое установлен этот клапан.

3.16 Клапан сброса температуры: Клапан, приводимый в действие температурой, предназначенный для автоматического сброса уровня температуры, на которую установлен этот клапан.

3.17 Клапан обратный: Устройство, устанавливаемое на трубопроводе, предотвращающее обратный поток жидкости.

3.18 Канализационный выпуск: Трубопровод от стены здания до колодца дворовой или уличной сети канализации.

3.19 Подводка к санитарному прибору: Водопроводная труба, подсоединяющая санитарный прибор к ветке водопроводной трубы или напрямую к подающему трубопроводу водопроводной воды.

3.20 Пожарный пост: Специальное помещение объекта с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

3.21 Прямо́к: Местное углубление, устраиваемое в какой-либо части здания или сооружения в целях обеспечения свободного доступа для обслуживания систем водопровода и канализации.

3.22 Производственная канализация: Система отведения от специальных приемников сточных вод, образующихся в результате производственных технологических процессов, определяемых технологической частью проекта.

3.23 Прочистка: Отверстие для обслуживания канализационных систем, служащее для удаления засора (в трубопроводе).

3.24 Резервуар уравни́тельный: Резервуар со свободной поверхностью воды.

3.25 Ревизия оборудования предмонтажная: Предшествующая монтажу специальная проверка соответствия оборудования техническим требованиям.

3.26 Система внутреннего водопровода: Система трубопроводов, оборудования (насосные установки, запасные и регулирующие емкости) и устройств, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию, обслуживающая одно здание или группу зданий и сооружений и имеющая водоизмерительное устройство.

3.27 Санитарно-техническая арматура: Устройства, позволяющие регулировать и распределять жидкости, транспортируемые по трубопроводам, подразделяющиеся на предохранительную (клапаны), регулирующую (вентили, регуляторы давления) и запорную арматуру (вентили, задвижки).

3.28 Сто́чные воды: Любые жидкие отходы, содержащие вещества органического или растительного происхождения во взвешенном состоянии или растворенном виде, включая жидкости, содержащие химические продукты в растворенном виде.

3.29 Стоя́к: Вертикальный трубопровод внутри жилого, общественного или производственного здания, проходящий через один или более этажей, для подачи воды через ответвления (подводки) к водоразборным приборам и пожарным кранам или служащий для отвода сточных вод, поступающих от санитарных и других приборов, в том числе, от дождевых и талых вод.

3.30 Фитинги, фасонные части: Устройства, используемые для соединения труб.

3.31 Холодная вода: Вода, отвечающая санитарно - эпидемиологическим требованиям с температурой не менее 5 °С.

4 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА

4.1 Система водопровода холодной воды

4.1.1 При выборе системы внутреннего водопровода следует производить гидравлический расчет водопроводной сети холодной воды в соответствии с приложениями Б, В, Г.

4.1.2 Системы внутренних водопроводов холодной воды следует принимать:

- тупиковыми, если допускается перерыв в подаче воды и при числе пожарных кранов до 12;
- кольцевыми или с закольцованными вводами при двух тупиковых трубопроводах с ответвлениями к потребителям от каждого из них для обеспечения непрерывной подачи воды.

Кольцевые сети должны быть присоединены к наружной кольцевой сети не менее чем двумя вводами.

Два ввода и более следует предусматривать для:

- зданий, в которых установлено 12 (включительно) и более пожарных кранов;
- жилых зданий с числом квартир свыше 400, культурно-зрелищных учреждений (театров и клубов со сценой независимо от числа мест), согласно соответствующих СНиП РК и заданием на проектирование;

- зданий, оборудованных спринклерными и дренчерными системами при числе узлов управления свыше трех в соответствии с требованиями СН РК 2.02-11;

- бань при числе мест 200 и более;

- прачечных на 2 т и более белья в смену.

4.1.3 Расстояние по горизонтали в свету между вводами хозяйственно-питьевого водопровода и выпусками канализации и водосточков должно быть не менее 1,5 м при диаметре ввода до 200 мм включительно и не менее 3 м – при диаметре ввода свыше 200 мм.

4.1.4 Пересечение ввода со стенами подвала следует выполнять в сухих грунтах с зазором 0,2 м между трубопроводом и строительными конструкциями с заделкой отверстия в стене водонепроницаемым и газонепроницаемым (в газифицированных районах) эластичными материалами, в мокрых грунтах - с герметизацией отверстий.

4.1.5 Прокладку разводящих сетей внутреннего водопровода в жилых и общественных зданиях следует предусматривать в подпольях, подвалах, технических этажах и на чердаках, а в случае отсутствия чердаков – на первом этаже в подпольных каналах совместно с трубопроводами отопления или под полом с устройством съемных панелей, а также по конструкциям зданий, по которым допускается открытая прокладка трубопроводов, или под потолком верхнего этажа. Прокладку стояков и разводки внутреннего водопровода следует предусматривать в шахтах, открыто - по стенам ванных комнат, душевых, кухонь и других помещений. Скрытую прокладку трубопроводов следует предусматривать для помещений, к отделке которых предъявляются повышенные требования, и для всех систем из пластмассовых труб (кроме располагаемых в санитарных узлах), выполняемых в соответствии с требованиями СН РК 4.01-05.

4.1.6 Прокладку трубопроводов следует предусматривать с уклоном не менее 0,002.

4.1.7 Трубопроводы, кроме пожарных стояков, прокладываемые в каналах, шахтах, кабинах, тоннелях, а также в помещениях с повышенной влажностью, следует изолировать от конденсации влаги.

4.1.8 Прокладку внутреннего холодного водопровода круглогодичного действия следует

СП РК 4.01-101-2012

предусматривать в помещениях с температурой воздуха выше 2 °С. При прокладке трубопроводов в помещениях с температурой воздуха ниже 2 °С, необходимо предусматривать мероприятия по предохранению трубопроводов от замерзания.

4.1.9 В целях безопасности средства индивидуальной защиты (аварийные души, ванны и раковины самопомощи) размещают на видных легкодоступных местах в соответствии с заданием на проектирование и подключают к хозяйственно – питьевому водопроводу.

4.2 Система противопожарного водопровода

4.2.1 Для жилых, общественных, бытовых зданий и помещений промышленных предприятий необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода, должна предусматриваться в зависимости от степени огнестойкости здания, категории зданий по пожарной опасности и по функциональному назначению здания.

В зданиях общеобразовательных школ, школ-интернатов предусматривается устройство внутреннего противопожарного водопровода независимо от объема здания с расходом 2,5 л/с – одна струя.

Минимальные расчетные расходы воды на пожаротушение следует определять в соответствии с таблицей 1*, а для производственных и складских зданий - в соответствии с таблицей 2.

Расход воды на пожаротушение в зависимости от высоты компактной части струи и диаметра sprыска следует уточнять по таблице 3.

Необходимость устройства систем автоматического пожаротушения надлежит принимать в соответствии с требованиями СН РК 2.02-11 и заданием на проектирование. При этом следует учитывать одновременное действие пожарных кранов и спринклерных или дренчерных установок.

4.2.2 Количество струй и расход воды одной струи для зданий степени огнестойкости:

- IIIа - здания преимущественно с незащищенным металлическим каркасом и ограждающими конструкциями из негорючих листовых материалов с трудногорючим утеплителем;

- III б - здания преимущественно каркасной конструкции. Элементы каркаса из цельной или клееной древесины и других горючих материалов ограждающих конструкций (преимущественно из древесины), подвергнутые огнезащитной обработке;

- IV а - здания преимущественно одноэтажные с металлическим незащищенным каркасом и ограждающими конструкциями из листовых негорючих материалов с горючим утеплителем, принимаются по таблице 2 в зависимости от размещения в них категорий производств как для зданий II и IV степеней огнестойкости с учетом требований пункта 4.2.5 (приравнивая степени огнестойкости IIIа к II, IIIб и IVа к IV).

4.2.3 Расход воды на внутреннее пожаротушение в зданиях или помещениях объемом свыше величин, указанных в табл. 1, 2, следует согласовывать в каждом конкретном случае с органами пожарного контроля.

4.2.4 Расчетные расходы воды для внутреннего пожаротушения, которое следует предусматривать в помещениях обработки и хранения сухого белья фабрик-прачечных, определяются в зависимости от степени огнестойкости и категории по пожарной опасности в соответствии с объемом здания по таблице 2.

Таблица 1 - Минимальные расчетные расходы воды на пожаротушение

Жилые, общественные здания, здания и помещения для учреждений и организаций, культурно-зрелищные учреждения, бытовые здания и помещения промышленных предприятий	Число струй	Минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение, л/с, на одну струю
1 Жилые здания:		
- при высоте от 28 м до 50 м	1	2,5
- при высоте от 28 м до 50 м, при общей длине коридора св. 10 м	2	2,5
- при высоте св. 50 м до 75 м	2	2,5
- при высоте св. 50 м до 75 м, при общей длине коридора св. 10 м	3	2,5
2 Общежития, общественные здания и сооружения, здания и помещения для учреждений и организаций:		
- при высоте до 28 м и объемом от 5000 до 25 000 м ³	1	2,5
- при высоте до 28 м и объемом св. 25 000 м ³	2	2,5
- при высоте св. 28 м и объемом до 25 000 м ³	2	2,5
- при высоте св. 28 м и объемом 25 000 м ³ и св.	3	2,5
Общественные здания, здания и помещения для учреждений и организаций:		
- при высоте св. 50 м и объемом до 50 000 м ³	4	5,0
- при высоте св. 50 м и объемом св. 50 000 м ³	8	5,0
3 Культурно-зрелищные учреждения:	Согласно СНиП РК 3.02-02, СН РК 3.02-07 и СНиП 2.02-15	
4 Бытовые здания и помещения промышленных предприятий объемом:		
- от 5000 до 2 5 000 м ³	1	2,5
- св. 25 000 до 50 000 м ³	2	2,5
- высотой свыше 50 м и объемом до 50 000 м ³	4	5,0
- высотой свыше 50 м и объемом свыше 50 000 м ³	8	5,0
ПРИМЕЧАНИЕ За объем здания принимается строительный объем, определяемый в соответствии со СНиП РК 3.02-02, СН РК 3.02-08		

Таблица 2 - Минимальные расчетные расходы воды на пожаротушение для производственных и складских зданий

Степень огнестойкости зданий	Категория зданий и помещений по пожарной опасности	Число струй и минимальный расход воды, л/с на одну струю, на внутреннее пожаротушение в производственных и складских зданиях высотой до 50 м и объемом, тыс. м ³				
		от 0,5 до 5	св. 5 до 50	св. 50 до 200	св. 200 до 400	св. 400 до 800
I и II	A, B, B	2 - 2,5	2 - 5	2 - 5	3 - 5	4 - 5
III	B	2 - 2,5	2 - 5	2 - 5	-	-
III	Г, Д	-	2 - 2,5	2 - 2,5	-	-
IV и V	B	2 - 2,5	2 - 5	-	-	-
IV и V	Г, Д	-	2 - 2,5	-	-	-

Таблица 3 - Расход воды на пожаротушение в зависимости от высоты компактной части струи и диаметра spryska

Высота компактной части струи или помещения, м	Производительность пожарной струи, л/с	Напор, м, у пожарного крана с рукавами длиной, м			Производительность пожарной струи, л/с	Напор, м, у пожарного крана с рукавами длиной, м			Производительность пожарной струи, л/с	Напор, м, у пожарного крана с рукавами длиной, м		
		10	15	20		10	15	20		10	15	20
	Диаметр spryska наконечника пожарного ствола, мм											
		13				16				19		
Пожарные краны d = 50 мм												
6	-	-	-	-	2,6	9,2	9,6	10	3,4	8,8	9,6	10,4
8	-	-	-	-	2,9	12	12,5	13	4,1	12,9	13,8	14,8
10	-	-	-	-	3,3	15,1	15,7	16,4	4,6	16	17,3	18,5
12	2,6	20,2	20,6	21	3,7	19,2	19,6	21	5,2	20,6	22,3	24
14	2,8	23,6	24,1	24,5	4,2	24,8	25,5	26,3	-	-	-	-
16	3,2	31,6	32,2	32,8	4,6	29,3	30	31,8	-	-	-	-
18	3,6	39	39,8	40,6	5,1	36	38	40	-	-	-	-

Таблица 3 - Расход воды на пожаротушение в зависимости от высоты компактной части струи и диаметра spryska (продолжение)

Пожарные краны d = 65 мм												
6	-	-	-	-	2,6	8,8	8,9	9	3,4	7,8	8	8,3
8	-	-	-	-	2,9	11	11,2	11,4	4,1	11,4	11,7	12,1
10	-	-	-	-	3,3	14	14,3	14,6	4,6	14,3	14,7	15,1
12	2,6	19,8	19,9	20,1	3,7	18	18,3	18,6	5,2	18,2	19	19,9
14	2,8	23	23,1	23,3	4,2	23	23,3	23,5	5,7	21,8	22,4	23
16	3,2	31	31,3	31,5	4,6	27,6	28	28,4	6,3	26,6	27,3	28
18	3,6	38	38,3	38,5	5,1	33,8	34,2	34,6	7	32,9	33,8	34,8
20	4	46,4	46,7	47	5,6	41,2	41,8	42,4	7,5	37,2	38,5	39,7

4.2.5 В производственных и складских зданиях, для которых в соответствии с таблицей 2 установлена необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода, минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение, определенный по таблице 2, следует увеличивать:

- при применении элементов каркаса из незащищенных стальных конструкций в зданиях III и IVa степеней огнестойкости, а также из цельной или клееной древесины (в том числе подвергнутой огнезащитной обработке) на 5 л/с (одна струя);
- при применении в ограждающих конструкциях зданий IVa степени огнестойкости утеплителей из горючих материалов - на 5 л/с (одна струя) для зданий объемом до 10 тыс. м³; при объеме более 10 тыс. м³ дополнительно на 5 л/с (одна струя) на каждые последующие полные или неполные 100 тыс. м³ объема.

4.2.6 В зальных помещениях с пребыванием 50 человек и более (залы театров и кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы и др.), при наличии сгораемой отделки число струй на внутреннее пожаротушение следует принимать на одну больше, чем указано в таблице 1.

4.2.7 Внутренний противопожарный водопровод не требуется предусматривать:

- в зданиях и помещениях, объемом или высотой менее указанных в табл. 1* и 2;
- в зданиях кинотеатров сезонного действия на любое число мест;
- в производственных зданиях, в которых применение воды может вызвать взрыв, пожар, распространение огня;
- в производственных зданиях I и II степеней огнестойкости категорий Г и Д независимо от их объема и в производственных зданиях III-V степени огнестойкости объемом не более 5000 м³ категорий Г, Д;
- в производственных и бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий, а также в помещениях для хранения овощей и фруктов в холодильниках, не оборудованных хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом, для которых предусмотрено тушение пожаров из емкостей (резервуаров, водоемов);
- в зданиях складов грубых кормов, пестицидов и минеральных удобрений.

СП РК 4.01-101-2012

Допускается не предусматривать внутренний противопожарный водопровод в производственных зданиях по переработке сельскохозяйственной продукции категории В, I и II степеней огнестойкости, объемом до 5000 м³.

4.2.8 Гидростатический напор в системе хозяйственно-питьевого или хозяйственно-противопожарного водопровода на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора не должен превышать 60 м.

Гидростатический напор в системе отдельного противопожарного водопровода на отметке наиболее низко расположенного пожарного крана не должен превышать 90 м.

При расчетном давлении в сети противопожарного водопровода, превышающем 0,60 МПа, необходимо предусматривать устройство отдельной сети противопожарного водопровода.

4.2.9 В системе хозяйственно-противопожарного водопровода на время тушения пожара допускается повышать напор до 90 м на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора, при этом гидравлическое испытание систем следует производить при установленной водоразборной арматуре. В случае, если в системе не обеспечиваются требуемые расчетные параметры (напор, расход), должна быть предусмотрена насосная станция для повышения давления в соответствии со СНиП РК 2.02-15.

4.2.10 При напорах у пожарных кранов свыше 60 м между пожарным краном и соединительной головкой следует предусматривать установку диафрагм, снижающих избыточный напор. Допускается устанавливать диафрагмы с одинаковым диаметром отверстий на 3—4 этажа здания (см. номограмму рис. 4.5 приложения Г).

4.2.11 Свободные напоры у внутренних пожарных кранов должны обеспечивать получение компактных пожарных струй высотой, необходимой для тушения пожара в любое время суток в самой высокой и удаленной части здания. Наименьшую высоту и радиус действия компактной части пожарной струи следует принимать равными высоте помещения, считая от пола до наивысшей точки перекрытия (покрытия), но не менее:

- 6 м - в жилых, общественных, производственных и бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий высотой до 50 м;
- 8 м - в жилых зданиях высотой свыше 50 м;
- 16 м - в общественных, производственных и бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий высотой свыше 50 м.

Напор у пожарных кранов следует определять с учетом потерь напора в пожарных рукавах длиной 10, 15 или 20 м.

Для получения пожарных струй с расходом воды до 4 л/с следует применять пожарные краны и рукава диаметром 50 мм, для получения пожарных струй большей производительности - диаметром 65 мм.

4.2.12 Высотные отметки и объем водонапорных баков здания должны обеспечивать получение в любое время суток компактной струи высотой не менее 4 м на верхнем этаже или этаже, расположенном непосредственно под баком, и не менее 6 м - на остальных этажах.

4.2.13 Время работы пожарных кранов следует принимать 3 ч. Внутренние пожарные краны допускается размещать на водяной спринклерной сети после узлов управления, при этом время их работы следует принимать равным времени работы систем автоматического пожаротушения.

4.2.14 В зданиях высотой более 3 этажей при объединенной системе хозяйственно-

противопожарного водопровода пожарные стояки следует закольцовывать поверху.

Стояки отдельной системы противопожарного водопровода рекомендуется соединять перемычками с хозяйственно-питьевой системой водопровода, при условии возможности соединения систем.

На противопожарных системах с сухотрубками, расположенными в неотапливаемых зданиях, запорную арматуру следует располагать в отапливаемых помещениях.

4.2.15 При определении мест размещения и числа пожарных стояков и пожарных кранов в зданиях необходимо учитывать следующее:

- в общественных и производственных зданиях при расчетном числе струй не менее трех, а в жилых зданиях - не менее двух на стояках допускается устанавливать спаренные пожарные краны;

- в жилых зданиях с коридорами длиной свыше 10 м, а также в производственных и общественных зданиях при расчетном числе струй две и более каждую точку помещения следует орошать двумя струями - по одной струе из двух соседних стояков (разных пожарных шкафов).

В обязательном порядке предусматривают установку пожарных кранов в тамбур-шлюзах (лифтовых холлах) при лифтах, предназначенных для подъема пожарных подразделений.

Установку пожарных кранов на технических этажах, на чердаках и в подполье предусматривают при наличии в них сгораемых материалов и конструкций.

Число струй, подаваемых из каждого стояка, следует принимать не более двух.

При числе струй четыре и более для получения общего требуемого расхода воды допускается использовать пожарные краны на соседних этажах.

В общую длину коридора входит суммарная длина межквартирных коридоров, световых холлов, переходов, галерей и других аналогичных помещений на этаже (кроме лестничных клеток и лифтовых холлов).

4.2.16 Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м от уровня пола помещения и размещаются в пожарных шкафах, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. Спаренные пожарные краны допускается устанавливать один над другим, при этом второй кран устанавливается на высоте не менее 1 м от пола.

4.2.17 В пожарных шкафах жилых, общественных, производственных и вспомогательных зданий следует предусматривать возможность размещения не менее двух ручных огнетушителей вместимостью по 10 л.

Пожарные шкафы должны применяться в соответствии с требованиями СТ РК 1174.

Каждый пожарный кран должен быть снабжен пожарным рукавом одинакового с ним диаметра длиной 10, 15 или 20 м и пожарным стволом. В здании или частях здания, разделенных противопожарными стенами, следует применять sprыски, стволы, пожарные краны одинакового диаметра и пожарные рукава одной длины.

СП РК 4.01-101-2012

4.2.18 Внутренние сети противопожарного водопровода каждой зоны здания высотой 50 м и более должны иметь два выведенных наружу пожарных патрубков с соединительной головкой диаметром 80 мм для присоединения рукавов пожарных автомашин с установкой в здании обратного клапана и задвижки. Задвижка должна быть установлена в непосредственной близости от наружного входа.

4.2.19 Выведенные наружу патрубки сухотрубов должны быть на расстоянии не более 150 м от пожарных гидрантов в соответствии со СНиП РК 2.02-05.

4.2.20 Внутренние пожарные краны следует устанавливать преимущественно у входов, на площадках отапливаемых (за исключением незадымляемых) лестничных клеток, в вестибюлях, коридорах, проходах и других наиболее доступных местах, при этом их расположение не должно мешать эвакуации людей, а также обеспечивать гарантированный доступ для пожарных подразделений и их оборудования к системам противопожарного водоснабжения.

В зданиях и помещениях, оборудуемых установками автоматического водяного пожаротушения, внутренние пожарные краны допускается устанавливать на трубопроводах спринклерной установки пожаротушения.

4.3 Система водопровода горячей воды

4.3.1 При выборе системы внутреннего водопровода горячей воды следует производить гидравлический расчет водопроводной сети горячей воды в соответствии с приложениями Б, В, Д.

4.3.2 В ванных комнатах и душевых следует предусматривать установку полотенцесушителей, присоединяемых к системам горячего водоснабжения по схеме, обеспечивающей постоянное обогревание их горячей водой.

При проектировании систем горячего водоснабжения предусматривается компенсация температурного изменения длины труб.

В целях возможности замены полотенцесушителей в период эксплуатации жилых зданий (без отключения стояков горячей воды) полотенцесушители, как правило присоединяются к сплошному по вертикали водоразборному стояку с установкой запорной арматуры в местах подключения.

При подаче горячей воды системой централизованного горячего водоснабжения, присоединенного к теплосетям, допускается присоединять полотенцесушители к самостоятельным системам отопления круглогодичного действия ванных комнат и душевых.

4.3.3 В жилых и общественных зданиях следует объединять группы водоразборных стояков кольцевыми перемычками в секционные узлы (в месте раздела зон водоснабжения до 50,0 м включительно) с присоединением каждого секционного узла одним циркуляционным трубопроводом к сборному циркуляционному трубопроводу системы. В секционные узлы следует объединять не менее трех водоразборных стояков. Кольцевые перемычки следует прокладывать по теплому чердаку, по холодному чердаку с изоляцией трубопроводов, под потолком верхнего этажа при подаче воды в водоразборные стояки снизу или по подвалу при подаче воды в водоразборные стояки сверху.

4.3.4 Установку баков-аккумуляторов в системе централизованного горячего водоснабжения следует предусматривать согласно раздела 6.

4.3.5 В душевых, с числом душевых сеток свыше трех, распределительный трубопровод

следует предусматривать закольцованным.

Одностороннюю подачу горячей воды допускается предусматривать при коллекторном распределении.

4.3.6 Системы горячего водоснабжения следует проектировать с учетом требований пп. 4.1.2, 4.1.5.

4.3.7 Для водопотребителей, которым необходима горячая вода с температурой, выше указанной в СН РК 4.01-01, следует для догрева воды предусматривать водонагреватели в соответствии с требованиями СП РК 4.02-17 и СНиП РК 4.02-42.

5 ТРУБОПРОВОДЫ, АРМАТУРА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

5.1 Общие рекомендации по применению

5.1.1 Стальные оцинкованные трубы применяются, как правило, при резьбовых соединениях.

5.1.2 Прокладка пластмассовых труб должна предусматриваться преимущественно скрытой: в плинтусах, штрабах, шахтах и каналах.

5.1.3 Трубопроводы из сгораемых материалов, прокладываемые в помещениях категорий А, Б и В по пожарной опасности, следует защищать от возгорания. Трубопроводы из сгораемых материалов прокладываются скрыто в монтажных коммуникационных шахтах, штрабах, каналах и коробах, ограждающие конструкции которых должны быть выполнены из несгораемых материалов.

5.1.4 Конструкция водоразборной и запорной арматуры должна обеспечивать плавное закрывание и открывание потока воды. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром 50 мм и более.

5.1.5 При расположении водопроводной арматуры диаметром 50 мм и более на высоте свыше 1,6 м от пола следует предусматривать стационарные площадки или мостики для ее обслуживания.

При высоте расположения арматуры до 3 м и диаметре до 150 мм допускается использовать передвижные вышки, стремянки и приставные лестницы с уклоном не более 60° при условии соблюдения правил техники безопасности.

5.1.6 Установку запорной арматуры на внутренних сетях водопровода холодной и горячей воды надлежит предусматривать:

- на каждом вводе в здание;
- на кольцевой разводящей сети для обеспечения возможности выключения на ремонт ее отдельных участков (не более чем полукольца);
- на кольцевой сети производственного водопровода холодной воды из расчета обеспечения двусторонней подачи воды к агрегатам, не допускающим перерыва в подаче воды;
- у основания пожарных стояков с числом пожарных кранов 5 и более;
- у основания стояков хозяйственно-питьевого, противопожарного и производственного водопровода;
- на ответвлениях от магистральных линий водопровода;

СП РК 4.01-101-2012

- на ответвлениях к предприятиям общественного назначения;
- на ответвлениях в каждую квартиру и (или) на подводках к каждому сантехническому прибору;
- у оснований подающих и циркуляционных стояков в зданиях и сооружениях;
- на ответвлениях трубопровода к секционным узлам;
- перед наружными поливочными кранами диаметром 15 мм, устанавливаемыми через 60-70 м по периметру зданий;
- до и после счетчиков холодной и горячей воды, перед приборами, аппаратами и агрегатами специального или технологического назначений.

В общественных зданиях высотой 7 этажей и более с одним пожарным стояком в средней части стояка необходимо предусматривать ремонтную задвижку.

5.1.7 Для обеспечения заданного давления в системе внутреннего водопровода здания предусматривается установка регуляторов давления на вводе водопровода в здание, на ответвлениях в квартиры или к приборам с установкой механических фильтров, если давление в наружной или внутренней сети превышает величины, установленные в п. 4.2.8.

5.1.8 Установку регуляторов давления на вводах систем водоснабжения в здания следует предусматривать после отключающей задвижки водомерного узла или насосов хозяйственно-питьевого водоснабжения, при этом после регулятора надлежит предусматривать установку задвижки. Для контроля за работой и наладкой регулятора давления до и после него должны быть установлены манометры. Установку регулятора давления на вводе в квартиру следует предусматривать после запорной арматуры на вводе.

5.1.9 Диаметр условного прохода счетчика воды следует выбирать исходя из среднечасового расхода воды за период потребления (сутки, смену), который не должен превышать эксплуатационный, принимаемый по табл. 4, и проверять согласно указаниям п.5.1.10.

5.1.10 Счетчик с принятым диаметром условного прохода надлежит проверять:

- на пропуск расчетного максимального секундного расхода воды, при этом потери напора в счетчиках воды не должны превышать: 5,0 м - для крыльчатых и 2,5 - для турбинных счетчиков;
- на пропуск максимального (расчетного) секундного расхода воды с учетом подачи расчетного расхода воды на внутреннее пожаротушение, при этом потери напора в счетчике не должны превышать 10м.

5.1.11 Потери давления в счетчиках h , м, при расчетном секундном расходе воды q (q^{tot} , q^c , q^h), л/с, следует определять по формуле

$$h = S q^2, \quad (1)$$

где S - гидравлическое сопротивление счетчика, принимаемое согласно табл. 4.

При необходимости измерения расхода воды и невозможности использовать для этой цели счетчики воды следует применять расходомеры других типов. Выбор диаметра условного прохода и установку расходомеров надлежит производить согласно паспортным данным заводов - изготовителей.

5.1.12 Счетчики холодной и горячей воды устанавливаются в удобном для снятия показаний и обслуживания эксплуатационным персоналом месте, в помещении с искусственным

или естественным освещением и температурой внутреннего воздуха не ниже 5 °С.

При невозможности размещения счетчиков холодной и/или горячей воды в здании допускается устанавливать их вне здания в специальных колодцах только в том случае, если в паспорте счетчика указано, что он может работать в условиях затопления.

5.1.13 Между счетчиком и вторым (по движению воды) вентилем или задвижкой следует устанавливать спускной кран.

Таблица 4 – Выбор параметров счетчика

Диаметр условного прохода счетчика, мм	Параметры					
	расход воды, м ³ /ч			порог чувствительности, м ³ /ч, не более	максимальный объем воды за сутки, м ³	гидравлическое сопротивление счетчика $S, \frac{м}{(л/с)^2}$
	мини-мальный	эксплуатационный	максимальный			
15	0,03	1,2	3	0,015	45	14,5
20	0,05	2	5	0,025	70	5,18
25	0,07	2,8	7	0,035	100	2,64
32	0,1	4	10	0,05	140	1,3
40	0,16	6,4	16	0,08	230	0,5
50	0,3	12	30	0,15	450	0,143
65	1,5	17	70	0,6	610	$810 \cdot 10^{-5}$
80	2	36	110	0,7	1300	$264 \cdot 10^{-5}$
100	3	65	180	1,2	2350	$76,6 \cdot 10^{-5}$
150	4	140	350	1,6	5100	$13 \cdot 10^{-5}$
200	6	210	600	3	7600	$3,5 \cdot 10^{-5}$
250	15	380	1000	7	13700	$1,8 \cdot 10^{-5}$

5.2 Система водопровода холодной воды

5.2.1 Для внутреннего трубопровода холодной воды следует применять пластмассовые трубы и фасонные изделия из металлополимера, стеклопластика и других пластмассовых материалов, медные, бронзовые и латунные трубы, фасонные изделия, а также стальные с внутренним и наружным защитным покрытием от коррозии.

5.2.2 Трубы и фитинги должны выдерживать:

- пробное давление воды, превышающее рабочее давление в сети в 1,5 раза, но не менее 0,90 МПа, при постоянной температуре холодной воды - 20 °С;
- постоянное давление воды, равное рабочему давлению воды в сети, но не менее 0,60 МПа при постоянной температуре холодной воды - 20 °С .

5.2.3 Трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру для систем хозяйственно-питьевого водопровода следует устанавливать на рабочее давление 0,6 МПа (6 кгс/см²).

5.2.4 Для проектируемых, строящихся, расширяемых, модернизируемых, технически

СП РК 4.01-101-2012

переворужаемых, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий с системами холодного водоснабжения необходимо предусматривать приборы измерения водопотребления - счетчики холодной воды, параметры которых должны соответствовать действующим стандартам.

Счетчики воды следует устанавливать с механическим или магнитно-механическим фильтром на вводах трубопровода холодного водоснабжения в каждое здание и сооружение, в каждую квартиру жилых зданий и на ответвлениях трубопроводов к предприятиям общественного назначения и другие помещения, встроенные или пристроенные к жилым, производственным и общественным зданиям.

Счетчики холодной воды, устанавливаемые в жилых и общественных зданиях (в том числе – квартирные), а также устанавливаемые во встроенно-пристроенных помещениях общественного назначения должны иметь в своем комплекте встроенное специализированное устройство с унифицированным выходным сигналом. Счетчик с таким устройством должен обеспечивать возможность дистанционного снятия показаний предусматриваемой для этого автоматизированной системой.

Квартирные счетчики воды должны иметь обратный клапан и защиту от манипулирования показаниями счетчиков с помощью внешних постоянных магнитов (250 N). Обратный клапан устанавливается до счетчика по движению воды.

5.3 Система противопожарного водопровода

5.3.1 Для отдельной сети противопожарного водопровода, а также объединенной сети хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода (магистральной и стояки) применять только стальные трубы.

5.3.2 Трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру для отдельных противопожарных систем и хозяйственно-противопожарного водопровода - на рабочее давление не более 1,0 МПа (10 кгс/см²).

5.3.3 Установка счетчиков воды на системах отдельного противопожарного водопровода не требуется.

5.4 Система водопровода горячей воды

5.4.1 Для внутреннего трубопровода горячей воды следует применять трубопроводы согласно п. 5.2.1.

5.4.2 Трубы и фитинги должны выдерживать:

- пробное давление воды, превышающее рабочее давление в сети в 1,5 раза, но не менее 0,90 МПа, при постоянной температуре горячей воды - 75 °С;

- пробное давление воды, равное рабочему давлению в сети горячего водоснабжения, но не менее 0,60 МПа при температуре воды 90 °С (при испытаниях);

- постоянное давление воды, равное рабочему давлению воды в сети, но не менее 0,60 МПа при постоянной температуре горячей воды - 75 °С.

5.4.3 Для проектируемых, строящихся, расширяемых, модернизируемых, технически перевооружаемых, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий с системами

горячего водоснабжения необходимо предусматривать приборы измерения водопотребления - счетчики горячей воды, параметры которых должны соответствовать действующим стандартам.

Счетчики воды следует устанавливать с механическим или магнитно-механическим фильтром на вводах трубопровода горячего водоснабжения в каждое здание и сооружение, в каждую квартиру жилых зданий и на ответвлениях трубопроводов к предприятиям общественного назначения и другие помещения, встроенные или пристроенные к жилым, производственным и общественным зданиям.

Счетчики горячей воды, устанавливаемые в жилых и общественных зданиях (в том числе – квартирные), а также устанавливаемые во встроенно-пристроенных помещениях общественного назначения должны иметь в своем комплекте встроенное специализированное устройство с унифицированным выходным сигналом. Счетчик с таким устройством должен обеспечивать возможность дистанционного снятия показаний предусматриваемой для этого автоматизированной системой.

Квартирные счетчики воды должны иметь обратный клапан и защиту от манипулирования показаниями счетчиков с помощью внешних постоянных магнитов (250 N). Обратный клапан устанавливается до счетчика по движению воды.

Счетчики горячей воды (до 90 °С) следует устанавливать на подающем и циркуляционном трубопроводах горячего водоснабжения (при двухтрубных сетях) с установкой обратного клапана на циркуляционном трубопроводе.

6 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК И ПОВЫСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

6.1 Располагать насосные установки (кроме пожарных) непосредственно под жилыми квартирами, детскими или групповыми комнатами дошкольных учреждений, классами общеобразовательных учреждений, больничными и офисными помещениями, аудиториями учебных заведений и другими подобными помещениями не допускается.

Насосные установки с противопожарными насосами и гидропневматические баки для внутреннего пожаротушения допускается располагать в первых, цокольных и подвальных этажах зданий I и II степени огнестойкости из несгораемых материалов. При этом помещения насосных установок и гидропневматических баков должны быть отапливаемыми, выгорожены противопожарными стенами (перегородками) и перекрытиями и иметь отдельный выход наружу или на лестничную клетку.

Уровень шума в помещениях, вызванных работой насосных агрегатов не должен превышать 30 дБ.

Помещения с гидропневматическими баками не допускается располагать непосредственно (рядом, сверху, снизу) с помещениями, где возможно одновременное пребывание большого числа людей - 50 чел. и более (зрительный зал, сцена, гардеробная и т. п.).

Гидропневматические баки допускается располагать в технических этажах.

При проектировании гидропневматических баков следует учитывать требования «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Уполномоченным органом по чрезвычайным ситуациям.

СП РК 4.01-101-2012

Проектирование пожарных насосных установок (устройств) в зданиях повышенной этажности рекомендуется осуществлять с учетом положений МГСН 4.19.

6.2 При наличии в зданиях и сооружениях систем холодного и централизованного горячего водоснабжения при закрытой схеме теплоснабжения надлежит, как правило, предусматривать повысительную насосную установку для подачи общего расхода воды на холодное и горячее водоснабжение.

6.3 Напор для системы холодного и горячего водоснабжения H_p , развиваемый повысительной насосной установкой, следует определять с учетом наименьшего гарантированного напора в наружной водопроводной сети по формуле

$$H_p = H_{geom} + \sum H_{tot,l} + H_f - H_g, \quad (2)$$

где $\sum H_{tot,l}$ - сумма потерь напора в трубопроводах системы водоснабжения, м, определяемых согласно приложений Г; Д и раздела 5 настоящего СП.

6.4 Требуемый напор повысительной установки для системы горячего водоснабжения, в которой разность давления в системе холодного и горячего водоснабжения превышает 0,1 МПа при применении циркуляционно-повысительных насосов, определяется по формуле

$$H_p = H_{geom} + \sum H_{tot,l} + H_f - H_g - H_{p,cir}, \quad (3)$$

где $H_{p,cir}$ - напор циркуляционно-повысительного насоса, м.

6.5 При давлении в наружной сети водопровода менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) следует перед насосной установкой предусматривать устройство приемного резервуара, емкость которого следует определять по приложению Ж.

6.6 Повысительно-циркуляционный насос следует подбирать по расчетному расходу горячей воды $q_{h,cir}$, определяемому по приложению Д.

6.7 Проектирование насосных установок и определение числа резервных агрегатов следует выполнять согласно СНиП РК 4.01-02 с учетом параллельной или последовательной работы насосов в каждой ступени.

При зонировании систем горячего водоснабжения допускается предусматривать возможность организации в ночное время естественной циркуляции горячей воды в верхней зоне.

6.8 Запасные и регулирующие емкости (водонапорные башни, резервуары, гидропневматические баки, аккумуляторы теплоты и др.) должны содержать воду в объеме, достаточном для регулирования водопотребления, и распределяться по приложению Ж. При наличии противопожарных устройств указанные емкости холодного водопровода должны также содержать неприкосновенный противопожарный запас воды. Для обеспечения сохранности неприкосновенного противопожарного запаса воды и невозможности его использования на другие нужды следует предусматривать специальные устройства (см. разд.11).

Гидропневматические баки для хранения противопожарного запаса воды применять не рекомендуется, но должен приниматься минимальный объем воды, обеспечивающий гарантированное включение противопожарных насосов от датчиков уровня или давления.

6.9 Водонапорные и гидропневматические баки питьевой воды, а также баки-аккумуляторы надлежит изготавливать из материалов, соответствующих требованиям

СанПиН «Вода питьевого качества». Для баков-аккумуляторов систем горячего водоснабжения тепловую изоляцию следует предусматривать по расчету в соответствии с МСН 4.02-03.

6.10 Водонапорные баки и баки-аккумуляторы (безнапорные) следует устанавливать в вентилируемом и освещаемом помещении высотой не менее 2,2 м с положительной температурой. Несущие конструкции помещения надлежит выполнять из несгораемых материалов. Под баками следует предусматривать поддоны. Расстояния между водонапорными баками и строительными конструкциями должны быть: между баками и строительными конструкциями со стороны расположения поплавкового клапана - не менее 1 м; от верха бака до перекрытия - не менее 0,6 м; от поддона до дна бака - не менее 0,5 м.

6.11 Регулирующий объем емкости определяется по приложению Ж.

7 СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Проектирование в особых природно-климатических условиях следует производить в соответствии с техническими условиями и СН РК 4.01-01.

8 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАНАЛИЗАЦИИ

8.1 Общие требования

Гидравлический расчет канализационных сетей выполняется в соответствии с приложением Е.

8.2 Система внутренней канализации

8.2.1 Для систем канализации с учетом требований прочности, коррозионной стойкости рекомендуется предусматривать пластмассовые, чугунные, стеклянные, медные трубы и из нержавеющей стали, прошедших процедуру подтверждения соответствия в государственной системе технического регулирования Республики Казахстан. При этом срок эксплуатации трубопроводов должен быть не менее определенных требованиями СН РК 1.04-26.

8.2.2 От сетей производственной и бытовой канализации помещений и предприятий общественного назначения допускается присоединение двух отдельных выпусков в один колодец наружной канализационной сети.

8.2.3 Для доступа к ревизиям на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки размерами не менее 30×40 см.

8.2.4 Прокладку отводных трубопроводов от приборов, устанавливаемых в туалетах зданий учреждений и организаций; моек в кухнях, в туалетах и ванных комнатах жилых зданий; умывальников в лечебных кабинетах, больничных палатах и других подсобных помещениях следует предусматривать над полом; при этом необходимо предусматривать облицовку керамической плиткой с устройством гидроизоляции.

8.2.5 Диаметр вытяжной части канализационного стояка должен быть равен диаметру сточной части стояка. Диаметр вытяжного стояка для группы объединенных канализационных

СП РК 4.01-101-2012

стояков, а также диаметры участков сборного вентиляционного трубопровода, объединяющего канализационные стояки, следует принимать согласно п.6.6, п.6.7, п.6.8 приложения Е. Сборный вентиляционный трубопровод, объединяющий сверху канализационные стояки, надлежит предусматривать с уклоном 0,01 в сторону стояков.

8.2.6 При расходах сточных вод по канализационному стояку свыше указанных в таблице 6.1 приложения Е следует предусматривать устройство дополнительного вентиляционного стояка, присоединяемого к канализационному стояку через один этаж. Диаметр дополнительного вентиляционного стояка следует принимать на один размер меньше диаметра канализационного стояка.

Присоединение дополнительного вентиляционного стояка к канализационному следует предусматривать снизу ниже последнего нижнего прибора или сверху - к направленному вверх отростку косоугольного тройника, устанавливаемого на канализационном стояке выше бортов санитарно-технических приборов или ревизий, расположенных на данном этаже.

Канализационные трубопроводы, прокладываемые в помещениях, где по условиям эксплуатации возможно их механическое повреждение, должны быть защищены, а участки сети, эксплуатируемые при отрицательных температурах, утеплены.

8.2.7 На сетях производственной канализации, отводящих сточные воды, не имеющие запаха и не выделяющие вредных газов и паров, допускается устройство смотровых колодцев внутри производственных зданий.

Смотровые колодцы на сети внутренней производственной канализации диаметром 100 мм и более следует предусматривать на поворотах трубопроводов, в местах изменения уклонов или диаметров труб, в местах присоединения ответвлений, а также на длинных прямолинейных участках трубопроводов на расстояниях, приведенных в СНиП 2.04.03.

8.3 Местные установки для очистки и перекачки сточных вод

8.3.1 Насосы и приемные резервуары для производственных сточных вод, не выделяющих ядовитые и неприятные запахи, газы и пары, а также пневматические насосные установки допускается располагать в производственных и общественных зданиях.

Насосы для перекачки бытовых и производственных стоков, имеющих в своем составе токсичные и быстрозагнивающие загрязнения, а также для перекачки стоков, выделяющих ядовитые и неприятные запахи, газы и пары, следует располагать в отдельно стоящем здании, подвале или изолированном помещении. При отсутствии подвала — в отдельном отапливаемом помещении первого этажа, имеющем самостоятельный выход наружу или на лестничную клетку. Помещение насосной станции следует оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией. Приемные резервуары для указанных стоков необходимо располагать вне зданий или в изолированных помещениях совместно с насосами.

Выход из насосной на лестничную клетку допускается устраивать в зданиях, к которым не предъявляются повышенные требования по звукоизоляции.

8.3.2 Канализационные насосные станции допускается размещать в жилых зданиях при условии выполнения требований п. 8.3.1, санитарных (в том числе по допустимым уровням шума и вибрации) и экологических требований.

8.3.3 В канализационных насосных станциях предусматривается установка резервных насосов, число которых принимается при числе однотипных рабочих насосов до двух – один резервный; более двух – два резервных.

Число резервных насосов для перекачки кислых и шламосодержащих сточных вод принимается:

- при одном рабочем насосе – один резервный и один хранящийся на складе;
- при двух рабочих насосах и более – два резервных.

ПРИМЕЧАНИЕ В отдельных случаях при обосновании допускается установка одного рабочего насоса и хранение запасного насоса на складе.

8.3.4 Насосные установки проектируются с автоматическим и ручным управлением.

8.3.5 На всасывающем и напорном трубопроводах каждого насоса устанавливаются задвижки; на напорном трубопроводе, кроме того, обратный клапан.

При транспортировании стоков, содержащих взвешенные вещества (песок, шлам), приемные и обратные клапаны не предусматриваются.

8.4 Внутренние водостоки

8.4.1 Воду из систем внутренних водостоков следует отводить в наружные сети дождевой или общесплавной канализации.

При соответствующем обосновании допускается предусматривать отвод воды из систем внутренних водостоков в систему производственной канализации незагрязненных или повторно используемых сточных вод.

Не допускается отвод воды из внутренних водостоков в бытовую канализацию и присоединение к системе внутренних водостоков санитарных приборов.

8.4.2 При отсутствии дождевой канализации выпуск дождевых вод из внутренних водостоков следует принимать открыто в лотки около здания (открытый выпуск); при этом следует предусматривать мероприятия, исключающие размыв поверхности земли около здания.

При устройстве открытого выпуска на стояке внутри здания следует предусматривать гидравлический затвор с отводом талых вод в зимний период года в бытовую канализацию.

8.4.3 Присоединение к одному стояку воронок, расположенных на разных уровнях, допускается, в случаях, когда общий расчетный расход по стояку не превышает величин, приведенных в табл. 8.

Таблица 8 - Общий расчетный расход по стояку

Диаметр водосточного стояка, мм	85	100	150	200
Расчетный расход дождевых вод на водосточный стояк, л/с	10	20	50	80

8.4.4 Минимальные уклоны отводных трубопроводов следует принимать: для подвесных - 0,005, для подпольных - в соответствии с требованиями Приложения Е.

СП РК 4.01-101-2012

8.4.5 Для прочистки сети внутренних водостоков следует предусматривать установку ревизий, прочисток и смотровых колодцев с учетом требований раздела 8.2. На стояках ревизии необходимо устанавливать в нижнем этаже зданий, а при наличии отступов - над ними.

При длине подвесных горизонтальных линий до 24 м прочистку в начале участка допускается не предусматривать.

8.4.6 Присоединение водосточных воронок к стоякам следует предусматривать при помощи компенсационных раструбов с эластичной заделкой.

8.4.7 Расчетный расход дождевых вод Q , л/с, с водосборной площади следует определять по формулам:

- для кровель с уклоном до 1,5 % включительно:

$$Q = \frac{A q_{20}}{10000}; \quad (4)$$

- для кровель с уклоном свыше 1,5 %

$$Q = \frac{A q_5}{10000}. \quad (5)$$

где A - водосборная площадь, м²;

q_{20} - интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 20 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году (принимается согласно СНиП 2.04.03);

q_5 - интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 5 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году, определяемой по формуле

$$q_5 = 4^n q_{20}, \quad (6)$$

здесь n - параметр, принимаемый согласно СНиП 2.04.03.

8.4.8 Расчетный расход дождевых вод, приходящийся на водосточный стояк, не должен превышать величин, приведенных в таблице 8, а на водосточную воронку определяется по паспортным данным завода - изготовителя принятого типа воронки.

8.4.9 При определении расчетной водосборной площади следует дополнительно учитывать 30 % суммарной площади вертикальных стен, примыкающих к кровле и возвышающихся над ней.

8.4.10 Для внутренних водостоков применяются пластмассовые и чугунные напорные трубы. Допускается применение стальных труб, имеющих гидроизоляцию внутренней и наружной поверхностей.

8.4.11 В помещениях приточных вентиляционных камер допускается пропуск водосточных стояков и транзитных горизонтальных трубопроводов (без устройства прочистки) при размещении их вне зоны воздухозабора.

8.4.12 Пластмассовые трубы, применяемые для внутренних систем канализации и водостоков в многоэтажных зданиях различного назначения, с целью безопасности, прокладываются скрыто в монтажных коммуникационных шахтах, штрабах, каналах и коробах, ограждающие конструкции которых должны быть выполнены из негорючих материалов.

9 САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ПРИЕМНИКИ СТОЧНЫХ ВОД

9.1 Санитарно-технические приборы и приемники производственных сточных вод, в конструкции которых нет гидравлических затворов, при присоединении к бытовой или производственной канализации следует оборудовать гидравлическими затворами (сифонами), располагаемыми на выпусках под приборами или приемниками.

Для каждой производственной мойки (моечной ванны) следует предусматривать отдельный сифон диаметром 50 мм.

Не допускается присоединять два умывальника, расположенных с двух сторон общей стены разных помещений к одному сифону.

Допускается не предусматривать гидравлические затворы для приемников производственных стоков, не загрязненных в процессе производства или загрязненных механическими примесями (окалиной, шламом) при выпуске их в самостоятельную канализационную сеть.

9.2 Все унитазы должны быть оборудованы индивидуальными смывными бачками или смывными кранами.

Унитазы, устанавливаемые в туалетах общеобразовательных и дошкольных учреждений, больниц, поликлиник и медицинских центров, рекомендуется оборудовать педальным пуском смывных устройств.

9.3 В мужском отделении туалетов следует предусматривать установку индивидуальных настенных писсуаров.

9.4 В промышленных, общественных, зданиях, а также организаций и учреждений туалеты с числом унитазов свыше трех следует оборудовать напольными унитазами или напольными чашами.

В дошкольных и общеобразовательных учреждениях и школах-интернатах для учащихся младших классов следует туалеты оборудовать детскими унитазами.

9.5 В помещениях личной гигиены женщин производственных и общественных зданий надлежит предусматривать установку гигиенических душей, в жилых зданиях - биде.

9.6 В душевых, располагаемых на междуэтажных перекрытиях, а также в зданиях и помещениях, организаций и учреждений, бытовых помещениях промышленных предприятий и спортивных сооружений, рекомендуется устанавливать душевые поддоны.

9.7 Трапы следует устанавливать:

- диаметром 50 мм - в душевых на 1-2 душа, диаметром 100 мм - на 3-4 душа;
- диаметром 100 мм - в мусорокамерах жилых зданий;
- в производственных помещениях - при необходимости мокрой уборки полов или для производственных целей.

В душевых помещениях рекомендуется устанавливать один трап не более чем на 8 душей, при этом уклон пола следует принимать 0,01-0,02 в сторону лотка или трапа. Лоток должен иметь ширину не менее 200 мм, начальную глубину 30 мм и уклон 0,01 в сторону трапа.

9.8 В ваннных комнатах жилых зданий и учреждений отдыха и гостиниц трапы не устанавливаются.

10 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСТОКОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Проектирование в особых природно-климатических условиях следует производить в соответствии с техническими условиями и требованиями СН РК 4.01-01.

11 ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ

11.1 Раздел электроснабжения и автоматизации проектируется в соответствии с требованиями СН РК 4.01-01.

11.2 Насосные установки для противопожарных целей следует проектировать с ручным и дистанционным управлением, а для зданий высотой свыше 50 м, культурно-зрелищных учреждений, конференц-залов, актовых залов и для зданий, оборудованных спринклерными и дренчерными установками, — с ручным, автоматическим и дистанционным управлением.

11.3 Сигнал автоматического или дистанционного пуска должен поступать на насосные агрегаты после автоматической проверки давления воды в системе. При достаточном давлении в системе запуск насоса должен автоматически отменяться до момента снижения давления, требующего включения насосного агрегата.

11.4 Одновременно с сигналом автоматического или дистанционного пуска насосов для противопожарных целей, открытием пожарного крана, вскрытием спринклерного оросителя или включением (ручным или автоматическим) дренчерной системы должен поступать сигнал для открытия электрифицированной задвижки на обводной линии водомера на вводе водопровода.

11.5 Насосные установки с гидропневматическими баками следует проектировать с переменным давлением. Пополнение запаса воздуха в баке надлежит осуществлять, как правило, компрессорами с автоматическим или ручным пуском или от воздуходувной станции.

12 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

12.1 В зависимости от объема и сложности работ по эксплуатации систем холодного, горячего, противопожарного водопровода, систем канализации и водостоков создаются службы, укомплектованные соответствующим квалификационным персоналом. Допускается проводить эксплуатацию систем водопровода и канализации специализированной организацией.

12.2 Перед эксплуатирующими организациями должны ставиться следующие основные задачи:

- разработка для персонала должностных инструкций по эксплуатации;
- обучение персонала и проверка знаний правил эксплуатации, техники безопасности, должностных инструкций и инструкций по эксплуатации;

- предотвращение использования технологий и методов работы, оказывающих отрицательное влияние на людей и окружающую среду;
- обеспечение бесперебойной подачи потребителям нормированного расхода воды, отвечающей по качеству требованиям СТ РК ГОСТ Р 51232, а по напорам не ниже расчетного;
- систематическое наблюдение за работой основного оборудования (насосно-компрессорного оборудования, водоподогревателей), трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры, контрольно-измерительных приборов, выявление неполадок и выполнение текущего ремонта;
- контроль над водопотреблением, напором на вводе в здание, а также в сетях с целью выявления, а затем и устранения утечки воды;
- контроль работы смывных устройств и их регулировка с целью исключения утечки воды, особенно в ночное время;
- предотвращение замерзания воды в трубах и образования конденсата на их поверхности;
- обеспечение мер по борьбе с шумом, превышающим допустимые пределы (30 дБ) при работе санитарно-технического оборудования.

12.3 Технический осмотр систем водопровода и канализации производят один раз в квартал, одновременно выполняя текущий и профилактический ремонт оборудования и регулировку арматуры. Проверке подлежат:

- состояние работы системы горячего водоснабжения, с замерами температуры воды в подающих стояках у мест водоразбора, у водонагревателей, в циркуляционной магистрали.
- нарушение тепловой изоляции магистральных трубопроводов с выполнением теплоизоляционных работ;
- отложение накипи в подающих трубопроводах, в том числе в циркуляционных стояках, при необходимости выполнить гидропневматическую прочистку труб сжатым воздухом и водой под давлением 0,7 МПа и при скорости 3 м/с;
- обеспечение непрерывной работы циркуляционных насосов, включая их за 0,5—1,0 ч до начала утреннего водоразбора с целью исключения непроизводительных расходов (сброс) остывшей воды, особенно в утренние часы;
- электроустановки для обогрева неотапливаемых помещений;
- пожарные шкафы и их комплектация на соответствие требованиям ГОСТ 28352, пожарный рукав которого должен быть присоединен к пожарному клапану и пожарному стволу. Порядок содержания и обслуживания пожарных рукавов должен соответствовать требованиям «Инструкции по эксплуатации и ремонту пожарных рукавов
- передачи вибрации и звука по строительным конструкциям и в том числе звуко- и виброизоляционные мероприятия при устройстве оснований под насосные, другие агрегаты и проверка виброизоляционных вставок и их крепления;
- проверка на звукоизоляцию и виброизоляцию трубопроводов и устранение нарушений;
- проверка креплений канализационных труб для обеспечения нормативных уклонов;
- сети канализации, их профилактический осмотр с проверкой установленных ревизий, прочисток с обеспечением герметичности их установки;

СП РК 4.01-101-2012

- осмотр водосточных воронок, ревизий на подвесных трубопроводах, проверка стыков над чердачными помещениями, гидравлических затворов на выпусках водостоков из зданий;
- проверка запорной арматуры при переключении водостоков в хозяйственно-бытовую канализацию.

12.4 При креплении трубопроводов необходимо учитывать осевые смещения труб.

12.5 Электрооборудование систем холодного, горячего, противопожарного водопровода, систем канализации и водостоков должно удовлетворять требованиям «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» и эксплуатироваться в соответствии с РД 34 РК.20/03.501/202-04.

Приложение А
(информационное)
Основные буквенные обозначения

q_0^{tot} - общий расход воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой), принимаемый согласно п. Г.2, приложения Г;

q_0^h - расход горячей воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой), принимаемый согласно п. Г.2, приложения Г;

q_0^c - расход холодной воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой), принимаемый согласно п. Г.2, приложения Г;

q_0^s - расход стоков от санитарно-технического прибора, л/с, принимаемый согласно приложению Б;

q^{tot} - общий максимальный расчетный расход воды, л/с;

q^h - максимальный расчетный расход горячей воды, л/с;

q^c - максимальный расчетный расход холодной воды, л/с;

q^s - максимальный расчетный расход сточных вод, л/с;

$q_{0,hr}^{tot}$ - общий расход воды, л/ч, санитарно-техническим прибором, принимаемый согласно приложению В;

$q_{0,hr}^h$ - расход горячей воды, л/ч, санитарно-техническим прибором, принимаемый согласно приложению В;

$q_{0,hr}^c$ - расход холодной воды, л/ч, санитарно-техническим прибором, принимаемый согласно приложению В;

$q_{hr,u}^{tot}$ - общая норма расхода воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, принимаемая согласно приложению В;

$q_{hr,u}^h$ - норма расхода горячей воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, принимаемая согласно приложению В;

$q_{hr,u}^c$ - норма расхода холодной воды, л, потребителем в час наибольшего потребления, принимаемая согласно приложению В;

q_{hr}^{tot} - общий максимальный часовой расход воды, м³;

q_{hr}^h - максимальный часовой расход горячей воды, м³;

q_{hr}^c - максимальный часовой расход холодной воды, м³;

q_T^{tot} - общий средний часовой расход воды, м³;

q_T^h - средний часовой расход горячей воды, м³;

q_T^c - средний часовой расход холодной воды, м³;

q^{cir} - расчетный циркуляционный расход горячей воды в системе, л/с;

$q^{h,cir}$ - расчетный расход горячей воды с учетом циркуляционного, л/с;

СП РК 4.01-101-2012

q_u^{tot} - норма общего расхода воды потребителем в сутки (смену) наибольшего водопотребления, л;

q_u^h - норма расхода горячей воды, л, потребителем в сутки (смену) наибольшего водопотребления;

q_u^c - норма расхода холодной воды, л, потребителем в сутки (смену) наибольшего водопотребления:

$q_{u,m}^{tot}$ - норма общего расхода в средние сутки, л;

$q_{u,m}^h$ - норма расхода горячей воды в средние сутки, л;

$q_{u,m}^c$ - норма расхода холодной воды в средние сутки, л;

$q^{st,w}$ - расчетный расход дождевых вод;

q^{sp} - расход воды, подаваемой насосами;

q_{hr}^{sp} - часовой расход воды, м³, подаваемой насосом;

U - число водопотребителей;

N - число санитарно-технических приборов;

i (индекс) - порядковый номер водопотребителя или санитарно-технического прибора;

i - удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета систем холодного водоснабжения, для систем горячего водоснабжения с учетом отложения накипи по приложению Д;

P - вероятность действия санитарно-технических приборов;

P_{hr} - вероятность использования санитарно-технических приборов (возможность подачи прибором нормированного часового расхода воды) в течение расчетного часа в зданиях или сооружениях с одинаковыми водопотребителями;

T - расчетное время, ч, потребления воды (сутки, смена);

H_p - напор, м, развиваемый насосной установкой;

H_{geom} - геометрическая высота подачи воды, м, от оси насоса до требуемого санитарно-технического прибора;

H_l - потери напора, м, на расчетном участке трубопровода;

$H_{l,tot}$ - сумма потерь напора на расчетном участке трубопровода;

H_f - свободный напор, м, у санитарно-технического прибора, принимаемый согласно приложению Б;

H_g - наименьший гарантированный напор в наружной водопроводной сети;

H_{ep} - избыточный напор, м, который следует погасить диафрагмой;

Q_{hr}^h - тепловой поток, кВт, на нужды горячего водоснабжения в течение часа максимального водопотребления;

Q_r^h - тепловой поток, кВт, на нужды горячего водоснабжения в течение часа усредненного водопотребления;

Q^{ht} - теплопотери на расчетном участке, кВт;

v - скорость движения жидкости в трубопроводе, м/с;

$\frac{H}{d}$ - наполнение трубопровода;

l - длина, м, расчетного участка трубопровода;

k_l - коэффициент, учитывающий потери напора в местных сопротивлениях;

t^c - температура холодной воды, °С, в сети водопровода; при отсутствии данных ее следует принимать равной 5 °С;

Δt - разность температур горячей и холодной воды, °С;

n - число включений насоса в 1 ч;

n' - шероховатость трубопроводов.

Приложение Б
(информационное)

Таблица Б.1 - Расходы воды и стоков санитарными приборами

Санитарные приборы	Секундный расход воды, л/с			Часовой расход воды, л/ч			Свободный напор H_f , м	Расход стоков от прибора q_0^s , л/с	Минимальные диаметры условного прохода, мм	
	общий q_0^{tot}	холодной q_0^c	горячей q_0^h	общий $q_{0,hr}^{tot}$	холодной $q_{0,hr}^c$	горячей $q_{0,hr}^h$			подводки	отвода
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Умывальник со смесителем	0,12	0,09	0,09	60	40	40	2	0,15	10	32
2. Мойка бытовая и лабораторная со смесителем	0,12	0,09	0,09	80	60	60	2	0,6	10	40
3. Раковина, мойка инвентарная с водоразборным краном и колонка лабораторная водоразборная	0,15	0,15	-	50	50	-	2	0,3	10	40
4. Мойка (для предприятий общественного питания) со смесителем	0,3	0,2	0,2	500	280	220	2	0,6	15	50
5. Ванна со смесителем	0,25	0,18	0,18	300	200	200	3	0,8	10	40
6. Ванна медицинская со смесителем условным диаметром, мм:										
20	0,4	0,3	0,3	700	460	460	5	2,3	20	50
25	0,6	0,4	0,4	750	500	500	5	3	25	75
32	1,4	1	1	1060	710	710	5	3	32	75
7. Ванна ножная со смесителем	0,1	0,07	0,07	220	165	165	3	0,5	10	40
8. Ванна типа «Джакузи»	0,25	0,18	0,18	300	200	200	5,5	0,8	10	40
9. Душевая кабина с мелким душевым поддоном и смесителем	0,12	0,09	0,09	100	60	60	3	0,2	10	40

Таблица Б.1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10. Душ в групповой установке со смесителем	0,2	0,14	0,14	500	270	230	3	0,2	10	50
11. Гигиенический душ (биде) со смесителем и аэратором	0,12	0,09	0,09	75	54	54	5	0,15	10	32
12. Нижний восходящий душ	0,3	0,2	0,2	650	430	430	5	0,3	15	40
13. Колонка в мыльне с водоразборным краном холодной или горячей воды	0,4	0,4	-	1000	1000	-	2	0,4	20	-
14. Унитаз со смывным бачком	0,1	0,1	-	83	83	-	2	1,6	8	85
15. Унитаз со смывным краном	1,4	1,4	-	81	81	-	4	1,4	-	85
16. Писсуар	0,035	0,035	-	36	36	-	2	0,1	10	40
17. Писсуар с полуавтоматическим смывным краном	0,2	0,2	-	36	36	-	3	0,2	15	40
18. Питьевой фонтанчик	0,04	0,04	-	72	72	-	2	0,05	10	25
19. Поливочный кран	0,3	0,3	0,2	1080	1080	720	2	0,3	15	-
20. Трап условным диаметром, мм:										
50	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	50
100	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	100
21. Посудомоечная машина бытовая	0,16	0,16	-	580	580	-	5,6	0,16	15	25
22. Посудомоечная машина производственная	принимается по паспортным данным заводов - изготовителей									

Приложение В
(информационное)

Таблица В.1 - Нормы расхода воды потребителями

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей) q_0^{tot} ($q_{0,hr}^{tot}$)	Холодной или горячей q_0^c, q_0^h ($q_{0,hr}^c, q_{0,hr}^h$)
		общая (в т.ч. горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в т.ч. горячей) q_u^{tot}	горячей q_u^h	общая (в т.ч. горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Жилые здания (СНиП РК 3.02-43):									
1.1 жилые многоквартирные здания высотой до 75 м с централизованным холодным, горячим водоснабжением и канализацией, оборудованные умывальниками, мойками и ванными	1 житель *	250	105	300	120	15,6	10	0,3 (300)	0,2 (200)
1.2 жилые многоквартирные здания с быстродействующими газовыми водонагревателями и многоточечным водоразбором	1 житель	190	-	190	-	13	-	0,3(300)	0,3(300)
2 Одноквартирные жилые дома усадебного типа (СНиП РК 3.02-27)	1 житель	не менее 60 до 250	В соответствии с заданием на проектирование						
3 Общежития квартирного типа (СНиП РК 3.02-43):									

Таблица В.1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.1 с общими душевыми	1 житель	85	50	100	60	10,4	6,3	0,2 (100)	0,14 (60)
3.2 с душами при всех жилых ячейках	1 житель	110	60	120	70	12,5	8,2	0,12 – 0,2 (100)	0,14 (60)
3.3 с ваннами при всех жилых ячейках	1 житель	200	120	200	120	10	4,9	03(300)	02(200)
4 Гостиницы, гостиничные комплексы и мотели (СНиП РК 3.02-01):									
4.1 категории *	1 место	150	75	200	75	12,5	8,2	0,2 (100)	0,14 (80)
4.2 категории **	-«-	200	100	230	100	19	10,4	0,2 (115)	0,2 (180)
4.3 категории***	-«-	230	140	250	140	22,4	12	0,3 (250)	0,2 (190)
4.4 категории****	-«-	250	150	250	150	28	15	0,3 (280)	0,2 (200)
4.5 категории*****	-«-	300	180	300	180	30	16	0,3 (300)	0,2 (200)
5 Лечебные учреждения (СНиП РК 3.02-02)									
5.1 со стационаром	1 место	200	90	200	90	12	7,7	0,3 (300)	0,2 (200)
5.2 инфекционные	1 место	240	110	240	110	14	9,5	0,2 (200)	0,14 (120)
6 Санатории и учреждения отдыха (СНиП РК 3.02-02):									
6.1 с ваннами при всех жилых комнатах	1 место	200	120	200	120	10	4,9	0,3 (300)	0,2 (200)
6.1 с душевыми кабинами при всех жилых комнатах	1 место	150	75	150	75	12,5	8,2	0,2 (100)	0,14 (60)
7 Поликлиники и медицинские центры (СНиП РК 3.02-02)	1 посетитель	13	5,2	15	6	2,6	1,2	0,2 (80)	0,14 (60)
8 Аптеки (СНиП РК 3.02-02):									
8.1 реализующие готовые лекарственные препараты	1 работающих	12	5	16	7	4	2	0,14 (60)	0,1 (40)

Таблица В.1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8.2 приготавливающие лекарственные формы	-«-	310	55	370	75	32	8,2	0,2 (300)	0,2 (200)
9 Дошкольные учреждения (СНиП РК 3.02-24):									
9.1 дошкольные образовательные учреждения общего типа, комплексы и центры дошкольного воспитания:									
- с дневным пребыванием детей со столо-выми, работающими на полуфабрикатах	1 место	21,5	11,5	30	16	9,5	4,5	0,14 (100)	0,1 (60)
- со столовыми, работающими на сырье и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	-«-	75	25	105	35	18	8	0,2 (100)	0,14 (60)
9.2 Семейный детский сад	-«-	55	30	55	30	10	4,5	0,14(100)	0,1(60)
10 Общеобразовательные учреждения (СНиП РК 3.02-25):									
10.1 начальная школа, средняя полная школа, гимназия	1 учащийся	10	3	11,5	3,5	3,1	1	0,14(100)	0,1(60)
10.2 лицей	-«-	20	8	23	9	3,5	1,4	0,14(100)	0,1(60)
11 Учреждения отдыха для детей (СНиП РК 3.02-02, РДС РК 3.02-21)	1 место	200	40	200	40	18	8,0	0,2 (100)	0,14 (60)

Таблица В.1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12 Дома и интернаты с учебными и спальными помещениями (СНиП РК 3.02-31)	1 место	79	32,7	80,5	33,2	12,1	7	0,14(100)	0,1(60)
13 Предприятия розничной торговли (СНиП РК 3.02-21):									
13.1 продовольственные с универсальным ассортиментом	1 работающий	250	65	250	65	37	9,6	0,3 (300)	0,2 (200)
13.2 непродовольственные с универсальным ассортиментом	1 работающий	12	5	16	7	4	2	0,14 (80)	0,1 (60)
14 Культурно-зрелищные учреждения (СНиП РК 3.02-20):									
14.1 кинотеатры, кинозалы, видеозалы	1 место	8,6	2,6	10	3	0,9	0,4	0,14 (80)	0,1 (50)
14.2 театры	1 место	10	5	10	5	0,9	0,3	0,14(60)	0,1(40)
	1 артист	40	25	40	25	3,4	2,2	0,14(80)	0,1(50)
14.3 клубные комплексы	1 посетитель	8,6	2,6	10	3	0,9	0,4	0,14(80)	0,1(50)
14.4 выставочно-музейные помещения, библиотеки, видеотеки, фототеки	1 посетитель	4	1,5	4	1,5	0,5	0,2	0,14(80)	0,1(50)
15 Бани и банно-оздоровительные комплексы (СНиП РК 3.02-22):									
15.1 с помывкой и ополаскиванием в душе	1 посетитель	-	-	180	120	180	120	0,4 (180)	0,4 (120)

Таблица В.1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15.2 с приемом оздоровительных процедур и ополаскиванием в душе	-«-	-	-	290	190	290	190	0,4 (290)	0,4 (190)
15.3 душевая кабина	-«-	-	-	360	240	360	240	0,2 (360)	0,14 (240)
15.4 ванная кабина	-«-	-	-	540	360	540	360	0,3 (540)	0,2 (360)
16 Здания и помещения для учреждений и организаций (МСН 3.02-03):	1 работающий	12	5	16	7	4	2	0,14(100)	0,1(60)
16.1 лаборатории научно-исследовательских институтов	1 прибор в смену	По технологическим требованиям в соответствии с заданием на проектирование							
17 Высшие учебные заведения (СНиП РК 3.02-02):	1 студент и 1 преподаватель	17,2	6	20	8	2,7	1,2	0,14 (100)	0,1 (60)
17.1 лаборатории высших учебных заведений	1 прибор в смену	224	112	260	130	43,2	21,6	0,2 (200)	0,2(200)
18 Предприятия общественного питания (СНиП РК 3.02-02):									
18.1 для приготовления пищи:									
- реализуемой в обеденном зале	1 условное блюдо	12	4	12	4	12	4	0,3 (300)	0,2(200)
- продаваемой на дом	1 условное блюдо	10	3	10	3	10	3	0,3 (300)	0,2(200)
18.2 для приготовления полуфабрикатов, в том числе высокой степени готовности:									
- мясные	1 т	-	-	6700	3100	-	-	0,3 (300)	0,2(200)
- рыбные	-«-	-	-	6400	700	-	-	0,3 (300)	0,2(200)

Таблица В.1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- овощные	-«-	-	-	4400	800	-	-	0,3 (300)	0,2(200)
- кулинарные	-«-	-	-	7700	1200	-	-	0,3 (300)	0,2(200)
19 Спортивные сооружения – стадионы, спортзалы, плавательные бассейны и т.д. (СНиП РК 3.02-02, СН РК 3.01-20, РДС РК 3.02-20):									
19.1 для зрителей	1 место	3	1	3	1	0,3	0,1	0,14 (60)	0,1 (40)
19.2 для спортсменов (с учетом приема душа)	1 спортсмен	100	60	100	60	9	5	0,2 (80)	0,14(50)
19.3 пополнение бассейна (работающего в режиме рециркуляции с очисткой)	% от объема ванны в сутки	10	-	-	-	-	-	-	-
19.4 создание ледяного покрытия: - первоначальная заливка и наращивание слоя льда до расчетной толщины (5см) - подготовка поверхности льда	1 м ² 1 м ²	50 0,5	По технологическим требованиям По технологическим требованиям						
19.5 на поливку:									
- футбольного поля	1 м ²	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-
- открытых лоскостных сооружений	-«-	1,5	-	1,5	-	-	-	-	-
20 Помещения бытового обслуживания:									

Таблица В.1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
20.1 прачечные автоматизированные	1 кг сухого белья	75	25	40	15	40	15	По технологическим требованиям в соответствии с заданием на проектирование	
20.2 парикмахерские	1 рабочее место в смену	56	33	60	35	9	4,7	0,14 (60)	0,1 (40)
20.3 общественные туалеты	20 чел/час	по заданию на проектирование	2820	800	1,52 (141)	1,49 (121)			
21 Бытовые помещения промышленных и производственных предприятий (СНиП РК 3.02-04)	1 душевая сетка в смену	-	-	500	230	500	230	0,2 (500)	0,14 (270)
22 Цехи с тепловыделениями св. 84 кДж на 1 м ³ /ч	1 чел. в смену	-	-	45	24	14,1	8,4	0,14 (60)	0,1 (40)
23 Остальные цехи	то же	-	-	25	11	9,4	4,4	0,14 (60)	0,1 (40)
24 Расход воды на поливку (СНиП РК 3.01-01):									
24.1 зеленых насаждений, газонов и цветников	1 м ²	3 - 6	-	3 - 6	-	-	-	-	-
24.2 усовершенствованных покрытий, тротуаров, площадей	-«-	0,4 0,5	-	0,4 -0,5	-	-	-	-	-
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 Нормы расхода воды установлены для основных потребителей и включают все дополнительные расходы (обслуживающим персоналом, душевыми для обслуживающего персонала, посетителями, на уборку помещений и т. п.).</p> <p>Потребление воды в групповых душевых и на ножные ванны в бытовых зданиях и помещениях производственных предприятий, на стирку белья в прачечных и приготовление пищи на предприятиях общественного питания, а также на водолечебные процедуры в водолечебницах, входящих в состав больниц, санаториев и поликлиник, надлежит учитывать дополнительно.</p>									

Настоящие требования не распространяются на потребителей, для которых приложением В установлены нормы водопотребления, включающие расход воды на указанные нужды.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Нормы расхода воды в средние сутки приведены для выполнения технико-экономических сравнений вариантов.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Расход воды на производственные нужды, не указанный в настоящей таблице, следует принимать в соответствии с заданиями на проектирование и требованиями по строительному проектированию предприятий отдельных отраслей промышленности.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Для водопотребителей гражданских зданий, сооружений и помещений, не указанных в настоящей таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящему приложению для потребителей, аналогичных по характеру водопотребления.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 При неавтоматизированных стиральных машинах в прачечных и при стирке белья со специфическими загрязнениями норму расхода горячей воды на стирку 1 кг сухого белья допускается увеличивать до 30 %.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 Норма расхода воды на поливку установлена из расчета одной поливки. Число поливок в сутки следует принимать в зависимости от климатических условий.

ПРИМЕЧАНИЕ 7 В предприятиях общественного питания количество реализуемых блюд U в час следует определить по формуле:

$$U = 2,2 n \cdot m,$$

где n – количество посадочных мест;

m – количество посадок, принимаемое для столовых открытого типа и кафе равным 2; для столовых при промышленных предприятиях и студенческих столовых - 3; для ресторанов - 1,5.

ПРИМЕЧАНИЕ 8 Норма расхода воды для высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов установлена с учетом расходов воды на прием душа в спортивных залах и предприятий общественного питания, реализующих готовую продукцию.

ПРИМЕЧАНИЕ 9 1 житель* - Норму водопотребления для жителей квартир I и II класса рекомендуется увеличивать до 300 л/чел. сут.

ПРИМЕЧАНИЕ 10 В предприятиях общественного питания, где приготовление пищи не предусмотрено (буфеты, бутербродные и т.п.), нормы расхода воды следует принимать как разницу между нормами в предприятиях, приготавливающих и реализующих пищу в обеденном зале и продающих на дом. Норма расхода воды на 1 т продукции определяется технологической частью проекта.

Приложение Г
(информационное)

Гидравлический расчет водопроводной сети холодной воды

Г.1 Гидравлический расчет сетей внутренних водопроводов холодной воды необходимо производить по максимальному секундному расходу воды.

Г.2 Секундный расход воды q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c), л/с, водоразборной арматурой (прибором), отнесенный к одному прибору, следует определять:

- отдельным прибором - согласно приложению Б;
- различными приборами, обслуживающими одинаковых водопотребителей на участке тупиковой сети, - согласно приложению В;
- различными приборами, обслуживающими разных водопотребителей, - по формуле

$$q_0 = \frac{\sum_i^i N_i P_i q_{0i}}{\sum_i^i N_i P_i}, \quad (\text{Г.1})$$

где P_i - вероятность действия санитарно-технических приборов, определенная для каждой группы водопотребителей согласно п. Г.4 настоящего приложения.

q_{0i} - секундный расход воды (общий, горячей, холодной), л/с, водоразборной арматурой (прибором), принимаемый согласно приложению В, для каждой группы водопотребителей.

При устройстве кольцевой сети расход воды q_0 следует определять для сети в целом и принимать одинаковым для всех участков.

В жилых и общественных зданиях и сооружениях, по которым отсутствуют сведения о расходах воды и технических характеристиках санитарно-технических приборов, допускается принимать:

$$q_0^{tot} = 0,3 \text{ л/с}; \quad q_0^h = q_0^c = 0,2 \text{ л/с}$$

Г.3 Максимальный расчетный секундный расход воды на расчетном участке сети q (q^{tot}, q^h, q^c), л/с, следует определять по формуле

$$q = 5 q_0 \alpha, \quad (\text{Г.2})$$

где q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c) - секундный расход воды, величину которого следует определять согласно п.Г. 2;

α - коэффициент, определяемый согласно табл. Г.1 и Г.2 в зависимости от общего числа приборов N на расчетном участке сети и вероятности их действия P , вычисляемой согласно п. Г.4 При этом табл. Г.1 надлежит руководствоваться при $P > 0,1$ и $N \leq 200$; при других значениях P и N коэффициент α следует принимать по табл. Г.2.

При известных расчетных величинах P , N и значениях $q_0 = 0,1; 0,14; 0,2; 0,3$ л/с для вычисления максимального секундного расхода воды пользуются номограммами рис. Г.1 - Г.4 настоящего приложения.

Расход воды на концевых участках сети следует принимать по расчету, но не менее максимального секундного расхода воды одним из установленных санитарно-технических приборов.

Расход воды на технологические нужды промышленных предприятий следует определять как сумму расхода воды технологическим оборудованием при условии совпадения работы оборудования по времени.

Для зданий промышленных предприятий значение q допускается определять как сумму расхода воды на бытовые нужды по формуле (Г.2) и душевые нужды - по числу установленных душевых сеток по приложению Б.

Г.4 Вероятность действия санитарно-технических приборов P (P^{tot} , P^h , P^c) на участках сети надлежит определять по формулам:

- при одинаковых водопотребителях в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) без учета изменения соотношения U/N

$$P = \frac{q_{hr,u} U}{q_0 N \cdot 3600}; \quad (\text{Г.3})$$

- при отличающихся группах водопотребителей в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) различного назначения

$$P_{\Sigma i} = \frac{\sum_1^i N_i P_i}{\sum_1^i N_i}. \quad (\text{Г.4})$$

Г.5 Часовой расход воды санитарно-техническим прибором $q_{o,hr}$ ($q_{o,hr}^{tot}$, $q_{o,hr}^h$, $q_{o,hr}^c$), л/ч, надлежит определять:

- при одинаковых водопотребителях в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) согласно приложению В;

- при отличающихся водопотребителях в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) - по формуле

$$q_{o,hr} = \frac{\sum_1^i N_i P_{hr,i} q_{o,hr,i}}{\sum_1^i N_i P_{hr,i}}. \quad (\text{Г.5})$$

В жилых и общественных зданиях и сооружениях, по которым отсутствуют сведения о расходах воды и технических характеристиках санитарно-технических приборов, допускается принимать:

$$q_{o,hr}^{tot} = 300 \text{ л/ч}; \quad q_{o,hr}^h = q_{o,hr}^c = 200 \text{ л/ч}.$$

Г.6 Вероятность использования санитарно-технических приборов P_{hr} для системы в целом следует определять по формуле

$$P_{hr} = \frac{3600 P q_0}{q_{o,hr}}. \quad (\text{Г.6})$$

Г.7 Максимальный расчетный часовой расход воды q_{hr} (q_{hr}^{tot} , q_{hr}^h , q_{hr}^c), м³/ч, следует определять по формуле

$$q_{hr} = 0,005 q_{o,hr} \alpha_{hr}, \quad (\text{Г.7})$$

где α_{hr} - коэффициент, определяемый согласно табл. Г.1 и Г.2 в зависимости от общего числа приборов N , обслуживаемых проектируемой системой, и вероятности их использования P_{hr} , вычисляемой согласно п. Г.6. При этом табл. 4.1 надлежит руководствоваться при $P_{hr} > 0,1$ и $N \leq 200$, при других значениях P_{hr} и N коэффициент α_{hr} следует принимать по табл. Г.2.

СП РК 4.01-101-2012

Для зданий промышленных предприятий значение q_{hr} допускается определять как сумму расходов воды на пользование душами и хозяйственно-питьевые нужды, принимаемых по приложению В по числу водопотребителей в наиболее многочисленной смене.

Г.8 Средний часовой расход воды q_T (q_T^{tot}, q_T^h, q_T^c), м³/ч, за период (сутки, смена) максимального водопотребления T , ч, надлежит определять по формуле

$$q_T = \frac{\sum_i q_{u,i} U_i}{1000 T}. \quad (\text{Г.8})$$

Г.9 Суточный расход воды следует определять суммированием расхода воды всеми потребителями с учетом расхода воды на поливку.

Г.10 При расчете сетей хозяйственно-питьевых, производственных и противопожарных водопроводов следует обеспечивать необходимые напоры воды у приборов, указанные в приложении Б, и пожарных кранов, расположенных наиболее высоко и в наибольшем отдалении от ввода, с учетом требований п. Г.12 настоящего приложения.

Г.11 Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить с учетом выключения одного из них.

При двух вводах каждый из них должен быть рассчитан на 100 %-ный, а при большем количестве вводов - на 50 %-ный расход воды.

Г.12 Диаметры труб внутренних водопроводов сетей надлежит назначать из расчета наибольшего использования гарантированного напора воды в наружной водопроводной сети.

Диаметры трубопроводов кольцующих перемычек следует принимать не менее наибольшего диаметра водоразборного стояка.

Г.13 Скорость движения воды в трубопроводах внутренних водопроводных сетей, в том числе при пожаротушении, не должна превышать 3 м/с, в спринклерных и дренчерных системах - 10 м/с.

Диаметры трубопроводов водоразборных стояков в секционном узле следует выбирать по расчетному расходу воды в стояке, определенному согласно п.Г3, с коэффициентом 0,7.

Г.14 Потери напора на участках трубопроводов систем холодного водоснабжения H , м, следует определять по формуле

$$H = il(1 + k_l) \quad (\text{Г.9})$$

Значения k_l следует принимать:

0,3 - в сетях хозяйственно-питьевых водопроводов жилых и общественных зданий;

0,2 - в сетях объединенных хозяйственно-противопожарных водопроводов жилых и общественных зданий, а также в сетях производственных водопроводов;

0,15 - в сетях объединенных производственных противопожарных водопроводов;

0,1 - в сетях противопожарных водопроводов.

Г.15 При объединении стояков в секционные узлы потери напора в узле следует определять по формуле

$$H = \frac{f \sum i l(1 + k_l)}{m}, \quad (\text{Г.10})$$

где f - коэффициент, учитывающий характер водоразбора в системе и принимаемый:

0,5 - для систем хозяйственного водопровода;

0,3 - для систем хозяйственно-противопожарного водопровода;

m - число стояков в узле.

Таблица Г.1 - Значения коэффициентов α (α_{hr}) при $P(P_{hr}) > 0,1$ и $N \leq 200$

N	P (P_{hr})									
	0,1	0,125	0,16	0,2	0,25	0,316	0,4	0,5	0,63	0,8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
4	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,78	0,80	0,80	0,80
6	0,72	0,78	0,83	0,90	0,97	1,04	1,11	1,16	1,20	1,20
8	0,84	0,91	0,99	1,08	1,18	1,29	1,39	1,50	1,58	1,59
10	0,95	1,04	1,14	1,25	1,38	1,52	1,66	1,81	1,94	1,97
12	1,05	1,15	1,28	1,41	1,57	1,74	1,92	2,11	2,29	2,36
14	1,14	1,27	1,41	1,57	1,75	1,95	2,17	2,4	2,63	2,75
16	1,25	1,37	1,53	1,71	1,92	2,15	2,41	2,69	2,96	3,14
18	1,32	1,47	1,65	1,85	2,09	2,35	2,55	2,97	3,24	3,53
20	1,41	1,57	1,77	1,99	2,25	2,55	2,88	3,24	3,60	3,92
22	1,49	1,67	1,88	2,13	2,41	2,74	3,11	3,51	3,94	4,33
24	1,57	1,77	2,00	2,26	2,57	2,93	3,33	3,78	4,27	4,70
26	1,64	1,86	2,11	2,39	2,73	3,11	3,55	4,04	4,60	5,11
28	1,72	1,95	2,21	2,52	2,88	3,30	3,77	4,3	4,94	5,51
30	1,30	2,04	2,32	2,65	3,03	3,48	3,99	4,56	5,27	5,89
32	1,87	2,13	2,43	2,77	3,18	3,66	4,20	4,82	5,60	6,24
34	1,94	2,21	2,53	2,90	3,33	3,84	4,42	5,08	5,92	6,65
36	2,02	2,30	2,63	3,02	3,48	4,02	4,63	5,33	6,23	7,02
38	2,09	2,38	2,73	3,14	3,62	4,20	4,84	5,58	6,60	7,43
40	2,16	2,47	2,83	3,26	3,77	4,38	5,05	5,83	6,91	7,84
45	2,33	2,67	3,08	3,53	4,12	4,78	5,55	6,45	7,72	8,80
50	2,50	2,88	3,32	3,80	4,47	5,18	6,05	7,07	8,52	9,90
55	2,66	3,07	3,56	4,07	4,82	5,58	6,55	7,69	9,40	10,80
60	2,83	3,27	3,79	4,34	5,16	5,98	7,05	8,31	10,20	11,80
65	2,99	3,46	4,02	4,61	5,50	6,38	7,55	8,93	11,00	12,70
70	3,14	3,65	4,25	4,88	5,83	6,78	8,05	9,55	11,70	13,70
75	3,3	3,84	4,48	5,15	6,16	7,18	8,55	10,17	12,50	14,70
80	3,45	4,02	4,70	5,42	6,49	7,58	9,06	10,79	13,40	15,70
85	3,60	4,20	4,92	5,69	6,82	7,98	9,57	11,41	14,20	16,80
90	3,75	4,38	5,14	5,96	7,15	8,38	10,08	12,04	14,90	17,70
95	3,90	4,56	5,36	6,23	7,48	8,78	10,59	12,67	15,60	18,60
100	4,05	4,74	5,58	6,50	7,81	9,18	11,10	13,30	16,50	19,60
105	4,20	4,92	5,80	6,77	8,14	9,58	11,61	13,93	17,20	20,60

Таблица Г.1 - Значения коэффициентов α (α_{hr}) при $P(P_{hr}) > 0,1$ и $N \leq 200$

(продолжение)

110	4,35	5,10	6,02	7,04	8,47	9,99	12,12	14,56	18,00	21,60
115	4,50	5,28	6,24	7,31	8,80	10,40	12,63	15,19	18,80	22,60
120	4,65	5,46	6,46	7,58	9,13	10,81	13,14	15,87	19,50	23,60
125	4,80	5,64	6,68	7,85	9,46	11,22	13,65	16,45	20,20	24,60
130	4,95	5,82	6,90	8,12	9,79	11,63	14,16	17,08	21,00	25,50
135	5,10	6,00	7,12	8,39	10,12	12,04	14,67	17,71	21,90	26,50
140	5,25	6,18	7,34	8,66	10,45	12,45	15,18	18,34	22,70	27,50
145	5,39	6,36	7,56	8,93	10,77	12,86	15,69	18,97	23,40	28,40
150	5,53	6,54	7,78	9,20	11,09	13,27	16,20	19,60	24,20	29,40
155	5,67	6,72	8,00	9,47	11,41	13,68	16,71	20,23	25,00	30,40
160	5,81	6,90	8,22	9,74	11,73	14,09	17,22	20,86	25,60	31,30
165	5,95	7,07	8,44	10,01	12,05	14,50	17,73	21,49	26,40	32,50
170	6,09	7,23	8,66	10,28	12,37	14,91	18,24	22,12	27,10	33,60
175	6,23	7,39	8,88	10,55	12,69	15,32	18,75	22,75	27,90	34,70
180	6,37	7,55	9,10	10,82	13,01	15,73	19,26	23,38	28,50	35,40
185	6,50	7,71	9,32	11,09	13,33	16,14	19,77	24,01	29,40	36,60
190	6,63	7,87	9,54	11,36	13,65	16,55	20,28	24,64	30,10	37,60
195	6,76	8,03	9,75	11,63	13,97	16,96	20,79	25,27	30,90	38,30
200	6,89	8,19	9,96	11,90	14,30	17,40	21,30	25,90	31,80	39,50

Таблица Г.2 - Значения коэффициентов α (α_{hr}) при $P(P_{hr}) \leq 0,1$ и любом числе N , а также при $P(P_{hr}) > 0,1$ и числе $N > 200$

NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}
Менее 0,015	0,200	0,086	0,326	0,47	0,658	2,6	1,684	8,0	3,524
0,015	0,202	0,088	0,328	0,48	0,665	2,7	1,724	8,1	3,555
0,016	0,205	0,090	0,331	0,49	0,672	2,8	1,763	8,2	3,585
0,017	0,207	0,092	0,333	0,50	0,678	2,9	1,802	8,3	3,616
0,018	0,210	0,094	0,336	0,52	0,692	3,0	1,840	8,4	3,646
0,019	0,212	0,096	0,338	0,54	0,704	3,1	1,879	8,5	3,677
0,020	0,215	0,098	0,341	0,56	0,717	3,2	1,917	8,6	3,707
0,021	0,217	0,100	0,343	0,58	0,730	3,3	1,954	8,7	3,738
0,022	0,219	0,105	0,349	0,60	0,742	3,4	1,991	8,8	3,768
0,023	0,222	0,110	0,355	0,62	0,755	3,5	2,029	8,9	3,798
0,024	0,224	0,115	0,361	0,64	0,767	3,6	2,065	9,0	3,828
0,025	0,226	0,120	0,367	0,66	0,779	3,7	2,102	9,1	3,858

Таблица Г.2 (продолжение)

0,026	0,228	0,125	0,373	0,68	0,791	3,8	2,138	9,2	3,888
0,027	0,230	0,130	0,378	0,70	0,803	3,9	2,174	9,3	3,918
0,028	0,233	0,135	0,384	0,72	0,815	4,0	2,210	9,4	3,948
0,029	0,235	0,140	0,389	0,74	0,826	4,1	2,246	9,5	3,978
0,030	0,237	0,145	0,394	0,76	0,838	4,2	2,281	9,6	4,008
0,031	0,239	0,150	0,399	0,78	0,849	4,3	2,317	9,7	4,037
0,032	0,241	0,155	0,405	0,80	0,860	4,4	2,352	9,8	4,067
0,033	0,243	0,160	0,410	0,82	0,872	4,5	2,386	9,9	4,097
0,034	0,245	0,165	0,415	0,84	0,883	4,6	2,421	10,0	4,126
0,035	0,247	0,170	0,420	0,86	0,894	4,7	2,456	10,2	4,185
0,036	0,249	0,175	0,425	0,88	0,905	4,8	2,490	10,4	4,244
0,037	0,250	0,180	0,430	0,90	0,916	4,9	2,524	10,6	4,302
0,038	0,252	0,185	0,435	0,92	0,927	5,0	2,558	10,8	4,361
0,039	0,254	0,190	0,439	0,94	0,937	5,1	2,592	11,0	4,419
0,040	0,256	0,195	0,444	0,96	0,948	5,2	2,626	11,2	4,477
0,041	0,258	0,20	0,449	0,98	0,959	5,3	2,660	11,4	4,534
0,042	0,259	0,21	0,458	1,00	0,969	5,4	2,693	11,6	4,592
0,043	0,261	0,22	0,467	1,05	0,995	5,5	2,726	11,8	4,649
0,044	0,263	0,23	0,476	1,10	1,021	5,6	2,760	12,0	4,707
0,045	0,265	0,24	0,485	1,15	1,046	5,7	2,793	12,2	4,764
0,046	0,266	0,25	0,493	1,20	1,071	5,8	2,826	12,4	4,820
0,047	0,268	0,26	0,502	1,25	1,096	5,9	2,858	12,6	4,877
0,048	0,270	0,27	0,510	1,30	1,120	6,0	2,891	12,8	4,934
0,049	0,271	0,28	0,518	1,35	1,144	6,1	2,924	13,0	4,990
0,050	0,273	0,29	0,526	1,40	1,168	6,2	2,956	13,2	5,047
0,052	0,276	0,30	0,534	1,45	1,191	6,3	2,989	13,4	5,103
0,054	0,280	0,31	0,542	1,50	1,215	6,4	3,021	13,6	5,159
0,056	0,283	0,32	0,550	1,55	1,238	6,5	3,053	13,8	5,215
0,058	0,286	0,33	0,558	1,60	1,261	6,6	3,085	14,0	5,270
0,060	0,289	0,34	0,565	1,65	1,283	6,7	3,117	14,2	5,326
0,062	0,292	0,35	0,573	1,70	1,306	6,8	3,149	14,4	5,382
0,064	0,295	0,36	0,580	1,75	1,328	6,9	3,181	14,6	5,437
0,065	0,298	0,37	0,588	1,80	1,350	7,0	3,212	14,8	5,492
0,068	0,301	0,38	0,595	1,85	1,372	7,1	3,244	15,0	5,547
0,070	0,304	0,39	0,602	1,90	1,394	7,2	3,275	15,2	5,602
0,072	0,307	0,40	0,610	1,95	1,416	7,3	3,307	15,4	5,657

Таблица Г.2 (продолжение)

0,074	0,309	0,41	0,617	2,00	1,437	7,4	3,338	15,6	5,712
0,076	0,312	0,42	0,624	2,1	1,479	7,5	3,369	15,8	5,767
0,078	0,315	0,43	0,631	2,2	1,521	7,6	3,400	16,0	5,821
0,080	0,318	0,44	0,638	2,3	1,563	7,7	3,431	16,2	5,876
0,082	0,320	0,45	0,645	2,4	1,604	7,8	3,462	16,4	5,930
0,084	0,323	0,46	0,652	2,5	1,644	7,9	3,493	16,6	5,984
16,8	6,039	39,5	11,80	84	22,25	178	43,50	420	96,20
17,0	6,093	40,0	11,92	85	22,48	180	43,95	425	97,27
17,2	6,147	40,5	12,04	86	22,71	182	44,40	430	98,34
17,4	6,201	41,0	12,16	87	22,94	184	44,84	435	99,41
17,6	6,254	41,5	12,28	88	23,17	186	45,29	440	100,49
17,8	6,308	42,0	12,41	89	23,39	188	45,74	445	101,56
18,0	6,362	42,5	12,53	90	23,62	190	46,19	450	102,63
18,2	6,415	43,0	12,65	91	23,85	192	46,64	455	103,70
18,4	6,469	43,5	12,77	92	24,08	194	47,09	460	104,77
18,6	6,522	44,0	12,89	93	24,31	196	47,54	465	105,84
18,8	6,575	44,5	13,01	94	24,54	198	47,99	470	106,91
19,0	6,629	45,0	13,13	95	24,77	200	48,43	475	107,98
19,2	6,682	45,5	13,25	96	24,99	205	49,49	480	109,05
19,4	6,734	46,0	13,37	97	25,22	210	50,59	485	110,11
19,6	6,788	46,5	13,49	98	25,45	215	51,70	490	111,18
19,8	6,840	47,0	13,61	99	25,68	220	52,80	495	112,25
20,0	6,893	47,5	13,73	100	25,91	225	53,90	500	113,32
20,5	7,025	48,0	13,85	102	26,36	230	55,00	505	114,38
21,0	7,156	48,5	13,97	104	26,82	235	56,10	510	115,45
21,5	7,287	49,0	14,09	106	27,27	240	57,19	515	116,52
22,0	7,417	49,5	14,20	108	27,72	245	58,29	520	117,58
22,5	7,547	50	14,32	110	28,18	250	59,38	525	118,65
23,0	7,677	51	14,56	112	28,63	255	60,48	530	119,71
23,5	7,806	52	14,80	114	29,09	260	61,57	535	120,78
24,0	7,935	53	15,04	116	29,54	265	62,66	540	121,84
24,5	8,064	54	15,27	118	29,89	270	63,75	545	122,91
25,0	8,192	55	15,51	120	30,44	275	64,85	550	123,97
25,5	8,320	56	15,74	122	30,90	280	65,94	555	125,04
26,0	8,447	57	15,98	124	31,35	285	67,03	560	126,10
26,5	8,575	58	16,22	126	31,80	290	68,12	565	127,16

Таблица Г.2 (продолжение)

27,0	8,701	59	16,45	128	32,25	295	69,20	570	128,22
27,5	8,828	60	16,69	130	32,70	300	70,29	575	129,29
28,0	8,955	61	16,92	132	33,15	305	71,38	580	130,35
28,5	9,081	62	17,15	134	33,60	310	72,46	585	131,41
29,0	9,207	63	17,39	136	34,06	315	73,55	590	132,47
29,5	9,332	64	17,62	138	34,51	320	74,63	595	133,54
30,0	9,457	65	17,85	140	34,96	325	75,72	600	134,60
30,5	9,583	66	18,09	142	35,41	330	76,80	605	135,66
31,0	9,707	67	18,32	144	35,86	335	77,88	610	136,72
31,5	9,832	68	18,55	146	36,31	340	78,96	615	137,78
32,0	9,957	69	18,79	148	36,76	345	80,04	620	138,84
32,5	10,08	70	19,02	150	37,21	350	81,12	625	139,90
33,0	10,20	71	19,25	152	37,66	355	82,20	630	140,96
33,5	10,33	72	19,48	154	38,11	360	83,28	635	142,02
34,0	10,45	73	19,71	156	38,56	365	84,36	640	143,08
34,5	10,58	74	19,94	158	39,01	370	85,44	645	144,14
35,0	10,70	75	20,18	160	39,46	375	86,52	650	145,20
35,5	10,82	76	20,41	162	39,91	380	87,60	655	146,25
36,0	10,94	77	20,64	164	40,35	385	88,67	660	147,31
36,5	11,07	78	20,87	166	40,80	390	89,75	665	148,37
37,0	11,19	79	21,10	168	41,25	395	90,82	670	149,43
37,5	11,31	80	21,33	170	41,70	400	91,90	675	150,49
38,0	11,43	81	21,56	172	42,15	405	92,97	680	151,55
38,5	11,56	82	21,69	174	42,60	410	94,05	685	152,6
39,0	11,68	83	22,02	176	43,05	415	95,12	690	153,66
695	154,72	740	164,22	785	173,71	860	189,49	950	208,39
700	155,77	745	165,28	790	174,76	870	191,60	960	210,49
705	156,83	750	166,33	795	175,82	880	193,70	970	212,59
710	157,89	755	167,39	800	176,87	890	195,70	980	214,68
715	158,94	760	168,44	810	178,98	900	197,90	990	216,78
720	160,00	765	169,50	820	181,08	910	200,00	1000	218,87
725	161,06	770	170,55	830	183,19	920	202,10	1250	271,14
730	162,11	775	171,60	840	185,29	930	204,20	1600	343,90
735	163,17	780	172,66	850	187,39	940	206,30	2000	426,80

Номограммы для определения расходов воды и диаметров отверстий в диафрагмах

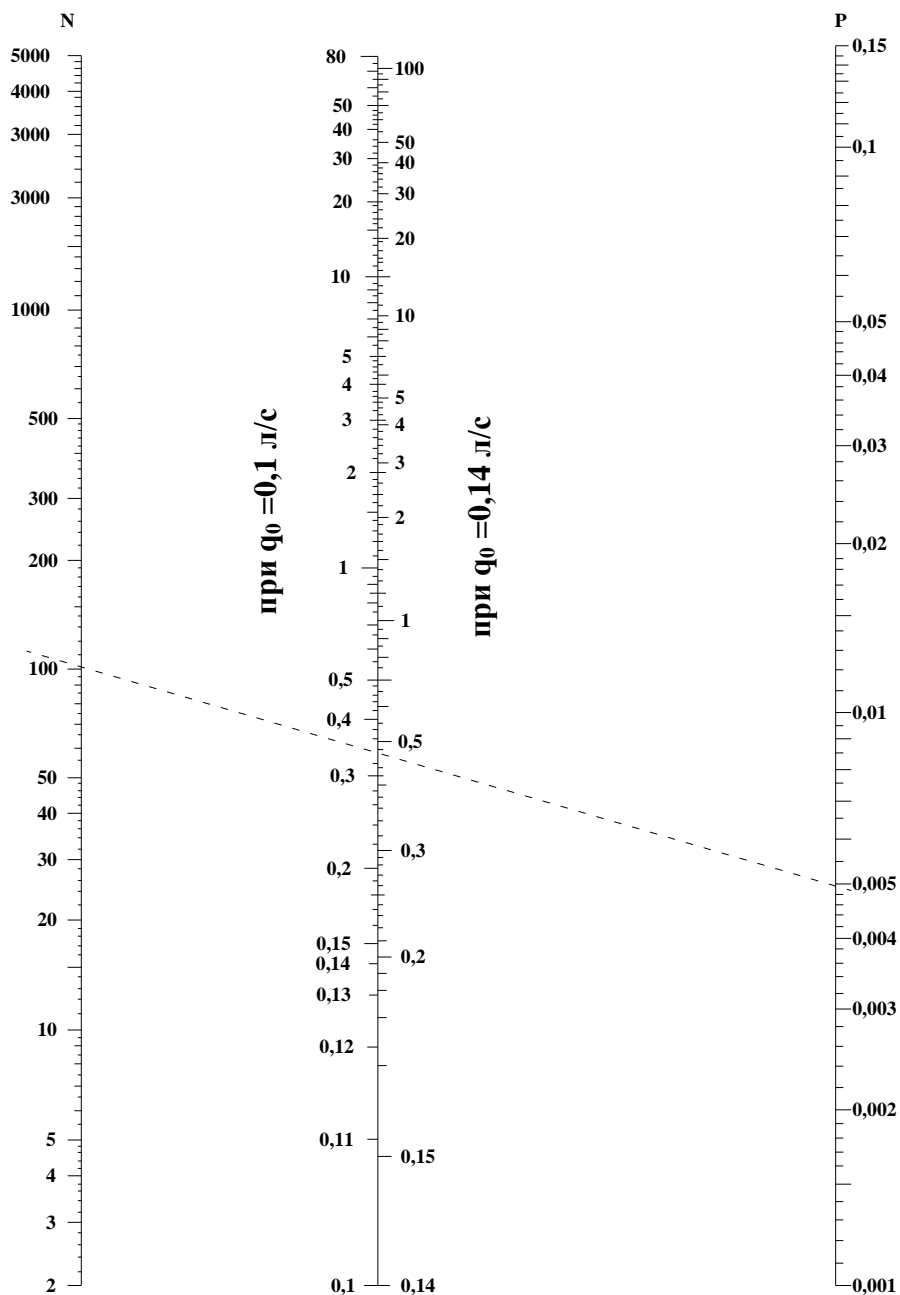


Рисунок Г.1 - Номограмма для определения секундных расходов воды q при $q_0 = 0,1$ и $0,14$ л/с и $P \leq 0,15$

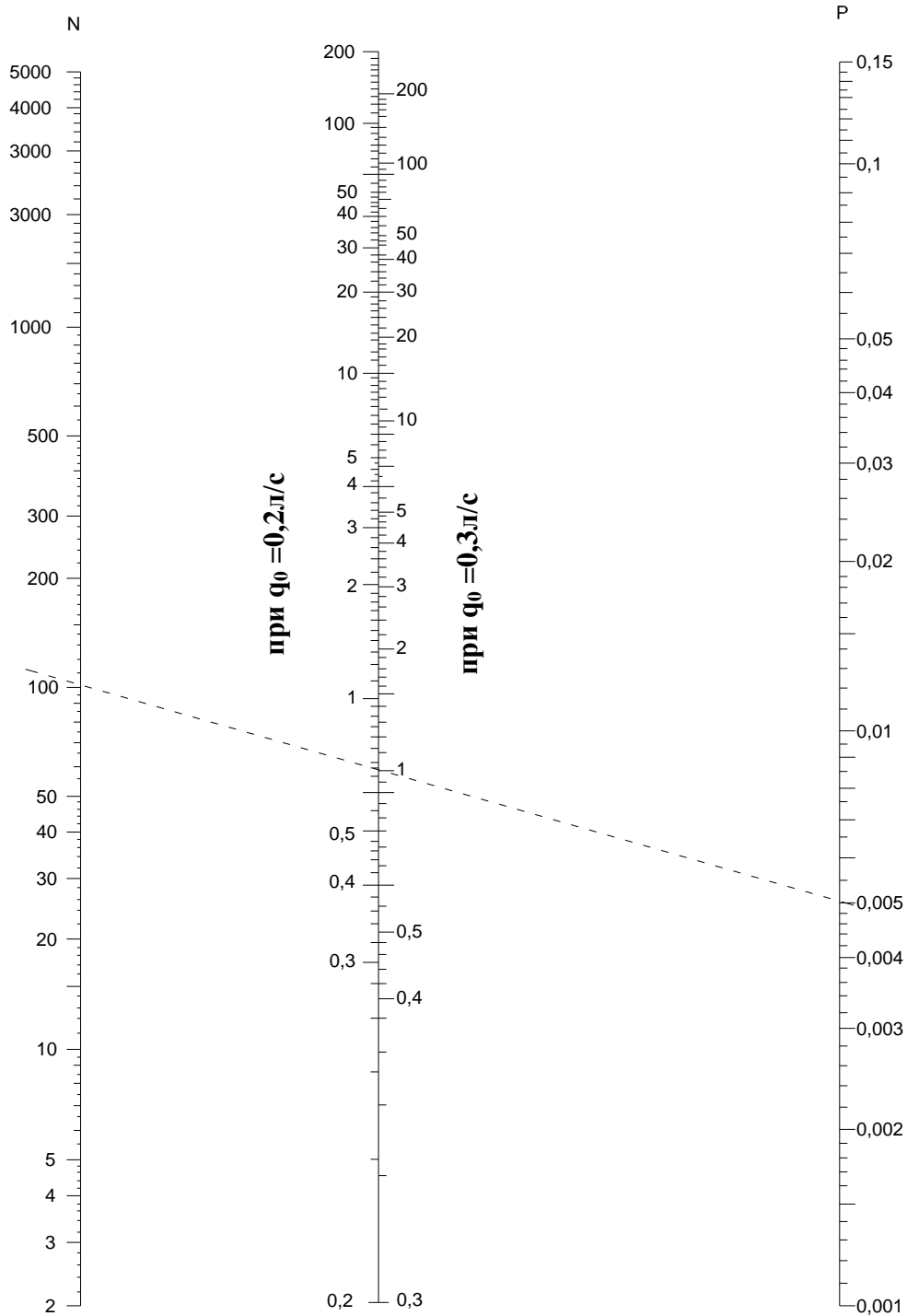


Рисунок Г.2 - Номограмма для определения секундных расходов воды q при $q_0 = 0,2$ и $0,3$ л/с и $P \leq 0,15$

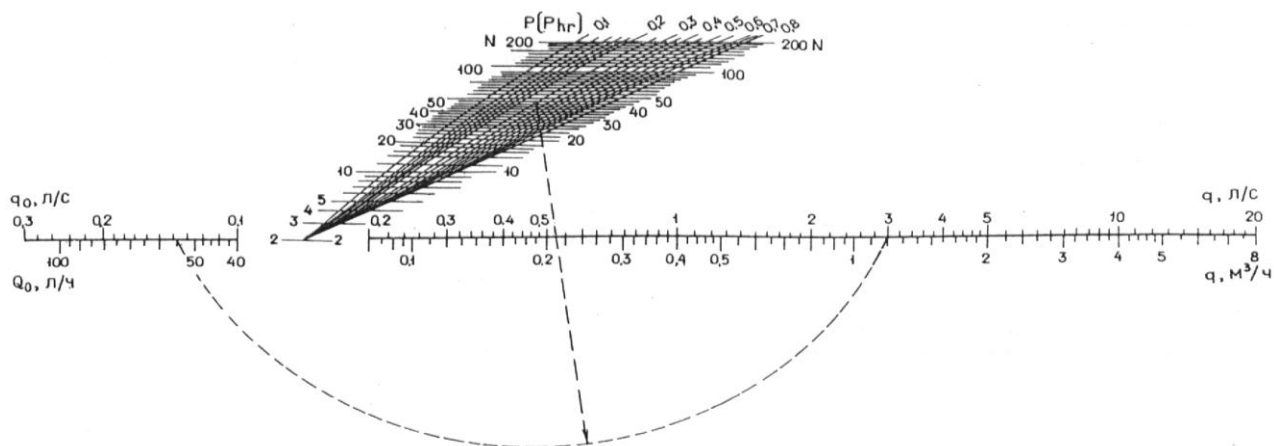


Рисунок Г.3 - Номограмма для определения секундных и часовых расходов воды q при $q_0 \leq 0,3$ л/с, $N \leq 200$ и $P > 0,1$

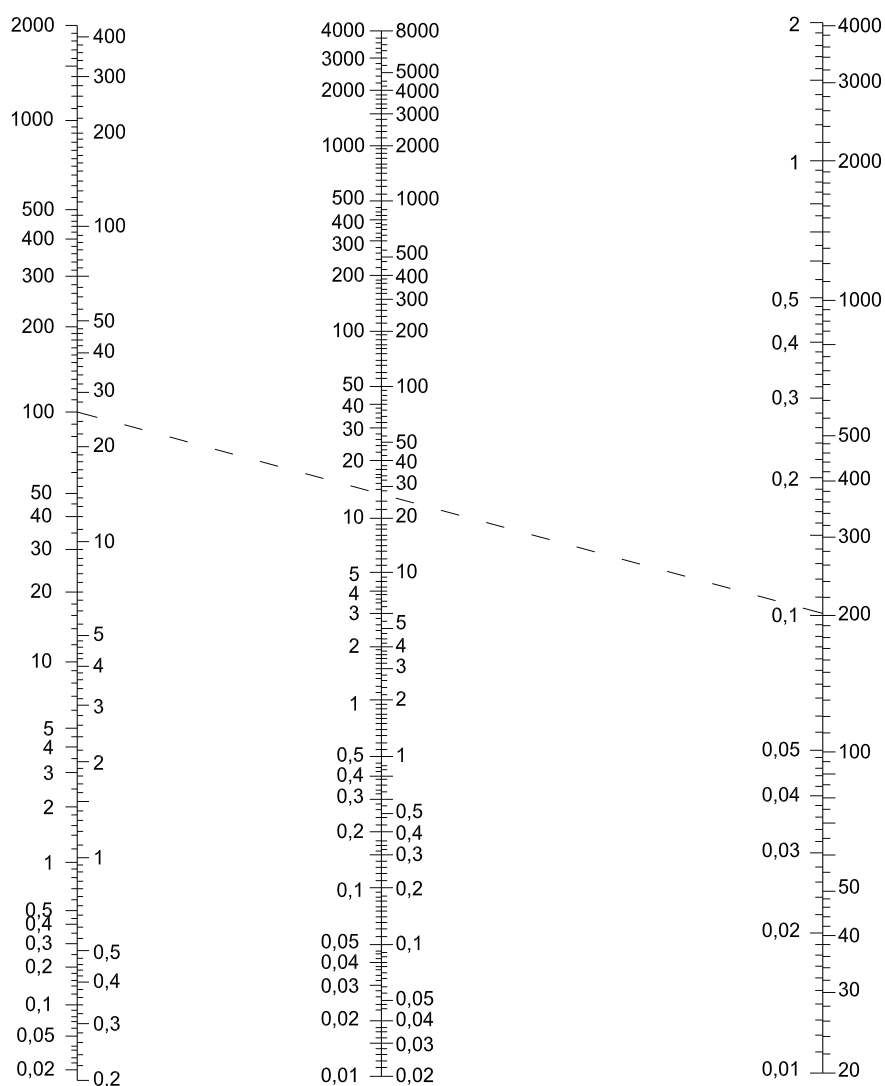


Рисунок Г.4 - Номограмма для определения секундных и часовых расходов воды в зависимости от NP ($NPhr$) при различных значениях q_0 , л/с, и q_0,hr , л/ч

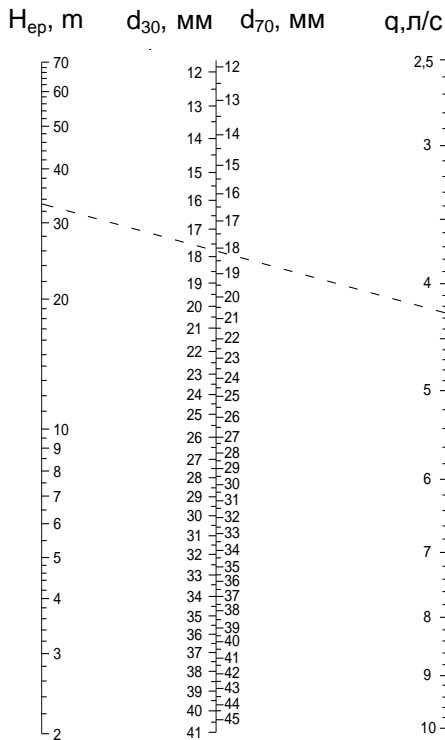


Рисунок Г.5 - Номограмма для определения диаметров отверстий диафрагм, устанавливаемых между соединительными головками и пожарными кранами d_{50} - диаметр отверстия диафрагмы, устанавливаемой у пожарного крана диаметром 50 мм; d_{70} - то же, диаметром 70 мм

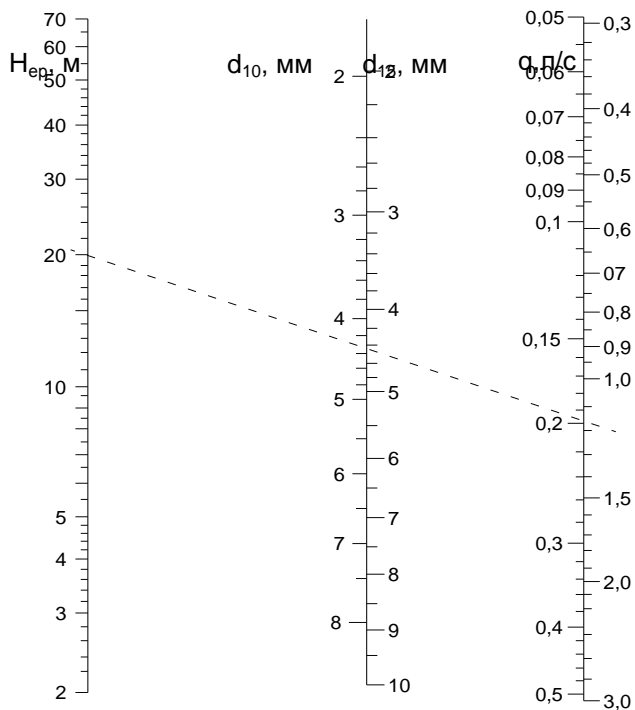


Рисунок Г.6 - Номограмма для определения отверстий диафрагм, устанавливаемых у смесителей водоразборной арматуры санитарных приборов d_{10} (d_{15}) - диаметр отверстия диафрагмы, мм, устанавливаемой в соединительных патрубках (подводках) смесительной водоразборной арматуры с условным проходом $d = 10$ и 15 мм; v_{15} - скорость движения воды, м/с, в подводке $d = 15$ мм

Приложение Д
(информационное)

Гидравлический расчет водопроводной сети горячей воды

Д.1 Гидравлический расчет систем горячего водоснабжения следует производить на расчетный расход горячей воды $q^{h,cir}$ с учетом циркуляционного расхода, л/с, определяемого по формуле

$$q^{h,cir} = q^h (1 + k_{cir}), \quad (Д.1)$$

где k_{cir} - коэффициент, принимаемый: для водонагревателей и начальных участков систем до первого водоразборного стояка по обязательной табл. Д.1 настоящего приложения; для остальных участков сети - равным 0.

Таблица Д1 - Значения коэффициента k_{cir} для систем горячего водопровода

$\frac{q^h}{q^{cir}}$	K_{cir}	$\frac{q^h}{q^{cir}}$	K_{cir}
1,2	0,57	1,7	0,36
1,3	0,48	1,8	0,33
1,4	0,43	1,9	0,25
1,5	0,40	2,0	0,12
1,6	0,38	2,1 и более	0,00

Д.2 Циркуляционный расход горячей воды в системе q^{cir} , л/с, следует определять по формуле

$$q^{cir} = \beta \sum \frac{Q^{ht}}{4,2 \Delta t}, \quad (Д.2)$$

где β - коэффициент разрегулировки циркуляции;

Q^{ht} - теплотери трубопроводами горячего водоснабжения, кВт;

Δt - разность температур в подающих трубопроводах системы от водонагревателя до наиболее удаленной водоразборной точки, °С.

Значения Q^{ht} и β в зависимости от схемы горячего водоснабжения следует принимать:

- для систем, в которых не предусматривается циркуляция воды по водоразборным стоякам, величину Q^{ht} следует определять по подающим и разводящим трубопроводам при $\Delta t = 10$ °С и $\beta = 1$;

- для систем, в которых предусматривается циркуляция воды по водоразборным стоякам с переменным сопротивлением циркуляционных стояков, величину Q^{ht} следует определять по подающим разводящим трубопроводам и водоразборным стоякам при $\Delta t = 10$ °С и $\beta = 1$; при

одинаковом сопротивлении секционных узлов или стояков величину Q^{ht} следует определять по водоразборным стоякам при $\Delta t = 8,5$ °С и $\beta = 1,3$;

- для водоразборного стояка или секционного узла теплотери Q^{ht} следует определять по подающим трубопроводам, включая кольцевую перемычку, принимая $\Delta t = 8,5$ °С и $\beta = 1$.

Д.3 Тепловой поток Q_T^h (Q_{hr}^h), кВт, за период (сутки, смена) максимального водопотребления на нужды горячего водоснабжения (с учетом теплотерь) следует вычислять по формулам:

- в течение среднего часа

$$Q_T^h = 1,16 q_T^h (55 - t^c) + Q^{ht}; \quad (Д.3)$$

- в течение часа максимального потребления

$$Q_{hr}^h = 1,16 q_{hr}^h (55 - t^c) + Q^{ht}. \quad (Д.4)$$

Д.4 Потери напора на участках трубопроводов систем горячего водоснабжения следует определять:

- для систем, где не требуется учитывать зарастание труб, в соответствии с п. Г.14 приложения Г;

- для систем с учетом зарастания труб - по формуле

$$H = i l (1 + k_l), \quad (Д.5)$$

где i - удельные потери напора, принимаемые согласно рекомендуемому рис. 5.1;

k_l - коэффициент, учитывающий потери напора в местных сопротивлениях, значения которого следует принимать:

- 0,2 - для подающих и циркуляционных распределительных трубопроводов;

- 0,5 - для трубопроводов в пределах тепловых пунктов, а также для трубопроводов водоразборных стояков с полотенцесушителями;

- 0,1 - для трубопроводов водоразборных стояков без полотенцесушителей и циркуляционных стояков.

Д.5 Скорость движения воды следует принимать в соответствии приложения Г.13.

Д.6 Потери напора в подающих и циркуляционных трубопроводах от водонагревателя до наиболее удаленных водоразборных или циркуляционных стояков каждой ветви системы не должны отличаться для разных ветвей более чем на 10 %.

Д.7 При невозможности увязки давлений в сети трубопроводов систем горячего водоснабжения путем соответствующего подбора диаметров труб следует предусматривать установку регуляторов температуры или диафрагм на циркуляционном трубопроводе системы.

СП РК 4.01-101-2012

Диаметр диафрагмы не следует принимать менее 10 мм. Если по расчету диаметр диафрагм необходимо принимать менее 10 мм, то допускается вместо диафрагмы предусматривать установку кранов для регулирования давления.

Диаметр отверстий регулирующих диафрагм d_g рекомендуется определять по формуле

$$d_g = 20 \sqrt{\frac{q}{0,0316 \sqrt{H_{ep}} + 350 \frac{q}{d}}} \quad (\text{Д.6})$$

или по номограмме рис. 4.6 приложения Г.

Д.8 В системах с одинаковым сопротивлением секционных узлов или стояков суммарные потери давления по подающему и циркуляционному трубопроводам в пределах между первым и последним стояками при циркуляционных расходах должны в 1,6 раза превышать потери давления в секционном узле или стояке при разрегулировке циркуляции $\beta = 1,3$.

Диаметры трубопроводов циркуляционных стояков следует определять в соответствии с требованиями п. Г.13 приложения 4, при условии, чтобы при циркуляционных расходах в стояках или секционных узлах, определенных в соответствии с п. Д.2 настоящего приложения, потери давления между точками присоединения их к распределительному подающему и сборному циркуляционному трубопроводам не отличались более чем на 10 %.

Д.9 В системах горячего водоснабжения, присоединяемых к закрытым тепловым сетям, потери давления в секционных узлах при расчетном циркуляционном расходе следует принимать 0,03-0,06 МПа (0,3-0,6 кгс/см²).

Д.10 В системах горячего водоснабжения с непосредственным водоразбором из трубопроводов тепловой сети потери давления в сети трубопроводов следует определять с учетом напора в обратном трубопроводе тепловой сети. Потери давления в циркуляционном кольце трубопроводов системы при циркуляционном расходе не должны, как правило, превышать 0,02 МПа (0,2 кгс/см²).

Проектирование сетей горячего водопровода жилых зданий с непосредственным отбором теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей (систем отопления жилых зданий) не допускается).

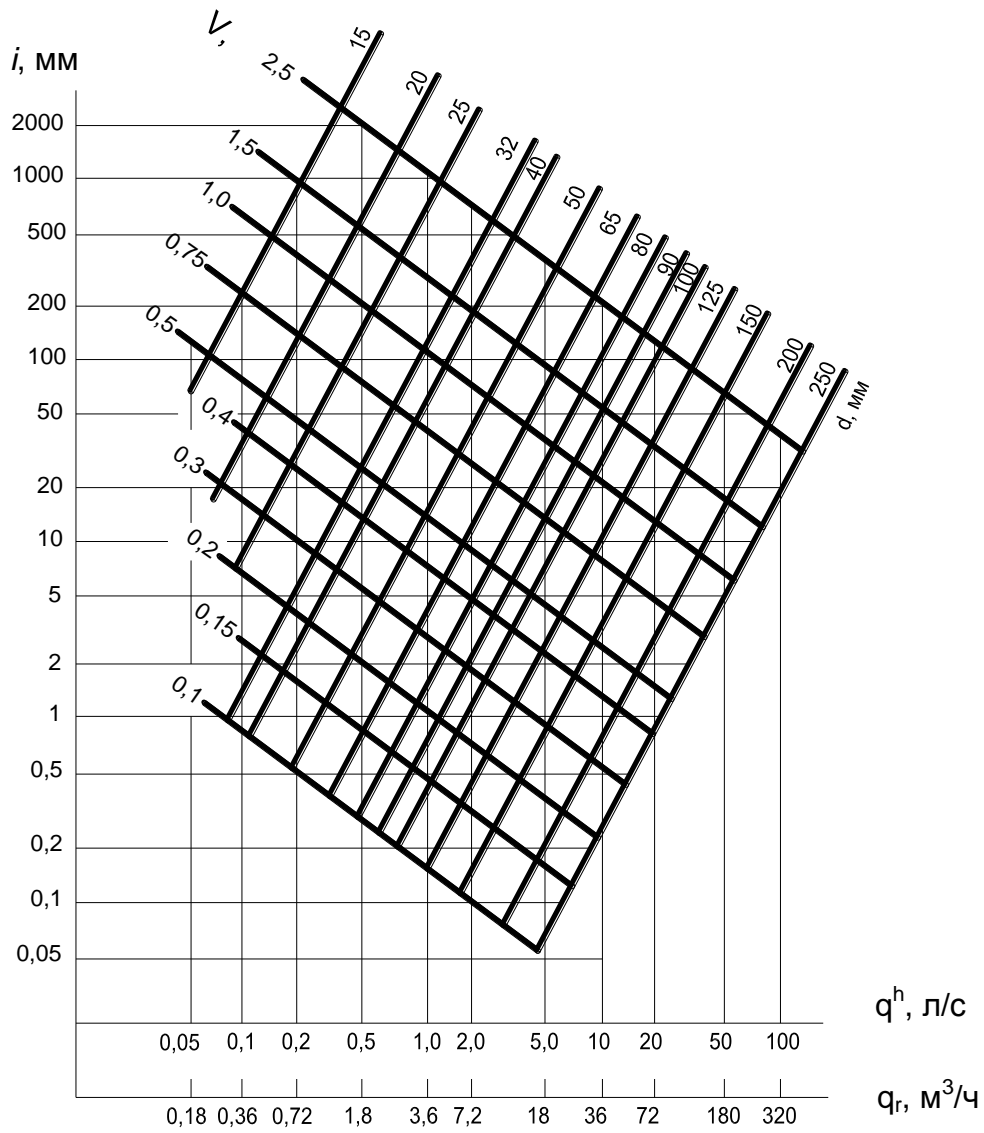


Рисунок Д.1 - Номограмма для гидравлического расчета стальных труб с учетом зарастания в процессе эксплуатации для систем горячего водопровода

Приложение Е
(информационное)
Гидравлический расчет канализационных сетей

Е.1 Максимальный секундный расход сточных вод q^s , л/с, следует определять:

- при общем максимальном секундном расходе воды $q^{tot} \leq 8$ л/с в сетях холодного и горячего водоснабжения, обслуживающих группу приборов, по формуле

$$q^s = q^{tot} + q_0^s; \quad (E.1)$$

- в других случаях $q^s = q^{tot}$.

Максимальный расчетный часовой расход сточных вод следует принимать равным расчетным расходам, определяемым согласно п. Г.7 приложения Г. Суточный расход стоков необходимо принимать равной водопотреблению без учета расхода воды на поливку.

Е.2 Гидравлический расчет канализационных трубопроводов диаметром до 500 мм из различных материалов следует производить по номограмме рекомендуемого рис. 6.1 или по таблицам данного приложения, а для трубопроводов диаметром свыше 500 мм - согласно СНиП 2.04.03-85.

Е.3 Расчет канализационных трубопроводов следует производить, назначая скорость движения жидкости V , м/с, и наполнение $\frac{H}{d}$ таким образом, чтобы было выполнено условие

$$V \sqrt{\frac{H}{d}} \geq K, \quad (E.2)$$

здесь $K = 0,5$ - для трубопроводов из пластмассовых и стеклянных труб;

$K = 0,6$ - для трубопроводов из других материалов.

При этом скорость движения жидкости должна быть не менее 0,7 м/с, а наполнение трубопроводов - не менее 0,3.

В тех случаях, когда выполнить условие (E.2) не представляется возможным из-за недостаточной величины расхода бытовых сточных вод, безрасчетные участки трубопроводов диаметром 40-50 мм следует прокладывать с уклоном 0,03, а диаметром 85 и 100 мм - с уклоном 0,02.

В системах производственной канализации скорость движения и наполнение трубопроводов определяются необходимостью транспортирования загрязнений производственных сточных вод.

Е.4 Наибольший уклон трубопроводов не должен превышать 0,15 (за исключением ответвлений от приборов длиной до 1,5 м).

Е.5 Размеры и уклоны лотков следует принимать из условия обеспечения самоочищающей скорости сточных вод, наполнение лотков - не более 0,8 их высоты, ширину лотков - не менее 0,2 м. Ширина лотка назначается в зависимости от результатов гидравлического расчета и конструктивных данных; при высоте лотка свыше 0,5 м ширина его должна быть не менее 0,7 м.

Е.6 Диаметр канализационного стояка надлежит принимать по табл. Е.1, Е.2, Е.3, Е.4 в зависимости от величины расчетного расхода сточной жидкости, наибольшего диаметра поэтажного отвода трубопровода и угла его присоединения к стояку.

Е.7 Диаметр участков сборного вентиляционного трубопровода, объединяющего вверху канализационные стояки, надлежит принимать, мм, не менее:

при числе санитарно-технических приборов:

- не более 120	100
- не более 300	125
- не более 1200	150
- св. 1200	200

Е.8 Допускается предусматривать невентилируемые канализационные стояки, если имеется не менее одного вентилируемого стояка и расход сточной жидкости в стояках не превышает значений, указанных в табл. Е.5, в зависимости от диаметра и рабочей высоты стояка.

Невентилируемый канализационный стояк должен заканчиваться прочисткой, устанавливаемой в раструб прямого отрезка крестовины или тройника на уровне присоединения к этому стояку наиболее высоко расположенных приборов.

Е.9 Уклоны трубопроводов производственной канализации, отводящей сточные воды, содержащие в большом количестве механические взвеси (окалину, металлическую стружку, известь и др.), следует определять гидравлическим расчетом из условия обеспечения в трубах самоочищающих скоростей и наполнения не менее 0,3.

Таблица Е.1 – Пропускная способность вентилируемых стояков из ПНД труб

Наружный диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, вентилируемых стояков из ПНД труб при диаметре D, мм		
		50	90	110
50	87,5	0,66	3,20	5,20
	60	1,00	4,80	7,80
	45	1,07	5,10	8,40
90	87,45	-	2,40	3,95
	60	-	3,60	5,90
	45	-	3,90	6,40
110	87,45	-	-	3,60
	60	-	-	5,40
	45	-	-	5,90

Таблица Е.2 – Пропускная способность вентилируемых стояков из ПВХ труб

Наружный диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, вентилируемых стояков из ПВХ труб при диаметре D, мм	
		50	110
50	87,5	0,69	4,83
	60	1,03	7,24
	45	1,10	8,22
110	87,5	-	3,58
	60	-	5,37
	45	-	5,85

Таблица Е.3 – Пропускная способность вентилируемых стояков из ПП труб

Наружный диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, вентилируемых стояков из ПП труб при диаметре D, мм	
		50	110
40	87,5	0,76	5,50
	60	1,14	8,25
	45	1,23	8,95
50	87,5	0,66	5,20
	60	1,00	7,80
	45	1,07	8,40
110	87,5	-	3,60
	60	-	5,40
	45	-	5,90

Таблица Е.4 – Пропускная способность вентилируемых стояков из чугунных труб

Наружный диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, вентилируемых стояков из чугунных труб при диаметре D, мм		
		50	100	150
50	90	0,56	3,67	11,7
	60	0,84	5,50	17,6
	45	0,96	6,26	19,9
100	90	-	3,20	8,62
	60	-	4,90	12,8
	45	-	5,50	14,5
150	90	-	-	7,20
	60	-	-	11,0
	45	-	-	12,6

Таблица Е.5 – Расход сточной жидкости в стояках

Рабочая высота стояка, м	Максимальная пропускная способность невентилируемого канализационного стояка, л/с, при его диаметре, мм			
	50	85	100	150
1	1,6	5,3	6,3	14,0
2	1,0	3,1	3,7	8,0
3	0,6	2,0	2,4	5,4
4	0,5	1,4	1,8	3,9
5	0,4	1,1	1,4	3,0
6	0,4	0,8	1,0	2,4
7	0,4	0,7	0,9	2,0
8	0,4	0,5	0,7	1,6
9	0,4	0,5	0,6	1,4
10	0,4	0,5	0,6	1,2
11	0,4	0,5	0,6	1,0
12	0,4	0,5	0,6	0,9
13 и более	0,4	0,5	0,6	0,9

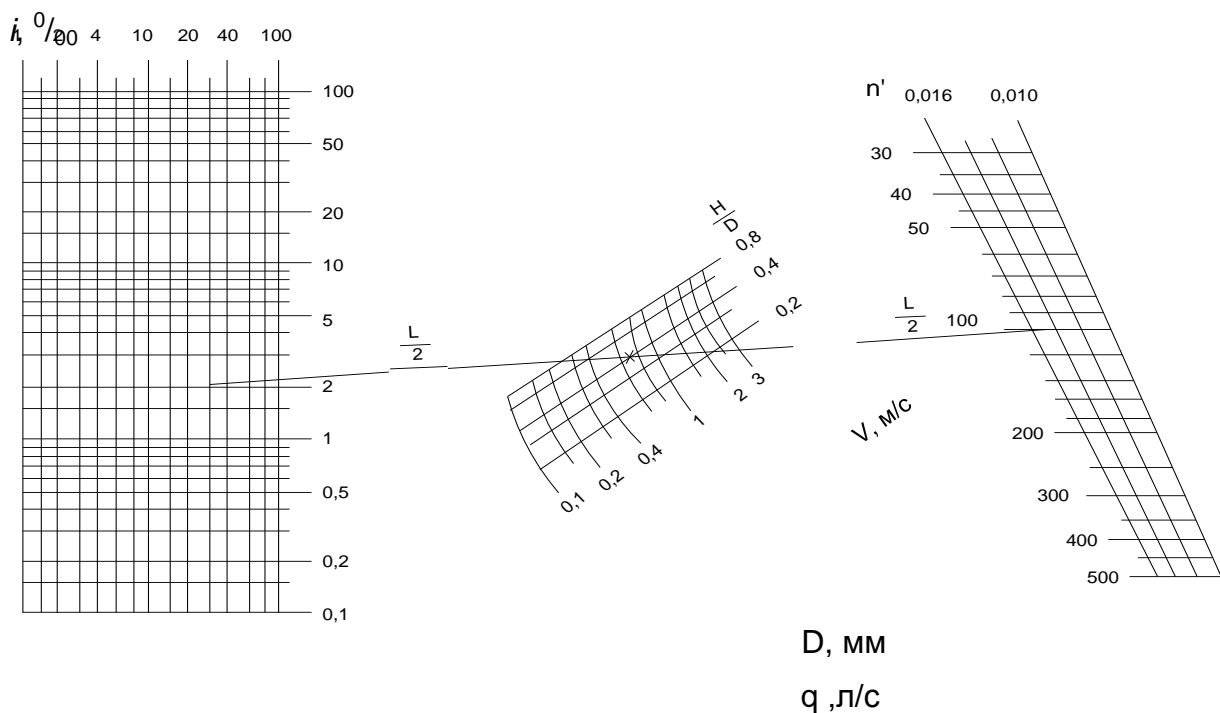


Рисунок Е.1 Номограмма для гидравлического расчета канализационных трубопроводов

Приложение Ж
(информационное)
Определение объема регулирующей емкости W , $м^3$

Ж.1 Регулирующий объем емкости W , надлежит определять по формулам:

- для водонапорного или гидропневматического бака при производительности насоса или насосной установки, равной или превышающей максимальный часовой расход

$$W = \frac{q_{hr}^{spi}}{4n}, \quad (\text{Ж.1})$$

где n - допустимое число включений насосной установки в 1 ч, принимаемое для установок с открытым баком 2-4; для установок с гидропневматическим баком - 6-10. Большее число включений в 1 ч надлежит принимать для установок небольшой мощности (до 10 кВт);

- для водонапорного бака или резервуара при производительности насосной установки менее максимального часового расхода

$$W = \varphi T q_T; \quad (\text{Ж.2})$$

- для бака-аккумулятора теплоты в системе горячего водоснабжения при мощности водонагревателя (генератора теплоты), не обеспечивающего максимального часового потребления теплоты,

$$W = \frac{\varphi T Q_T^h}{1,16 (55 - t^c)}. \quad (\text{Ж.3})$$

В формулах (Ж.2) и (Ж.3):

где φ - относительная величина регулирующего объема, определяемая в соответствии с п. Ж.2 настоящего приложения.

Величины T , Q_T^h , q_T , t^c надлежит принимать в соответствии с приложением 4.

Ж.2 Относительную величину регулирующего объема $\varphi_{1,2}$ следует определять по формулам:

- при непрерывной работе насосной установки (водонагревателя) с различной производительностью в течение расчетного периода (сутки, смена) наибольшего водопотребления (теплопотребления) или работе насосной установки в режиме долгосрочных включений

$$\varphi_1 = 1 - K_{hr}^{sp} + (K_{hr} - 1) \left(\frac{K_{hr}^{sp}}{K_{hr}} \right)^{\frac{K_{hr}}{K_{hr} - 1}}; \quad (\text{Ж.4})$$

- при равномерной и непрерывной работе насосной установки (водонагревателя или генератора теплоты) в части периода водопотребления (теплопотребления), включающей также часы наибольшего водопотребления (теплопотребления)

$$\varphi_2 = 1 - K_{hr}^{sp} + (K_{hr} - 1) \left(\frac{K_{hr}^{sp}}{K_{hr}} \right)^{\frac{K_{hr}}{K_{hr} - 1}} + \left(\frac{K_{hr}^{sp} - 1}{K_{hr}^{sp}} \right)^{K_{hr}}. \quad (\text{Ж.5})$$

При расчете аккумуляторов теплоты по формулам (Ж.4) и (Ж.5) вместо значений K_{hr} ($K_{hr}^{tot}, K_{hr}^h, K_{hr}^c$) и K_{hr}^{sp} следует принимать значения K_{hr}^{ht} и K_{hr}^{sp} .

Значения φ_1 и φ_2 вычисленные по формулам (Ж.4) и (Ж.5), приведены в рекомендуемых таблицах Ж.1 и Ж.2 настоящего приложения.

Ж.3 Коэффициент часовой неравномерности потребления воды K_{hr} в сутки (смену) максимального водопотребления для системы надлежит вычислять по формуле

$$K_{hr} = \frac{q_{hr}}{q_T}. \quad (\text{Ж.6})$$

Ж.4 Коэффициент часовой неравномерности подачи воды насосами K_{hr}^{sp} в сутки (смену) максимального водопотребления надлежит вычислять по формуле

$$K_{hr}^{sp} = \frac{Q_{hr}^h}{q_T}. \quad (\text{Ж.7})$$

Ж.5 Коэффициент часовой неравномерности теплотопотребления K_{hr}^{ht} системой горячего водоснабжения в период T , ч (сутки, смена) максимального потребления горячей воды следует вычислять по формуле

$$K_{hr}^{ht} = \frac{Q_{hr}^h}{Q_T^h}. \quad (\text{Ж.8})$$

Ж.6 Коэффициент часовой неравномерности подачи теплоты для нужд горячего водоснабжения $K_{hr}^{ht,sp}$ в период T , ч (сутки, смена), максимального потребления горячей воды следует вычислять по формуле

$$K_{hr}^{ht,sp} = \frac{Q^{sp}}{Q_T^h}, \quad (\text{Ж.9})$$

где Q^{sp} - расчетная мощность водонагревателя, котла и тому подобного оборудования системы горячего водоснабжения, кВт.

Ж.7 Запас воды в баках-аккумуляторах, устраиваемых в бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий, следует определять в зависимости от времени их заполнения в течение смены, принимаемого при числе душевых сеток: 10-20 - 2 ч; 21-30 - 3 ч; 31 и более - 4 ч.

Ж.8 Неприкосновенный противопожарный запас воды при ручном, дистанционном или автоматическом включении насосов необходимо принимать из расчета 10-минутной продолжительности тушения пожара из внутренних пожарных кранов при одновременном наибольшем расходе воды на производственные и хозяйственно-питьевые нужды.

При гарантированном автоматическом включении пожарных насосов неприкосновенный противопожарный запас допускается не предусматривать.

Ж.9 Полную вместимость емкостей V , м³, следует определять по формулам:

- для гидропневматического бака

$$V = W \frac{B}{1-A}; \quad (\text{Ж.10})$$

- для водонапорного бака или резервуара

$$V = BW + W_1; \quad (\text{Ж.11})$$

- для аккумулятора теплоты

$$V = BW, \quad (\text{Ж.12})$$

где W_1 - противопожарный объем воды, м³;

A - отношение абсолютного минимального давления к максимальному, значение которого следует принимать: 0,8 - для установок, работающих с подпором; 0,75 - для установок с напором до 50 м; 0,7 - для установок с напором свыше 50 м;

B - коэффициент запаса вместимости бака, принимаемый: 1,2-1,3 - при использовании насосных установок, работающих в повторно-кратковременном режиме, 1,1 - при производительности насосных установок менее максимального часового расхода воды; для аккумуляторов теплоты $B = 1$.

Резервуары для сбора воды в системах оборотного водоснабжения и в системах с повторным использованием воды допускается размещать внутри и вне зданий. Резервуары следует проектировать в соответствии со СНиП РК 4.01-02.

При известных неравномерностях притока и подачи воды насосами регулирующей объем резервуара допускается вычислять согласно п. Ж.1.

Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при заданных неравномерностях подачи и потребления

Таблица Ж.1 - Значения φ_1

K_{hr}^{sp} ($K_{hr}^{ht,sp}$)	Значения φ_1 , %, при коэффициентах часовой неравномерности K_{hr} (K_{hr}^{ht})									
	1, 2	1, 4	1, 6	1, 8	2	2,5	3	4	5	6
1,0	6,7	12,3	17,1	21,2	25,0	32,6	38,5	47,2	53,5	58,2
1,1	2,0	7,2	12	16,6	20,8	28,6	34,6	43,8	50,4	55,2
1,2	-	3,3	7,9	12,3	16,0	24,1	30,6	40,3	47,2	52,5
1,3	-	1,2	4,6	8,6	12,4	21,2	27,0	37,2	44,2	49,8
1,4	-	-	2,2	5,8	9,4	17,2	24,0	34,2	41,4	47,2
1,5	-	-	-	3,1	6,3	14,0	20,7	31,1	38,8	44,7
1,6	-	-	-	1,2	4,6	11,4	18,2	28,8	36,6	43,2
1,7	-	-	-	-	2,4	9,0	15,8	26,2	34,0	40,4
1,8	-	-	-	-	0,8	6,8	13,0	24,0	31,8	38,2
1,9	-	-	-	-	-	4,8	10,8	21,4	29,6	36,0
2,0	-	-	-	-	-	3,4	8,9	19,1	27,2	33,8
2,2	-	-	-	-	-	0,6	5,6	15,2	23,6	30,2
2,4	-	-	-	-	-	-	3,1	11,8	19,8	26,5
2,6	-	-	-	-	-	-	1,2	9,0	16,8	23,2
2,8	-	-	-	-	-	-	0,6	6,4	13,8	20,2
3,0	-	-	-	-	-	-	-	4,4	11,2	17,6
3,5	-	-	-	-	-	-	-	0,4	6,0	12,0
4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	7,4

Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при равномерной подаче и неравномерном потреблении

Таблица Ж.2 - Значения φ_2

K_{hr}^{sp} ($K_{hr}^{ht,sp}$)	Продолжительность равномерной подачи воды, %	Значения φ_2 , %, при коэффициентах часовой неравномерности									
		1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3	4	5	6
1,00	100	6,7	12,3	17,1	21,3	25,0	32,6	38,5	47,5	53,5	58,2
1,09	92	7,3	10,5	14,4	18,0	21,4	28,8	34,8	44,0	50,6	55,6
1,20	84	-	11,5	13,6	16,1	18,8	25,3	31,1	40,3	47,2	52,5
1,33	75	-	-	14,4	15,6	17,5	22,4	27,5	36,4	43,4	48,9
1,50	67	-	-	-	16,9	17,4	20,4	24,4	32,4	29,2	44,9
1,71	58	-	-	-	-	19,4	19,8	22,2	28,5	34,8	40,3
2,00	50	-	-	-	-	-	21,1	21,4	25,3	30,4	35,4
2,40	42	-	-	-	-	-	-	23,0	23,4	26,6	30,5
3,00	33	-	-	-	-	-	-	-	24,2	24,4	26,4
4,00	25	-	-	-	-	-	-	-	-	26,4	25,2
6,00	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,5

УДК 628.1

МКС 91.140

Ключевые слова: системы водоснабжения, холодное водоснабжение, горячее водоснабжение, противопожарный водопровод, резервуар, канализация.

Ресми басылым

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ
ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ

**Қазақстан Республикасының
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

ҚР ЕЖ 4.01-101-2012

**ҒИМАРАТТАР МЕН ИМАРАТТАРДЫҢ ІШКІ
СУ ҚҰБЫРЫ ЖӘНЕ КӘРІЗІ**

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

Издание официальное

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СВОД ПРАВИЛ
Республики Казахстан**

СП РК 4.01-101-2012

**ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И
КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная