
ООО «СЛТ Аква»



**СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ** СТО 22.21.29-015-17207509-2019

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «СЛТ Аква»



М. Г. Товмсян

«19» сентября 2019 г.

**Проектирование, монтаж и техническое обслуживание
пластмассовых трубопроводов «BLOCK FIRE»
в установках пожаротушения
и внутреннем противопожарном трубопроводе**

Тольятти - 2019

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения свода правил постановлением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2008 г. № 858.

Сведения о стандарте организации

1 РАЗРАБОТАН компанией ООО «СЛТ Аква», г. Тольятти.

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом генерального директора ООО «СЛТ Аква» от 19.09.2019 г. № 134.

3 СОГЛАСОВАН письмом ФГБУ ВНИИПО МЧС России от 30.10.2019 г. № 7444-12-1-4.

4 Первая редакция.

5 Дата введения _____ г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту организации и текст изменений и поправок, а также уведомление в случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта организации публикуется в информационной системе общего пользования – на официальном сайте разработчика (ООО «СЛТ Аква») www.slt-aqua.ru в сети Интернет.

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения компании ООО «СЛТ Аква».

Содержание

Введение

1 Область применения стандарта организации

2 Назначение пластмассовых труб и фитингов BLOCK FIRE

3 Нормативные ссылки

4 Термины и определения

5 Принятые сокращения

6 Нормы и правила проектирования трубопроводной сети АУП и ВПВ из трубопроводов BLOCK FIRE

6.1 Общие нормы и правила проектирования трубопроводной сети АУП и ВПВ

6.2 Особенности проектирования трубопроводной сети АУП

6.3 Особенности проектирования трубопроводной сети ВПВ

7 Окраска трубопроводов

8 Монтаж и сборка трубопроводной сети BLOCK FIRE

9. Оформление документации на смонтированные трубопроводы BLOCK FIRE

10 Техническое обслуживание трубопроводной сети BLOCK FIRE

11. Транспортирование и хранение труб и фитингов BLOCK FIRE

Библиография

Приложения

Приложение А (обязательное) Основные параметры труб и фитингов BLOCK FIRE

Приложение Б (справочное) Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE из полипропилена PP-R BF SDR6

Приложение В (справочное) Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE из полипропилена PP-R BF SDR7,4

Приложение Г (справочное) Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE из полипропилена PP-R BF SDR11

Приложение Д (справочное) Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE из полипропилена PP-R BF и стеклонаполненного полипропилена PP-R-GF BF SDR6

Приложение Е (справочное) Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE из полипропилена PP-R BF и стеклонаполненного полипропилена PP-R-GF BF SDR7,4

Приложение Ж (справочное) Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE из полипропилена PP-R BF и стеклонаполненного полипропилена PP-R-GF BF SDR11

Приложение И (справочное) Гидравлическое сопротивление фитингов BLOCK FIRE

Приложение К (справочное) Химическая устойчивость труб и фитингов BLOCK FIRE

Приложение Л (справочное) Результаты испытаний труб и фитингов на прочность и пожаростойкость

Приложение М (справочное) Пожарная нагрузка кабелей

Введение

Настоящий стандарт организации (СТО) распространяется на трубы напорные и фитинги BLOCK FIRE для водозаполненных спринклерных установок пожаротушения (АУП) и внутренних противопожарных водопроводов (ВПВ), в том числе ВПВ, совмещенного с хозяйственно-питьевым водопроводом или хозяйственно-производственным водопроводом.

Трубы BLOCK FIRE выполнены из рандом сополимера тип 3 (PP-R) и стеклонаполненного рандом сополимера тип 3 (PP-R-GF), окрашенного в цвет, указанный в паспорте на изделие, с добавлением современных безгалогенных жаростойких композитов (далее BF), которые замедляют воспламенение и горение.

Настоящий стандарт организации (СТО) разработан на базе результатов сертификационных испытаний напорных труб и фитингов из полипропилена (PP-R BF) и стеклонаполненного полипропилена (PP-R-GF BF) SDR 6, SDR 7,4, SDR 11 на прочность и жаростойкость, проведенных ФГБУ ВНИИПО МЧС России по специальной методике с учетом накопленного отечественного опыта проектирования установок пожаротушения с применением жаростойких пластиковых трубопроводов различных производителей для спринклерных водозаполненных АУП и ВПВ, применительно к конкретным объектам различного функционального назначения и их эксплуатации..

Трубы и фитинги BLOCK FIRE для спринклерных водозаполненных АУП и ВПВ имеют неоспоримые преимущества перед стальными трубопроводными системами по следующим эксплуатационным и потребительским качествам:

- соединение труб и фитингов производится методом диффузионной сварки, что дает гомогенное соединение, не уступающее по прочности самим трубам;
- коррозионная и химическая устойчивость, отсутствие ржавчины; отсутствие продуктов коррозии в трубопроводных системах;
- незначительная шероховатость поверхности трубы и высокая абразивная устойчивость;
- снижение трудоемкости, сроков, затрат на монтаж и эксплуатацию;
- пожаробезопасность при монтаже;
- стойкость к гидроударам;
- идеальное соответствие жестким требованиям, предъявляемым к спринклерным установкам пожаротушения тонкораспыленной водой;
- многократное снижение нагрузки на конструкции перекрытий из-за низкой удельной плотности труб по сравнению со сталью;
- более высокая надежность установок пожаротушения; возможность скрытого монтажа трубопроводов и отсутствие требований эксплуатационного доступа;
- продолжительный срок службы с минимальными затратами на ремонт;

- хорошие тепло- и звукоизолирующие характеристики;
- при монтаже трубопроводной системы не требуются дополнительные материалы, не безопасные с гигиенической точки зрения.

1 Область применения стандарта организации

1.1 Настоящий стандарт организации (СТО) разработан в соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1] и Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании» [2]. Требования настоящего СТО являются дополнительными к действующим нормам и правилам. При наличии разночтений между требованиями СТО и действующими нормами следует руководствоваться настоящим СТО.

1.2 Настоящий СТО распространяется на проектирование, монтаж и техническое обслуживание напорных пластмассовых трубопроводов из труб и фитингов BLOCK FIRE. Трубы из полипропилена (PP-R BF), а также из полипропилена и стеклонаполненного полипропилена (PP-R-GF BF) SDR 6, SDR 7,4, SDR 11 и соединительные детали к ним, предназначенные для применения:

- в спринклерных водозаполненных и пенных низкой кратности АУП;
- в спринклерных АУП тонкораспылённой водой;
- в водозаполненных, спринклерно-дренчерных АУП;
- в спринклерных водозаполненных АУП с принудительным пуском;
- в спринклерных АУП, совмещённых с ВПВ;
- в ВПВ;
- в спринклерных водозаполненных АУП тонкораспылённой водой, совмещённых с ВПВ;
- ВПВ, совмещённом с хозяйственно-питьевым водопроводом.

1.3 Включение в текст настоящего СТО требований, соответствующих требованиям действующих нормативных документов, приведены в целях сохранения общего контекста СТО как целостного документа, а также для подтверждения соответствия СТО концептуальным основам российских противопожарных норм.

1.4 При разработке настоящего СТО учтен отечественный опыт использования пластмассовых труб, в частности наработки ФГБУ ВНИИПО МЧС России по испытанию труб и фитингов различных производителей и проектированию на их основе распределительных сетей спринклерных водозаполненных АУП и ВПВ.

1.5 Предназначен для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием установок пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода.

2 Назначение пластмассовых труб и фитингов BLOCK FIRE

2.1 Трубы и фитинги BLOCK FIRE предназначены для использования в водяных и пенных спринклерных водозаполненных АУП и ВПВ проложенных как открытым способом, в штробах, за подвесным потолком, так и замоноличенными в бетоне.

2.2 Трубы и фитинги могут применяться в помещениях групп 1, 2, 5, 6* в соответствии с приложением Б СП 5.13130, а также в зданиях категорий, определенных по функциональной и пожарной опасности в соответствии с табл. 1 и 2 СП 10.13130.

* В группе помещений 6 допускается использование трубопроводов номинальным наружным диаметром не менее 40 мм. и толщиной стенки не менее 6.7 мм.

3 Нормативные ссылки

В настоящем СТО использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.3.046-91 Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования

ГОСТ Р 50680-94 Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 50800-95 Установки пенного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 51043-2002 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ 32415-2013 Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия.

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности.

СП 112.13330.2012 Пожарная безопасность зданий и сооружений

СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий

СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

СНиП 31-05-2003 Общественные здания административного назначения.

4 Термины и определения

В настоящем стандарте используются термины и определения по ГОСТ 32415 и СП 5.13130, СП 10.13130 и СП 30.13330, а также следующие термины с соответствующими определениями:

4.1 опуск: Вертикальный трубопровод ВПВ с присоединенными к нему пожарными кранами и/или стационарными пожарными лафетными стволами, по которому вода подается сверху вниз.

4.2 стояк: Вертикальный трубопровод ВПВ с присоединенными к нему пожарными кранами и/или стационарными пожарными лафетными стволами, по которому вода подается снизу вверх.

4.3 питающий трубопровод: Часть трубопроводной сети, расположенная между насосной установкой и транзитным трубопроводом, при отсутствии транзитного трубопровода – между насосной установкой и распределительным трубопроводом, а при отсутствии насосной установки и транзитного трубопровода – между первым запорным устройством, не относящимся к водомерному устройству, и распределительным трубопроводом.

4.4 пожаростойкость (ПС): Способность трубопроводной сборки сохранять свою герметичность при установленных температурных и гидравлических режимах в течение определенного времени.

4.5 подающий трубопровод: Часть трубопроводной сети, расположенная между водомерным устройством и насосной установкой, при отсутствии водомерного устройства – между стеной (или фундаментом) здания и насосной установкой, а при отсутствии насосной установки – между водомерным устройством и первым запорным устройством после него.

4.6 распределительный трубопровод ВПВ: Часть горизонтальной трубопроводной сети, к которой подсоединены стояки или опуски.

4.7 транзитный трубопровод: Часть вертикальной трубопроводной сети, расположенная между питающим и распределительным трубопроводом верхней кольцевой или верхней закольцованной разводки.

4.8 подводящий трубопровод АУП: Трубопровод, соединяющий источник огнетушащего вещества с узлами управления

4.9 распределительный трубопровод АУП: Трубопровод, на котором смонтированы оросители, распылители или насадки.

4.10 номинальный диаметр DN: Внутренний диаметр трубы, определяемый как:

$$DN = d_n - 2e_n$$

Где:

d_n – номинальный наружный диаметр труб BLOCK FIRE

e_n – номинальная толщина стенки труб BLOCK FIRE

номинальные наружный диаметр и толщина стенки измеряются при температуре 23°C

5 Принятые сокращения

АУП - автоматическая установка пожаротушения.

АУП-ТРВ - автоматическая установка пожаротушения тонко распыленной водой.

ВПВ - внутренний противопожарный водопровод.

ВПВ-ТРВ – внутренний противопожарный водопровод тонко распыленной водой.

ПК – пожарный кран.

ПС – пожаростойкость.

6 Нормы и правила проектирования трубопроводной сети АУП и ВПВ из труб и фитингов BLOCK FIRE

6.1 Общие нормы и правила проектирования трубопроводной сети АУП и ВПВ

6.1.1 При проектировании трубопроводной сети АУП и ВПВ, выполненной из труб и фитингов BLOCK FIRE, должны учитываться, кроме требований настоящего СТО, основные положения СП 5.13130, СП 10.13130, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.3.046, ГОСТ 32415, ГОСТ Р 53630, ГОСТ Р 50680, ГОСТ Р 50800, ГОСТ Р 51043, СП 112.13330, СП 40-101-96, СП 40-102-2000, СП 30.13330, СП 73.13330, СН 550-82, а также нормативных документов, относящихся непосредственно к объекту защиты.

6.1.2 Требования настоящего СТО являются дополнительными по отношению к действующим стандартам, нормам и правилам. Если иное не оговорено в тексте настоящего СТО, то должны выполняться требования действующих нормативных документов. При наличии разночтений между требованиями настоящего СТО и действующих нормативных документов следует руководствоваться настоящим СТО.

6.1.3 Трубопроводная сеть АУП и ВПВ должна проектироваться таким образом, чтобы обеспечивать:

- заданные параметры по расходу и давлению;
- выполнение необходимых видов работ по контролю и испытанию трубопроводов;
- осмотр, промывку и продувку трубопроводов;
- защиту трубопроводов от статического электричества для взрывопожароопасных помещений

6.1.4 В технологической части проекта АУП необходимо тщательно проработать конфигурацию питающих и распределительных трубопроводов с учетом следующих обстоятельств: трубопроводы запрещается располагать в местах, где они могут быть подвергнуты опасному воздействию ультрафиолетового излучения, прямых солнечных лучей, а также механическому, химическому или иному повреждению.

6.1.5 Гидравлический расчет трубопроводов АУП и ВПВ, в том числе АУП совмещённых с ВПВ и хозяйственно-питьевым водопроводом, должен

производиться по СП 5.13130 и СП 10.13130), а также согласно основным положениям, изложенным в настоящем СТО, и технической документации на выбранные типы оросителей, распылителей, или ручных пожарных стволов ПК. Гидравлический расчет, если это не оговорено в техническом задании на проектирование, выполняют исходя из температуры воды и окружающей среды равной 20 °С.

6.1.6 Необходимые справочные данные по техническим характеристикам и гидравлическим сопротивлениям трубопроводов приведены в приложениях Б-И настоящего СТО.

6.1.7 Диапазон температур в помещениях, в которых смонтированы трубопроводы BLOCK FIRE, должен быть в пределах от 5 до 50 °С включительно.

6.1.8 В помещениях с повышенной влажностью воздуха при температуре ниже 5 °С, а также при прокладке вблизи наружных ворот и дверей трубопроводы ВПВ должны быть теплоизолированы.

6.1.9 При проектировании трубопроводной сети из труб и фитингов BLOCK FIRE следует исключить возможность их повреждения в результате опасного влияния ультрафиолетового излучения, прямых солнечных лучей, от сопутствующих тепловых воздействий нагретых трубопроводов и тепловых приборов, а также механического, химического или иного нежелательного воздействия.

6.1.10 Допускается прокладка в общих каналах с другими трубопроводами (например, отопления и горячего водоснабжения с учетом п. 6.1.7), кроме трубопроводов, предназначенных для легковоспламеняющихся, особо опасных легковоспламеняющихся, горючих или ядовитых жидкостей и газов.

6.1.11 Для защиты горизонтальных и вертикальных пластмассовых труб, на которых не установлены оросители, от воздействия высокотемпературных продуктов, образующихся при пожаре, их прокладка должна предусматриваться преимущественно в скрытых каналах плинтусов, штроб, шахт, коробов.

6.1.12 Размер канала должен обеспечивать размещение трубопровода с наружным диаметром ($d_n + 20$) мм.

6.1.13 Огнестойкость (EI) плинтусов, штроб с последующей заделкой, шахт, коробов должна быть не менее 20 мин.

6.1.14 Подвесной потолок, за которым прокладываются трубы BLOCK FIRE, должен быть выполнен из негорючего материала НГ, слабогорючего материала группы Г1 или трудновоспламеняемого материала группы В1.

6.1.15 При определении области применения пластмассовых труб за подвесными потолками следует руководствоваться требованиями таблицы А2 приложения А СП 5.13130. Для расчетов пожарной нагрузки использовать справочную информацию Приложения М.

6.1.16 При прокладке пластмассовых труб за подвесным потолком с общим объемом горючей массы кабельной продукции до 2 литров на 1 метр расстояние между трубами и электрическими проводами и кабелями (в проекции на горизонтальную плоскость) должно быть не менее 1 м; при объеме горючей массы от 2 до 7 литров на один метр – не менее 3 м.

6.1.17 При прокладке пластмассовых труб за подвесным потолком с общим объемом горючей массы кабельной продукции 7 литров на один метр и более необходимо обеспечить защиту этого пространства спринклерными оросителями или распылителями. При этом термочувствительная колба должна быть диаметром не более 3 мм.

6.1.18 Трубопроводы следует прокладывать и надежно крепить к конструкциям здания посредством держателей (нормализованных опор, кронштейнов, хомутов, подвесок и т.п.).

6.1.19 Для трубопроводов следует применять подвижные опоры, подвески, кронштейны или хомуты, допускающие перемещение труб в осевом направлении, и жесткие опоры, подвески, кронштейны или хомуты, не допускающие таких перемещений. Выбор типа и расположение подвижных и неподвижных опор (их сочетание) должны быть определены в проекте из условия обеспечения компенсации деформаций (удлинений) трубопроводов при изменении температуры окружающей среды, а также допустимым прогибом.

6.1.20 Расстояние между скользящими опорами при горизонтальной прокладке трубопроводов определяется геометрией трубопровода, температурой окружающего воздуха и выбранным типом трубы BLOCK FIRE (PP-R BF или PP-R-GF BF) и должно быть не менее значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Номинальный наружный диаметр труб, мм	Температура, °С					
	20		40		50	
	PP-R BF	PP-R-GF BF	PP-R BF	PP-R-GF BF	PP-R BF	PP-R-GF BF
Расстояние между скользящими опорами при горизонтальной прокладке, см						
25		80		70		70
32	75	95	70	90	65	80
40	90	110	85	105	80	100
50	105	130	100	125	95	115
63	125	160	120	150	110	140
75	145	180	135	170	125	160
90	165	205	150	190	145	180
110	190	240	175	225	170	210
125	210	265	190	250	185	230
140	230	290	210	270	205	255
160	255	320	230	300	225	280

6.1.21 При проектировании вертикальных трубопроводов (подвижные) опоры устанавливаются не более чем через 100 см для труб номинальным диаметром до DN 25 включительно и не более чем через 150 см для труб большего диаметра.

6.1.22 Расстояние между неподвижными опорами горизонтальных и вертикальных трубопроводов определяется исходя из возможностей выбранного технического решения по компенсации температурных осевых расширений, а также допускаемых для данной конфигурации трассы трубопровода его линейных перемещений при нагревании.

Рекомендации по устройству подвижных и жёстких (неподвижных) опор для крепления трубопроводов из труб и фитингов BLOCK FIRE указаны в Разделе 8.6.

6.1.23 При совместной прокладке нескольких трубопроводов различного диаметра расстояние между креплениями должно быть принято по наименьшему диаметру.

6.1.24 В особо сырых помещениях и помещениях с химически активной средой конструкции держателей трубопроводов должны быть выполнены из стальных профилей толщиной не менее 1,5 мм согласно требованиям ГОСТ 11474.

6.1.25 Трубопроводы допускается крепить к конструкциям технологического оборудования в зданиях только в порядке исключения; при этом нагрузка на конструкции этого оборудования должна приниматься менее 50 процентов от расчетной для элементов крепления.

6.1.26 Не допускается использование трубопроводов для опор под другие конструкции, подвески или для крепления какого-либо оборудования.

6.1.27 Длина незакрепленных горизонтальных трубопроводов в местах поворотов и присоединения их к приборам, оборудованию, фланцевым соединениям не должна превышать 0,5 м (для всех диаметров).

6.1.28 Расстояние между трубопроводом и стенами строительных конструкций должно быть не менее 0,02 м.

6.1.29 При расстановке опор следует учитывать, что перемещение трубы в плоскости, перпендикулярной оси трубы, ограничивается расстоянием до поверхности стены.

6.1.30 Разъёмные соединения трубопроводов должны располагаться вне стен, перегородок, перекрытий и других строительных конструкций зданий (соединение труб диффузионной сваркой является неразъёмным соединением и может укладываться в стяжку и пр.)

6.1.31 Запорные устройства диаметром DN 40 и более, выполненные из металла и монтируемые на пластмассовых трубопроводах, должны иметь неподвижное крепление к строительным конструкциям для того, чтобы усилия, возникающие при функционировании этой арматуры, не передавались на трубы.

6.1.32 Тупиковые и кольцевые трубопроводы АУП и ВПВ должны быть оборудованы промывочными заглушками либо запорными устройствами с номинальным диаметром не менее DN 50; если диаметр этих трубопро-

водов меньше DN 50, то диаметр промывочных заглушек либо запорных устройств должен соответствовать номинальному диаметру трубопровода. В тупиковых трубопроводах кран или заглушка устанавливаются в конце участка, в кольцевых – в месте, наиболее удаленном от узла управления или ПК.

6.1.33 Если трубопроводы имеют изгибы (обходы потолочных балок и т. д.), то для этих участков отдельные устройства для спуска воды не предусматриваются. Вода удаляется продувкой трубопроводов.

6.1.34 В верхних точках сети трубопроводов и иных местах, где может скапливаться воздух, для выпуска воздуха могут быть использованы ручные краны или автоматические воздухоотводчики.

6.1.35 Трубопроводы, прокладываемые по стенам зданий, следует располагать на 0,5 м выше оконных проемов.

6.1.36 Трубопроводы из пластмассовых труб допускается прокладывать на опорах совместно с другим трубопроводами, имеющими на поверхности труб температуру, не превышающую допустимую температуру эксплуатации пластмассовой трубы.

6.1.37 Расстояние в свету между пересекающимися пластмассовыми трубами и стальными трубами отопления и горячего водоснабжения должно быть не менее 50 мм.

6.1.38 При прокладке пластмассовых трубопроводов вблизи труб отопления или горячего водоснабжения они должны прокладываться ниже этих труб с расстоянием в свету между ними не менее 100 мм.

6.1.39 При необходимости прокладки пластмассовых трубопроводов с другими трубопроводами, имеющими на поверхности температуру выше допустимой температуры неметаллической трубы, следует предусматривать защитные тепловые экраны, тепловую изоляцию или увеличение расстояний между трубопроводами.

6.1.40 Для сбора воды при проверке работоспособности АУП и/или ВПВ или при их использовании для тушения пожара при необходимости должны быть предусмотрены соответствующие дренажные трубопроводы; слив воды может осуществляться в существующую канализацию.

6.1.41 Присоединение производственного, санитарно-технического оборудования к подводящим, питающим и распределительным трубопроводам АУП, к стоякам, опускам, распределительным трубопроводам ВПВ не допускается.

6.1.42 В местах прохода труб через стены и перегородки должно быть обеспечено свободное продольное перемещение трубы с помощью огнезадерживающих гильз, огнестойкость которых должна быть не ниже огнестойкости пересекаемой строительной конструкции. Рекомендации по устройству узлов прохода перекрытий и перегородок указаны в разделе 8.8.

6.1.43 Необходимо предусмотреть компенсацию деформаций (удлинений) трубопроводов при изменении температуры окружающей среды.

6.1.44 Компенсация деформаций (удлинений) трубопроводов при изменении температуры окружающей среды должна обеспечиваться благодаря правильному сочетанию подвижных и неподвижных опор, подвесок, крон-

штейнов или хомутов, наличие температурных компенсаторов согласно СП 40-101-96, СП 40-102-2000, разделу 8.7 или иным техническим решениям, не противоречащим требованиям нормативной документации.

6.1.45 Неподвижные крепления труб должны направлять удлинение в сторону компенсаторов.

6.1.46 Рекомендации по использованию Г/П-образных, петлевых и сильфонных компенсаторов приведены в 8.7.

6.1.47 При проектировании АУП-ТРВ и ВПВ-ТРВ необходимо учитывать максимальное давление, на которое рассчитаны трубы и фитинги BLOCK FIRE.

6.1.48 Допустимые значения рабочих давлений (в МПа) в трубопроводах из труб и фитингов BLOCK FIRE при сроке эксплуатации не менее 50 лет для различных температур эксплуатации приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристики трубы	Температура окружающего воздуха		
	от 5 °С до 20 °С	от 5 °С до 40 °С	от 5 °С до 50 °С
PP-R BF SDR 11	1,38	0,92	0,77
PP-R BF SDR 7,4	2,16	1,44	1,21
PP-R BF SDR 6	2,77	1,84	1,55
PP-R-GF BF SDR 11	1,38	0,92	0,77
PP-R-GF BF SDR 7,4	2,16	1,44	1,21
PP-R-GF BF SDR 6	2,77	1,84	1,55

6.2 Особенности проектирования трубопроводной сети АУП

6.2.1 Диаметр труб, фасонных частей и арматуры в трубопроводах АУП или АУП, совмещенного с ВПВ, следует принимать с учетом рекомендуемых скоростей движения воды соответственно во всасывающих трубопроводах – не более 3 м/с и в питающих трубопроводах до – 10 м/с включительно.

6.2.2 Для одной секции спринклерной АУП следует принимать не более 800 спринклерных оросителей всех типов. При использовании сигнализаторов потока жидкости или оросителей с контролем пуска, обеспечивающих адрес любого активированного оросителя или распылителя из группы не более 800 шт., количество спринклерных оросителей может быть увеличено до 1200.

6.2.3 На распределительных трубопроводах АУП в пределах защищаемого помещения должны монтироваться однотипные спринклерные оросители, так и спринклерные распылители.

6.2.4 Количество оросителей или распылителей на одной ветви или одном рядке не регламентируется.

6.2.5 Выбор номинальной температуры срабатывания теплового замка оросителей должен определяться согласно п. 5.2.17 СП 5.13130.

6.2.6 Тепловой замок спринклерных оросителей и распылителей должен быть выполнен только с разрывным термочувствительным элементом на базе термочувствительной колбы диаметром не более 5 мм, если помещение относится к категории В3 или В4 по пожарной опасности и пожарная нагрузка составляет не более 181 МДж/м², и не более 3 мм, если помещение относится к категории В1 или В2 по пожарной опасности и пожарная нагрузка составляет от 181 до 1400 МДж/м² включительно.

6.2.7 Рабочая температура окружающей среды для оросителей с температурой срабатывания 57 °С не должна превышать 38 °С, для оросителей с температурой срабатывания 68 °С она не должна превышать 50 °С.

6.2.8 Расстояние между спринклерными оросителями с учетом их технических характеристик (монтажного положения, коэффициента тепловой инерционности, интенсивности орошения, эпюр орошения и т.п.) при открытом монтажном положении трубопроводов не должно превышать 3 м, если помещение относится к категории В1 или В2 по пожарной опасности и пожарная нагрузка более 180 МДж/м². Допускается увеличивать расстояние до 4 м, если помещение относится к категории В3, а пожарная нагрузка менее 180 МДж/м².

6.2.9 Настенные оросители должны устанавливаться на расстоянии не более 2,5 м друг от друга.

6.2.10 Расстояние между спринклерными оросителями или распылителями при открытой прокладке трубопроводов над подвесным потолком, при наличии в пространстве над подвесным потолком проводной и кабельной продукции объемом горючей массы 7 литров на один метр и более, зависит от высоты надпотолочного пространства и должно быть определено с учетом карт орошения.

6.2.11 Расстояние по высоте от открыто уложенного питающего или распределительного трубопровода до пожарной нагрузки должно быть не менее 1 м.

6.2.12 Спринклерные оросители или распылители вертикального монтажного положения можно устанавливать розетками как вверх, так и вниз.

6.2.13 Расстояние от центра термочувствительной колбы теплового замка спринклерного оросителя или распылителя до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть в пределах от 0,08 до 0,30 м включительно; в исключительных случаях, обусловленных конструкцией покрытий (например, наличием выступов), допускается увеличить это расстояние до 0,40 м.

6.2.14 Расстояние от центра термочувствительной колбы теплового замка настенного спринклерного оросителя до плоскости перекрытия должно быть в пределах от 0,07 до 0,15 м включительно.

6.2.15 Расстояние от розетки любого типа дренчерного оросителя или распылителя до плоскости перекрытия (покрытия) и до стены не регламентируется.

6.2.16 Отводы на распределительных трубопроводах длиной более 0,9 м должны крепиться дополнительными держателями, обеспечивающими неподвижную ориентацию оросителей или распылителей.

6.2.17 Около каждого оросителя или распылителя должна быть установлена на расстоянии (5–10) см жесткая неподвижная опора, подвеска, кронштейн или хомут, предназначенные для обеспечения неподвижной ориентации оросителя или распылителя при их срабатывании и независимо от возможной деформации трубопровода при пожаре.

6.2.18 В зданиях с балочными перекрытиями (покрытиями) класса пожарной опасности К0 и К1 с выступающими частями высотой более 0,32 м, а в остальных случаях более 0,2 м спринклерные оросители следует устанавливать между балками, ребрами плит и другими выступающими элементами перекрытия (покрытия) с учетом обеспечения равномерности орошения пола.

6.2.19 В зданиях с односкатными и двухскатными покрытиями, имеющими уклон более 1/3, расстояние по горизонтали от спринклерных оросителей до конька покрытия должно быть не более 1,5 м при покрытиях с классом пожарной опасности К0 и не более 0,8 м в остальных случаях.

6.3 Особенности проектирования трубопроводной сети ВПВ

6.3.1 Для обеспечения сменности воды стояки отдельной системы ВПВ рекомендуется соединять перемычками с другими системами водопроводов.

6.3.2 Диаметр труб, фасонных частей и арматуры в питающих и подающих трубопроводах ВПВ следует принимать с учетом рекомендуемых скоростей движения воды: в питающих трубопроводах ВПВ или ВПВ, совмещенного с хозяйственно-питьевым водопроводом, – не более 3 м/с, в питающих и подающих трубопроводах специального ВПВ и ВПВ, совмещенного с АУП – до 12 м/с включительно.

6.3.3 Проектирование ВПВ или ВПВ, совмещенного с водозаполненной спринклерной АУП, должно осуществляться по СП 10.13130 и СП 5.13130, проектирование ВПВ, совмещенного с хозяйственно-питьевым – по СП 10.13130 и СП 30.13330, а устройств первичного пожаротушения – по СП 54.13130.

6.3.4 Размещение пожарных кранов ВПВ или ВПВ, совмещенном с АУП или хозяйственно-питьевым водопроводом, должно осуществляться в соответствии с требованиями СП 5.13130 и СП 10.13130.

6.3.5 При открытии любого пожарного крана должен подаваться управляющий сигнал на автоматическое включение насосной установки (например, от сигнализатора потока жидкости или сигнализатора положения запорного органа клапана пожарного крана).

6.3.6 В специальном ВПВ и в ВПВ, совмещенном с хозяйственно-питьевым водопроводом, трубопроводы с номинальным наружным диаметром не менее 50 мм. и толщиной стенки не менее 6.7 мм., могут прокладываться открытым способом без дополнительной их защиты посредством орошения.

7 Окраска трубопроводов

7.1 Окраска пластмассовых труб определяется технологией производства и может содержать два опознавательных цвета красный и зеленый.

Конфигурация и размеры опознавательных цветов не регламентируются.

7.2 Трубопроводы, предназначенные для помещений, к которым предъявляются особые требования к интерьеру, могут иметь иную окраску.

8. Монтаж и сборка трубопроводной сети BLOCK FIRE

8.1 Подготовительные работы

8.1.1 Перед началом монтажа трубопроводов провести подготовительные работы в части комплектования, разработки графика поставки материалов с учетом последовательности монтажа, а также производства сопутствующих специальных строительных и пусконаладочных работ, определения условия транспортирования к месту монтажа трубопроводных сборок, а также труб и фитингов с сопутствующей арматурой.

8.1.2 При подготовке монтажной организации к производству работ должны быть:

- а) утвержден ППР по монтажу оборудования и трубопроводов;
- б) выполнены работы по подготовке площадки для укрупнительной сборки оборудования, трубопроводов и конструкций, сборки блоков (технологических коммуникаций);
- в) подготовлены грузоподъемные, транспортные средства, устройства для монтажа и индивидуального испытания оборудования и трубопроводов, подготовлена производственная база для сборки блоков (технологических и коммуникаций), изготовления трубопроводов и металлоконструкций;
- г) выполнены предусмотренные нормами и правилами мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

8.1.3 Подготовка производства монтажных работ должна осуществляться в соответствии с графиком и включать:

- а) передачу заказчиком в монтаж оборудования, изделий и материалов;
- б) приемку монтажной организацией от генподрядчика производственных зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования и трубопроводов;
- в) изготовление трубопроводов и конструкций;
- г) доставку оборудования, трубопроводов и конструкций в рабочую зону.

8.1.4 Оборудование, изделия и материалы, принятые в монтаж, должны храниться в соответствии с требованиями документации предприятий-изготовителей и ППР.

8.1.5 Условия транспортировки и хранения труб и фитингов BLOCK FIRE определены в Технических паспортах на изделия.

8.1.6 В зданиях и сооружениях, сдаваемых под монтаж оборудования и трубопроводов, должны быть выполнены строительные работы, предусмотренные ППР, устроены стяжки под покрытия полов и каналы, выполнены отверстия для прокладки трубопроводов и установлены закладные детали для установки опор под них.

8.1.7 В зданиях, где устанавливается оборудование и трубопроводы, в технических условиях на монтаж которых предусмотрены специальные требования к чистоте, температурному режиму и др., при сдаче под монтаж должно быть обеспечено соблюдение этих условий.

8.2 Общие положения при проведении монтажных работ

8.2.1 При погрузке, разгрузке, перемещении, подъеме, установке и выверке оборудования и трубопроводов должна быть обеспечена их сохранность. Внутриплощадочная перевозка, установка и выверка осуществляются в соответствии с ППР.

8.2.2 Оборудование и трубопроводная арматура в разборке и ревизии при монтаже не подлежат, за исключением случаев, когда это предусмотрено государственными и отраслевыми стандартами и техническими условиями, согласованными в установленном порядке.

8.2.3 Оборудование и трубопроводы, загрязненные, деформированные, с повреждением защитных покрытий и обработанных поверхностей и другими дефектами, монтажу не подлежат до устранения повреждений и дефектов.

8.2.4 При монтаже оборудования и трубопроводов должен осуществляться операционный контроль качества выполненных работ. Выявленные дефекты подлежат устранению до начала последующих операций.

8.2.5 Монтажные работы при температурах наружного воздуха, ниже или выше предусмотренных условиями эксплуатации оборудования и трубопроводов, должны производиться с соблюдением мер, обеспечивающих их сохранность.

8.2.6 Трубопроводы допускается присоединять только к закрепленному на опорах оборудованию. Соединять трубопроводы с оборудованием следует без перекоса и дополнительного натяжения. Неподвижные опоры закрепляют к опорным конструкциям после соединения трубопроводов с оборудованием.

8.2.7 Перед установкой сборочных единиц трубопроводов в проектное положение гайки на болтах фланцевых соединений должны быть затянуты и сварные стыки заварены.

8.2.8 Трубопроводы должны прокладываться без перекосов, с уклоном в сторону спуска воды, равным:

0,01 – для труб с наружным диаметром менее 57 мм;

0,005 – для труб с наружным диаметром 57 мм и более.

8.2.9 При установке опор и опорных конструкций под трубопроводы отклонение их положения от проектного в плане не должно превышать ± 5 мм для трубопроводов, прокладываемых внутри помещения, и ± 10 мм для наружных трубопроводов, а по уклону не более $+0,001$, если другие допуски специально не предусмотрены проектом.

8.2.10 Участки трубопроводов, заключенные в гильзы, в местах прокладки трубопроводов через стены и перекрытия не должны иметь стыков. Зазоры между трубопроводами и гильзами должны быть уплотнены несгораемым материалом.

8.2.11 К началу монтажа пластмассовых трубопроводов в зоне их прокладки должны быть полностью закончены сварочные и теплоизоляционные работы.

8.2.12 Трубопроводы BLOCK FIRE следует прокладывать, как правило, в местах, обеспечивающих их защиту от механических повреждений (шахтах, штрабах, каналах и т.п.). При невозможности скрытой прокладки трубопроводов их следует защищать от механических повреждений и от огня.

8.2.13 Допускается укладка полипропиленовых трубопроводов BLOCK FIRE в слой бетона, цементного или цементно-песчаного раствора в теплоизоляции или полимерном гофрошланге. Располагать в этом слое разъемные (резьбовые, фланцевые) соединения запрещается, если не предусмотрен доступ к указанным соединениям для их осмотра и обслуживания.

8.3 Выполнение соединений трубопроводов с использованием труб и фитингов BLOCK FIRE

8.3.1 Разъемные соединения на трубопроводной сети предусматриваются в местах монтажа арматуры, для сочленения отдельных участков труб и для возможности их демонтажа в процессе эксплуатации; эти соединения должны быть расположены в местах, доступных для осмотра и ремонта.

8.3.2 Разъемные соединения на резьбе комбинированных деталей из PP-R BF со стальными трубами или арматурой следует выполнять преимущественно вручную или с использованием трубных ключей с регулируемым моментом. Резьбовые соединения следует уплотнять (например, лентой ФУМ или гелем для сантехнических соединений).

8.3.3 Сварные соединения выполняются сваркой внахлест.

8.3.4 К выполнению неразъемных соединений к сварке пластмассовых трубопроводов допускаются рабочие, прошедшие подготовку и сдавшие испытания по программам, утвержденным на предприятиях, имеющих допуск органов МЧС и производящих монтаж противопожарных трубопроводов.

8.3.5 Сварку пластмассовых трубопроводов разрешается производить при температуре окружающего воздуха не ниже $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8.3.6 Указания по сварке:

Для сварки труб и соединительных деталей BLOCK FIRE следует

использовать электронагревательный инструмент, обеспечивающий поддержание температуры сварки с точностью не менее ± 5 °С. Допускается применение электронагревательного инструмента с электропитанием напряжением 220 В, оборудованного устройством защитного отключения (УЗО).

При сварке полипропиленовых труб диаметром от 25 до 40 мм, с использованием соединительных деталей следует придерживаться следующего порядка:

- установить сварочный аппарат на ровную поверхность;
- закрепить на сварочном аппарате насадки необходимого размера, проверить чистоту насадок, протереть их при необходимости тканью;
- отрезать трубу необходимой длины;
- очистить и обезжирить свариваемые поверхности;
- на трубе нанести метку на расстоянии равному глубине раструба соединительной детали (расстояния от торца трубы до метки для различных диаметров приведены в Таблице 1);
- установить на терморегуляторе сварочного аппарата температуру 260 °С;
- включить сварочный аппарат, нажав кнопку включения;
- на нагретую насадку сначала надвинуть фитинг, а затем трубу;
- обе части нагревать в течение времени, указанного в Таблице 2 (при выполнении технологической операции "нагрев" не допускается отклонение осевой линии трубы от осевой линии нагревательного устройства более чем на 5°; для диаметров труб более 32 мм и, в случае, если длина участка трубы более 2 м, необходимо использовать дополнительные подставки, обеспечивающие соосность трубы и нагревательного устройства);
- после окончания времени нагрева снять обе детали с насадок;
- соединить трубу и фитинг медленным, равномерным движением без осевого смещения. Сваренную трубу и фитинг необходимо зафиксировать в течение 20 секунд;
- во время охлаждения запрещается производить любые механические воздействия на трубу или соединительную деталь после сопряжения их оплавленных поверхностей с целью более точной установки;

Сварку полипропиленовых труб и деталей трубопровода следует проводить при температуре окружающей среды не ниже 5 °С. Место сварки следует защищать от атмосферных осадков и пыли.

В случаях необходимости проведения сварки при других температурах воздуха, работы выполняют в укрытиях (палатки, шатры и т.п.) с обеспечением подогрева зоны сварки. Место сварки защищают от воздействия влаги, песка, пыли и т.п.

Сварку полипропиленовых труб и фитингов диаметром от 40 до 160 мм, обязательно проводится с помощью сварочного комплекса с центратором, при этом следует придерживаться следующего порядка действий:

- установить механический сварочный комплект на ровную поверхность;
- отрезать трубу необходимой длины с помощью специального трубореза;
- очистить и обезжирить свариваемые поверхности;
- на трубе нанести метку на расстояние равному глубине раструба соединительной детали. Величина расстояния от торца трубы до метки для различных диаметров приведена в таблице 1;
- зафиксировать трубу и фитинг в центраторе сварочного комплекта;
- установить сварочный аппарат в центраторе между трубой и фитингом;
- закрепить на сварочном аппарате насадки необходимого размера. Проверить чистоту насадок, протереть их при необходимости тканью;
- установить на терморегуляторе сварочного аппарата температуру 260 °С;
- включить сварочный аппарат, нажав кнопку включения;
- с помощью подвижных частей центратора надвигать трубу и фитинг на нагретые насадки сварочного аппарата;
- обе части нагревать в течение времени, указанного в Таблице 4 (при выполнении технологической операции "нагрев" не допускается отклонение осевой линии трубы от осевой линии нагревательного устройства более чем на 5°);
- после окончания времени нагрева раздвинуть и снять обе детали с насадок;
- убрать сварочный аппарат с центратора;
- соединить трубу и фитинг с помощью центратора медленным, равномерным движением;
- сваренную трубу и фитинг необходимо зафиксировать в течение времени, указанного в таблице 4.

Примечание: на концах труб, особенно диаметром от 40 мм и более, рекомендуется снимать фаску под углом 30-45°. С труб большого диаметра в местах соединения рекомендуется также соскабливать окислившийся наружный слой материала толщиной примерно 0,1 мм. Нельзя сваривать трубу и фитинг, которые свободно соединяются в холодном виде. Обязательно проверяйте трубу на овальность, деформированные и поврежденные компоненты необходимо отбраковывать.

Таблица 3

Наружный диаметр трубы, мм	25	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
Расстояние до метки, мм	15	16,5	18	22,5	25	26	36	41	46	50	53

Таблица 4

Наружный диаметр трубы, мм	Время нагрева, с	Время сварки, с	Время охлаждения, мин
25	7	4	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	8
110	50	10	10
125	60	10	10
140	70	10	12
160	80	10	12

**Параметры нагрева, сварки и охлаждения даны для температуры окружающего воздуха 20 °С. Для температур окружающего воздуха отличного от указанного необходимо откорректировать время нагрева. При внешней температуре ниже 5°С рекомендуется увеличить время нагрева на 50%.*

Время нагрева - время, отсчитываемое с момента полного вдвигания деталей в рабочие элементы электронагревательного инструмента.

Время сварки - время после снятия оплавленных деталей со сварочного устройства до момента стыковки оплавленных деталей.

Время охлаждения – время, необходимое для остывания и упрочнения сварного соединения, после которого сваренный элемент можно подвергать нагрузкам.

Расстояние до метки в таблице 3 – рекомендуемые, для более точного монтажа необходимо измерить глубину раструба у соединительной детали.

Трубы и фитинги из BLOCK FIRE, доставленные на объект в зимнее время, перед их монтажом в зданиях должны быть предварительно выдержаны при положительной температуре не менее 24 ч.

Для разрезания труб из PP-R BF и PP-R-GF BF следует использовать специальные ножницы или режущие приспособления, обеспечивающие ровный рез труб под прямым углом (с отклонением не более 0,5 мм), специальный инструмент следует использовать и для снятия фасок на концах труб PP-R BF и PP-R-GF BF. Допускается использование ножей и шаблонов для отрезания труб и рашилей - для снятия фасок.

Для уточнения температурных режимов рекомендуется выполнить 1-2 пробных сварки на небольших тестовых отрезках труб для настройки параметров нагрева и выдержки. По результатам тестовых сварок определяются оптимальные параметры сварки для лучшей посадки в раструбе соединительного элемента.

8.4 Контроль качества соединений трубопроводов

8.4.1. Контроль качества соединений трубопроводов BLOCK FIRE должен включать входной, операционный и приемочный контроль (внешний осмотр и измерения, ускоренную проверку качества сварных соединений).

8.4.2 При входном контроле сварных соединений следует проверять качество материалов и изделий на соответствие требованиям стандартов и ведомственных нормативных документов.

8.4.3 Операционный контроль сварных соединений должен предусматривать проверку качества сборки труб под сварку, качества поверхностей концов труб, чистоты рабочих поверхностей нагревательного инструмента и контроль сварочного режима.

8.4.4 Осмотру и измерению подлежат все сварные соединения. Внешний их вид должен отвечать следующим требованиям:

а) валик сварного соединения, полученный в результате контактной сварки встык, должен быть симметричным и равномерно распределенным по ширине и периметру;

б) валик сварного соединения не должен иметь резкой разграничительной линии, его поверхность должна быть гладкой, без трещин, газовых пузырей и инородных включений; при сварке врасруб валик должен быть равномерно распределен по торцу раструба;

в) отклонение между осевыми линиями трубы и соединительной детали в месте стыка не должно превышать 5° ;

г) наружная поверхность соединительной детали, сваренной с трубой, не должна иметь трещин, складок или других дефектов, вызванных перегревом деталей;

д) у кромки раструба соединительной детали, сваренной с трубой, должен быть виден сплошной (по всей окружности) валик оплавленного материала, слегка выступающий за торцевую поверхность соединительной детали.

8.5 Порядок проведения испытаний

8.5.1 Испытания смонтированных трубопроводов BLOCK FIRE проводятся по СНиП 3.05.05-84 в соответствии с рекомендациями п 7.16 ГОСТ Р 50680-94 Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования.

8.5.2 Проводится контроль соединений и испытания на герметичность и прочность.

8.5.3 Величины давлений для испытаний на герметичность и прочность определить в соответствии с требованиями п.5.7.19, 5.7.20 СП 5.13130.2009.

8.5.4 Испытание пластмассовых трубопроводов BLOCK FIRE на прочность и герметичность следует производить не ранее чем через 24 ч после сварки соединений.

8.5.5 Гидравлические испытания трубопроводов при скрытой прокладке трубопроводов должны производиться до их закрытия.

8.5.6 Испытание изолируемых трубопроводов следует осуществлять до нанесения различного рода изоляции; разрешается проводить испытания с нанесенной тепловой изоляцией трубопроводов при условии, что монтажные стыки и соединения будут иметь доступ для осмотра.

8.5.7 Заполнение испытываемого трубопровода водой при гидравлических испытаниях должно производиться с интенсивностью не более 5 м³ /ч.

8.5.8 Испытание на герметичность проводить испытательным давлением равным максимальному рабочему давлению для труб и фитингов BLOCK FIRE в соответствии с техническими паспортами. Испытание проводить два раза по 30 минут с перерывом 10 минут, но не менее времени, которое требуется для детального осмотра на предмет протечек всех сварных и резьбовых соединений проверяемого участка трубопровода.

8.5.9 Испытания на герметичность трубопровода признаются удовлетворительными, если не обнаружено пропусков и течи в разъёмных и неразъёмных соединениях и падения давления по манометру с учетом изменения температуры в период испытания.

8.5.10 Испытание на прочность проводить испытательным давлением равным 1,25 максимальному. Время испытания не менее 2 часов.

8.5.11 Для измерения давления следует использовать манометр с максимальным значением шкалы на 25 % превышающим измеряемое давление, класс точности не ниже класса 1. Манометр следует устанавливать по возможности в самой нижней точке трубопровода.

8.5.12 Измерительный инструмент, используемый в процессе испытаний, должен быть поверенным.

8.5.13 По окончании гидравлических испытаний должна быть произведена промывка трубопроводов BLOCK FIRE проточной водой. Для объединённых систем хозяйственно-противопожарного водопровода промывка считается законченной, если вода на выходе из системы удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 51232.

8.5.14 Проведение гидравлических испытаний завершается оформлением Акта по каждому испытанному участку по форме, указанной в Приложении 2 СНиП 3.05.05-84.

8.6 Крепление трубопроводов BLOCK FIRE

8.6.1 Трассировка трубопроводов, выбор способов и мест креплений проводятся в соответствии с требованиями проекта, СП 5.13130, СП 73.13330, СП 30.13330 и другой действующей нормативной документацией.

8.6.2 Расстояние от поверхности штукатурки или облицовки до оси неизолированных

трубопроводов BLOCK FIRE при открытой прокладке должно быть в пределах:

- от 35 до 55 мм при диаметре условного прохода до 32 мм включительно;

- от 50 до 60 мм при диаметрах 40-50 мм;

- значений, указанных в рабочей документации, при диаметрах более 50 мм.

8.6.3 Крепление трубопровода к несущей конструкции (стене, колонне) выполняется с помощью скользящих и неподвижных опор.

8.6.4 Скользящей называется опора, ограничивающая перемещение трубопровода в плоскости, перпендикулярной оси трубопровода, но не препятствующая его перемещению вдоль оси. В качестве подвижных опор следует применять подвесные опоры или хомуты, выполненные из металла, внутренний диаметр которых должен быть на 1-3 мм (с учетом прокладки и теплового расширения) больше наружного диаметра монтируемого трубопровода. Между трубопроводом и металлическим хомутом следует помещать прокладку из мягкого негорючего материала. Ширина прокладки должна превышать ширину хомута не менее чем на 2 мм.

8.6.5 Предназначение неподвижной опоры - удерживать вес трубы, препятствовать неконтролируемому осевому расширению, а также противостоять силе реакции компенсаторов, обеспечив при этом неподвижность в точке крепления. В связи с этим важен правильный выбор параметров крепежа, чтобы не превысить величину нагрузки, допустимую для конкретной (данной, рассматриваемой) опоры.

8.6.6 Неподвижная опора устраивается креплением хомута между двумя муфтами или между двумя соединительными деталями (например, между двумя тройниками), или между соединительной деталью и муфтой. Неподвижное крепление трубопровода на опоре путем сжатия трубы не допускается.

На рисунках 1 – 5 схематично показаны способы крепления трубопроводов BLOCK FIRE

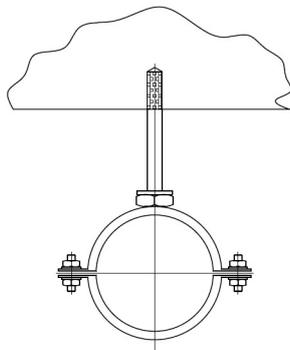


Рис.1 Крепление к перекрытию анкером забивным

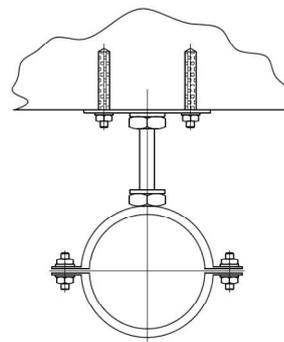


Рис.2 Крепление к перекрытию 2-мя анкерами забивными

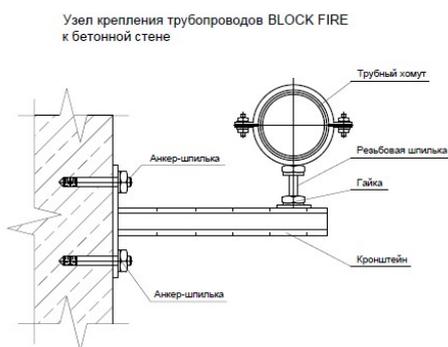


Рис.3 Крепление к стене

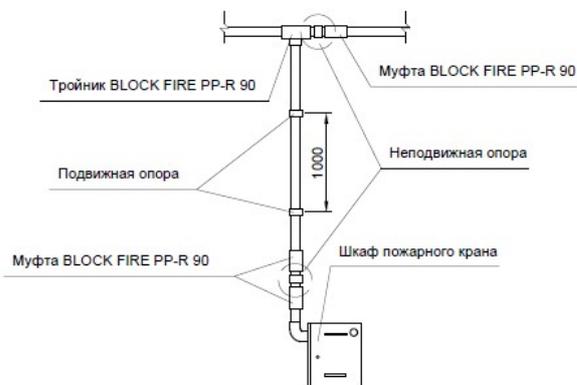


Рис.4 Вариант устройства неподвижной опоры: тройник – дополнительная муфта и с 2-мя дополнительными муфтами

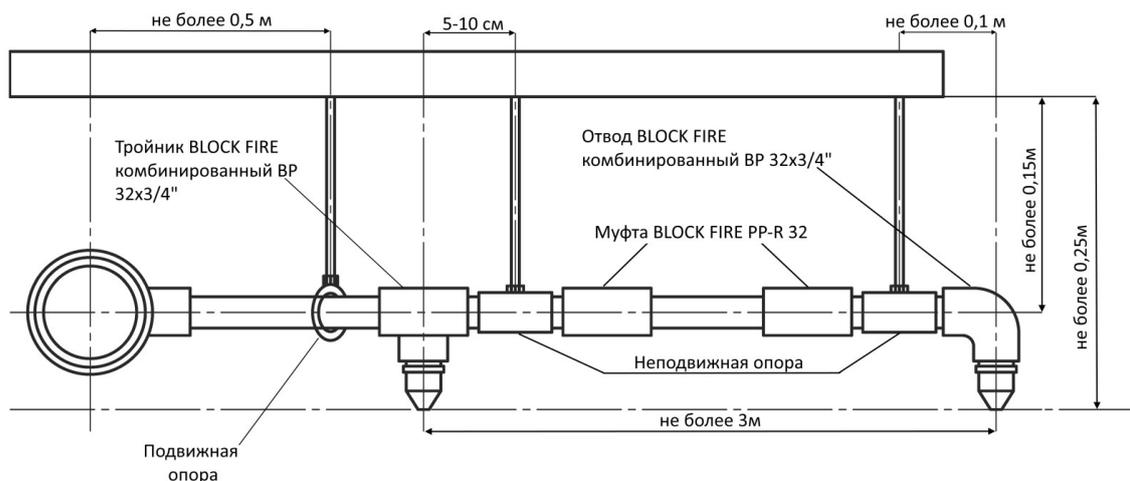


Рис.5 Крепление распылителей и разбрызгивателей

Допустимые нагрузки для рекомендуемого крепления, а также параметр крепежа для неподвижных опор указаны в таблице 5. Чертежи опор показаны на

рис. 6 – 9 (параметры опор для труб свыше D75 рассчитываются в индивидуальном порядке).

Таблица 5

Диаметр D, мм	A, мм	B, мм	h, мм	b×s, мм	Толщина крепежной пластины, S, мм	Шпилька
25	47,3	65	23	40×2,5	4	M10
32	54,3	72	26,5	40×2,5	4	M10
40	62,3	80	32,5	40×2,5	4	M12
50	81,7	106	40	40×4,0	6	M14
63	94,7	119	58,5	60×6,0	8	M18
75	110,6	135	58,5	60×6,0	10	M20

Продолжение таблицы 5

Диаметр D, мм	Расстояние до центра крепежа, L	Длина шпильки, l, мм	Зажимной винт	Механический анкер	Допустимая нагрузка, F, кН
25	65	50	M6x50	M10×70	0,86
32	68,5	50	M6x50	M10×70	0,86
40	72,5	50	M6x50	M10×70	1,4
50	79	50	M8x50	M10×70	2,16
63	85,9	50	M10x60	M12×80	3,1
75	93,5	50	M10x60	M16×100	4,2

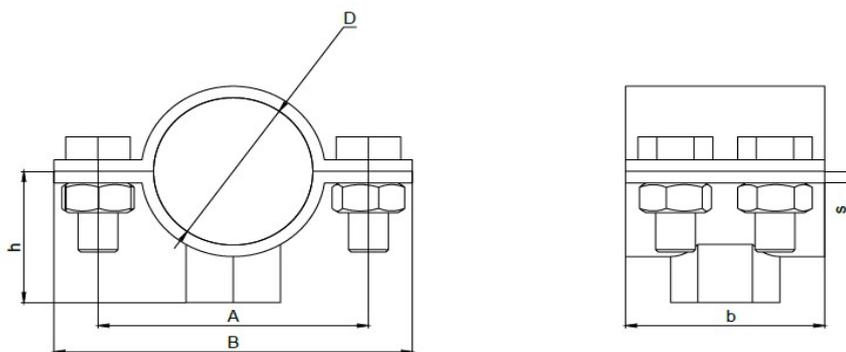


Рис.6

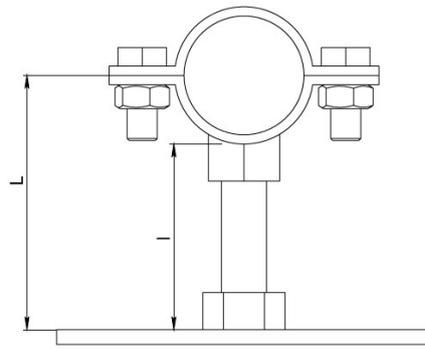


Рис.7

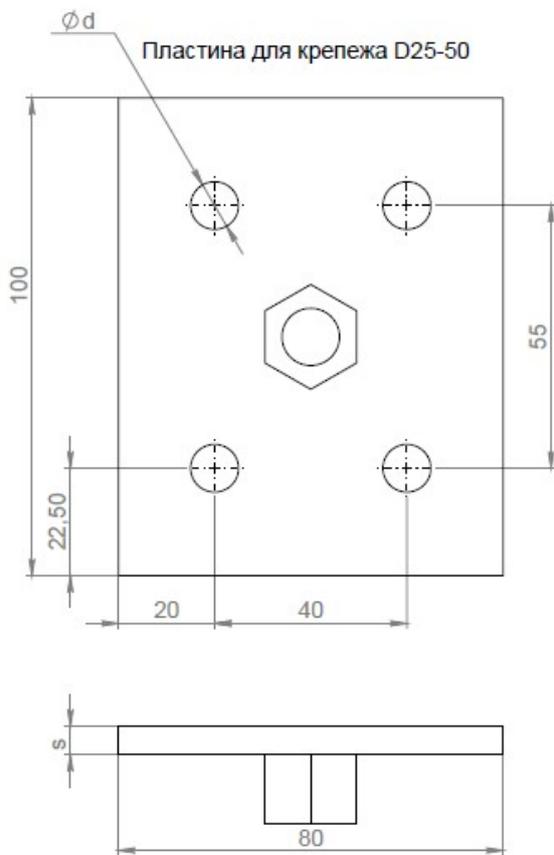


Рис.8

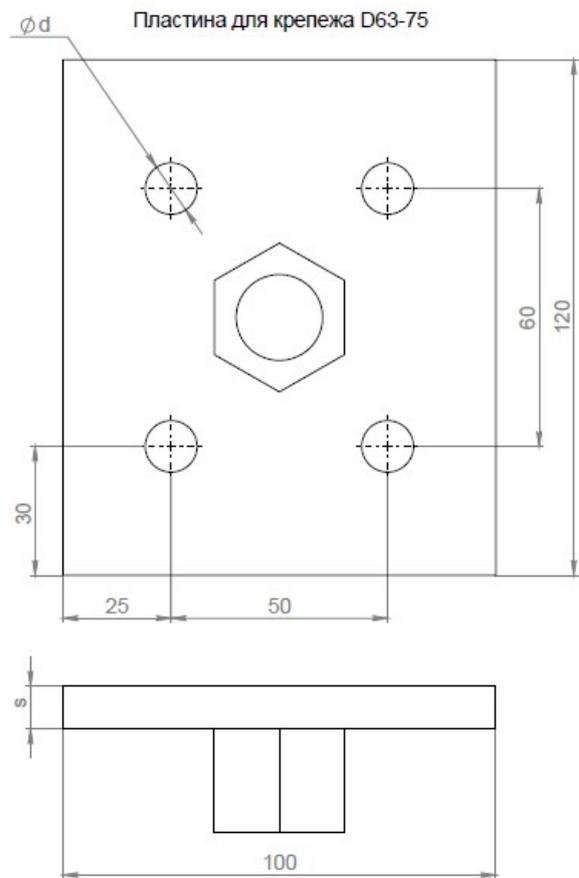


Рис.9

Крепежную пластину необходимо фиксировать анкером с контролем момента затяжки. Эффективная глубина анкерки определяется исходя из класса бетона (без трещин и с трещинами), по категории сейсмостойкости С2, С1 и огнестойкости. Представленные в Таблице 5 анкеры являются рекомендуемыми при установке в бетон класса В25.

Для определения несущей способности анкеров следует проводить натурные испытания на вырыв. Испытания анкеров на вырыв производится специальным прибором (инициатором силы).

8.6.7 Расстояние между скользящими опорами l , (см) для горизонтально проложенных труб BLOCK FIRE при температуре окружающего воздуха 50°C и для значения стрелы прогиба не более 1% не должно превышать значений, указанных в таблице 6.

При невозможности установки креплений на расчетном расстоянии по конструктивным соображениям трубопроводы допускается прокладывать на сплошном основании.

Таблица 6

d_n , мм	PP-R BF			PP-R-GF BF		
	SDR11	SDR7,4	SDR6	SDR11	SDR7,4	SDR6
25	-	-	-	-	-	50
32	-	-	50	-	60	60
40	-	55	60	-	70	70
50	-	65	70	-	80	85
63	75	80	85	90	100	100
75	85	90	95	105	110	115
90	100	105	110	120	130	130
110	115	125	130	140	150	155
125	125	135	140	155	165	170
140	140	150	155	170	180	185
160	155	165	170	185	200	205

d_n - номинальный наружный диаметр трубы,

e_n - номинальная толщина стенки трубы

SDR – размерное соотношение, $SDR = d_n / e_n$

8.6.8 На вертикальных участках трубопроводов BLOCK FIRE крепления следует располагать на расстоянии не более 1 м (для труб диаметром условного прохода до 32 мм) и 1,5 м (для труб большего диаметра).

8.6.9 Расстановку неподвижных опор следует принимать такой, чтобы температурное изменение длины участка трубопровода между неподвижными опорами не превышало величину компенсирующей способности для применяемого способа компенсации.

8.6.10 Расстояние между неподвижными опорами выбирается с учетом линейного температурного удлинения труб BLOCK FIRE и выбранного типа компенсатора. Расчет величины температурного изменения труб BLOCK FIRE следует вести для разницы температур $\Delta T = 45^\circ\text{C}$.

Длина рекомендуемых прямолинейных участков компенсации между неподвижными опорами:

- Для труб PP-R BF – 6м.;

- Для труб PP-R-GF BF – 12м.

8.6.11 При расчете необходимой прочности крепежа неподвижной опоры требуется учитывать напряжения, возникающие в трубопроводе при изменении температуры.

*Для вертикальных участков учитываются также вес трубы и вес столба воды.

Температурные напряжения необходимо учитывать в любом закрепленном участке трубопровода при любой длине участка.

Продольные усилия N_t (кН), возникающие в трубопроводе при изменении температуры, **без учета компенсации** температурных деформаций определяют по формуле:

$$N_t = \alpha \times \Delta T \times E_0 \times F,$$

Где:

α - коэффициент теплового линейного расширения материала трубы, мм/(м°С);

ΔT – разность минимальной температуры монтажа и максимальной рабочей температуры (для трубопроводов BLOCK FIRE соответственно 5 °С и 50 °С);

E_0 - модуль упругости материала трубы, МПа;

F - площадь поперечного сечения стенки трубы, м².

Для трубопроводов BLOCK FIRE величины продольных усилий в **кН** показаны в таблице 7.

Таблица 7

d_n	BLOCK FIRE PP-R BF			BLOCK FIRE PP-R-GF BF		
	SDR 11	SDR 7,4	SDR 6	SDR 11	SDR 7,4	SDR 6
25	-	-	-	-		0,34
32	-	-	0,80	-	0,45	0,54
40	-	1,02	1,22	-	0,70	0,82
50	-	1,61	1,93	-	1,09	1,30
63	1,84	2,47	2,92	1,26	1,68	2,00
75	2,64	3,64	4,17	1,80	2,48	2,83
90	3,95	5,21	6,19	2,69	3,55	4,13
110	5,61	7,84	9,03	3,83	5,35	6,15
125	6,70	9,55	11,22	4,57	6,51	7,65
140	8,37	12,00	14,07	5,70	8,18	9,59
160	10,99	15,65	18,36	10,99	10,67	12,52

8.6.12 При использовании компенсационных звеньев на участке трубопровода между неподвижными опорами, усилия реакции компенсатора $F_{рк.}$, действующие на опоры и возникающие вследствие температурного линейного расширения, будут равны реакции этих компенсационных звеньев.

Значения усилий $F_{рк.}$, от Г- и О-звеньев для рекомендуемых участков компенсации показаны в таблицах 8 и 10.

8.7 Компенсация осевых температурных расширений.

8.7.1 Физические свойства полимеров предусматривают их температурное расширение. Типичный средний коэффициент температурного расширения для труб BLOCK FIRE 0,12 мм/(м °С). Трубы со средним слоем из стеклонанополненного полипропилена BLOCK FIRE имеют среднее значение коэффициента линейного расширения 0,03 мм/(м °С).

8.7.2 Г-образные и П-образные компенсаторы

Компенсирующая способность Г-образного звена ограничена только возможными геометрическими размерами компенсирующего плеча L_s . Минимальное значение плеча определяется по формуле:

$$L_s = C \times \sqrt{d_n \times \Delta L}$$

L_s - длина компенсатора расширения (мм)

C - константа материала (PP-R BF=20; PP-R- GF BF = 30)

d_n - наружный диаметр трубы (мм)

ΔL - линейное расширение (мм)

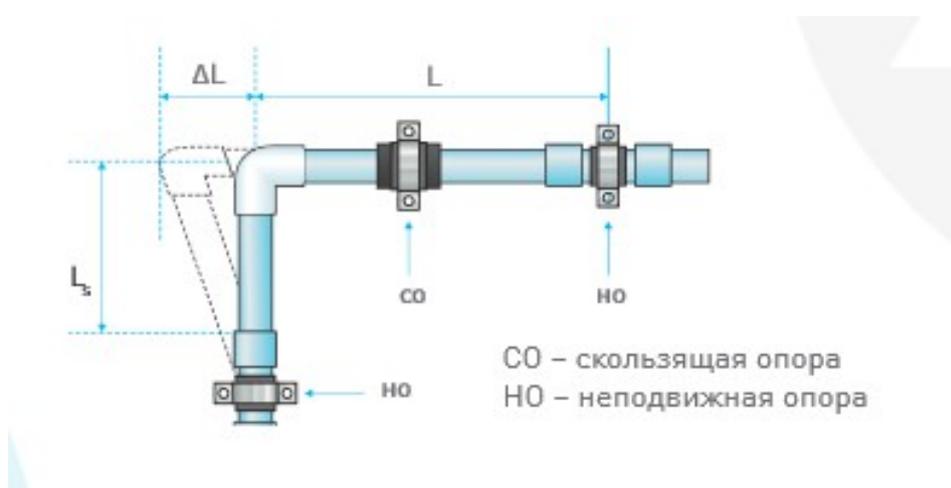


Рис.10 Г-образное звено компенсации

Компенсирующая способность П-образного звена вдвое больше, чем у Г-образного при тех же значениях плеч компенсатора L_s . Расчет компенсирующей способности П-образного компенсатора аналогичен расчету Г-образного звена.

Ширина П-образного звена определяется:

$$W_k = 2 \times \Delta L + S_L$$

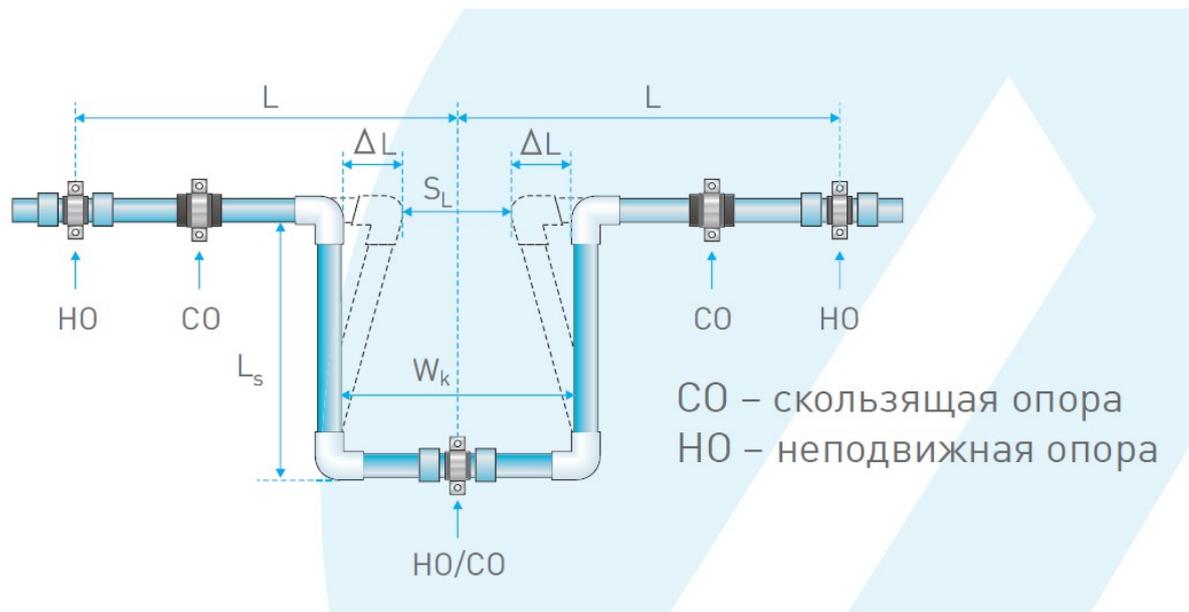


Рис.11 П-образное звено компенсации

8.7.3 Силы реакции Г-образного звена компенсатора F_{pk} (при условии расстояния между неподвижными опорами для трубопроводов PP-R BF: 6 м, а для PP-R-GF BF: 12 м) приведены в таблице 8 (в ньютонах)

Таблица 8

dn	$L_s, мм$	PP-R BF			$L_s, мм$	PP-R-GF BF		
		SDR 11	SDR 7,4	SDR 6		SDR 11	SDR 7,4	SDR 6
25	570	3	3	3	779	2	2	3
32	645	5	6	7	882	3	4	5
40	720	8	10	11	986	6	8	8
50	800	14	18	20	1102	10	14	15
63	900	25	32	36	1237	19	24	27
75	985	39	50	55	1350	29	37	41
90	1080	59	79	87	1479	44	59	65
110	1195	99	129	144	1635	73	96	107
125	1275	137	177	198	1743	102	132	148
160	1440	251	330	365	1972	187	246	272

8.7.4 Петлевые компенсаторы

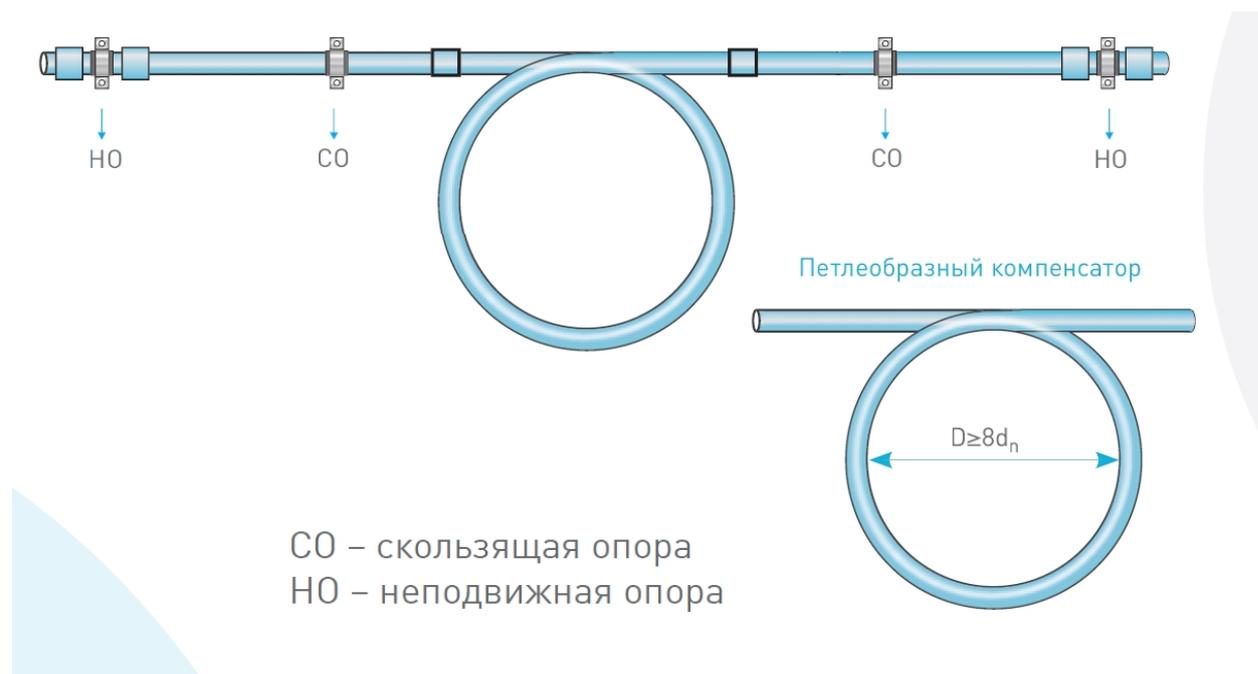


Рис. 12

8.7.5 Допустимая компенсирующая способность петлевых компенсаторов показана в таблице 9

Таблица 9

d_n	Компенсирующая способность, мм
25	65
32	55
40	45

8.7.6 При обеспечении предельной компенсирующей способности сила реакция петлевых компенсаторов BLOCK FIRE показана в таблице 10.

Таблица 10

d_n	ΔL , мм	F (Н)
25	65	13
32	55	22
40	45	53

8.8. Требования к устройству узлов прохода трубопроводов BLOCK FIRE

8.8.1 В местах прохода через строительные конструкции трубопроводы BLOCK FIRE необходимо прокладывать в гильзах. Длина гильзы должна превышать толщину строительной конструкции на толщину строительных отделочных материалов, а над поверхностью пола возвышаться на 20 мм. Внутренний диаметр гильзы должен на 20 – 30 мм превышает наружный диаметр трубопровода.

8.8.2 Следует применять огнезадерживающие гильзы.

8.8.3 Гильзы должны обеспечивать свободное перемещение трубы при температурном расширении. Такую конструкцию следует считать скользящей опорой.

8.8.4 Во всех случаях места прохода стояков через перекрытия (зазор между гильзой и перекрытием) следует заделать цементным раствором на всю толщину перекрытия.

8.8.5 Запрещается располагать в гильзе стыковые соединения трубопроводной системы, как разъемные, так и неразъемные.

8.8.6 Применение огнезащитных муфт для напорных водопроводов не требуется.

Эскизы узлов прохода через перекрытия и перегородки показаны на рисунках 13 и 14.

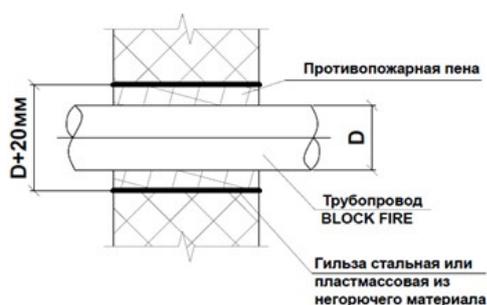


Рис. 13 Проход через перегородку

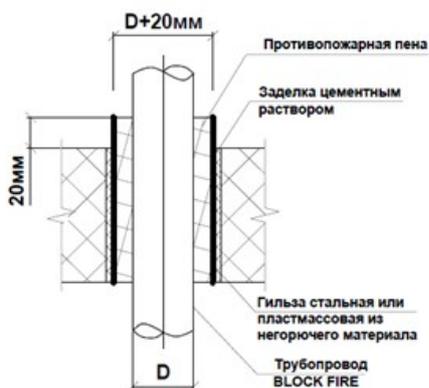


Рис. 14 Проход через перекрытие

9. Оформление документации на смонтированные трубопроводы BLOCK FIRE

При монтаже трубопроводов BLOCK FIRE должна быть составлена, а при их сдаче в эксплуатацию передана рабочей комиссии производственная документация:

- Акт испытания трубопровода (составляется на каждую линию трубопровода)
- Акт освидетельствования скрытых работ при монтаже трубопроводов.

10. Техническое обслуживание трубопроводов BLOCK FIRE

10.1 Техническое обслуживание (ТО) трубопроводов BLOCK FIRE должно осуществляться в соответствии с требованиями нормативной документации применительно к конкретным объектам.

10.2 Регламентом ТО должно быть предусмотрено проведение следующих работ:

- внешний осмотр - для выявления повреждений отдельных участков трубопроводов или утечек в разъёмных соединениях с арматурой;
- проверка состояния креплений трубопроводов;
- промывку трубопроводов;
- гидравлические испытания трубопроводной сети на прочность и герметичность
- сроки осмотров и промывки определяются техническими службами организаций, выполняющих ТО трубопроводов BLOCK FIRE.

10.3 Промывка трубопроводов BLOCK FIRE.

10.3.1 Промывка осуществляется 1 раз в 5 лет.

10.3.2 Для нейтрализации отработанного кислого раствора необходимо повысить значение рН чистящего раствора до 6,0-9,5 путем добавления незначительного количества щелочи. Проверку уровня рН возможно проводить

индикаторной бумагой рН 1-11 или другой, подходящей по диапазону измерения.

11 Транспортировка и хранение труб и фитингов BLOCK FIRE

11.1 Трубы, соединительные и фасонные части из полипропилена транспортируют любым видом транспорта при соблюдении правил, действующих на данном виде транспорта.

Транспортировку соединительных деталей, фасонных частей и узлов трубопроводов следует производить в контейнерах, ящиках или картонных коробах. Упаковка должна обеспечивать сохранность изделий и безопасность погрузочно-разгрузочных работ.

11.2 Загрузка и выгрузка труб должна осуществляться при температуре выше -10°C . Если транспортирование осуществляется при температуре от -11°C до -20°C , то необходимо защитить трубы от механических нагрузок. Транспортировка при температуре ниже -21°C запрещена.

11.3 На каждое грузовое место должен крепиться ярлык из бумаги (фанеры), содержащий следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя, условное обозначение изделия;
- номер партии и дату изготовления;
- количество изделий в упаковке (в штуках или в метрах).

11.4 При упаковке в одну тару нескольких партий изделий число ярлыков должно быть равно количеству упакованных партий.

11.5 Запрещается сбрасывать трубы, сформированные в пакеты, укрупненные узлы и фасонные части с транспортных средств.

11.6 Хранение полипропиленовых труб должно осуществляться в проветриваемых навесах или помещениях на расстоянии более 1 м от нагревательных приборов.

11.7 Упаковки с трубами разрешается складировать высотой не более 2 м. Необходимо защитить трубы от воздействия прямых солнечных лучей (независимо от наличия упаковки с добавками по защите от ультрафиолета).

11.8 Во избежание повреждения труб их следует укладывать на ровную поверхность, без острых выступов и неровностей.

11.9 Допускается хранение фасонных частей на стеллажах, имеющихся на складе, без упаковки.

11.10 В условиях строительной площадки трубные изделия и фитинги, предназначенные для монтажа пожарных систем и противопожарных водопроводов, должны храниться на горизонтальных площадках приобъектных складов в зоне действия башенного крана и быть защищены от действия прямых солнечных лучей.

11.11 Рабочий персонал, осуществляющий перевозку и погрузочно-разгрузочные работы трубных изделий и фитингов BLOCK FIRE, должен знать о пониженной сопротивляемости полипропилена ударным и изгибающим нагрузкам при отрицательных температурах и о необходимости осторожного обращения с ними в зимнее время.

Библиография

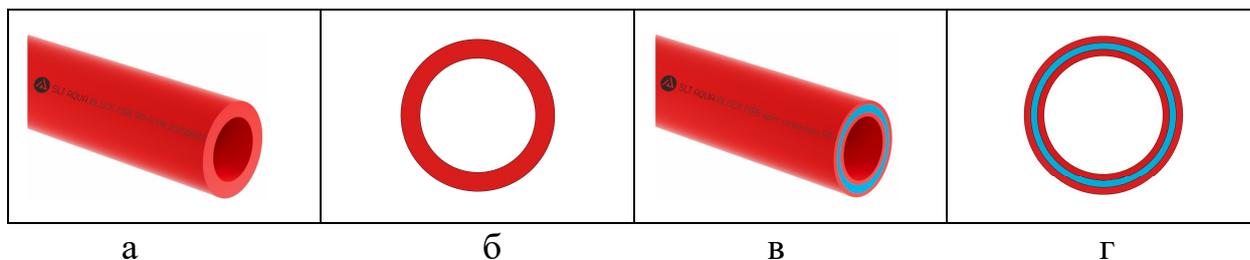
[1] Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 г.

[2] Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г.

**Приложение А
(обязательное)
Основные параметры труб и фитингов BLOCK FIRE**

А.1 Общий вид труб и фитингов BLOCK FIRE

А.1.1 Общий вид труб BLOCK FIRE приведен на рисунке А.1.1, а фитингов - на рисунке А.1.2.



а – общий вид напорных труб из полипропилена PP-R BF с SDR 6, SDR 7,4 и SDR 11; б – диаметральное сечение труб по поз. а; в - общий вид напорных труб из полипропилена PP-R BF и стеклонаполненного полипропилена PP-R-GF BF с SDR 6, SDR 7,4 и SDR 11; г – диаметральное сечение труб по поз. в

Рисунок А.1.1 - Общий вид труб BLOCK FIRE

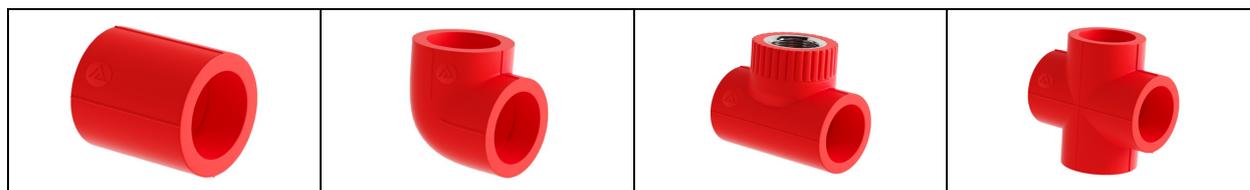


Рисунок А.1.2 - Общий вид фитингов BLOCK FIRE

А.2 Основные технические показатели труб и фитингов BLOCK FIRE

Основные технические показатели трубопроводов приведены в таблице А.2.1.

Таблица А.2.1

Наименование показателя	Значение показателя	
	Для PP-R BF	Для PP-R-GF BF
Материал труб	Полипропилен первичный рандом сополимер PP-R с добавлением современных безгалогенных жаростойких композитов	Полипропилен первичный рандом сополимер с добавлением современных безгалогенных жаростойких композитов – для наружного и внутреннего слоёв, стеклонаполнен-

Наименование показателя	Значение показателя					
	Для PP-R BF			Для PP-R-GF BF		
				ный полипропилен PP-R-GF – для среднего слоя		
Внешний вид	Трубы должны иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхности. На трубах допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. Окраска труб должна быть сплошной и равномерной. Цвет труб указывается в паспорте изделия.			Трубы должны иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхности. На трубах допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. Внутренняя поверхность труб имеет видимую волнистость. Окраска труб должна быть сплошной и равномерной. Цвет слоёв труб указывается в паспорте изделия.		
Цвет окраски	Согласно ТЗ			Наружный и внутренний слои – согласно ТЗ, средний слой – голубой.		
Размерная характеристика полимерной трубы (отношение внешнего диаметра к толщине стенки)	SDR 11	SDR 7,4	SDR 6	SDR 11	SDR 7,4	SDR 6
Серия труб	S 5	S 3,2	S 2,5	S 5	S 3,2	S 2,5
Номинальный наружный диаметр труб, мм	63, 75, 90, 110, 125, 140, 160	40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160	32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160	63, 75, 90, 110, 125, 140, 160	32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160	25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160
Материал фитингов	Полипропилен рандом сополимер PP-R BF					
Тип фитингов	См. приложение И					
Максимальное рабочее давление, МПа, не более	См. таблица А.2.2					
Диапазон рабочих температур*	От 5 °С до 50 °С					
Допустимая скорость движения воды в трубопроводе, м/с	12					
Удельное гидравлическое сопротивление трубопроводов (потери давления по длине трубы)	См. приложения Б, В, Г, Д, Е, Ж					

Наименование показателя	Значение показателя	
	Для PP-R BF	Для PP-R-GF BF
Таблица гидравлических потерь фитингов	См. приложение И	
Химическая устойчивость к агрессивной окружающей среде (в нормальных условиях)	См. приложение К	
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м °С)	0,15	
Средний коэффициент линейного теплового расширения, мм / (м °С)	0,12	0,03
Срок службы, лет, не менее	50	
Форма поставки	Отрезки труб от 2 до 6 метров	

*- рабочая температура окружающего воздуха может быть менее 5°С в случае принятия мер по обогреву водопровода на участке с пониженной температурой

Максимальные рабочие давления в зависимости от серии труб и температуры окружающего воздуха приведены в таблице А.2.2, значения удельной характеристики трубопровода Km приведены в таблице А.2.3.

Таблица А.2.2

Температура окр.воздуха, °С	Допустимое напряжение в стенке трубы БД, МПа	Максимальное рабочее давление, МПа		
		Серия трубы S		
		5	3,2	2,5
до 20	6,934	1,38	2,16	2,77
до 40	4,610	0,92	1,44	1,84
до 50	3,875	0,77	1,21	1,55

Таблица А.2.3

dn,мм	Dy,мм			Km		
	SDR 11	SDR 7.4	SDR 6	SDR 11	SDR 7.4	SDR 6
25			16,6			0,66
32		23,2	21,2		3,87	2,43
40		29	26,6		13,43	7,98
50		36,2	33,4		41,49	25,84

dn,MM	Dy,MM			Km		
	SDR 11	SDR 7.4	SDR 6	SDR 11	SDR 7.4	SDR 6
63	51,4	45,8	42	247,92	145,67	87,64
75	61,4	54,4	50	597,02	347,27	218,36
90	73,6	65,4	60	1441,60	894,11	560,83
110	90	79,8	73,4	4315,11	2547,00	1602,70
125	102,2	90,8	83,4	8641,07	4893,32	3144,91
140	114,6	101,6	93,2	15850,85	8778,32	5691,15
160	130,8	116,2	106,8	33522,90	17664,67	11387,86

**Приложение Б
(справочное)**

**Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE
из полипропилена PP-R BF
SDR6**

Б.1 Технические характеристики труб PP-R BF SDR6

Таблица Б.1

№	Характеристики	Диаметры труб, мм									
		32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
1	Толщина стенки, мм	5,4	6,7	8,3	10,5	12,5	15,0	18,3	20,8	23,3	26,6
2	Внутренний диаметр, мм	21,2	26,6	33,4	42,0	50,0	60,0	73,4	83,4	93,2	106,8
3	Допуск по диаметру, мм	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5
4	Вес 1 п.м трубы, кг	0,410	0,638	0,989	1,575	2,232	3,215	4,795	6,193	7,770	10,139
5	Внутр. объём, дм ³	0,353	0,555	0,876	1,385	1,963	2,826	4,229	5,460	6,848	8,954
6	Вес 1 п.м трубы с водой, кг	0,763	1,193	1,865	2,960	4,195	6,041	9,024	11,653	14,618	19,093
7	Норм. серия труб, S	2,5									
8	Стандартное размерное соотношение, SDR	6									
10	ПТР материала, г/10 мин	0,3									
11	Время нагрева при сварке, сек	8	12	18	24	30	40	50	60	70	80
12	Время сварки, сек	6	6	6	8	8	8	10	10	12	12
13	Время охлаждения, мин	4	4	4	6	6	8	10	12	14	16
14	Глубина плавления, мм	17	18,5	20,5	24,5	28	31,5	36,5	41,5	46,5	51,5
15	Плотность PPR BF, кг/м ³	910									
16	Модуль упругости PP-R BF, МПа	870									
17	Коэф. шероховатости, мм	0,01									
18	Отн. удл-ие	Не менее 500									

№	Характеристики	Диаметры труб, мм									
		32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
	при разрыве, %										
19	Предел текучести при растяжении, МПа	30									
20	Кoeff. теплопроводности, Вт/(м °С)	0,15									
21	Кoeffициент линейного расширения, мм/(м °С)	0,12									
22	Минимальная длительная прочность (MRS) исходного сырья, МПа	Не менее 8,0									
23	Марка исходного сырья	Полипропилен рандом сополимер BLOCK FIRE									

Б.2 Удельное гидравлическое сопротивление (м вод.ст./м) и расход воды (л/с) при температуре воды 20 °С для труб PP-R BF SDR6

Таблица Б.2

Скорость, м/с	D32		D40		D50		D63		D75	
	потери	расход								
0,1	0,001	0,035	0,001	0,056	0,001	0,088	0,000	0,138	0,000	0,196
0,2	0,004	0,071	0,003	0,111	0,002	0,175	0,002	0,277	0,001	0,393
0,3	0,008	0,106	0,006	0,167	0,005	0,263	0,003	0,415	0,003	0,589
0,4	0,013	0,141	0,010	0,222	0,007	0,350	0,005	0,554	0,004	0,785
0,5	0,020	0,176	0,015	0,278	0,011	0,438	0,008	0,692	0,006	0,981
0,6	0,027	0,212	0,020	0,333	0,015	0,525	0,011	0,831	0,009	1,178
0,7	0,036	0,247	0,027	0,389	0,020	0,613	0,015	0,969	0,012	1,374
0,8	0,045	0,282	0,034	0,444	0,026	0,701	0,019	1,108	0,015	1,570
0,9	0,056	0,318	0,042	0,500	0,032	0,788	0,023	1,246	0,019	1,766
1	0,067	0,353	0,050	0,555	0,038	0,876	0,028	1,385	0,023	1,963
1,1	0,080	0,388	0,060	0,611	0,046	0,963	0,034	1,523	0,027	2,159
1,2	0,094	0,423	0,070	0,667	0,054	1,051	0,039	1,662	0,032	2,355
1,3	0,108	0,459	0,081	0,722	0,062	1,138	0,045	1,800	0,036	2,551
1,4	0,124	0,494	0,093	0,778	0,071	1,226	0,052	1,939	0,042	2,748
1,5	0,140	0,529	0,105	0,833	0,080	1,314	0,059	2,077	0,047	2,944
1,6	0,158	0,564	0,118	0,889	0,090	1,401	0,066	2,216	0,053	3,140
1,7	0,176	0,600	0,132	0,944	0,101	1,489	0,074	2,354	0,060	3,336
1,8	0,195	0,635	0,147	1,000	0,112	1,576	0,082	2,493	0,066	3,533

Скорость, м/с	D32		D40		D50		D63		D75	
	потери	расход								
1,9	0,216	0,670	0,162	1,055	0,124	1,664	0,091	2,631	0,073	3,729
2	0,237	0,706	0,178	1,111	0,136	1,751	0,100	2,769	0,080	3,925
2,1	0,259	0,741	0,194	1,166	0,149	1,839	0,109	2,908	0,088	4,121
2,2	0,282	0,776	0,212	1,222	0,162	1,927	0,119	3,046	0,096	4,318
2,3	0,306	0,811	0,230	1,277	0,176	2,014	0,129	3,185	0,104	4,514
2,4	0,331	0,847	0,248	1,333	0,190	2,102	0,140	3,323	0,113	4,710
2,5	0,356	0,882	0,268	1,389	0,205	2,189	0,151	3,462	0,121	4,906
2,6	0,383	0,917	0,288	1,444	0,220	2,277	0,162	3,600	0,131	5,103
2,7	0,410	0,953	0,308	1,500	0,236	2,364	0,174	3,739	0,140	5,299
2,8	0,439	0,988	0,330	1,555	0,253	2,452	0,186	3,877	0,150	5,495
2,9	0,468	1,023	0,352	1,611	0,270	2,540	0,199	4,016	0,160	5,691
3	0,498	1,058	0,375	1,666	0,287	2,627	0,211	4,154	0,170	5,888
3,1	0,529	1,094	0,398	1,722	0,305	2,715	0,225	4,293	0,181	6,084
3,2	0,561	1,129	0,422	1,777	0,324	2,802	0,238	4,431	0,192	6,280
3,3	0,594	1,164	0,447	1,833	0,343	2,890	0,252	4,570	0,203	6,476
3,4	0,628	1,200	0,472	1,888	0,362	2,977	0,267	4,708	0,215	6,673
3,5	0,662	1,235	0,498	1,944	0,382	3,065	0,282	4,847	0,227	6,869
3,6	0,698	1,270	0,525	2,000	0,403	3,153	0,297	4,985	0,239	7,065
3,7	0,734	1,305	0,552	2,055	0,424	3,240	0,312	5,124	0,251	7,261
3,8	0,771	1,341	0,580	2,111	0,445	3,328	0,328	5,262	0,264	7,458
3,9	0,809	1,376	0,609	2,166	0,467	3,415	0,344	5,400	0,277	7,654
4	0,848	1,411	0,638	2,222	0,490	3,503	0,361	5,539	0,291	7,850
4,1	0,888	1,447	0,668	2,277	0,513	3,590	0,378	5,677	0,304	8,046
4,2	0,928	1,482	0,698	2,333	0,536	3,678	0,395	5,816	0,318	8,243
4,3	0,970	1,517	0,730	2,388	0,560	3,766	0,413	5,954	0,333	8,439
4,4	1,012	1,552	0,762	2,444	0,585	3,853	0,431	6,093	0,347	8,635
4,5	1,055	1,588	0,794	2,499	0,610	3,941	0,449	6,231	0,362	8,831
4,6	1,099	1,623	0,827	2,555	0,635	4,028	0,468	6,370	0,377	9,028
4,7	1,144	1,658	0,861	2,611	0,661	4,116	0,488	6,508	0,393	9,224
4,8	1,189	1,693	0,895	2,666	0,687	4,203	0,507	6,647	0,409	9,420
4,9	1,236	1,729	0,930	2,722	0,714	4,291	0,527	6,785	0,425	9,616
5	1,283	1,764	0,966	2,777	0,742	4,379	0,547	6,924	0,441	9,813
5,1	1,332	1,799	1,002	2,833	0,770	4,466	0,568	7,062	0,458	10,009
5,2	1,381	1,835	1,039	2,888	0,798	4,554	0,589	7,201	0,475	10,205
5,3	1,430	1,870	1,077	2,944	0,827	4,641	0,610	7,339	0,492	10,401
5,4	1,481	1,905	1,115	2,999	0,857	4,729	0,632	7,478	0,509	10,598
5,5	1,533	1,940	1,154	3,055	0,886	4,816	0,654	7,616	0,527	10,794
5,6	1,585	1,976	1,194	3,110	0,917	4,904	0,676	7,755	0,545	10,990
5,7	1,638	2,011	1,234	3,166	0,948	4,992	0,699	7,893	0,564	11,186
5,8	1,692	2,046	1,274	3,222	0,979	5,079	0,722	8,031	0,582	11,383
5,9	1,747	2,082	1,316	3,277	1,011	5,167	0,746	8,170	0,601	11,579
6	1,803	2,117	1,358	3,333	1,043	5,254	0,770	8,308	0,621	11,775
6,1	1,859	2,152	1,400	3,388	1,076	5,342	0,794	8,447	0,640	11,971
6,2	1,917	2,187	1,444	3,444	1,109	5,429	0,819	8,585	0,660	12,168
6,3	1,975	2,223	1,488	3,499	1,143	5,517	0,844	8,724	0,680	12,364

Ско- рость, м/с	D32		D40		D50		D63		D75	
	поте- ри	рас- ход								
6,4	2,034	2,258	1,532	3,555	1,177	5,605	0,869	8,862	0,700	12,560
6,5	2,094	2,293	1,577	3,610	1,212	5,692	0,895	9,001	0,721	12,756
6,6	2,154	2,329	1,623	3,666	1,247	5,780	0,921	9,139	0,742	12,953
6,7	2,216	2,364	1,669	3,721	1,283	5,867	0,947	9,278	0,763	13,149
6,8	2,278	2,399	1,716	3,777	1,319	5,955	0,974	9,416	0,785	13,345
6,9	2,341	2,434	1,764	3,832	1,355	6,042	1,001	9,555	0,807	13,541
7	2,405	2,470	1,812	3,888	1,393	6,130	1,028	9,693	0,829	13,738
7,1	2,470	2,505	1,861	3,944	1,430	6,218	1,056	9,832	0,851	13,934
7,2	2,535	2,540	1,910	3,999	1,468	6,305	1,084	9,970	0,874	14,130
7,3	2,602	2,576	1,960	4,055	1,507	6,393	1,113	10,109	0,897	14,326
7,4	2,669	2,611	2,011	4,110	1,546	6,480	1,141	10,247	0,920	14,523
7,5	2,737	2,646	2,062	4,166	1,585	6,568	1,171	10,386	0,944	14,719
7,6	2,806	2,681	2,114	4,221	1,625	6,655	1,200	10,524	0,968	14,915
7,7	2,875	2,717	2,167	4,277	1,666	6,743	1,230	10,662	0,992	15,111
7,8	2,946	2,752	2,220	4,332	1,706	6,831	1,260	10,801	1,016	15,308
7,9	3,017	2,787	2,274	4,388	1,748	6,918	1,291	10,939	1,041	15,504
8	3,089	2,822	2,328	4,443	1,790	7,006	1,322	11,078	1,066	15,700
8,1	3,162	2,858	2,383	4,499	1,832	7,093	1,353	11,216	1,091	15,896
8,2	3,235	2,893	2,439	4,555	1,875	7,181	1,385	11,355	1,117	16,093
8,3	3,310	2,928	2,495	4,610	1,918	7,268	1,417	11,493	1,142	16,289
8,4	3,385	2,964	2,552	4,666	1,962	7,356	1,449	11,632	1,168	16,485
8,5	3,461	2,999	2,609	4,721	2,006	7,444	1,482	11,770	1,195	16,681
8,6	3,538	3,034	2,667	4,777	2,051	7,531	1,515	11,909	1,222	16,878
8,7	3,616	3,069	2,726	4,832	2,096	7,619	1,548	12,047	1,248	17,074
8,8	3,694	3,105	2,785	4,888	2,141	7,706	1,582	12,186	1,276	17,270
8,9	3,773	3,140	2,845	4,943	2,187	7,794	1,616	12,324	1,303	17,466
9	3,854	3,175	2,905	4,999	2,234	7,881	1,650	12,463	1,331	17,663
9,1	3,934	3,211	2,966	5,054	2,281	7,969	1,685	12,601	1,359	17,859
9,2	4,016	3,246	3,028	5,110	2,328	8,057	1,720	12,740	1,387	18,055
9,3	4,099	3,281	3,090	5,166	2,376	8,144	1,755	12,878	1,416	18,251
9,4	4,182	3,316	3,153	5,221	2,425	8,232	1,791	13,017	1,445	18,448
9,5	4,266	3,352	3,217	5,277	2,473	8,319	1,827	13,155	1,474	18,644
9,6	4,351	3,387	3,281	5,332	2,523	8,407	1,864	13,294	1,503	18,840
9,7	4,437	3,422	3,345	5,388	2,573	8,494	1,901	13,432	1,533	19,036
9,8	4,523	3,458	3,411	5,443	2,623	8,582	1,938	13,570	1,563	19,233
9,9	4,610	3,493	3,476	5,499	2,674	8,670	1,975	13,709	1,593	19,429
10	4,699	3,528	3,543	5,554	2,725	8,757	2,013	13,847	1,624	19,625
10,1	4,787	3,563	3,610	5,610	2,776	8,845	2,051	13,986	1,655	19,821

Таблица Б.2 (продолжение)

Скорость, м/с	D90		D110		D125		D140		D160	
	потери	расход								
0,1	0,000	0,283	0,000	0,423	0,000	0,546	0,000	0,685	0,000	0,895
0,2	0,001	0,565	0,001	0,846	0,001	1,092	0,001	1,370	0,000	1,791
0,3	0,002	0,848	0,002	1,269	0,001	1,638	0,001	2,054	0,001	2,686
0,4	0,003	1,130	0,003	1,692	0,002	2,184	0,002	2,739	0,002	3,582
0,5	0,005	1,413	0,004	2,115	0,003	2,730	0,003	3,424	0,003	4,477
0,6	0,007	1,696	0,006	2,538	0,005	3,276	0,004	4,109	0,003	5,372
0,7	0,010	1,978	0,007	2,960	0,006	3,822	0,005	4,794	0,005	6,268
0,8	0,012	2,261	0,009	3,383	0,008	4,368	0,007	5,478	0,006	7,163
0,9	0,015	2,543	0,012	3,806	0,010	4,914	0,009	6,163	0,007	8,059
1	0,018	2,826	0,014	4,229	0,012	5,460	0,010	6,848	0,009	8,954
1,1	0,022	3,109	0,017	4,652	0,014	6,006	0,012	7,533	0,011	9,849
1,2	0,025	3,391	0,020	5,075	0,017	6,552	0,015	8,218	0,012	10,745
1,3	0,029	3,674	0,023	5,498	0,019	7,098	0,017	8,902	0,014	11,640
1,4	0,034	3,956	0,026	5,921	0,022	7,644	0,019	9,587	0,016	12,535
1,5	0,038	4,239	0,030	6,344	0,025	8,190	0,022	10,272	0,019	13,431
1,6	0,043	4,522	0,034	6,767	0,028	8,736	0,025	10,957	0,021	14,326
1,7	0,048	4,804	0,038	7,190	0,032	9,282	0,028	11,642	0,024	15,222
1,8	0,053	5,087	0,042	7,613	0,035	9,828	0,031	12,326	0,026	16,117
1,9	0,059	5,369	0,046	8,036	0,039	10,374	0,034	13,011	0,029	17,012
2	0,065	5,652	0,051	8,458	0,043	10,920	0,037	13,696	0,032	17,908
2,1	0,071	5,935	0,055	8,881	0,047	11,466	0,041	14,381	0,035	18,803
2,2	0,077	6,217	0,060	9,304	0,051	12,012	0,045	15,066	0,038	19,699
2,3	0,084	6,500	0,066	9,727	0,056	12,558	0,048	15,750	0,041	20,594
2,4	0,091	6,782	0,071	10,150	0,060	13,104	0,052	16,435	0,045	21,489
2,5	0,098	7,065	0,077	10,573	0,065	13,650	0,057	17,120	0,048	22,385
2,6	0,105	7,348	0,082	10,996	0,070	14,196	0,061	17,805	0,052	23,280
2,7	0,113	7,630	0,088	11,419	0,075	14,742	0,065	18,490	0,055	24,176
2,8	0,121	7,913	0,094	11,842	0,080	15,288	0,070	19,174	0,059	25,071
2,9	0,129	8,195	0,101	12,265	0,086	15,834	0,075	19,859	0,063	25,966
3	0,137	8,478	0,107	12,688	0,091	16,380	0,079	20,544	0,068	26,862
3,1	0,146	8,761	0,114	13,111	0,097	16,926	0,084	21,229	0,072	27,757
3,2	0,155	9,043	0,121	13,534	0,103	17,472	0,090	21,914	0,076	28,652
3,3	0,164	9,326	0,128	13,956	0,109	18,018	0,095	22,598	0,081	29,548
3,4	0,173	9,608	0,136	14,379	0,115	18,564	0,100	23,283	0,085	30,443
3,5	0,183	9,891	0,143	14,802	0,121	19,110	0,106	23,968	0,090	31,339
3,6	0,193	10,174	0,151	15,225	0,128	19,656	0,112	24,653	0,095	32,234
3,7	0,203	10,456	0,159	15,648	0,135	20,202	0,117	25,338	0,100	33,129
3,8	0,213	10,739	0,167	16,071	0,142	20,748	0,123	26,022	0,105	34,025
3,9	0,224	11,021	0,175	16,494	0,149	21,294	0,130	26,707	0,110	34,920
4	0,235	11,304	0,184	16,917	0,156	21,840	0,136	27,392	0,116	35,816
4,1	0,246	11,587	0,192	17,340	0,163	22,386	0,142	28,077	0,121	36,711
4,2	0,257	11,869	0,201	17,763	0,171	22,932	0,149	28,762	0,127	37,606
4,3	0,269	12,152	0,210	18,186	0,178	23,478	0,156	29,446	0,132	38,502

Ско- рость, м/с	D90		D110		D125		D140		D160	
	поте- ри	рас- ход								
4,4	0,280	12,434	0,219	18,609	0,186	24,025	0,162	30,131	0,138	39,397
4,5	0,292	12,717	0,229	19,032	0,194	24,571	0,169	30,816	0,144	40,293
4,6	0,305	13,000	0,239	19,454	0,202	25,117	0,177	31,501	0,150	41,188
4,7	0,317	13,282	0,248	19,877	0,211	25,663	0,184	32,186	0,156	42,083
4,8	0,330	13,565	0,258	20,300	0,219	26,209	0,191	32,870	0,163	42,979
4,9	0,343	13,847	0,269	20,723	0,228	26,755	0,199	33,555	0,169	43,874
5	0,356	14,130	0,279	21,146	0,237	27,301	0,206	34,240	0,176	44,769
5,1	0,370	14,413	0,289	21,569	0,246	27,847	0,214	34,925	0,182	45,665
5,2	0,383	14,695	0,300	21,992	0,255	28,393	0,222	35,610	0,189	46,560
5,3	0,397	14,978	0,311	22,415	0,264	28,939	0,230	36,294	0,196	47,456
5,4	0,411	15,260	0,322	22,838	0,273	29,485	0,239	36,979	0,203	48,351
5,5	0,426	15,543	0,333	23,261	0,283	30,031	0,247	37,664	0,210	49,246
5,6	0,440	15,826	0,345	23,684	0,293	30,577	0,255	38,349	0,217	50,142
5,7	0,455	16,108	0,357	24,107	0,303	31,123	0,264	39,034	0,225	51,037
5,8	0,470	16,391	0,368	24,530	0,313	31,669	0,273	39,718	0,232	51,933
5,9	0,486	16,673	0,380	24,952	0,323	32,215	0,282	40,403	0,240	52,828
6	0,501	16,956	0,393	25,375	0,333	32,761	0,291	41,088	0,248	53,723
6,1	0,517	17,239	0,405	25,798	0,344	33,307	0,300	41,773	0,255	54,619
6,2	0,533	17,521	0,418	26,221	0,355	33,853	0,309	42,458	0,263	55,514
6,3	0,549	17,804	0,430	26,644	0,365	34,399	0,319	43,142	0,271	56,410
6,4	0,566	18,086	0,443	27,067	0,376	34,945	0,328	43,827	0,280	57,305
6,5	0,583	18,369	0,457	27,490	0,388	35,491	0,338	44,512	0,288	58,200
6,6	0,600	18,652	0,470	27,913	0,399	36,037	0,348	45,197	0,296	59,096
6,7	0,617	18,934	0,483	28,336	0,410	36,583	0,358	45,882	0,305	59,991
6,8	0,634	19,217	0,497	28,759	0,422	37,129	0,368	46,566	0,313	60,887
6,9	0,652	19,499	0,511	29,182	0,434	37,675	0,378	47,251	0,322	61,782
7	0,670	19,782	0,525	29,605	0,446	38,221	0,389	47,936	0,331	62,677
7,1	0,688	20,065	0,539	30,028	0,458	38,767	0,399	48,621	0,340	63,573
7,2	0,706	20,347	0,553	30,450	0,470	39,313	0,410	49,306	0,349	64,468
7,3	0,725	20,630	0,568	30,873	0,482	39,859	0,421	49,990	0,358	65,363
7,4	0,744	20,912	0,583	31,296	0,495	40,405	0,432	50,675	0,368	66,259
7,5	0,763	21,195	0,598	31,719	0,508	40,951	0,443	51,360	0,377	67,154
7,6	0,782	21,478	0,613	32,142	0,520	41,497	0,454	52,045	0,387	68,050
7,7	0,801	21,760	0,628	32,565	0,533	42,043	0,466	52,730	0,396	68,945
7,8	0,821	22,043	0,644	32,988	0,547	42,589	0,477	53,414	0,406	69,840
7,9	0,841	22,325	0,659	33,411	0,560	43,135	0,489	54,099	0,416	70,736
8	0,861	22,608	0,675	33,834	0,573	43,681	0,500	54,784	0,426	71,631
8,1	0,882	22,891	0,691	34,257	0,587	44,227	0,512	55,469	0,436	72,527
8,2	0,902	23,173	0,707	34,680	0,601	44,773	0,524	56,154	0,446	73,422
8,3	0,923	23,456	0,724	35,103	0,615	45,319	0,536	56,838	0,457	74,317
8,4	0,944	23,738	0,740	35,526	0,629	45,865	0,549	57,523	0,467	75,213
8,5	0,966	24,021	0,757	35,948	0,643	46,411	0,561	58,208	0,478	76,108
8,6	0,987	24,304	0,774	36,371	0,657	46,957	0,574	58,893	0,489	77,004
8,7	1,009	24,586	0,791	36,794	0,672	47,503	0,586	59,578	0,499	77,899
8,8	1,031	24,869	0,808	37,217	0,686	48,049	0,599	60,262	0,510	78,794

Ско- рость, м/с	D90		D110		D125		D140		D160	
	поте- ри	рас- ход								
8,9	1,053	25,151	0,826	37,640	0,701	48,595	0,612	60,947	0,521	79,690
9	1,076	25,434	0,843	38,063	0,716	49,141	0,625	61,632	0,532	80,585
9,1	1,098	25,717	0,861	38,486	0,731	49,687	0,638	62,317	0,544	81,480
9,2	1,121	25,999	0,879	38,909	0,747	50,233	0,652	63,002	0,555	82,376
9,3	1,144	26,282	0,897	39,332	0,762	50,779	0,665	63,686	0,567	83,271
9,4	1,168	26,564	0,916	39,755	0,778	51,325	0,679	64,371	0,578	84,167
9,5	1,191	26,847	0,934	40,178	0,793	51,871	0,693	65,056	0,590	85,062
9,6	1,215	27,130	0,953	40,601	0,809	52,417	0,706	65,741	0,602	85,957
9,7	1,239	27,412	0,972	41,024	0,825	52,963	0,720	66,426	0,614	86,853
9,8	1,264	27,695	0,991	41,446	0,841	53,509	0,735	67,110	0,626	87,748
9,9	1,288	27,977	1,010	41,869	0,858	54,055	0,749	67,795	0,638	88,644
10	1,313	28,260	1,029	42,292	0,874	54,601	0,763	68,480	0,650	89,539
10,1	1,338	28,543	1,049	42,715	0,891	55,147	0,778	69,165	0,662	90,434

**Приложение В
(справочное)**

**Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE
из полипропилена PP-R BF
SDR7,4**

В.1 Технические характеристики труб PP-R BF SDR7,4

Таблица В.1

№	Характери- стики	Диаметры труб, мм								
		40	50	63	75	90	110	125	140	160
1	Толщина стенки, мм	5,5	6,9	8,6	10,3	12,3	15,1	17,1	19,2	21,9
2	Внутренний диаметр, мм	29,0	36,2	45,8	54,4	65,4	79,8	90,8	101,6	116,2
3	Допуск по диаметру, мм	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5
4	Вес 1 п.м трубы, кг	0,542	0,850	1,337	1,904	2,731	4,095	5,272	6,627	8,642
5	Внутр. объём, дм ³	0,679	1,046	1,683	2,366	3,399	5,087	6,472	8,103	10,599
6	Вес 1 п.м трубы с во- дой, кг	1,221	1,896	3,020	4,270	6,130	9,182	11,744	14,731	19,241
7	Норм. серия труб, S	3,2								
8	Стандартное размерное соотношение, SDR	7,4								
10	ПТР матери- ала, г/10 мин	0,3								
11	Время нагр- ва при свар- ке, сек	12	18	24	30	40	50	60	70	80
12	Время свар- ки, сек	6	6	8	8	8	10	10	12	12
13	Время охла- ждения, мин	4	4	6	6	8	10	12	14	16
14	Глубина плавления, мм	18,5	20,5	24,5	28	31,5	36,5	41,5	46,5	51,5
15	Плотность PPR BF, кг/м ³	910								
16	Модуль упругости PP-R BF, МПа	870								
17	Коэфф. шеро- ховатости, мм	0,01								

№	Характери - стики	Диаметры труб, мм								
		40	50	63	75	90	110	125	140	160
18	Отн. удл-ие при разрыве, %	Не менее 500								
19	Предел текучести при растяжении, МПа	30								
20	Коэфф. теплопроводности, Вт/(м °С)	0,15								
21	Коэффициент линейного расширения, мм/(м °С)	0,12								
22	Минимальная длительная прочность (MRS) исходного сырья, МПа	Не менее 8,0								
23	Марка исходного сырья	Полипропилен рандом сополимер BLOCK FIRE								

В.2 Удельное гидравлическое сопротивление (м вод.ст./м) и расход воды (л/с) при температуре воды 20 °С для труб PP-R BF SDR7,4

Таблица В.2

Скорость, м/с	D40		D50		D63		D75		D90
	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери
0,1	0,001	0,068	0,001	0,105	0,000	0,168	0,000	0,237	0,000
0,2	0,003	0,136	0,002	0,209	0,001	0,337	0,001	0,473	0,001
0,3	0,005	0,204	0,004	0,314	0,003	0,505	0,002	0,710	0,002
0,4	0,009	0,271	0,007	0,418	0,005	0,673	0,004	0,946	0,003
0,5	0,013	0,339	0,010	0,523	0,007	0,841	0,006	1,183	0,005
0,6	0,018	0,407	0,014	0,627	0,010	1,010	0,008	1,420	0,007
0,7	0,023	0,475	0,018	0,732	0,013	1,178	0,011	1,656	0,009
0,8	0,030	0,543	0,023	0,837	0,017	1,346	0,014	1,893	0,011
0,9	0,037	0,611	0,028	0,941	0,021	1,515	0,017	2,129	0,014
1	0,045	0,679	0,034	1,046	0,025	1,683	0,021	2,366	0,016
1,1	0,053	0,746	0,041	1,150	0,030	1,851	0,025	2,603	0,020
1,2	0,062	0,814	0,047	1,255	0,035	2,019	0,029	2,839	0,023
1,3	0,072	0,882	0,055	1,360	0,040	2,188	0,033	3,076	0,027
1,4	0,082	0,950	0,063	1,464	0,046	2,356	0,038	3,312	0,031
1,5	0,093	1,018	0,071	1,569	0,052	2,524	0,043	3,549	0,035
1,6	0,105	1,086	0,080	1,673	0,059	2,692	0,049	3,786	0,039
1,7	0,117	1,153	0,090	1,778	0,066	2,861	0,054	4,022	0,044
1,8	0,130	1,221	0,100	1,882	0,073	3,029	0,061	4,259	0,048

Скорость, м/с	D40		D50		D63		D75		D90
	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери
1,9	0,143	1,289	0,110	1,987	0,081	3,197	0,067	4,495	0,054
2	0,157	1,357	0,121	2,092	0,089	3,366	0,073	4,732	0,059
2,1	0,172	1,425	0,132	2,196	0,097	3,534	0,080	4,969	0,064
2,2	0,187	1,493	0,144	2,301	0,106	3,702	0,088	5,205	0,070
2,3	0,203	1,561	0,156	2,405	0,115	3,870	0,095	5,442	0,076
2,4	0,220	1,628	0,169	2,510	0,124	4,039	0,103	5,678	0,082
2,5	0,237	1,696	0,182	2,615	0,134	4,207	0,111	5,915	0,089
2,6	0,255	1,764	0,196	2,719	0,144	4,375	0,119	6,152	0,096
2,7	0,273	1,832	0,210	2,824	0,154	4,544	0,128	6,388	0,103
2,8	0,292	1,900	0,224	2,928	0,165	4,712	0,137	6,625	0,110
2,9	0,312	1,968	0,239	3,033	0,176	4,880	0,146	6,861	0,117
3	0,332	2,036	0,255	3,137	0,188	5,048	0,156	7,098	0,125
3,1	0,353	2,103	0,271	3,242	0,199	5,217	0,165	7,335	0,133
3,2	0,374	2,171	0,287	3,347	0,211	5,385	0,175	7,571	0,141
3,3	0,396	2,239	0,304	3,451	0,224	5,553	0,186	7,808	0,149
3,4	0,418	2,307	0,322	3,556	0,237	5,722	0,196	8,044	0,157
3,5	0,441	2,375	0,339	3,660	0,250	5,890	0,207	8,281	0,166
3,6	0,465	2,443	0,358	3,765	0,263	6,058	0,218	8,518	0,175
3,7	0,489	2,511	0,376	3,870	0,277	6,226	0,230	8,754	0,184
3,8	0,514	2,578	0,395	3,974	0,291	6,395	0,242	8,991	0,194
3,9	0,539	2,646	0,415	4,079	0,305	6,563	0,254	9,227	0,203
4	0,565	2,714	0,435	4,183	0,320	6,731	0,266	9,464	0,213
4,1	0,592	2,782	0,455	4,288	0,335	6,899	0,278	9,701	0,223
4,2	0,619	2,850	0,476	4,392	0,351	7,068	0,291	9,937	0,233
4,3	0,647	2,918	0,498	4,497	0,366	7,236	0,304	10,174	0,244
4,4	0,675	2,985	0,519	4,602	0,382	7,404	0,318	10,410	0,255
4,5	0,704	3,053	0,542	4,706	0,399	7,573	0,331	10,647	0,266
4,6	0,733	3,121	0,564	4,811	0,416	7,741	0,345	10,884	0,277
4,7	0,763	3,189	0,587	4,915	0,433	7,909	0,359	11,120	0,288
4,8	0,794	3,257	0,611	5,020	0,450	8,077	0,374	11,357	0,300
4,9	0,825	3,325	0,635	5,124	0,468	8,246	0,388	11,593	0,311
5	0,857	3,393	0,659	5,229	0,486	8,414	0,403	11,830	0,323
5,1	0,889	3,460	0,684	5,334	0,504	8,582	0,419	12,067	0,336
5,2	0,922	3,528	0,709	5,438	0,523	8,751	0,434	12,303	0,348
5,3	0,955	3,596	0,735	5,543	0,542	8,919	0,450	12,540	0,361
5,4	0,989	3,664	0,761	5,647	0,561	9,087	0,466	12,776	0,374
5,5	1,023	3,732	0,788	5,752	0,580	9,255	0,482	13,013	0,387
5,6	1,058	3,800	0,815	5,857	0,600	9,424	0,499	13,250	0,400
5,7	1,094	3,868	0,842	5,961	0,621	9,592	0,516	13,486	0,414
5,8	1,130	3,935	0,870	6,066	0,641	9,760	0,533	13,723	0,427
5,9	1,167	4,003	0,898	6,170	0,662	9,929	0,550	13,959	0,441
6	1,204	4,071	0,927	6,275	0,683	10,097	0,568	14,196	0,455
6,1	1,242	4,139	0,956	6,379	0,705	10,265	0,585	14,433	0,470
6,2	1,280	4,207	0,986	6,484	0,727	10,433	0,604	14,669	0,484

Скорость, м/с	D40		D50		D63		D75		D90
	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери
6,3	1,319	4,275	1,016	6,589	0,749	10,602	0,622	14,906	0,499
6,4	1,359	4,343	1,046	6,693	0,771	10,770	0,641	15,142	0,514
6,5	1,399	4,410	1,077	6,798	0,794	10,938	0,660	15,379	0,529
6,6	1,439	4,478	1,108	6,902	0,817	11,106	0,679	15,616	0,545
6,7	1,481	4,546	1,140	7,007	0,841	11,275	0,698	15,852	0,560
6,8	1,522	4,614	1,172	7,112	0,864	11,443	0,718	16,089	0,576
6,9	1,564	4,682	1,205	7,216	0,888	11,611	0,738	16,325	0,592
7	1,607	4,750	1,238	7,321	0,913	11,780	0,758	16,562	0,609
7,1	1,651	4,818	1,271	7,425	0,937	11,948	0,779	16,799	0,625
7,2	1,694	4,885	1,305	7,530	0,962	12,116	0,800	17,035	0,642
7,3	1,739	4,953	1,339	7,634	0,988	12,284	0,821	17,272	0,659
7,4	1,784	5,021	1,374	7,739	1,013	12,453	0,842	17,508	0,676
7,5	1,829	5,089	1,409	7,844	1,039	12,621	0,863	17,745	0,693
7,6	1,875	5,157	1,445	7,948	1,065	12,789	0,885	17,982	0,711
7,7	1,922	5,225	1,480	8,053	1,092	12,958	0,907	18,218	0,728
7,8	1,969	5,292	1,517	8,157	1,119	13,126	0,930	18,455	0,746
7,9	2,017	5,360	1,554	8,262	1,146	13,294	0,952	18,691	0,764
8	2,065	5,428	1,591	8,367	1,173	13,462	0,975	18,928	0,783
8,1	2,114	5,496	1,628	8,471	1,201	13,631	0,998	19,165	0,801
8,2	2,163	5,564	1,667	8,576	1,229	13,799	1,022	19,401	0,820
8,3	2,213	5,632	1,705	8,680	1,258	13,967	1,045	19,638	0,839
8,4	2,264	5,700	1,744	8,785	1,286	14,135	1,069	19,874	0,858
8,5	2,315	5,767	1,783	8,889	1,315	14,304	1,093	20,111	0,878
8,6	2,366	5,835	1,823	8,994	1,345	14,472	1,118	20,348	0,897
8,7	2,418	5,903	1,863	9,099	1,374	14,640	1,142	20,584	0,917
8,8	2,471	5,971	1,904	9,203	1,404	14,809	1,167	20,821	0,937
8,9	2,524	6,039	1,945	9,308	1,435	14,977	1,192	21,057	0,957
9	2,577	6,107	1,986	9,412	1,465	15,145	1,218	21,294	0,978
9,1	2,632	6,175	2,028	9,517	1,496	15,313	1,243	21,531	0,998
9,2	2,686	6,242	2,070	9,622	1,527	15,482	1,269	21,767	1,019
9,3	2,742	6,310	2,113	9,726	1,559	15,650	1,296	22,004	1,040
9,4	2,797	6,378	2,156	9,831	1,590	15,818	1,322	22,240	1,061
9,5	2,854	6,446	2,199	9,935	1,623	15,987	1,349	22,477	1,083
9,6	2,911	6,514	2,243	10,040	1,655	16,155	1,376	22,714	1,105
9,7	2,968	6,582	2,287	10,144	1,688	16,323	1,403	22,950	1,126
9,8	3,026	6,650	2,332	10,249	1,721	16,491	1,430	23,187	1,148
9,9	3,084	6,717	2,377	10,354	1,754	16,660	1,458	23,423	1,171
10	3,143	6,785	2,422	10,458	1,788	16,828	1,486	23,660	1,193
10,1	3,203	6,853	2,468	10,563	1,822	16,996	1,514	23,897	1,216

Таблица В.2 (продолжение)

Скорость, м/с	D90	D110		D125		D140		D160	
	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход
0,1	0,340	0,000	0,509	0,000	0,647	0,000	0,810	0,000	1,060
0,2	0,680	0,001	1,017	0,001	1,294	0,001	1,621	0,000	2,120
0,3	1,020	0,001	1,526	0,001	1,942	0,001	2,431	0,001	3,180
0,4	1,360	0,002	2,035	0,002	2,589	0,002	3,241	0,002	4,240
0,5	1,699	0,004	2,543	0,003	3,236	0,003	4,052	0,002	5,300
0,6	2,039	0,005	3,052	0,004	3,883	0,004	4,862	0,003	6,360
0,7	2,379	0,007	3,561	0,006	4,530	0,005	5,672	0,004	7,420
0,8	2,719	0,009	4,070	0,007	5,178	0,006	6,483	0,005	8,480
0,9	3,059	0,011	4,578	0,009	5,825	0,008	7,293	0,007	9,539
1	3,399	0,013	5,087	0,011	6,472	0,009	8,103	0,008	10,599
1,1	3,739	0,015	5,596	0,013	7,119	0,011	8,914	0,010	11,659
1,2	4,079	0,018	6,104	0,015	7,766	0,013	9,724	0,011	12,719
1,3	4,418	0,021	6,613	0,017	8,414	0,015	10,534	0,013	13,779
1,4	4,758	0,024	7,122	0,020	9,061	0,017	11,344	0,015	14,839
1,5	5,098	0,027	7,630	0,023	9,708	0,020	12,155	0,017	15,899
1,6	5,438	0,031	8,139	0,026	10,355	0,022	12,965	0,019	16,959
1,7	5,778	0,034	8,648	0,029	11,002	0,025	13,775	0,021	18,019
1,8	6,118	0,038	9,157	0,032	11,650	0,028	14,586	0,024	19,079
1,9	6,458	0,042	9,665	0,035	12,297	0,031	15,396	0,026	20,139
2	6,798	0,046	10,174	0,039	12,944	0,034	16,206	0,029	21,199
2,1	7,137	0,050	10,683	0,042	13,591	0,037	17,017	0,031	22,259
2,2	7,477	0,055	11,191	0,046	14,238	0,040	17,827	0,034	23,319
2,3	7,817	0,060	11,700	0,050	14,886	0,044	18,637	0,037	24,379
2,4	8,157	0,065	12,209	0,054	15,533	0,047	19,448	0,040	25,439
2,5	8,497	0,070	12,717	0,059	16,180	0,051	20,258	0,043	26,499
2,6	8,837	0,075	13,226	0,063	16,827	0,055	21,068	0,047	27,558
2,7	9,177	0,080	13,735	0,068	17,475	0,059	21,879	0,050	28,618
2,8	9,517	0,086	14,244	0,072	18,122	0,063	22,689	0,054	29,678
2,9	9,856	0,092	14,752	0,077	18,769	0,067	23,499	0,057	30,738
3	10,196	0,098	15,261	0,082	19,416	0,072	24,310	0,061	31,798
3,1	10,536	0,104	15,770	0,087	20,063	0,076	25,120	0,065	32,858
3,2	10,876	0,110	16,278	0,093	20,711	0,081	25,930	0,069	33,918
3,3	11,216	0,117	16,787	0,098	21,358	0,086	26,741	0,073	34,978
3,4	11,556	0,123	17,296	0,104	22,005	0,091	27,551	0,077	36,038
3,5	11,896	0,130	17,804	0,110	22,652	0,096	28,361	0,081	37,098
3,6	12,236	0,137	18,313	0,115	23,299	0,101	29,172	0,086	38,158
3,7	12,575	0,144	18,822	0,122	23,947	0,106	29,982	0,090	39,218
3,8	12,915	0,152	19,331	0,128	24,594	0,112	30,792	0,095	40,278
3,9	13,255	0,159	19,839	0,134	25,241	0,117	31,603	0,100	41,338
4	13,595	0,167	20,348	0,141	25,888	0,123	32,413	0,104	42,398
4,1	13,935	0,175	20,857	0,147	26,535	0,129	33,223	0,109	43,458
4,2	14,275	0,183	21,365	0,154	27,183	0,135	34,033	0,114	44,518
4,3	14,615	0,191	21,874	0,161	27,830	0,141	34,844	0,120	45,577
4,4	14,955	0,200	22,383	0,168	28,477	0,147	35,654	0,125	46,637

Скорость, м/с	D90	D110		D125		D140		D160	
	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход
4,5	15,294	0,208	22,891	0,175	29,124	0,153	36,464	0,130	47,697
4,6	15,634	0,217	23,400	0,183	29,771	0,160	37,275	0,136	48,757
4,7	15,974	0,226	23,909	0,190	30,419	0,166	38,085	0,141	49,817
4,8	16,314	0,235	24,418	0,198	31,066	0,173	38,895	0,147	50,877
4,9	16,654	0,244	24,926	0,206	31,713	0,180	39,706	0,153	51,937
5	16,994	0,254	25,435	0,214	32,360	0,187	40,516	0,159	52,997
5,1	17,334	0,263	25,944	0,222	33,007	0,194	41,326	0,165	54,057
5,2	17,674	0,273	26,452	0,230	33,655	0,201	42,137	0,171	55,117
5,3	18,013	0,283	26,961	0,238	34,302	0,208	42,947	0,177	56,177
5,4	18,353	0,293	27,470	0,247	34,949	0,216	43,757	0,184	57,237
5,5	18,693	0,304	27,978	0,255	35,596	0,223	44,568	0,190	58,297
5,6	19,033	0,314	28,487	0,264	36,243	0,231	45,378	0,197	59,357
5,7	19,373	0,325	28,996	0,273	36,891	0,239	46,188	0,203	60,417
5,8	19,713	0,335	29,505	0,282	37,538	0,247	46,999	0,210	61,477
5,9	20,053	0,346	30,013	0,292	38,185	0,255	47,809	0,217	62,537
6	20,393	0,357	30,522	0,301	38,832	0,263	48,619	0,224	63,596
6,1	20,732	0,369	31,031	0,310	39,479	0,271	49,430	0,231	64,656
6,2	21,072	0,380	31,539	0,320	40,127	0,280	50,240	0,238	65,716
6,3	21,412	0,392	32,048	0,330	40,774	0,288	51,050	0,245	66,776
6,4	21,752	0,404	32,557	0,340	41,421	0,297	51,861	0,253	67,836
6,5	22,092	0,416	33,065	0,350	42,068	0,306	52,671	0,260	68,896
6,6	22,432	0,428	33,574	0,360	42,715	0,315	53,481	0,268	69,956
6,7	22,772	0,440	34,083	0,370	43,363	0,324	54,292	0,276	71,016
6,8	23,112	0,452	34,592	0,381	44,010	0,333	55,102	0,283	72,076
6,9	23,451	0,465	35,100	0,392	44,657	0,342	55,912	0,291	73,136
7	23,791	0,478	35,609	0,402	45,304	0,352	56,722	0,299	74,196
7,1	24,131	0,491	36,118	0,413	45,952	0,361	57,533	0,307	75,256
7,2	24,471	0,504	36,626	0,424	46,599	0,371	58,343	0,316	76,316
7,3	24,811	0,517	37,135	0,435	47,246	0,381	59,153	0,324	77,376
7,4	25,151	0,531	37,644	0,447	47,893	0,390	59,964	0,332	78,436
7,5	25,491	0,544	38,152	0,458	48,540	0,400	60,774	0,341	79,496
7,6	25,831	0,558	38,661	0,470	49,188	0,411	61,584	0,350	80,556
7,7	26,171	0,572	39,170	0,482	49,835	0,421	62,395	0,358	81,615
7,8	26,510	0,586	39,679	0,493	50,482	0,431	63,205	0,367	82,675
7,9	26,850	0,600	40,187	0,505	51,129	0,442	64,015	0,376	83,735
8	27,190	0,615	40,696	0,518	51,776	0,452	64,826	0,385	84,795
8,1	27,530	0,629	41,205	0,530	52,424	0,463	65,636	0,394	85,855
8,2	27,870	0,644	41,713	0,542	53,071	0,474	66,446	0,404	86,915
8,3	28,210	0,659	42,222	0,555	53,718	0,485	67,257	0,413	87,975
8,4	28,550	0,674	42,731	0,568	54,365	0,496	68,067	0,422	89,035
8,5	28,890	0,689	43,239	0,580	55,012	0,507	68,877	0,432	90,095
8,6	29,229	0,705	43,748	0,593	55,660	0,519	69,688	0,442	91,155
8,7	29,569	0,720	44,257	0,607	56,307	0,530	70,498	0,451	92,215
8,8	29,909	0,736	44,766	0,620	56,954	0,542	71,308	0,461	93,275
8,9	30,249	0,752	45,274	0,633	57,601	0,553	72,119	0,471	94,335

Скорость, м/с	D90	D110		D125		D140		D160	
	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход
9	30,589	0,768	45,783	0,647	58,248	0,565	72,929	0,481	95,395
9,1	30,929	0,784	46,292	0,660	58,896	0,577	73,739	0,492	96,455
9,2	31,269	0,801	46,800	0,674	59,543	0,589	74,550	0,502	97,515
9,3	31,609	0,817	47,309	0,688	60,190	0,601	75,360	0,512	98,575
9,4	31,948	0,834	47,818	0,702	60,837	0,614	76,170	0,523	99,635
9,5	32,288	0,851	48,326	0,716	61,484	0,626	76,980	0,533	100,694
9,6	32,628	0,868	48,835	0,731	62,132	0,639	77,791	0,544	101,754
9,7	32,968	0,885	49,344	0,745	62,779	0,651	78,601	0,555	102,814
9,8	33,308	0,902	49,853	0,760	63,426	0,664	79,411	0,566	103,874
9,9	33,648	0,920	50,361	0,775	64,073	0,677	80,222	0,577	104,934
10	33,988	0,937	50,870	0,790	64,720	0,690	81,032	0,588	105,994
10,1	34,328	0,955	51,379	0,805	65,368	0,703	81,842	0,599	107,054

**Приложение Г
(справочное)**

**Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE
из полипропилена PP-R BF
SDR11**

Г.1 Технические характеристики труб PP-R BF SDR11

Таблица Г.1

№	Характеристики	Диаметры труб, мм						
		63	75	90	110	125	140	160
1	Толщина стенки, мм	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	12,7	14,6
2	Внутренний диаметр, мм	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	114,6	130,8
3	Допуск по диаметру, мм	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6
4	Вес 1 п.м трубы, кг	0,948	1,325	1,917	2,857	3,700	4,620	6,066
5	Внутр. объём, дм ³	2,074	2,959	4,252	6,359	8,199	10,310	13,430
6	Вес 1 п.м трубы с водой, кг	3,022	4,285	6,169	9,216	11,900	14,929	19,496
7	Нормализованная серия труб, S	5						
8	Стандартное размерное соотношение, SDR	11						
10	ПТР материала, г/10 мин	0,3						
11	Время нагрева при сварке, сек	24	30	40	50	60	70	80
12	Время сварки, сек	8	8	8	10	10	12	12
13	Время охлаждения, мин	6	6	8	10	12	14	16
14	Глубина плавления, мм	24,5	28	31,5	36,5	41,5	46,5	51,5
15	Плотность PPR BF, кг/м ³	910						
16	Модуль упругости PP-R BF, МПа	870						
17	Коэфф. шероховатости, мм	0,01						
18	Отн. удлинение при разрыве, %	Не менее 500						
19	Предел текучести при растяжении, МПа	30						
20	Коэфф. теплопроводности, Вт/(м °С)	0,15						
21	Коэффициент линейного расширения, мм/(м°С)	0,12						
22	Минимальная длительная прочность (MRS)	Не менее 8,0						

№	Характеристики	Диаметры труб, мм						
		63	75	90	110	125	140	160
	исходного сырья, МПа							
23	Марка исходного сырья	Полипропилен рандом сополимер BLOCK FIRE						

Г.2 Удельное гидравлическое сопротивление (м вод.ст./м) и расход воды (л/с) при температуре воды 20 °С для труб PP-R BF SDR11

Таблица Г.2

Скорость, м/с	D63		D75		D90		D110
	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери
0,1	0,000	0,206	0,000	0,288	0,000	0,405	0,000
0,2	0,001	0,412	0,001	0,577	0,001	0,809	0,001
0,3	0,003	0,617	0,002	0,865	0,002	1,214	0,001
0,4	0,004	0,823	0,003	1,153	0,003	1,619	0,002
0,5	0,006	1,029	0,005	1,441	0,004	2,023	0,003
0,6	0,009	1,235	0,007	1,730	0,006	2,428	0,004
0,7	0,011	1,440	0,009	2,018	0,008	2,833	0,006
0,8	0,015	1,646	0,012	2,306	0,010	3,237	0,007
0,9	0,018	1,852	0,015	2,595	0,012	3,642	0,009
1	0,022	2,058	0,018	2,883	0,014	4,047	0,011
1,1	0,026	2,264	0,021	3,171	0,017	4,452	0,013
1,2	0,031	2,469	0,025	3,459	0,020	4,856	0,016
1,3	0,035	2,675	0,029	3,748	0,023	5,261	0,018
1,4	0,040	2,881	0,033	4,036	0,027	5,666	0,021
1,5	0,046	3,087	0,037	4,324	0,030	6,070	0,023
1,6	0,052	3,293	0,042	4,612	0,034	6,475	0,026
1,7	0,058	3,498	0,047	4,901	0,038	6,880	0,030
1,8	0,064	3,704	0,052	5,189	0,042	7,284	0,033
1,9	0,071	3,910	0,058	5,477	0,047	7,689	0,036
2	0,078	4,116	0,063	5,766	0,052	8,094	0,040
2,1	0,085	4,321	0,069	6,054	0,056	8,498	0,044
2,2	0,093	4,527	0,076	6,342	0,061	8,903	0,048
2,3	0,101	4,733	0,082	6,630	0,067	9,308	0,052
2,4	0,109	4,939	0,089	6,919	0,072	9,712	0,056
2,5	0,118	5,145	0,096	7,207	0,078	10,117	0,060
2,6	0,127	5,350	0,103	7,495	0,084	10,522	0,065
2,7	0,136	5,556	0,110	7,784	0,090	10,927	0,070
2,8	0,145	5,762	0,118	8,072	0,096	11,331	0,074
2,9	0,155	5,968	0,126	8,360	0,103	11,736	0,079
3	0,165	6,173	0,134	8,648	0,109	12,141	0,085
3,1	0,175	6,379	0,143	8,937	0,116	12,545	0,090
3,2	0,186	6,585	0,151	9,225	0,123	12,950	0,095

Скорость, м/с	D63		D75		D90		D110
	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери
3,3	0,197	6,791	0,160	9,513	0,130	13,355	0,101
3,4	0,208	6,997	0,169	9,802	0,138	13,759	0,107
3,5	0,220	7,202	0,179	10,090	0,146	14,164	0,113
3,6	0,231	7,408	0,188	10,378	0,153	14,569	0,119
3,7	0,244	7,614	0,198	10,666	0,161	14,973	0,125
3,8	0,256	7,820	0,208	10,955	0,170	15,378	0,132
3,9	0,269	8,026	0,219	11,243	0,178	15,783	0,138
4	0,282	8,231	0,229	11,531	0,187	16,187	0,145
4,1	0,295	8,437	0,240	11,819	0,196	16,592	0,152
4,2	0,309	8,643	0,251	12,108	0,205	16,997	0,159
4,3	0,322	8,849	0,263	12,396	0,214	17,402	0,166
4,4	0,337	9,054	0,274	12,684	0,223	17,806	0,173
4,5	0,351	9,260	0,286	12,973	0,233	18,211	0,181
4,6	0,366	9,466	0,298	13,261	0,243	18,616	0,188
4,7	0,381	9,672	0,310	13,549	0,253	19,020	0,196
4,8	0,396	9,878	0,323	13,837	0,263	19,425	0,204
4,9	0,412	10,083	0,335	14,126	0,273	19,830	0,212
5	0,427	10,289	0,348	14,414	0,284	20,234	0,220
5,1	0,444	10,495	0,361	14,702	0,294	20,639	0,228
5,2	0,460	10,701	0,375	14,991	0,305	21,044	0,237
5,3	0,477	10,907	0,388	15,279	0,316	21,448	0,245
5,4	0,494	11,112	0,402	15,567	0,328	21,853	0,254
5,5	0,511	11,318	0,416	15,855	0,339	22,258	0,263
5,6	0,528	11,524	0,431	16,144	0,351	22,662	0,272
5,7	0,546	11,730	0,445	16,432	0,363	23,067	0,281
5,8	0,564	11,935	0,460	16,720	0,375	23,472	0,291
5,9	0,583	12,141	0,475	17,009	0,387	23,876	0,300
6	0,601	12,347	0,490	17,297	0,399	24,281	0,310
6,1	0,620	12,553	0,506	17,585	0,412	24,686	0,320
6,2	0,640	12,759	0,521	17,873	0,425	25,091	0,330
6,3	0,659	12,964	0,537	18,162	0,438	25,495	0,340
6,4	0,679	13,170	0,553	18,450	0,451	25,900	0,350
6,5	0,699	13,376	0,570	18,738	0,464	26,305	0,360
6,6	0,719	13,582	0,586	19,026	0,478	26,709	0,371
6,7	0,740	13,787	0,603	19,315	0,491	27,114	0,382
6,8	0,761	13,993	0,620	19,603	0,505	27,519	0,392
6,9	0,782	14,199	0,638	19,891	0,519	27,923	0,403
7	0,803	14,405	0,655	20,180	0,534	28,328	0,414
7,1	0,825	14,611	0,673	20,468	0,548	28,733	0,426
7,2	0,847	14,816	0,691	20,756	0,563	29,137	0,437
7,3	0,869	15,022	0,709	21,044	0,578	29,542	0,448
7,4	0,892	15,228	0,727	21,333	0,593	29,947	0,460
7,5	0,915	15,434	0,746	21,621	0,608	30,351	0,472

Скорость, м/с	D63		D75		D90		D110
	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери
7,6	0,938	15,640	0,765	21,909	0,623	30,756	0,484
7,7	0,961	15,845	0,784	22,198	0,639	31,161	0,496
7,8	0,985	16,051	0,803	22,486	0,654	31,566	0,508
7,9	1,009	16,257	0,823	22,774	0,670	31,970	0,521
8	1,033	16,463	0,842	23,062	0,687	32,375	0,533
8,1	1,058	16,668	0,862	23,351	0,703	32,780	0,546
8,2	1,082	16,874	0,883	23,639	0,719	33,184	0,559
8,3	1,107	17,080	0,903	23,927	0,736	33,589	0,571
8,4	1,133	17,286	0,924	24,216	0,753	33,994	0,585
8,5	1,158	17,492	0,945	24,504	0,770	34,398	0,598
8,6	1,184	17,697	0,966	24,792	0,787	34,803	0,611
8,7	1,210	17,903	0,987	25,080	0,804	35,208	0,625
8,8	1,237	18,109	1,008	25,369	0,822	35,612	0,638
8,9	1,263	18,315	1,030	25,657	0,840	36,017	0,652
9	1,290	18,520	1,052	25,945	0,858	36,422	0,666
9,1	1,317	18,726	1,074	26,234	0,876	36,826	0,680
9,2	1,345	18,932	1,097	26,522	0,894	37,231	0,694
9,3	1,372	19,138	1,119	26,810	0,912	37,636	0,709
9,4	1,400	19,344	1,142	27,098	0,931	38,041	0,723
9,5	1,429	19,549	1,165	27,387	0,950	38,445	0,738
9,6	1,457	19,755	1,189	27,675	0,969	38,850	0,753
9,7	1,486	19,961	1,212	27,963	0,988	39,255	0,767
9,8	1,515	20,167	1,236	28,251	1,007	39,659	0,783
9,9	1,545	20,373	1,260	28,540	1,027	40,064	0,798
10	1,574	20,578	1,284	28,828	1,047	40,469	0,813
10,1	1,604	20,784	1,308	29,116	1,067	40,873	0,829

Таблица Г.2 (продолжение)

Скорость, м/с	D110	D125		D140		D160	
	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход
0,1	0,616	0,000	0,804	0,000	1,017	0,000	1,355
0,2	1,232	0,001	1,608	0,000	2,033	0,000	2,711
0,3	1,849	0,001	2,412	0,001	3,050	0,001	4,066
0,4	2,465	0,002	3,216	0,002	4,066	0,001	5,422
0,5	3,081	0,003	4,020	0,002	5,083	0,002	6,777
0,6	3,697	0,004	4,824	0,003	6,100	0,003	8,132
0,7	4,314	0,005	5,628	0,004	7,116	0,004	9,488
0,8	4,930	0,006	6,432	0,005	8,133	0,005	10,843
0,9	5,546	0,008	7,236	0,007	9,149	0,006	12,198
1	6,162	0,009	8,040	0,008	10,166	0,007	13,554
1,1	6,778	0,011	8,843	0,010	11,183	0,008	14,909
1,2	7,395	0,013	9,647	0,011	12,199	0,010	16,265

Скорость, м/с	D110	D125		D140		D160	
	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход
1,3	8,011	0,015	10,451	0,013	13,216	0,011	17,620
1,4	8,627	0,018	11,255	0,015	14,233	0,013	18,975
1,5	9,243	0,020	12,059	0,017	15,249	0,015	20,331
1,6	9,860	0,022	12,863	0,019	16,266	0,016	21,686
1,7	10,476	0,025	13,667	0,022	17,282	0,018	23,041
1,8	11,092	0,028	14,471	0,024	18,299	0,020	24,397
1,9	11,708	0,031	15,275	0,027	19,316	0,022	25,752
2	12,324	0,034	16,079	0,029	20,332	0,025	27,108
2,1	12,941	0,037	16,883	0,032	21,349	0,027	28,463
2,2	13,557	0,040	17,687	0,035	22,365	0,030	29,818
2,3	14,173	0,044	18,491	0,038	23,382	0,032	31,174
2,4	14,789	0,048	19,295	0,041	24,399	0,035	32,529
2,5	15,406	0,051	20,099	0,045	25,415	0,037	33,884
2,6	16,022	0,055	20,903	0,048	26,432	0,040	35,240
2,7	16,638	0,059	21,707	0,051	27,448	0,043	36,595
2,8	17,254	0,063	22,511	0,055	28,465	0,046	37,951
2,9	17,870	0,068	23,315	0,059	29,482	0,049	39,306
3	18,487	0,072	24,119	0,063	30,498	0,053	40,661
3,1	19,103	0,077	24,923	0,066	31,515	0,056	42,017
3,2	19,719	0,081	25,726	0,071	32,532	0,059	43,372
3,3	20,335	0,086	26,530	0,075	33,548	0,063	44,727
3,4	20,952	0,091	27,334	0,079	34,565	0,066	46,083
3,5	21,568	0,096	28,138	0,083	35,581	0,070	47,438
3,6	22,184	0,101	28,942	0,088	36,598	0,074	48,794
3,7	22,800	0,107	29,746	0,093	37,615	0,078	50,149
3,8	23,416	0,112	30,550	0,097	38,631	0,082	51,504
3,9	24,033	0,118	31,354	0,102	39,648	0,086	52,860
4	24,649	0,123	32,158	0,107	40,664	0,090	54,215
4,1	25,265	0,129	32,962	0,112	41,681	0,094	55,570
4,2	25,881	0,135	33,766	0,117	42,698	0,099	56,926
4,3	26,498	0,141	34,570	0,123	43,714	0,103	58,281
4,4	27,114	0,147	35,374	0,128	44,731	0,108	59,637
4,5	27,730	0,154	36,178	0,134	45,747	0,112	60,992
4,6	28,346	0,160	36,982	0,139	46,764	0,117	62,347
4,7	28,962	0,167	37,786	0,145	47,781	0,122	63,703
4,8	29,579	0,174	38,590	0,151	48,797	0,127	65,058
4,9	30,195	0,180	39,394	0,157	49,814	0,132	66,414
5	30,811	0,187	40,198	0,163	50,830	0,137	67,769
5,1	31,427	0,195	41,002	0,169	51,847	0,142	69,124
5,2	32,044	0,202	41,806	0,175	52,864	0,148	70,480
5,3	32,660	0,209	42,610	0,182	53,880	0,153	71,835
5,4	33,276	0,217	43,413	0,188	54,897	0,158	73,190
5,5	33,892	0,224	44,217	0,195	55,914	0,164	74,546
5,6	34,508	0,232	45,021	0,201	56,930	0,170	75,901
5,7	35,125	0,240	45,825	0,208	57,947	0,175	77,257

Скорость, м/с	D110	D125		D140		D160	
	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход
5,8	35,741	0,248	46,629	0,215	58,963	0,181	78,612
5,9	36,357	0,256	47,433	0,222	59,980	0,187	79,967
6	36,973	0,264	48,237	0,229	60,997	0,193	81,323
6,1	37,590	0,272	49,041	0,237	62,013	0,199	82,678
6,2	38,206	0,281	49,845	0,244	63,030	0,205	84,033
6,3	38,822	0,290	50,649	0,252	64,046	0,212	85,389
6,4	39,438	0,298	51,453	0,259	65,063	0,218	86,744
6,5	40,054	0,307	52,257	0,267	66,080	0,225	88,100
6,6	40,671	0,316	53,061	0,275	67,096	0,231	89,455
6,7	41,287	0,325	53,865	0,283	68,113	0,238	90,810
6,8	41,903	0,334	54,669	0,291	69,129	0,245	92,166
6,9	42,519	0,344	55,473	0,299	70,146	0,251	93,521
7	43,136	0,353	56,277	0,307	71,163	0,258	94,876
7,1	43,752	0,363	57,081	0,315	72,179	0,265	96,232
7,2	44,368	0,372	57,885	0,324	73,196	0,272	97,587
7,3	44,984	0,382	58,689	0,332	74,212	0,280	98,943
7,4	45,600	0,392	59,493	0,341	75,229	0,287	100,298
7,5	46,217	0,402	60,296	0,350	76,246	0,294	101,653
7,6	46,833	0,413	61,100	0,358	77,262	0,302	103,009
7,7	47,449	0,423	61,904	0,367	78,279	0,309	104,364
7,8	48,065	0,433	62,708	0,376	79,296	0,317	105,719
7,9	48,682	0,444	63,512	0,386	80,312	0,325	107,075
8	49,298	0,454	64,316	0,395	81,329	0,333	108,430
8,1	49,914	0,465	65,120	0,404	82,345	0,340	109,786
8,2	50,530	0,476	65,924	0,414	83,362	0,348	111,141
8,3	51,146	0,487	66,728	0,423	84,379	0,357	112,496
8,4	51,763	0,498	67,532	0,433	85,395	0,365	113,852
8,5	52,379	0,510	68,336	0,443	86,412	0,373	115,207
8,6	52,995	0,521	69,140	0,453	87,428	0,381	116,562
8,7	53,611	0,533	69,944	0,463	88,445	0,390	117,918
8,8	54,228	0,544	70,748	0,473	89,462	0,398	119,273
8,9	54,844	0,556	71,552	0,483	90,478	0,407	120,629
9	55,460	0,568	72,356	0,494	91,495	0,416	121,984
9,1	56,076	0,580	73,160	0,504	92,511	0,424	123,339
9,2	56,692	0,592	73,964	0,514	93,528	0,433	124,695
9,3	57,309	0,604	74,768	0,525	94,545	0,442	126,050
9,4	57,925	0,617	75,572	0,536	95,561	0,451	127,406
9,5	58,541	0,629	76,376	0,547	96,578	0,460	128,761
9,6	59,157	0,642	77,179	0,558	97,595	0,470	130,116
9,7	59,774	0,654	77,983	0,569	98,611	0,479	131,472
9,8	60,390	0,667	78,787	0,580	99,628	0,488	132,827
9,9	61,006	0,680	79,591	0,591	100,644	0,498	134,182
10	61,622	0,693	80,395	0,603	101,661	0,508	135,538
10,1	62,238	0,707	81,199	0,614	102,678	0,517	136,893

**Приложение Д
(справочное)**

**Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE
из полипропилена PP-R BF
и стеклонаполненного полипропилена PP-R-GF BF
SDR6**

Д.1 Технические характеристики PP-R-GF BF SDR6

Таблица Д.1

№	Характеристики	Диаметры труб										
		25	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
1	Толщина стенки, мм	4,2	5,4	6,7	8,3	10,5	12,5	15,0	18,3	20,8	23,3	26,6
2	Внутренний диаметр, мм	16,6	21,2	26,6	33,4	42,0	50,0	60,0	73,4	83,4	93,2	106,8
3	Допуск по диаметру, мм	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5
	Вес 1 п.м трубы, кг	0,266	0,434	0,672	1,042	1,656	2,344	3,370	5,029	6,489	8,144	10,621
	Внутр. объём, дм ³	0,216	0,353	0,555	0,876	1,385	1,963	2,826	4,229	5,460	6,848	8,954
	Вес 1 п.м трубы с водой, кг	0,482	0,787	1,227	1,918	3,040	4,307	6,196	9,259	11,949	14,992	19,575
4	Норм. серия труб, S	2,5										
5	Стандартное размерное соотношение, SDR	6										
7	ПТР наружного и внутреннего слоёв (PPR), г/10 мин	0,3										
8	Время нагрева при сварке, сек	7	8	12	18	24	30	40	50	60	70	80
9	Время сварки, сек	4	6	6	6	8	8	8	10	10	12	12
10	Время охлаждения, мин	2	4	4	4	6	6	8	10	12	14	16
11	Глубина плавления, мм	15,5	17	18,5	20,5	24,5	28	31,5	36,5	41,5	46,5	51,5
12	Плотность PPR BF, кг/м ³	910										
13	Модуль упругости слоя PP-R BF, МПа	870										
14	Модуль упругости слоя GF, МПа	3200										

15	Коэфф. шерох., мм	0,01
16	Относительное удлинение при разрыве, %	не менее 12
17	Предел текуче- сти при растя- жении, МПа	30
18	Коэфф. тепло- проводности, Вт/(м°С)	0,15
19	Коэффициент линейного расширения, мм/(м °С)	0,03
20	Минимальная длительная прочность (MRS) исход- ного сырья, МПа	не менее 8,0
21	Марка исход- ного сырья	Полипропилен рандом сополимер BLOCK FIRE Полипропилен рандом сополимер, армированный стекловолокном

**Д.2 Удельное гидравлическое сопротивление (м вод.ст./м) и расход
воды (л/с) при температуре воды 20 °С для труб PP-R-GF BF SDR6**

Таблица Д.2

Ско- рость, м/с	D25		D32		D40		D50		D63		D75
	потери	расход	потери								
0,1	0,002	0,022	0,001	0,035	0,001	0,056	0,001	0,088	0,000	0,138	0,000
0,2	0,006	0,043	0,004	0,071	0,003	0,111	0,002	0,175	0,002	0,277	0,001
0,3	0,011	0,065	0,008	0,106	0,006	0,167	0,005	0,263	0,003	0,415	0,003
0,4	0,019	0,087	0,013	0,141	0,010	0,222	0,007	0,350	0,005	0,554	0,004
0,5	0,028	0,108	0,020	0,176	0,015	0,278	0,011	0,438	0,008	0,692	0,006
0,6	0,038	0,130	0,027	0,212	0,020	0,333	0,015	0,525	0,011	0,831	0,009
0,7	0,050	0,151	0,036	0,247	0,027	0,389	0,020	0,613	0,015	0,969	0,012
0,8	0,063	0,173	0,045	0,282	0,034	0,444	0,026	0,701	0,019	1,108	0,015
0,9	0,078	0,195	0,056	0,318	0,042	0,500	0,032	0,788	0,023	1,246	0,019
1	0,094	0,216	0,067	0,353	0,050	0,555	0,038	0,876	0,028	1,385	0,023
1,1	0,112	0,238	0,080	0,388	0,060	0,611	0,046	0,963	0,034	1,523	0,027
1,2	0,130	0,260	0,094	0,423	0,070	0,667	0,054	1,051	0,039	1,662	0,032
1,3	0,151	0,281	0,108	0,459	0,081	0,722	0,062	1,138	0,045	1,800	0,036
1,4	0,172	0,303	0,124	0,494	0,093	0,778	0,071	1,226	0,052	1,939	0,042
1,5	0,195	0,324	0,140	0,529	0,105	0,833	0,080	1,314	0,059	2,077	0,047
1,6	0,219	0,346	0,158	0,564	0,118	0,889	0,090	1,401	0,066	2,216	0,053
1,7	0,245	0,368	0,176	0,600	0,132	0,944	0,101	1,489	0,074	2,354	0,060
1,8	0,271	0,389	0,195	0,635	0,147	1,000	0,112	1,576	0,082	2,493	0,066
1,9	0,299	0,411	0,216	0,670	0,162	1,055	0,124	1,664	0,091	2,631	0,073
2	0,329	0,433	0,237	0,706	0,178	1,111	0,136	1,751	0,100	2,769	0,080

Скорость, м/с	D25		D32		D40		D50		D63		D75
	потери	расход	потери								
2,1	0,359	0,454	0,259	0,741	0,194	1,166	0,149	1,839	0,109	2,908	0,088
2,2	0,391	0,476	0,282	0,776	0,212	1,222	0,162	1,927	0,119	3,046	0,096
2,3	0,424	0,498	0,306	0,811	0,230	1,277	0,176	2,014	0,129	3,185	0,104
2,4	0,459	0,519	0,331	0,847	0,248	1,333	0,190	2,102	0,140	3,323	0,113
2,5	0,494	0,541	0,356	0,882	0,268	1,389	0,205	2,189	0,151	3,462	0,121
2,6	0,531	0,562	0,383	0,917	0,288	1,444	0,220	2,277	0,162	3,600	0,131
2,7	0,569	0,584	0,410	0,953	0,308	1,500	0,236	2,364	0,174	3,739	0,140
2,8	0,608	0,606	0,439	0,988	0,330	1,555	0,253	2,452	0,186	3,877	0,150
2,9	0,649	0,627	0,468	1,023	0,352	1,611	0,270	2,540	0,199	4,016	0,160
3	0,690	0,649	0,498	1,058	0,375	1,666	0,287	2,627	0,211	4,154	0,170
3,1	0,733	0,671	0,529	1,094	0,398	1,722	0,305	2,715	0,225	4,293	0,181
3,2	0,777	0,692	0,561	1,129	0,422	1,777	0,324	2,802	0,238	4,431	0,192
3,3	0,823	0,714	0,594	1,164	0,447	1,833	0,343	2,890	0,252	4,570	0,203
3,4	0,869	0,735	0,628	1,200	0,472	1,888	0,362	2,977	0,267	4,708	0,215
3,5	0,917	0,757	0,662	1,235	0,498	1,944	0,382	3,065	0,282	4,847	0,227
3,6	0,966	0,779	0,698	1,270	0,525	2,000	0,403	3,153	0,297	4,985	0,239
3,7	1,016	0,800	0,734	1,305	0,552	2,055	0,424	3,240	0,312	5,124	0,251
3,8	1,067	0,822	0,771	1,341	0,580	2,111	0,445	3,328	0,328	5,262	0,264
3,9	1,120	0,844	0,809	1,376	0,609	2,166	0,467	3,415	0,344	5,400	0,277
4	1,173	0,865	0,848	1,411	0,638	2,222	0,490	3,503	0,361	5,539	0,291
4,1	1,228	0,887	0,888	1,447	0,668	2,277	0,513	3,590	0,378	5,677	0,304
4,2	1,284	0,909	0,928	1,482	0,698	2,333	0,536	3,678	0,395	5,816	0,318
4,3	1,341	0,930	0,970	1,517	0,730	2,388	0,560	3,766	0,413	5,954	0,333
4,4	1,400	0,952	1,012	1,552	0,762	2,444	0,585	3,853	0,431	6,093	0,347
4,5	1,459	0,973	1,055	1,588	0,794	2,499	0,610	3,941	0,449	6,231	0,362
4,6	1,520	0,995	1,099	1,623	0,827	2,555	0,635	4,028	0,468	6,370	0,377
4,7	1,582	1,017	1,144	1,658	0,861	2,611	0,661	4,116	0,488	6,508	0,393
4,8	1,645	1,038	1,189	1,693	0,895	2,666	0,687	4,203	0,507	6,647	0,409
4,9	1,709	1,060	1,236	1,729	0,930	2,722	0,714	4,291	0,527	6,785	0,425
5	1,775	1,082	1,283	1,764	0,966	2,777	0,742	4,379	0,547	6,924	0,441
5,1	1,841	1,103	1,332	1,799	1,002	2,833	0,770	4,466	0,568	7,062	0,458
5,2	1,909	1,125	1,381	1,835	1,039	2,888	0,798	4,554	0,589	7,201	0,475
5,3	1,978	1,146	1,430	1,870	1,077	2,944	0,827	4,641	0,610	7,339	0,492
5,4	2,047	1,168	1,481	1,905	1,115	2,999	0,857	4,729	0,632	7,478	0,509
5,5	2,119	1,190	1,533	1,940	1,154	3,055	0,886	4,816	0,654	7,616	0,527
5,6	2,191	1,211	1,585	1,976	1,194	3,110	0,917	4,904	0,676	7,755	0,545
5,7	2,264	1,233	1,638	2,011	1,234	3,166	0,948	4,992	0,699	7,893	0,564
5,8	2,339	1,255	1,692	2,046	1,274	3,222	0,979	5,079	0,722	8,031	0,582
5,9	2,414	1,276	1,747	2,082	1,316	3,277	1,011	5,167	0,746	8,170	0,601
6	2,491	1,298	1,803	2,117	1,358	3,333	1,043	5,254	0,770	8,308	0,621
6,1	2,569	1,320	1,859	2,152	1,400	3,388	1,076	5,342	0,794	8,447	0,640
6,2	2,648	1,341	1,917	2,187	1,444	3,444	1,109	5,429	0,819	8,585	0,660
6,3	2,729	1,363	1,975	2,223	1,488	3,499	1,143	5,517	0,844	8,724	0,680
6,4	2,810	1,384	2,034	2,258	1,532	3,555	1,177	5,605	0,869	8,862	0,700
6,5	2,892	1,406	2,094	2,293	1,577	3,610	1,212	5,692	0,895	9,001	0,721

Скорость, м/с	D25		D32		D40		D50		D63		D75
	потери	расход	потери								
6,6	2,976	1,428	2,154	2,329	1,623	3,666	1,247	5,780	0,921	9,139	0,742
6,7	3,061	1,449	2,216	2,364	1,669	3,721	1,283	5,867	0,947	9,278	0,763
6,8	3,147	1,471	2,278	2,399	1,716	3,777	1,319	5,955	0,974	9,416	0,785
6,9	3,234	1,493	2,341	2,434	1,764	3,832	1,355	6,042	1,001	9,555	0,807
7	3,322	1,514	2,405	2,470	1,812	3,888	1,393	6,130	1,028	9,693	0,829
7,1	3,411	1,536	2,470	2,505	1,861	3,944	1,430	6,218	1,056	9,832	0,851
7,2	3,502	1,557	2,535	2,540	1,910	3,999	1,468	6,305	1,084	9,970	0,874
7,3	3,593	1,579	2,602	2,576	1,960	4,055	1,507	6,393	1,113	10,109	0,897
7,4	3,686	1,601	2,669	2,611	2,011	4,110	1,546	6,480	1,141	10,247	0,920
7,5	3,780	1,622	2,737	2,646	2,062	4,166	1,585	6,568	1,171	10,386	0,944
7,6	3,874	1,644	2,806	2,681	2,114	4,221	1,625	6,655	1,200	10,524	0,968
7,7	3,970	1,666	2,875	2,717	2,167	4,277	1,666	6,743	1,230	10,662	0,992
7,8	4,068	1,687	2,946	2,752	2,220	4,332	1,706	6,831	1,260	10,801	1,016
7,9	4,166	1,709	3,017	2,787	2,274	4,388	1,748	6,918	1,291	10,939	1,041
8	4,265	1,731	3,089	2,822	2,328	4,443	1,790	7,006	1,322	11,078	1,066
8,1	4,366	1,752	3,162	2,858	2,383	4,499	1,832	7,093	1,353	11,216	1,091
8,2	4,467	1,774	3,235	2,893	2,439	4,555	1,875	7,181	1,385	11,355	1,117
8,3	4,570	1,795	3,310	2,928	2,495	4,610	1,918	7,268	1,417	11,493	1,142
8,4	4,674	1,817	3,385	2,964	2,552	4,666	1,962	7,356	1,449	11,632	1,168
8,5	4,778	1,839	3,461	2,999	2,609	4,721	2,006	7,444	1,482	11,770	1,195
8,6	4,884	1,860	3,538	3,034	2,667	4,777	2,051	7,531	1,515	11,909	1,222
8,7	4,992	1,882	3,616	3,069	2,726	4,832	2,096	7,619	1,548	12,047	1,248
8,8	5,100	1,904	3,694	3,105	2,785	4,888	2,141	7,706	1,582	12,186	1,276
8,9	5,209	1,925	3,773	3,140	2,845	4,943	2,187	7,794	1,616	12,324	1,303
9	5,320	1,947	3,854	3,175	2,905	4,999	2,234	7,881	1,650	12,463	1,331
9,1	5,431	1,968	3,934	3,211	2,966	5,054	2,281	7,969	1,685	12,601	1,359
9,2	5,544	1,990	4,016	3,246	3,028	5,110	2,328	8,057	1,720	12,740	1,387
9,3	5,657	2,012	4,099	3,281	3,090	5,166	2,376	8,144	1,755	12,878	1,416
9,4	5,772	2,033	4,182	3,316	3,153	5,221	2,425	8,232	1,791	13,017	1,445
9,5	5,888	2,055	4,266	3,352	3,217	5,277	2,473	8,319	1,827	13,155	1,474
9,6	6,005	2,077	4,351	3,387	3,281	5,332	2,523	8,407	1,864	13,294	1,503
9,7	6,123	2,098	4,437	3,422	3,345	5,388	2,573	8,494	1,901	13,432	1,533
9,8	6,243	2,120	4,523	3,458	3,411	5,443	2,623	8,582	1,938	13,570	1,563
9,9	6,363	2,142	4,610	3,493	3,476	5,499	2,674	8,670	1,975	13,709	1,593
10	6,484	2,163	4,699	3,528	3,543	5,554	2,725	8,757	2,013	13,847	1,624
10,1	6,607	2,185	4,787	3,563	3,610	5,610	2,776	8,845	2,051	13,986	1,655

Таблица Д.2 (продолжение)

Скорость, м/с	D75	D90		D110		D125		D140		D160	
	расход	потери	расход								
0,1	0,196	0,000	0,283	0,000	0,423	0,000	0,546	0,000	0,685	0,000	0,895
0,2	0,393	0,001	0,565	0,001	0,846	0,001	1,092	0,001	1,370	0,000	1,791
0,3	0,589	0,002	0,848	0,002	1,269	0,001	1,638	0,001	2,054	0,001	2,686
0,4	0,785	0,003	1,130	0,003	1,692	0,002	2,184	0,002	2,739	0,002	3,582
0,5	0,981	0,005	1,413	0,004	2,115	0,003	2,730	0,003	3,424	0,003	4,477
0,6	1,178	0,007	1,696	0,006	2,538	0,005	3,276	0,004	4,109	0,003	5,372
0,7	1,374	0,010	1,978	0,007	2,960	0,006	3,822	0,005	4,794	0,005	6,268
0,8	1,570	0,012	2,261	0,009	3,383	0,008	4,368	0,007	5,478	0,006	7,163
0,9	1,766	0,015	2,543	0,012	3,806	0,010	4,914	0,009	6,163	0,007	8,059
1	1,963	0,018	2,826	0,014	4,229	0,012	5,460	0,010	6,848	0,009	8,954
1,1	2,159	0,022	3,109	0,017	4,652	0,014	6,006	0,012	7,533	0,011	9,849
1,2	2,355	0,025	3,391	0,020	5,075	0,017	6,552	0,015	8,218	0,012	10,745
1,3	2,551	0,029	3,674	0,023	5,498	0,019	7,098	0,017	8,902	0,014	11,640
1,4	2,748	0,034	3,956	0,026	5,921	0,022	7,644	0,019	9,587	0,016	12,535
1,5	2,944	0,038	4,239	0,030	6,344	0,025	8,190	0,022	10,272	0,019	13,431
1,6	3,140	0,043	4,522	0,034	6,767	0,028	8,736	0,025	10,957	0,021	14,326
1,7	3,336	0,048	4,804	0,038	7,190	0,032	9,282	0,028	11,642	0,024	15,222
1,8	3,533	0,053	5,087	0,042	7,613	0,035	9,828	0,031	12,326	0,026	16,117
1,9	3,729	0,059	5,369	0,046	8,036	0,039	10,374	0,034	13,011	0,029	17,012
2	3,925	0,065	5,652	0,051	8,458	0,043	10,920	0,037	13,696	0,032	17,908
2,1	4,121	0,071	5,935	0,055	8,881	0,047	11,466	0,041	14,381	0,035	18,803
2,2	4,318	0,077	6,217	0,060	9,304	0,051	12,012	0,045	15,066	0,038	19,699
2,3	4,514	0,084	6,500	0,066	9,727	0,056	12,558	0,048	15,750	0,041	20,594
2,4	4,710	0,091	6,782	0,071	10,150	0,060	13,104	0,052	16,435	0,045	21,489
2,5	4,906	0,098	7,065	0,077	10,573	0,065	13,650	0,057	17,120	0,048	22,385
2,6	5,103	0,105	7,348	0,082	10,996	0,070	14,196	0,061	17,805	0,052	23,280
2,7	5,299	0,113	7,630	0,088	11,419	0,075	14,742	0,065	18,490	0,055	24,176
2,8	5,495	0,121	7,913	0,094	11,842	0,080	15,288	0,070	19,174	0,059	25,071
2,9	5,691	0,129	8,195	0,101	12,265	0,086	15,834	0,075	19,859	0,063	25,966
3	5,888	0,137	8,478	0,107	12,688	0,091	16,380	0,079	20,544	0,068	26,862
3,1	6,084	0,146	8,761	0,114	13,111	0,097	16,926	0,084	21,229	0,072	27,757
3,2	6,280	0,155	9,043	0,121	13,534	0,103	17,472	0,090	21,914	0,076	28,652
3,3	6,476	0,164	9,326	0,128	13,956	0,109	18,018	0,095	22,598	0,081	29,548
3,4	6,673	0,173	9,608	0,136	14,379	0,115	18,564	0,100	23,283	0,085	30,443
3,5	6,869	0,183	9,891	0,143	14,802	0,121	19,110	0,106	23,968	0,090	31,339
3,6	7,065	0,193	10,174	0,151	15,225	0,128	19,656	0,112	24,653	0,095	32,234
3,7	7,261	0,203	10,456	0,159	15,648	0,135	20,202	0,117	25,338	0,100	33,129
3,8	7,458	0,213	10,739	0,167	16,071	0,142	20,748	0,123	26,022	0,105	34,025
3,9	7,654	0,224	11,021	0,175	16,494	0,149	21,294	0,130	26,707	0,110	34,920
4	7,850	0,235	11,304	0,184	16,917	0,156	21,840	0,136	27,392	0,116	35,816
4,1	8,046	0,246	11,587	0,192	17,340	0,163	22,386	0,142	28,077	0,121	36,711
4,2	8,243	0,257	11,869	0,201	17,763	0,171	22,932	0,149	28,762	0,127	37,606
4,3	8,439	0,269	12,152	0,210	18,186	0,178	23,478	0,156	29,446	0,132	38,502

Скорость, м/с	D75	D90		D110		D125		D140		D160	
	расход	потери	расход								
4,4	8,635	0,280	12,434	0,219	18,609	0,186	24,025	0,162	30,131	0,138	39,397
4,5	8,831	0,292	12,717	0,229	19,032	0,194	24,571	0,169	30,816	0,144	40,293
4,6	9,028	0,305	13,000	0,239	19,454	0,202	25,117	0,177	31,501	0,150	41,188
4,7	9,224	0,317	13,282	0,248	19,877	0,211	25,663	0,184	32,186	0,156	42,083
4,8	9,420	0,330	13,565	0,258	20,300	0,219	26,209	0,191	32,870	0,163	42,979
4,9	9,616	0,343	13,847	0,269	20,723	0,228	26,755	0,199	33,555	0,169	43,874
5	9,813	0,356	14,130	0,279	21,146	0,237	27,301	0,206	34,240	0,176	44,769
5,1	10,009	0,370	14,413	0,289	21,569	0,246	27,847	0,214	34,925	0,182	45,665
5,2	10,205	0,383	14,695	0,300	21,992	0,255	28,393	0,222	35,610	0,189	46,560
5,3	10,401	0,397	14,978	0,311	22,415	0,264	28,939	0,230	36,294	0,196	47,456
5,4	10,598	0,411	15,260	0,322	22,838	0,273	29,485	0,239	36,979	0,203	48,351
5,5	10,794	0,426	15,543	0,333	23,261	0,283	30,031	0,247	37,664	0,210	49,246
5,6	10,990	0,440	15,826	0,345	23,684	0,293	30,577	0,255	38,349	0,217	50,142
5,7	11,186	0,455	16,108	0,357	24,107	0,303	31,123	0,264	39,034	0,225	51,037
5,8	11,383	0,470	16,391	0,368	24,530	0,313	31,669	0,273	39,718	0,232	51,933
5,9	11,579	0,486	16,673	0,380	24,952	0,323	32,215	0,282	40,403	0,240	52,828
6	11,775	0,501	16,956	0,393	25,375	0,333	32,761	0,291	41,088	0,248	53,723
6,1	11,971	0,517	17,239	0,405	25,798	0,344	33,307	0,300	41,773	0,255	54,619
6,2	12,168	0,533	17,521	0,418	26,221	0,355	33,853	0,309	42,458	0,263	55,514
6,3	12,364	0,549	17,804	0,430	26,644	0,365	34,399	0,319	43,142	0,271	56,410
6,4	12,560	0,566	18,086	0,443	27,067	0,376	34,945	0,328	43,827	0,280	57,305
6,5	12,756	0,583	18,369	0,457	27,490	0,388	35,491	0,338	44,512	0,288	58,200
6,6	12,953	0,600	18,652	0,470	27,913	0,399	36,037	0,348	45,197	0,296	59,096
6,7	13,149	0,617	18,934	0,483	28,336	0,410	36,583	0,358	45,882	0,305	59,991
6,8	13,345	0,634	19,217	0,497	28,759	0,422	37,129	0,368	46,566	0,313	60,887
6,9	13,541	0,652	19,499	0,511	29,182	0,434	37,675	0,378	47,251	0,322	61,782
7	13,738	0,670	19,782	0,525	29,605	0,446	38,221	0,389	47,936	0,331	62,677
7,1	13,934	0,688	20,065	0,539	30,028	0,458	38,767	0,399	48,621	0,340	63,573
7,2	14,130	0,706	20,347	0,553	30,450	0,470	39,313	0,410	49,306	0,349	64,468
7,3	14,326	0,725	20,630	0,568	30,873	0,482	39,859	0,421	49,990	0,358	65,363
7,4	14,523	0,744	20,912	0,583	31,296	0,495	40,405	0,432	50,675	0,368	66,259
7,5	14,719	0,763	21,195	0,598	31,719	0,508	40,951	0,443	51,360	0,377	67,154
7,6	14,915	0,782	21,478	0,613	32,142	0,520	41,497	0,454	52,045	0,387	68,050
7,7	15,111	0,801	21,760	0,628	32,565	0,533	42,043	0,466	52,730	0,396	68,945
7,8	15,308	0,821	22,043	0,644	32,988	0,547	42,589	0,477	53,414	0,406	69,840
7,9	15,504	0,841	22,325	0,659	33,411	0,560	43,135	0,489	54,099	0,416	70,736
8	15,700	0,861	22,608	0,675	33,834	0,573	43,681	0,500	54,784	0,426	71,631
8,1	15,896	0,882	22,891	0,691	34,257	0,587	44,227	0,512	55,469	0,436	72,527
8,2	16,093	0,902	23,173	0,707	34,680	0,601	44,773	0,524	56,154	0,446	73,422
8,3	16,289	0,923	23,456	0,724	35,103	0,615	45,319	0,536	56,838	0,457	74,317
8,4	16,485	0,944	23,738	0,740	35,526	0,629	45,865	0,549	57,523	0,467	75,213
8,5	16,681	0,966	24,021	0,757	35,948	0,643	46,411	0,561	58,208	0,478	76,108
8,6	16,878	0,987	24,304	0,774	36,371	0,657	46,957	0,574	58,893	0,489	77,004
8,7	17,074	1,009	24,586	0,791	36,794	0,672	47,503	0,586	59,578	0,499	77,899
8,8	17,270	1,031	24,869	0,808	37,217	0,686	48,049	0,599	60,262	0,510	78,794

Скорость, м/с	D75	D90		D110		D125		D140		D160	
	расход	потери	расход								
8,9	17,466	1,053	25,151	0,826	37,640	0,701	48,595	0,612	60,947	0,521	79,690
9	17,663	1,076	25,434	0,843	38,063	0,716	49,141	0,625	61,632	0,532	80,585
9,1	17,859	1,098	25,717	0,861	38,486	0,731	49,687	0,638	62,317	0,544	81,480
9,2	18,055	1,121	25,999	0,879	38,909	0,747	50,233	0,652	63,002	0,555	82,376
9,3	18,251	1,144	26,282	0,897	39,332	0,762	50,779	0,665	63,686	0,567	83,271
9,4	18,448	1,168	26,564	0,916	39,755	0,778	51,325	0,679	64,371	0,578	84,167
9,5	18,644	1,191	26,847	0,934	40,178	0,793	51,871	0,693	65,056	0,590	85,062
9,6	18,840	1,215	27,130	0,953	40,601	0,809	52,417	0,706	65,741	0,602	85,957
9,7	19,036	1,239	27,412	0,972	41,024	0,825	52,963	0,720	66,426	0,614	86,853
9,8	19,233	1,264	27,695	0,991	41,446	0,841	53,509	0,735	67,110	0,626	87,748
9,9	19,429	1,288	27,977	1,010	41,869	0,858	54,055	0,749	67,795	0,638	88,644
10	19,625	1,313	28,260	1,029	42,292	0,874	54,601	0,763	68,480	0,650	89,539
10,1	19,821	1,338	28,543	1,049	42,715	0,891	55,147	0,778	69,165	0,662	90,434

**Приложение Е
(справочное)**

**Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE
из полипропилена PP-R BF
и стеклонаполненного полипропилена PP-R-GF BF
SDR7,4**

Е.1 Технические характеристики PP-R-GF BF SDR7,4

Таблица Е.1

№	Характеристики	Диаметры труб, мм									
		32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
1	Толщина стенки, мм	4,4	5,5	6,9	8,6	10,3	12,3	15,1	17,1	19,2	21,9
2	Внутренний диаметр, мм	23,2	29,0	36,2	45,8	54,4	65,4	79,8	90,8	101,6	116,2
3	Допуск по диаметру, мм	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5
4	Вес 1 п.м трубы, кг	0,389	0,608	0,953	1,499	2,135	3,062	4,591	5,912	7,431	9690
5	Внутр. объём, дм ³	0,423	0,660	1,029	1,647	2,323	3,358	4,999	6,472	8,103	10,599
6	Вес 1 п.м трубы с водой, кг	0,812	1,268	1,982	3,146	4,458	6,420	9,590	12,384	15,535	20,290
7	Норм. серия труб, S	3,2									
8	Стандартное размерное соотношение, SDR	7,4									
10	ПТР наруж. и внутр. слоев, г/10 мин	0,3									
11	Время нагрева при сварке, сек	8	12	18	24	30	40	50	60	70	80
12	Время сварки, сек	6	6	6	8	8	8	10	10	12	12
13	Время охлаждения, мин	4	4	4	6	6	8	10	12	14	16
14	Глубина плавления, мм	17	18,5	20,5	24,5	28	31,5	36,5	41,5	46,5	51,5
15	Плотность PPR BF, кг/м ³	910									
16	Модуль упругости PP-R BF, МПа	870									
17	Модуль упругости слоя GF, МПа	3200									

№	Характеристики	Диаметры труб, мм									
		32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
18	Коэфф. шероховатости, мм	0,01									
19	Отн. удлине при разрыве, %	Не менее 12									
20	Предел текучести при растяжении, МПа	30									
21	Коэфф. теплопроводности, Вт/(м °С)	0,15									
22	Коэффициент линейного расширения, мм/(м°С)	0,03									
23	Минимальная длительная прочность (MRS) исходного сырья, МПа	Не менее 8,0									
24	Марка исходного сырья	Полипропилен рандом сополимер BLOCK FIRE Полипропилен рандом сополимер, армированный стекловолокном									

Е.2 Удельное гидравлическое сопротивление (м вод.ст./м) и расход воды (л/с) при температуре воды 20 °С для труб PP-R-GF BF SDR7,4

Таблица Е.2

Скорость, м/с	D32		D40		D50		D63		D75		D90
	потери	расход	потери								
0,1	0,001	0,042	0,001	0,068	0,001	0,105	0,000	0,168	0,000	0,237	0,000
0,2	0,004	0,084	0,003	0,136	0,002	0,209	0,001	0,337	0,001	0,473	0,001
0,3	0,007	0,126	0,005	0,204	0,004	0,314	0,003	0,505	0,002	0,710	0,002
0,4	0,012	0,168	0,009	0,271	0,007	0,418	0,005	0,673	0,004	0,946	0,003
0,5	0,017	0,209	0,013	0,339	0,010	0,523	0,007	0,841	0,006	1,183	0,005
0,6	0,024	0,251	0,018	0,407	0,014	0,627	0,010	1,010	0,008	1,420	0,007
0,7	0,031	0,293	0,023	0,475	0,018	0,732	0,013	1,178	0,011	1,656	0,009
0,8	0,040	0,335	0,030	0,543	0,023	0,837	0,017	1,346	0,014	1,893	0,011
0,9	0,049	0,377	0,037	0,611	0,028	0,941	0,021	1,515	0,017	2,129	0,014
1	0,059	0,419	0,045	0,679	0,034	1,046	0,025	1,683	0,021	2,366	0,016
1,1	0,071	0,461	0,053	0,746	0,041	1,150	0,030	1,851	0,025	2,603	0,020
1,2	0,083	0,503	0,062	0,814	0,047	1,255	0,035	2,019	0,029	2,839	0,023
1,3	0,095	0,545	0,072	0,882	0,055	1,360	0,040	2,188	0,033	3,076	0,027
1,4	0,109	0,586	0,082	0,950	0,063	1,464	0,046	2,356	0,038	3,312	0,031
1,5	0,124	0,628	0,093	1,018	0,071	1,569	0,052	2,524	0,043	3,549	0,035

1,6	0,139	0,670	0,105	1,086	0,080	1,673	0,059	2,692	0,049	3,786	0,039
1,7	0,155	0,712	0,117	1,153	0,090	1,778	0,066	2,861	0,054	4,022	0,044
1,8	0,172	0,754	0,130	1,221	0,100	1,882	0,073	3,029	0,061	4,259	0,048
1,9	0,190	0,796	0,143	1,289	0,110	1,987	0,081	3,197	0,067	4,495	0,054
2	0,209	0,838	0,157	1,357	0,121	2,092	0,089	3,366	0,073	4,732	0,059
2,1	0,228	0,880	0,172	1,425	0,132	2,196	0,097	3,534	0,080	4,969	0,064
2,2	0,249	0,922	0,187	1,493	0,144	2,301	0,106	3,702	0,088	5,205	0,070
2,3	0,270	0,963	0,203	1,561	0,156	2,405	0,115	3,870	0,095	5,442	0,076
2,4	0,292	1,005	0,220	1,628	0,169	2,510	0,124	4,039	0,103	5,678	0,082
2,5	0,314	1,047	0,237	1,696	0,182	2,615	0,134	4,207	0,111	5,915	0,089
2,6	0,338	1,089	0,255	1,764	0,196	2,719	0,144	4,375	0,119	6,152	0,096
2,7	0,362	1,131	0,273	1,832	0,210	2,824	0,154	4,544	0,128	6,388	0,103
2,8	0,387	1,173	0,292	1,900	0,224	2,928	0,165	4,712	0,137	6,625	0,110
2,9	0,413	1,215	0,312	1,968	0,239	3,033	0,176	4,880	0,146	6,861	0,117
3	0,440	1,257	0,332	2,036	0,255	3,137	0,188	5,048	0,156	7,098	0,125
3,1	0,467	1,299	0,353	2,103	0,271	3,242	0,199	5,217	0,165	7,335	0,133
3,2	0,495	1,340	0,374	2,171	0,287	3,347	0,211	5,385	0,175	7,571	0,141
3,3	0,524	1,382	0,396	2,239	0,304	3,451	0,224	5,553	0,186	7,808	0,149
3,4	0,554	1,424	0,418	2,307	0,322	3,556	0,237	5,722	0,196	8,044	0,157
3,5	0,585	1,466	0,441	2,375	0,339	3,660	0,250	5,890	0,207	8,281	0,166
3,6	0,616	1,508	0,465	2,443	0,358	3,765	0,263	6,058	0,218	8,518	0,175
3,7	0,648	1,550	0,489	2,511	0,376	3,870	0,277	6,226	0,230	8,754	0,184
3,8	0,681	1,592	0,514	2,578	0,395	3,974	0,291	6,395	0,242	8,991	0,194
3,9	0,714	1,634	0,539	2,646	0,415	4,079	0,305	6,563	0,254	9,227	0,203
4	0,749	1,676	0,565	2,714	0,435	4,183	0,320	6,731	0,266	9,464	0,213
4,1	0,784	1,717	0,592	2,782	0,455	4,288	0,335	6,899	0,278	9,701	0,223
4,2	0,820	1,759	0,619	2,850	0,476	4,392	0,351	7,068	0,291	9,937	0,233
4,3	0,856	1,801	0,647	2,918	0,498	4,497	0,366	7,236	0,304	10,174	0,244
4,4	0,894	1,843	0,675	2,985	0,519	4,602	0,382	7,404	0,318	10,410	0,255
4,5	0,932	1,885	0,704	3,053	0,542	4,706	0,399	7,573	0,331	10,647	0,266
4,6	0,971	1,927	0,733	3,121	0,564	4,811	0,416	7,741	0,345	10,884	0,277
4,7	1,010	1,969	0,763	3,189	0,587	4,915	0,433	7,909	0,359	11,120	0,288
4,8	1,051	2,011	0,794	3,257	0,611	5,020	0,450	8,077	0,374	11,357	0,300
4,9	1,092	2,053	0,825	3,325	0,635	5,124	0,468	8,246	0,388	11,593	0,311
5	1,134	2,094	0,857	3,393	0,659	5,229	0,486	8,414	0,403	11,830	0,323
5,1	1,176	2,136	0,889	3,460	0,684	5,334	0,504	8,582	0,419	12,067	0,336
5,2	1,219	2,178	0,922	3,528	0,709	5,438	0,523	8,751	0,434	12,303	0,348
5,3	1,264	2,220	0,955	3,596	0,735	5,543	0,542	8,919	0,450	12,540	0,361
5,4	1,308	2,262	0,989	3,664	0,761	5,647	0,561	9,087	0,466	12,776	0,374
5,5	1,354	2,304	1,023	3,732	0,788	5,752	0,580	9,255	0,482	13,013	0,387
5,6	1,400	2,346	1,058	3,800	0,815	5,857	0,600	9,424	0,499	13,250	0,400
5,7	1,447	2,388	1,094	3,868	0,842	5,961	0,621	9,592	0,516	13,486	0,414
5,8	1,495	2,430	1,130	3,935	0,870	6,066	0,641	9,760	0,533	13,723	0,427
5,9	1,544	2,471	1,167	4,003	0,898	6,170	0,662	9,929	0,550	13,959	0,441
6	1,593	2,513	1,204	4,071	0,927	6,275	0,683	10,097	0,568	14,196	0,455
6,1	1,643	2,555	1,242	4,139	0,956	6,379	0,705	10,265	0,585	14,433	0,470
6,2	1,693	2,597	1,280	4,207	0,986	6,484	0,727	10,433	0,604	14,669	0,484

6,3	1,745	2,639	1,319	4,275	1,016	6,589	0,749	10,602	0,622	14,906	0,499
6,4	1,797	2,681	1,359	4,343	1,046	6,693	0,771	10,770	0,641	15,142	0,514
6,5	1,850	2,723	1,399	4,410	1,077	6,798	0,794	10,938	0,660	15,379	0,529
6,6	1,903	2,765	1,439	4,478	1,108	6,902	0,817	11,106	0,679	15,616	0,545
6,7	1,958	2,807	1,481	4,546	1,140	7,007	0,841	11,275	0,698	15,852	0,560
6,8	2,013	2,848	1,522	4,614	1,172	7,112	0,864	11,443	0,718	16,089	0,576
6,9	2,069	2,890	1,564	4,682	1,205	7,216	0,888	11,611	0,738	16,325	0,592
7	2,125	2,932	1,607	4,750	1,238	7,321	0,913	11,780	0,758	16,562	0,609
7,1	2,182	2,974	1,651	4,818	1,271	7,425	0,937	11,948	0,779	16,799	0,625
7,2	2,240	3,016	1,694	4,885	1,305	7,530	0,962	12,116	0,800	17,035	0,642
7,3	2,299	3,058	1,739	4,953	1,339	7,634	0,988	12,284	0,821	17,272	0,659
7,4	2,358	3,100	1,784	5,021	1,374	7,739	1,013	12,453	0,842	17,508	0,676
7,5	2,418	3,142	1,829	5,089	1,409	7,844	1,039	12,621	0,863	17,745	0,693
7,6	2,479	3,184	1,875	5,157	1,445	7,948	1,065	12,789	0,885	17,982	0,711
7,7	2,541	3,225	1,922	5,225	1,480	8,053	1,092	12,958	0,907	18,218	0,728
7,8	2,603	3,267	1,969	5,292	1,517	8,157	1,119	13,126	0,930	18,455	0,746
7,9	2,666	3,309	2,017	5,360	1,554	8,262	1,146	13,294	0,952	18,691	0,764
8	2,730	3,351	2,065	5,428	1,591	8,367	1,173	13,462	0,975	18,928	0,783
8,1	2,794	3,393	2,114	5,496	1,628	8,471	1,201	13,631	0,998	19,165	0,801
8,2	2,859	3,435	2,163	5,564	1,667	8,576	1,229	13,799	1,022	19,401	0,820
8,3	2,925	3,477	2,213	5,632	1,705	8,680	1,258	13,967	1,045	19,638	0,839
8,4	2,992	3,519	2,264	5,700	1,744	8,785	1,286	14,135	1,069	19,874	0,858
8,5	3,059	3,561	2,315	5,767	1,783	8,889	1,315	14,304	1,093	20,111	0,878
8,6	3,127	3,602	2,366	5,835	1,823	8,994	1,345	14,472	1,118	20,348	0,897
8,7	3,196	3,644	2,418	5,903	1,863	9,099	1,374	14,640	1,142	20,584	0,917
8,8	3,265	3,686	2,471	5,971	1,904	9,203	1,404	14,809	1,167	20,821	0,937
8,9	3,335	3,728	2,524	6,039	1,945	9,308	1,435	14,977	1,192	21,057	0,957
9	3,406	3,770	2,577	6,107	1,986	9,412	1,465	15,145	1,218	21,294	0,978
9,1	3,478	3,812	2,632	6,175	2,028	9,517	1,496	15,313	1,243	21,531	0,998
9,2	3,550	3,854	2,686	6,242	2,070	9,622	1,527	15,482	1,269	21,767	1,019
9,3	3,623	3,896	2,742	6,310	2,113	9,726	1,559	15,650	1,296	22,004	1,040
9,4	3,697	3,938	2,797	6,378	2,156	9,831	1,590	15,818	1,322	22,240	1,061
9,5	3,771	3,979	2,854	6,446	2,199	9,935	1,623	15,987	1,349	22,477	1,083
9,6	3,846	4,021	2,911	6,514	2,243	10,040	1,655	16,155	1,376	22,714	1,105
9,7	3,922	4,063	2,968	6,582	2,287	10,144	1,688	16,323	1,403	22,950	1,126
9,8	3,998	4,105	3,026	6,650	2,332	10,249	1,721	16,491	1,430	23,187	1,148
9,9	4,076	4,147	3,084	6,717	2,377	10,354	1,754	16,660	1,458	23,423	1,171
10	4,153	4,189	3,143	6,785	2,422	10,458	1,788	16,828	1,486	23,660	1,193
10,1	4,232	4,231	3,203	6,853	2,468	10,563	1,822	16,996	1,514	23,897	1,216

Таблица Е.2 (продолжение)

Скорость, м/с	D90	D110		D125		D140		D160	
	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход
0,1	0,340	0,000	0,509	0,000	0,647	0,000	0,810	0,000	1,060
0,2	0,680	0,001	1,017	0,001	1,294	0,001	1,621	0,000	2,120
0,3	1,020	0,001	1,526	0,001	1,942	0,001	2,431	0,001	3,180
0,4	1,360	0,002	2,035	0,002	2,589	0,002	3,241	0,002	4,240
0,5	1,699	0,004	2,543	0,003	3,236	0,003	4,052	0,002	5,300
0,6	2,039	0,005	3,052	0,004	3,883	0,004	4,862	0,003	6,360
0,7	2,379	0,007	3,561	0,006	4,530	0,005	5,672	0,004	7,420
0,8	2,719	0,009	4,070	0,007	5,178	0,006	6,483	0,005	8,480
0,9	3,059	0,011	4,578	0,009	5,825	0,008	7,293	0,007	9,539
1	3,399	0,013	5,087	0,011	6,472	0,009	8,103	0,008	10,599
1,1	3,739	0,015	5,596	0,013	7,119	0,011	8,914	0,010	11,659
1,2	4,079	0,018	6,104	0,015	7,766	0,013	9,724	0,011	12,719
1,3	4,418	0,021	6,613	0,017	8,414	0,015	10,534	0,013	13,779
1,4	4,758	0,024	7,122	0,020	9,061	0,017	11,344	0,015	14,839
1,5	5,098	0,027	7,630	0,023	9,708	0,020	12,155	0,017	15,899
1,6	5,438	0,031	8,139	0,026	10,355	0,022	12,965	0,019	16,959
1,7	5,778	0,034	8,648	0,029	11,002	0,025	13,775	0,021	18,019
1,8	6,118	0,038	9,157	0,032	11,650	0,028	14,586	0,024	19,079
1,9	6,458	0,042	9,665	0,035	12,297	0,031	15,396	0,026	20,139
2	6,798	0,046	10,174	0,039	12,944	0,034	16,206	0,029	21,199
2,1	7,137	0,050	10,683	0,042	13,591	0,037	17,017	0,031	22,259
2,2	7,477	0,055	11,191	0,046	14,238	0,040	17,827	0,034	23,319
2,3	7,817	0,060	11,700	0,050	14,886	0,044	18,637	0,037	24,379
2,4	8,157	0,065	12,209	0,054	15,533	0,047	19,448	0,040	25,439
2,5	8,497	0,070	12,717	0,059	16,180	0,051	20,258	0,043	26,499
2,6	8,837	0,075	13,226	0,063	16,827	0,055	21,068	0,047	27,558
2,7	9,177	0,080	13,735	0,068	17,475	0,059	21,879	0,050	28,618
2,8	9,517	0,086	14,244	0,072	18,122	0,063	22,689	0,054	29,678
2,9	9,856	0,092	14,752	0,077	18,769	0,067	23,499	0,057	30,738
3	10,196	0,098	15,261	0,082	19,416	0,072	24,310	0,061	31,798
3,1	10,536	0,104	15,770	0,087	20,063	0,076	25,120	0,065	32,858
3,2	10,876	0,110	16,278	0,093	20,711	0,081	25,930	0,069	33,918
3,3	11,216	0,117	16,787	0,098	21,358	0,086	26,741	0,073	34,978
3,4	11,556	0,123	17,296	0,104	22,005	0,091	27,551	0,077	36,038
3,5	11,896	0,130	17,804	0,110	22,652	0,096	28,361	0,081	37,098
3,6	12,236	0,137	18,313	0,115	23,299	0,101	29,172	0,086	38,158
3,7	12,575	0,144	18,822	0,122	23,947	0,106	29,982	0,090	39,218
3,8	12,915	0,152	19,331	0,128	24,594	0,112	30,792	0,095	40,278
3,9	13,255	0,159	19,839	0,134	25,241	0,117	31,603	0,100	41,338
4	13,595	0,167	20,348	0,141	25,888	0,123	32,413	0,104	42,398
4,1	13,935	0,175	20,857	0,147	26,535	0,129	33,223	0,109	43,458
4,2	14,275	0,183	21,365	0,154	27,183	0,135	34,033	0,114	44,518
4,3	14,615	0,191	21,874	0,161	27,830	0,141	34,844	0,120	45,577
4,4	14,955	0,200	22,383	0,168	28,477	0,147	35,654	0,125	46,637

Скорость, м/с	D90	D110		D125		D140		D160	
	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход
4,5	15,294	0,208	22,891	0,175	29,124	0,153	36,464	0,130	47,697
4,6	15,634	0,217	23,400	0,183	29,771	0,160	37,275	0,136	48,757
4,7	15,974	0,226	23,909	0,190	30,419	0,166	38,085	0,141	49,817
4,8	16,314	0,235	24,418	0,198	31,066	0,173	38,895	0,147	50,877
4,9	16,654	0,244	24,926	0,206	31,713	0,180	39,706	0,153	51,937
5	16,994	0,254	25,435	0,214	32,360	0,187	40,516	0,159	52,997
5,1	17,334	0,263	25,944	0,222	33,007	0,194	41,326	0,165	54,057
5,2	17,674	0,273	26,452	0,230	33,655	0,201	42,137	0,171	55,117
5,3	18,013	0,283	26,961	0,238	34,302	0,208	42,947	0,177	56,177
5,4	18,353	0,293	27,470	0,247	34,949	0,216	43,757	0,184	57,237
5,5	18,693	0,304	27,978	0,255	35,596	0,223	44,568	0,190	58,297
5,6	19,033	0,314	28,487	0,264	36,243	0,231	45,378	0,197	59,357
5,7	19,373	0,325	28,996	0,273	36,891	0,239	46,188	0,203	60,417
5,8	19,713	0,335	29,505	0,282	37,538	0,247	46,999	0,210	61,477
5,9	20,053	0,346	30,013	0,292	38,185	0,255	47,809	0,217	62,537
6	20,393	0,357	30,522	0,301	38,832	0,263	48,619	0,224	63,596
6,1	20,732	0,369	31,031	0,310	39,479	0,271	49,430	0,231	64,656
6,2	21,072	0,380	31,539	0,320	40,127	0,280	50,240	0,238	65,716
6,3	21,412	0,392	32,048	0,330	40,774	0,288	51,050	0,245	66,776
6,4	21,752	0,404	32,557	0,340	41,421	0,297	51,861	0,253	67,836
6,5	22,092	0,416	33,065	0,350	42,068	0,306	52,671	0,260	68,896
6,6	22,432	0,428	33,574	0,360	42,715	0,315	53,481	0,268	69,956
6,7	22,772	0,440	34,083	0,370	43,363	0,324	54,292	0,276	71,016
6,8	23,112	0,452	34,592	0,381	44,010	0,333	55,102	0,283	72,076
6,9	23,451	0,465	35,100	0,392	44,657	0,342	55,912	0,291	73,136
7	23,791	0,478	35,609	0,402	45,304	0,352	56,722	0,299	74,196
7,1	24,131	0,491	36,118	0,413	45,952	0,361	57,533	0,307	75,256
7,2	24,471	0,504	36,626	0,424	46,599	0,371	58,343	0,316	76,316
7,3	24,811	0,517	37,135	0,435	47,246	0,381	59,153	0,324	77,376
7,4	25,151	0,531	37,644	0,447	47,893	0,390	59,964	0,332	78,436
7,5	25,491	0,544	38,152	0,458	48,540	0,400	60,774	0,341	79,496
7,6	25,831	0,558	38,661	0,470	49,188	0,411	61,584	0,350	80,556
7,7	26,171	0,572	39,170	0,482	49,835	0,421	62,395	0,358	81,615
7,8	26,510	0,586	39,679	0,493	50,482	0,431	63,205	0,367	82,675
7,9	26,850	0,600	40,187	0,505	51,129	0,442	64,015	0,376	83,735
8	27,190	0,615	40,696	0,518	51,776	0,452	64,826	0,385	84,795
8,1	27,530	0,629	41,205	0,530	52,424	0,463	65,636	0,394	85,855
8,2	27,870	0,644	41,713	0,542	53,071	0,474	66,446	0,404	86,915
8,3	28,210	0,659	42,222	0,555	53,718	0,485	67,257	0,413	87,975
8,4	28,550	0,674	42,731	0,568	54,365	0,496	68,067	0,422	89,035
8,5	28,890	0,689	43,239	0,580	55,012	0,507	68,877	0,432	90,095
8,6	29,229	0,705	43,748	0,593	55,660	0,519	69,688	0,442	91,155
8,7	29,569	0,720	44,257	0,607	56,307	0,530	70,498	0,451	92,215
8,8	29,909	0,736	44,766	0,620	56,954	0,542	71,308	0,461	93,275
8,9	30,249	0,752	45,274	0,633	57,601	0,553	72,119	0,471	94,335
9	30,589	0,768	45,783	0,647	58,248	0,565	72,929	0,481	95,395

Скорость, м/с	D90	D110		D125		D140		D160	
	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход	потери	расход
9,1	30,929	0,784	46,292	0,660	58,896	0,577	73,739	0,492	96,455
9,2	31,269	0,801	46,800	0,674	59,543	0,589	74,550	0,502	97,515
9,3	31,609	0,817	47,309	0,688	60,190	0,601	75,360	0,512	98,575
9,4	31,948	0,834	47,818	0,702	60,837	0,614	76,170	0,523	99,635
9,5	32,288	0,851	48,326	0,716	61,484	0,626	76,980	0,533	100,694
9,6	32,628	0,868	48,835	0,731	62,132	0,639	77,791	0,544	101,754
9,7	32,968	0,885	49,344	0,745	62,779	0,651	78,601	0,555	102,814
9,8	33,308	0,902	49,853	0,760	63,426	0,664	79,411	0,566	103,874
9,9	33,648	0,920	50,361	0,775	64,073	0,677	80,222	0,577	104,934
10	33,988	0,937	50,870	0,790	64,720	0,690	81,032	0,588	105,994
10,1	34,328	0,955	51,379	0,805	65,368	0,703	81,842	0,599	107,054

**Приложение Ж
(справочное)**

**Сводка сведений по напорным трубам BLOCK FIRE
из полипропилена PP-R BF
и стеклонаполненного полипропилена PP-R-GF BF
SDR11**

Ж.1 Технические характеристики PP-R-GF BF SDR11

Таблица Ж.1

№	Характеристики	Диаметры труб, мм						
		63	75	90	110	125	140	160
1	Толщина стенки, мм	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	12,7	14,6
2	Внутренний диаметр, мм	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	114,6	130,8
3	Допуск по диаметру, мм	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6
4	Вес 1 п.м трубы, кг	0,977	1,365	1,975	2,944	3,813	4,760	6,250
5	Внутр. объём, дм ³	2,074	2,959	4,252	6,359	8,199	10,310	13,430
6	Вес 1 п.м трубы с водой, кг	3,051	4,325	6,227	9,303	12,012	15,069	19,680
7	Нормализованная серия труб, S	5						
8	Стандартное размерное соотношение, SDR	11						
10	ПТР наружного и внутр. слоев, г/10 мин	0,3						
11	Время нагрева при сварке, сек	24	30	40	50	60	70	80
12	Время сварки, сек	8	8	8	10	10	12	12
13	Время охлаждения, мин	6	6	8	10	12	14	16
14	Глубина плавления, мм	24,5	28	31,5	36,5	41,5	46,5	51,5
15	Плотность PPR BF, кг/м ³	910						
16	Модуль упругости PP-R BF, МПа	870						
17	Модуль упругости слоя GF, МПа	3200						
18	Коэффициент шероховатости, мм	0,01						
19	Отн.удл-ие при разрыве, %	Не менее 12						
20	Предел текучести при растяжении, МПа	30						
21	Коэфф. теплопроводности, Вт/(м°С)	0,15						
22	Коэффициент линейного расширения, мм/(м°С)	0,03						

№	Характеристики	Диаметры труб, мм						
		63	75	90	110	125	140	160
23	Минимальная длительная прочность (MRS) исходного сырья, МПа	Не менее 8,0						
24	Марка исходного сырья	Полипропилен рандом сополимер BLOCK FIRE Полипропилен рандом сополимер, армированный стекловолокном						

Ж.2 Удельное гидравлическое сопротивление (м вод.ст./м) и расход воды (л/с) при температуре воды 20 °С для труб PP-R-GF BF SDR11

Таблица Ж.2

Скорость, м/с	D63		D75		D90		D110
	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери
0,1	0,000	0,206	0,000	0,288	0,000	0,405	0,000
0,2	0,001	0,412	0,001	0,577	0,001	0,809	0,001
0,3	0,003	0,617	0,002	0,865	0,002	1,214	0,001
0,4	0,004	0,823	0,003	1,153	0,003	1,619	0,002
0,5	0,006	1,029	0,005	1,441	0,004	2,023	0,003
0,6	0,009	1,235	0,007	1,730	0,006	2,428	0,004
0,7	0,011	1,440	0,009	2,018	0,008	2,833	0,006
0,8	0,015	1,646	0,012	2,306	0,010	3,237	0,007
0,9	0,018	1,852	0,015	2,595	0,012	3,642	0,009
1	0,022	2,058	0,018	2,883	0,014	4,047	0,011
1,1	0,026	2,264	0,021	3,171	0,017	4,452	0,013
1,2	0,031	2,469	0,025	3,459	0,020	4,856	0,016
1,3	0,035	2,675	0,029	3,748	0,023	5,261	0,018
1,4	0,040	2,881	0,033	4,036	0,027	5,666	0,021
1,5	0,046	3,087	0,037	4,324	0,030	6,070	0,023
1,6	0,052	3,293	0,042	4,612	0,034	6,475	0,026
1,7	0,058	3,498	0,047	4,901	0,038	6,880	0,030
1,8	0,064	3,704	0,052	5,189	0,042	7,284	0,033
1,9	0,071	3,910	0,058	5,477	0,047	7,689	0,036
2	0,078	4,116	0,063	5,766	0,052	8,094	0,040
2,1	0,085	4,321	0,069	6,054	0,056	8,498	0,044
2,2	0,093	4,527	0,076	6,342	0,061	8,903	0,048
2,3	0,101	4,733	0,082	6,630	0,067	9,308	0,052
2,4	0,109	4,939	0,089	6,919	0,072	9,712	0,056
2,5	0,118	5,145	0,096	7,207	0,078	10,117	0,060
2,6	0,127	5,350	0,103	7,495	0,084	10,522	0,065
2,7	0,136	5,556	0,110	7,784	0,090	10,927	0,070
2,8	0,145	5,762	0,118	8,072	0,096	11,331	0,074
2,9	0,155	5,968	0,126	8,360	0,103	11,736	0,079
3	0,165	6,173	0,134	8,648	0,109	12,141	0,085
3,1	0,175	6,379	0,143	8,937	0,116	12,545	0,090
3,2	0,186	6,585	0,151	9,225	0,123	12,950	0,095
3,3	0,197	6,791	0,160	9,513	0,130	13,355	0,101

Скорость, м/с	D63		D75		D90		D110
	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери
3,4	0,208	6,997	0,169	9,802	0,138	13,759	0,107
3,5	0,220	7,202	0,179	10,090	0,146	14,164	0,113
3,6	0,231	7,408	0,188	10,378	0,153	14,569	0,119
3,7	0,244	7,614	0,198	10,666	0,161	14,973	0,125
3,8	0,256	7,820	0,208	10,955	0,170	15,378	0,132
3,9	0,269	8,026	0,219	11,243	0,178	15,783	0,138
4	0,282	8,231	0,229	11,531	0,187	16,187	0,145
4,1	0,295	8,437	0,240	11,819	0,196	16,592	0,152
4,2	0,309	8,643	0,251	12,108	0,205	16,997	0,159
4,3	0,322	8,849	0,263	12,396	0,214	17,402	0,166
4,4	0,337	9,054	0,274	12,684	0,223	17,806	0,173
4,5	0,351	9,260	0,286	12,973	0,233	18,211	0,181
4,6	0,366	9,466	0,298	13,261	0,243	18,616	0,188
4,7	0,381	9,672	0,310	13,549	0,253	19,020	0,196
4,8	0,396	9,878	0,323	13,837	0,263	19,425	0,204
4,9	0,412	10,083	0,335	14,126	0,273	19,830	0,212
5	0,427	10,289	0,348	14,414	0,284	20,234	0,220
5,1	0,444	10,495	0,361	14,702	0,294	20,639	0,228
5,2	0,460	10,701	0,375	14,991	0,305	21,044	0,237
5,3	0,477	10,907	0,388	15,279	0,316	21,448	0,245
5,4	0,494	11,112	0,402	15,567	0,328	21,853	0,254
5,5	0,511	11,318	0,416	15,855	0,339	22,258	0,263
5,6	0,528	11,524	0,431	16,144	0,351	22,662	0,272
5,7	0,546	11,730	0,445	16,432	0,363	23,067	0,281
5,8	0,564	11,935	0,460	16,720	0,375	23,472	0,291
5,9	0,583	12,141	0,475	17,009	0,387	23,876	0,300
6	0,601	12,347	0,490	17,297	0,399	24,281	0,310
6,1	0,620	12,553	0,506	17,585	0,412	24,686	0,320
6,2	0,640	12,759	0,521	17,873	0,425	25,091	0,330
6,3	0,659	12,964	0,537	18,162	0,438	25,495	0,340
6,4	0,679	13,170	0,553	18,450	0,451	25,900	0,350
6,5	0,699	13,376	0,570	18,738	0,464	26,305	0,360
6,6	0,719	13,582	0,586	19,026	0,478	26,709	0,371
6,7	0,740	13,787	0,603	19,315	0,491	27,114	0,382
6,8	0,761	13,993	0,620	19,603	0,505	27,519	0,392
6,9	0,782	14,199	0,638	19,891	0,519	27,923	0,403
7	0,803	14,405	0,655	20,180	0,534	28,328	0,414
7,1	0,825	14,611	0,673	20,468	0,548	28,733	0,426
7,2	0,847	14,816	0,691	20,756	0,563	29,137	0,437
7,3	0,869	15,022	0,709	21,044	0,578	29,542	0,448
7,4	0,892	15,228	0,727	21,333	0,593	29,947	0,460
7,5	0,915	15,434	0,746	21,621	0,608	30,351	0,472
7,6	0,938	15,640	0,765	21,909	0,623	30,756	0,484

Скорость, м/с	D63		D75		D90		D110
	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери
7,7	0,961	15,845	0,784	22,198	0,639	31,161	0,496
7,8	0,985	16,051	0,803	22,486	0,654	31,566	0,508
7,9	1,009	16,257	0,823	22,774	0,670	31,970	0,521
8	1,033	16,463	0,842	23,062	0,687	32,375	0,533
8,1	1,058	16,668	0,862	23,351	0,703	32,780	0,546
8,2	1,082	16,874	0,883	23,639	0,719	33,184	0,559
8,3	1,107	17,080	0,903	23,927	0,736	33,589	0,571
8,4	1,133	17,286	0,924	24,216	0,753	33,994	0,585
8,5	1,158	17,492	0,945	24,504	0,770	34,398	0,598
8,6	1,184	17,697	0,966	24,792	0,787	34,803	0,611
8,7	1,210	17,903	0,987	25,080	0,804	35,208	0,625
8,8	1,237	18,109	1,008	25,369	0,822	35,612	0,638
8,9	1,263	18,315	1,030	25,657	0,840	36,017	0,652
9	1,290	18,520	1,052	25,945	0,858	36,422	0,666
9,1	1,317	18,726	1,074	26,234	0,876	36,826	0,680
9,2	1,345	18,932	1,097	26,522	0,894	37,231	0,694
9,3	1,372	19,138	1,119	26,810	0,912	37,636	0,709
9,4	1,400	19,344	1,142	27,098	0,931	38,041	0,723
9,5	1,429	19,549	1,165	27,387	0,950	38,445	0,738
9,6	1,457	19,755	1,189	27,675	0,969	38,850	0,753
9,7	1,486	19,961	1,212	27,963	0,988	39,255	0,767
9,8	1,515	20,167	1,236	28,251	1,007	39,659	0,783
9,9	1,545	20,373	1,260	28,540	1,027	40,064	0,798
10	1,574	20,578	1,284	28,828	1,047	40,469	0,813
10,1	1,604	20,784	1,308	29,116	1,067	40,873	0,829

Таблица Ж.2 (продолжение)

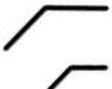
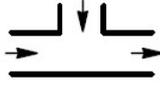
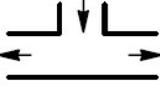
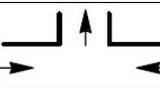
Скорость, м/с	D110	D125		D140		D160	
	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход
0,1	0,616	0,000	0,804	0,000	1,017	0,000	1,355
0,2	1,232	0,001	1,608	0,000	2,033	0,000	2,711
0,3	1,849	0,001	2,412	0,001	3,050	0,001	4,066
0,4	2,465	0,002	3,216	0,002	4,066	0,001	5,422
0,5	3,081	0,003	4,020	0,002	5,083	0,002	6,777
0,6	3,697	0,004	4,824	0,003	6,100	0,003	8,132
0,7	4,314	0,005	5,628	0,004	7,116	0,004	9,488
0,8	4,930	0,006	6,432	0,005	8,133	0,005	10,843
0,9	5,546	0,008	7,236	0,007	9,149	0,006	12,198
1	6,162	0,009	8,040	0,008	10,166	0,007	13,554
1,1	6,778	0,011	8,843	0,010	11,183	0,008	14,909
1,2	7,395	0,013	9,647	0,011	12,199	0,010	16,265

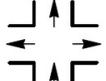
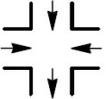
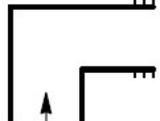
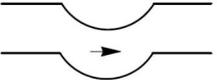
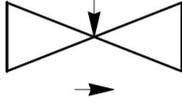
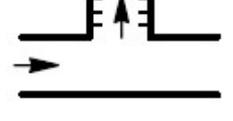
Скорость, м/с	D110	D125		D140		D160	
	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход
1,3	8,011	0,015	10,451	0,013	13,216	0,011	17,620
1,4	8,627	0,018	11,255	0,015	14,233	0,013	18,975
1,5	9,243	0,020	12,059	0,017	15,249	0,015	20,331
1,6	9,860	0,022	12,863	0,019	16,266	0,016	21,686
1,7	10,476	0,025	13,667	0,022	17,282	0,018	23,041
1,8	11,092	0,028	14,471	0,024	18,299	0,020	24,397
1,9	11,708	0,031	15,275	0,027	19,316	0,022	25,752
2	12,324	0,034	16,079	0,029	20,332	0,025	27,108
2,1	12,941	0,037	16,883	0,032	21,349	0,027	28,463
2,2	13,557	0,040	17,687	0,035	22,365	0,030	29,818
2,3	14,173	0,044	18,491	0,038	23,382	0,032	31,174
2,4	14,789	0,048	19,295	0,041	24,399	0,035	32,529
2,5	15,406	0,051	20,099	0,045	25,415	0,037	33,884
2,6	16,022	0,055	20,903	0,048	26,432	0,040	35,240
2,7	16,638	0,059	21,707	0,051	27,448	0,043	36,595
2,8	17,254	0,063	22,511	0,055	28,465	0,046	37,951
2,9	17,870	0,068	23,315	0,059	29,482	0,049	39,306
3	18,487	0,072	24,119	0,063	30,498	0,053	40,661
3,1	19,103	0,077	24,923	0,066	31,515	0,056	42,017
3,2	19,719	0,081	25,726	0,071	32,532	0,059	43,372
3,3	20,335	0,086	26,530	0,075	33,548	0,063	44,727
3,4	20,952	0,091	27,334	0,079	34,565	0,066	46,083
3,5	21,568	0,096	28,138	0,083	35,581	0,070	47,438
3,6	22,184	0,101	28,942	0,088	36,598	0,074	48,794
3,7	22,800	0,107	29,746	0,093	37,615	0,078	50,149
3,8	23,416	0,112	30,550	0,097	38,631	0,082	51,504
3,9	24,033	0,118	31,354	0,102	39,648	0,086	52,860
4	24,649	0,123	32,158	0,107	40,664	0,090	54,215
4,1	25,265	0,129	32,962	0,112	41,681	0,094	55,570
4,2	25,881	0,135	33,766	0,117	42,698	0,099	56,926
4,3	26,498	0,141	34,570	0,123	43,714	0,103	58,281
4,4	27,114	0,147	35,374	0,128	44,731	0,108	59,637
4,5	27,730	0,154	36,178	0,134	45,747	0,112	60,992
4,6	28,346	0,160	36,982	0,139	46,764	0,117	62,347
4,7	28,962	0,167	37,786	0,145	47,781	0,122	63,703
4,8	29,579	0,174	38,590	0,151	48,797	0,127	65,058
4,9	30,195	0,180	39,394	0,157	49,814	0,132	66,414
5	30,811	0,187	40,198	0,163	50,830	0,137	67,769
5,1	31,427	0,195	41,002	0,169	51,847	0,142	69,124
5,2	32,044	0,202	41,806	0,175	52,864	0,148	70,480
5,3	32,660	0,209	42,610	0,182	53,880	0,153	71,835
5,4	33,276	0,217	43,413	0,188	54,897	0,158	73,190
5,5	33,892	0,224	44,217	0,195	55,914	0,164	74,546
5,6	34,508	0,232	45,021	0,201	56,930	0,170	75,901
5,7	35,125	0,240	45,825	0,208	57,947	0,175	77,257

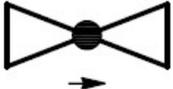
Скорость, м/с	D110	D125		D140		D160	
	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход	Потери	Расход
5,8	35,741	0,248	46,629	0,215	58,963	0,181	78,612
5,9	36,357	0,256	47,433	0,222	59,980	0,187	79,967
6	36,973	0,264	48,237	0,229	60,997	0,193	81,323
6,1	37,590	0,272	49,041	0,237	62,013	0,199	82,678
6,2	38,206	0,281	49,845	0,244	63,030	0,205	84,033
6,3	38,822	0,290	50,649	0,252	64,046	0,212	85,389
6,4	39,438	0,298	51,453	0,259	65,063	0,218	86,744
6,5	40,054	0,307	52,257	0,267	66,080	0,225	88,100
6,6	40,671	0,316	53,061	0,275	67,096	0,231	89,455
6,7	41,287	0,325	53,865	0,283	68,113	0,238	90,810
6,8	41,903	0,334	54,669	0,291	69,129	0,245	92,166
6,9	42,519	0,344	55,473	0,299	70,146	0,251	93,521
7	43,136	0,353	56,277	0,307	71,163	0,258	94,876
7,1	43,752	0,363	57,081	0,315	72,179	0,265	96,232
7,2	44,368	0,372	57,885	0,324	73,196	0,272	97,587
7,3	44,984	0,382	58,689	0,332	74,212	0,280	98,943
7,4	45,600	0,392	59,493	0,341	75,229	0,287	100,298
7,5	46,217	0,402	60,296	0,350	76,246	0,294	101,653
7,6	46,833	0,413	61,100	0,358	77,262	0,302	103,009
7,7	47,449	0,423	61,904	0,367	78,279	0,309	104,364
7,8	48,065	0,433	62,708	0,376	79,296	0,317	105,719
7,9	48,682	0,444	63,512	0,386	80,312	0,325	107,075
8	49,298	0,454	64,316	0,395	81,329	0,333	108,430
8,1	49,914	0,465	65,120	0,404	82,345	0,340	109,786
8,2	50,530	0,476	65,924	0,414	83,362	0,348	111,141
8,3	51,146	0,487	66,728	0,423	84,379	0,357	112,496
8,4	51,763	0,498	67,532	0,433	85,395	0,365	113,852
8,5	52,379	0,510	68,336	0,443	86,412	0,373	115,207
8,6	52,995	0,521	69,140	0,453	87,428	0,381	116,562
8,7	53,611	0,533	69,944	0,463	88,445	0,390	117,918
8,8	54,228	0,544	70,748	0,473	89,462	0,398	119,273
8,9	54,844	0,556	71,552	0,483	90,478	0,407	120,629
9	55,460	0,568	72,356	0,494	91,495	0,416	121,984
9,1	56,076	0,580	73,160	0,504	92,511	0,424	123,339
9,2	56,692	0,592	73,964	0,514	93,528	0,433	124,695
9,3	57,309	0,604	74,768	0,525	94,545	0,442	126,050
9,4	57,925	0,617	75,572	0,536	95,561	0,451	127,406
9,5	58,541	0,629	76,376	0,547	96,578	0,460	128,761
9,6	59,157	0,642	77,179	0,558	97,595	0,470	130,116
9,7	59,774	0,654	77,983	0,569	98,611	0,479	131,472
9,8	60,390	0,667	78,787	0,580	99,628	0,488	132,827
9,9	61,006	0,680	79,591	0,591	100,644	0,498	134,182
10	61,622	0,693	80,395	0,603	101,661	0,508	135,538
10,1	62,238	0,707	81,199	0,614	102,678	0,517	136,893

Приложение И (справочное)

И.1 Коэффициенты гидравлического сопротивления фитингов BLOCK FIRE

Наименование фитинга	Общий вид	Схема протока воды	Характеристика	Коэффициент ζ
Муфта				0,25
Муфта переходная			Уменьшение:	
			на 1 размер	0,40
			на 2 размера	0,50
			на 3 размера	0,60
Отвод 90°			Изменение направления потока	1,20
Отвод 45°			Изменение направления потока	0,50
Тройник				0,25
			Разделение потока	1,20
			Соединение потоков	0,80
			Разделение потока в противоположных направлениях	1,80
			Соединение встречных потоков	3,00

Наименование фитинга	Общий вид	Схема протока воды	Характеристика	Коэффициент ζ
Крестовина			Разделение потока	2,10
			Соединение потоков	3,70
Муфта комбинированная с внутренней резьбой				0,50
Муфта комбинированная с наружной резьбой				0,70
Отвод комбинированный с наружной резьбой			Изменение направления потока	1,6
Тройник комбинированный наружная резьба			Разделение потока	
			20x3/4x20	1,6
			20x1/2x20 25x3/4x25 32x1x32	1,8
			25x1/2x25 32x3/4x32	2,0
Отвод комбинированный с внутренней резьбой			Изменение направления потока	1,40
Обвод с муфтами			Изменение направления потока	1,40
Регулирующий вентиль			20 мм	9,50
			25 мм	8,50
			32 мм	7,60
Тройник комбинированный с внутренней резьбой			Разделение потока:	
			20x3/4x20	1,40
			20x1/2x20 25x3/4x25	1,60

Наименование фитинга	Общий вид	Схема протока воды	Характеристика	Коэффициент ζ
			32x1x32	
			25x1/2x25 32x3/4x32	1,80
Шаровой кран			20 мм	1,0
			25 мм	0,5
			32 мм	0,5
			40 мм	0,3
			50 мм	0,3
			63 -110 мм	0,3
Вварное седло			Разделение потока	1,20

Примечания

- стрелкой показано направление потока.
- потери давления в фитингах определяют из выражения:

$$h_{м.с.} = \frac{\xi \times V^2}{2g}$$

где $h_{м.с.}$ - потери давления, метр водного столба; ξ - коэффициент потерь фитинга; V - скорость потока, м/с; g – ускорение свободного падения, м/с².

Значения $h_{м.с.}$ для различных скоростей потока приведены в таблицах И.2.1 – И.2.3.

И.2 Потери на местные сопротивления $h_{м.с.}$ (метр вод.столба) фитингов BLOCK FIRE при различных скоростях потока

Таблица И.2.1

Скорость потока воды, м/с	Муфта	Муфта переходная			Тройник				
		Уменьшение на 1 раз- мер	Уменьшение на 2 раз- мера	Уменьшение на 3 раз- мера	Прямое прохождение потоков	Разделение потока	Соединение потока	Разделение потока в противоположных направлениях	Соединение встречных потоков
		Коэффициент местного сопротивления ζ							
	0,25	0,40	0,50	0,60	0,25	1,20	0,80	1,80	3,00
0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
0,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
0,5	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	0,04
0,6	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,03	0,06
0,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,04	0,07
0,8	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,04	0,03	0,06	0,10
0,9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,05	0,03	0,07	0,12
1	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,06	0,04	0,09	0,15
1,1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,07	0,05	0,11	0,19
1,2	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,09	0,06	0,13	0,22
1,3	0,02	0,03	0,04	0,05	0,02	0,10	0,07	0,16	0,26
1,4	0,02	0,04	0,05	0,06	0,02	0,12	0,08	0,18	0,30
1,5	0,03	0,05	0,06	0,07	0,03	0,14	0,09	0,21	0,34
1,6	0,03	0,05	0,07	0,08	0,03	0,16	0,10	0,23	0,39
1,7	0,04	0,06	0,07	0,09	0,04	0,18	0,12	0,27	0,44
1,8	0,04	0,07	0,08	0,10	0,04	0,20	0,13	0,30	0,50
1,9	0,05	0,07	0,09	0,11	0,05	0,22	0,15	0,33	0,55
2	0,05	0,08	0,10	0,12	0,05	0,24	0,16	0,37	0,61
2,1	0,06	0,09	0,11	0,13	0,06	0,27	0,18	0,40	0,67
2,2	0,06	0,10	0,12	0,15	0,06	0,30	0,20	0,44	0,74
2,3	0,07	0,11	0,13	0,16	0,07	0,32	0,22	0,49	0,81
2,4	0,07	0,12	0,15	0,18	0,07	0,35	0,23	0,53	0,88
2,5	0,08	0,13	0,16	0,19	0,08	0,38	0,25	0,57	0,96
2,6	0,09	0,14	0,17	0,21	0,09	0,41	0,28	0,62	1,03
2,7	0,09	0,15	0,19	0,22	0,09	0,45	0,30	0,67	1,11
2,8	0,10	0,16	0,20	0,24	0,10	0,48	0,32	0,72	1,20
2,9	0,11	0,17	0,21	0,26	0,11	0,51	0,34	0,77	1,29

Скорость потока воды, м/с	Муфта	Муфта переходная			Тройник				
		Уменьшение на 1 раз-мер	Уменьшение на 2 раз-мера	Уменьшение на 3 раз-мера	Прямое прохождение потоков	Разделение потока	Соединение потока	Разделение потока в противоположных направлениях	Соединение встречных потоков
3	0,11	0,18	0,23	0,28	0,11	0,55	0,37	0,83	1,38
3,1	0,12	0,20	0,24	0,29	0,12	0,59	0,39	0,88	1,47
3,2	0,13	0,21	0,26	0,31	0,13	0,63	0,42	0,94	1,57
3,3	0,14	0,22	0,28	0,33	0,14	0,67	0,44	1,00	1,67
3,4	0,15	0,24	0,29	0,35	0,15	0,71	0,47	1,06	1,77
3,5	0,16	0,25	0,31	0,37	0,16	0,75	0,50	1,12	1,87
3,6	0,17	0,26	0,33	0,40	0,17	0,79	0,53	1,19	1,98
3,7	0,17	0,28	0,35	0,42	0,17	0,84	0,56	1,26	2,09
3,8	0,18	0,29	0,37	0,44	0,18	0,88	0,59	1,32	2,21
3,9	0,19	0,31	0,39	0,47	0,19	0,93	0,62	1,40	2,33
4	0,20	0,33	0,41	0,49	0,20	0,98	0,65	1,47	2,45
4,1	0,21	0,34	0,43	0,51	0,21	1,03	0,69	1,54	2,57
4,2	0,22	0,36	0,45	0,54	0,22	1,08	0,72	1,62	2,70
4,3	0,24	0,38	0,47	0,57	0,24	1,13	0,75	1,70	2,83
4,4	0,25	0,39	0,49	0,59	0,25	1,18	0,79	1,78	2,96
4,5	0,26	0,41	0,52	0,62	0,26	1,24	0,83	1,86	3,10
4,6	0,27	0,43	0,54	0,65	0,27	1,29	0,86	1,94	3,24
4,7	0,28	0,45	0,56	0,68	0,28	1,35	0,90	2,03	3,38
4,8	0,29	0,47	0,59	0,70	0,29	1,41	0,94	2,11	3,52
4,9	0,31	0,49	0,61	0,73	0,31	1,47	0,98	2,20	3,67
5	0,32	0,51	0,64	0,76	0,32	1,53	1,02	2,29	3,82
5,1	0,33	0,53	0,66	0,80	0,33	1,59	1,06	2,39	3,98
5,2	0,34	0,55	0,69	0,83	0,34	1,65	1,10	2,48	4,13
5,3	0,36	0,57	0,72	0,86	0,36	1,72	1,15	2,58	4,30
5,4	0,37	0,59	0,74	0,89	0,37	1,78	1,19	2,68	4,46
5,5	0,39	0,62	0,77	0,93	0,39	1,85	1,23	2,78	4,63
5,6	0,40	0,64	0,80	0,96	0,40	1,92	1,28	2,88	4,80
5,7	0,41	0,66	0,83	0,99	0,41	1,99	1,32	2,98	4,97
5,8	0,43	0,69	0,86	1,03	0,43	2,06	1,37	3,09	5,14
5,9	0,44	0,71	0,89	1,06	0,44	2,13	1,42	3,19	5,32
6	0,46	0,73	0,92	1,10	0,46	2,20	1,47	3,30	5,50
6,1	0,47	0,76	0,95	1,14	0,47	2,28	1,52	3,41	5,69
6,2	0,49	0,78	0,98	1,18	0,49	2,35	1,57	3,53	5,88
6,3	0,51	0,81	1,01	1,21	0,51	2,43	1,62	3,64	6,07
6,4	0,52	0,84	1,04	1,25	0,52	2,51	1,67	3,76	6,26
6,5	0,54	0,86	1,08	1,29	0,54	2,58	1,72	3,88	6,46

Скорость потока воды, м/с	Муфта	Муфта переходная			Тройник				
		Уменьшение на 1 раз-мер	Уменьшение на 2 раз-мера	Уменьшение на 3 раз-мера	Прямое прохождение потоков	Разделение потока	Соединение потока	Разделение потока в противоположных направлениях	Соединение встречных потоков
6,6	0,56	0,89	1,11	1,33	0,56	2,66	1,78	4,00	6,66
6,7	0,57	0,92	1,14	1,37	0,57	2,75	1,83	4,12	6,86
6,8	0,59	0,94	1,18	1,41	0,59	2,83	1,89	4,24	7,07
6,9	0,61	0,97	1,21	1,46	0,61	2,91	1,94	4,37	7,28
7	0,62	1,00	1,25	1,50	0,62	3,00	2,00	4,50	7,49
7,1	0,64	1,03	1,28	1,54	0,64	3,08	2,06	4,62	7,71
7,2	0,66	1,06	1,32	1,59	0,66	3,17	2,11	4,76	7,93
7,3	0,68	1,09	1,36	1,63	0,68	3,26	2,17	4,89	8,15
7,4	0,70	1,12	1,40	1,67	0,70	3,35	2,23	5,02	8,37
7,5	0,72	1,15	1,43	1,72	0,72	3,44	2,29	5,16	8,60
7,6	0,74	1,18	1,47	1,77	0,74	3,53	2,36	5,30	8,83
7,7	0,76	1,21	1,51	1,81	0,76	3,63	2,42	5,44	9,07
7,8	0,78	1,24	1,55	1,86	0,78	3,72	2,48	5,58	9,30
7,9	0,80	1,27	1,59	1,91	0,80	3,82	2,54	5,73	9,54
8	0,82	1,30	1,63	1,96	0,82	3,91	2,61	5,87	9,79
8,1	0,84	1,34	1,67	2,01	0,84	4,01	2,68	6,02	10,03
8,2	0,86	1,37	1,71	2,06	0,86	4,11	2,74	6,17	10,28
8,3	0,88	1,40	1,76	2,11	0,88	4,21	2,81	6,32	10,53
8,4	0,90	1,44	1,80	2,16	0,90	4,32	2,88	6,47	10,79
8,5	0,92	1,47	1,84	2,21	0,92	4,42	2,95	6,63	11,05
8,6	0,94	1,51	1,88	2,26	0,94	4,52	3,02	6,79	11,31
8,7	0,96	1,54	1,93	2,31	0,96	4,63	3,09	6,94	11,57
8,8	0,99	1,58	1,97	2,37	0,99	4,74	3,16	7,10	11,84
8,9	1,01	1,61	2,02	2,42	1,01	4,84	3,23	7,27	12,11
9	1,03	1,65	2,06	2,48	1,03	4,95	3,30	7,43	12,39
9,1	1,06	1,69	2,11	2,53	1,06	5,06	3,38	7,60	12,66
9,2	1,08	1,73	2,16	2,59	1,08	5,18	3,45	7,77	12,94
9,3	1,10	1,76	2,20	2,64	1,10	5,29	3,53	7,93	13,22
9,4	1,13	1,80	2,25	2,70	1,13	5,40	3,60	8,11	13,51
9,5	1,15	1,84	2,30	2,76	1,15	5,52	3,68	8,28	13,80
9,6	1,17	1,88	2,35	2,82	1,17	5,64	3,76	8,46	14,09
9,7	1,20	1,92	2,40	2,88	1,20	5,75	3,84	8,63	14,39
9,8	1,22	1,96	2,45	2,94	1,22	5,87	3,92	8,81	14,69
9,9	1,25	2,00	2,50	3,00	1,25	5,99	4,00	8,99	14,99
10	1,27	2,04	2,55	3,06	1,27	6,12	4,08	9,17	15,29
10,1	1,30	2,08	2,60	3,12	1,30	6,24	4,16	9,36	15,60

Таблица И.2.2

Скорость потока воды, м/с	Отвод 90°	Отвод 45°	Крестовина	Обвод	Муфта комбинированная, внутренняя резьба	Муфта комбинированная, наружная резьба	Отвод комбинированный внутренняя резьба	Отвод комбинированный наружная резьба	Тройник комбинированный внутренняя резьба
	Коэффициент местного сопротивления ζ								
	1,20	0,50	1,50	1,40	0,50	0,70	1,40	1,60	1,60
0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,3	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
0,4	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
0,5	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
0,6	0,02	0,01	0,03	0,03	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03
0,7	0,03	0,01	0,04	0,03	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04
0,8	0,04	0,02	0,05	0,05	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05
0,9	0,05	0,02	0,06	0,06	0,02	0,03	0,06	0,07	0,07
1	0,06	0,03	0,08	0,07	0,03	0,04	0,07	0,08	0,08
1,1	0,07	0,03	0,09	0,09	0,03	0,04	0,09	0,10	0,10
1,2	0,09	0,04	0,11	0,10	0,04	0,05	0,10	0,12	0,12
1,3	0,10	0,04	0,13	0,12	0,04	0,06	0,12	0,14	0,14
1,4	0,12	0,05	0,15	0,14	0,05	0,07	0,14	0,16	0,16
1,5	0,14	0,06	0,17	0,16	0,06	0,08	0,16	0,18	0,18
1,6	0,16	0,07	0,20	0,18	0,07	0,09	0,18	0,21	0,21
1,7	0,18	0,07	0,22	0,21	0,07	0,10	0,21	0,24	0,24
1,8	0,20	0,08	0,25	0,23	0,08	0,12	0,23	0,26	0,26
1,9	0,22	0,09	0,28	0,26	0,09	0,13	0,26	0,29	0,29
2	0,24	0,10	0,31	0,29	0,10	0,14	0,29	0,33	0,33
2,1	0,27	0,11	0,34	0,31	0,11	0,16	0,31	0,36	0,36
2,2	0,30	0,12	0,37	0,35	0,12	0,17	0,35	0,39	0,39
2,3	0,32	0,13	0,40	0,38	0,13	0,19	0,38	0,43	0,43
2,4	0,35	0,15	0,44	0,41	0,15	0,21	0,41	0,47	0,47
2,5	0,38	0,16	0,48	0,45	0,16	0,22	0,45	0,51	0,51
2,6	0,41	0,17	0,52	0,48	0,17	0,24	0,48	0,55	0,55
2,7	0,45	0,19	0,56	0,52	0,19	0,26	0,52	0,59	0,59
2,8	0,48	0,20	0,60	0,56	0,20	0,28	0,56	0,64	0,64
2,9	0,51	0,21	0,64	0,60	0,21	0,30	0,60	0,69	0,69
3	0,55	0,23	0,69	0,64	0,23	0,32	0,64	0,73	0,73
3,1	0,59	0,24	0,73	0,69	0,24	0,34	0,69	0,78	0,78
3,2	0,63	0,26	0,78	0,73	0,26	0,37	0,73	0,84	0,84

Скорость потока воды, м/с	Отвод 90°	Отвод 45°	Крестовина	Обвод	Муфта комбинированная, внутренняя резьба	Муфта комбинированная, наружная резьба	Отвод комбинированный внутренняя резьба	Отвод комбинированный наружная резьба	Тройник комбинированный внутренняя резьба
									25x3/4x25 32x1x32
Коэффициент местного сопротивления ζ									
3,3	0,67	0,28	0,83	0,78	0,28	0,39	0,78	0,89	0,89
3,4	0,71	0,29	0,88	0,82	0,29	0,41	0,82	0,94	0,94
3,5	0,75	0,31	0,94	0,87	0,31	0,44	0,87	1,00	1,00
3,6	0,79	0,33	0,99	0,92	0,33	0,46	0,92	1,06	1,06
3,7	0,84	0,35	1,05	0,98	0,35	0,49	0,98	1,12	1,12
3,8	0,88	0,37	1,10	1,03	0,37	0,52	1,03	1,18	1,18
3,9	0,93	0,39	1,16	1,09	0,39	0,54	1,09	1,24	1,24
4	0,98	0,41	1,22	1,14	0,41	0,57	1,14	1,30	1,30
4,1	1,03	0,43	1,29	1,20	0,43	0,60	1,20	1,37	1,37
4,2	1,08	0,45	1,35	1,26	0,45	0,63	1,26	1,44	1,44
4,3	1,13	0,47	1,41	1,32	0,47	0,66	1,32	1,51	1,51
4,4	1,18	0,49	1,48	1,38	0,49	0,69	1,38	1,58	1,58
4,5	1,24	0,52	1,55	1,44	0,52	0,72	1,44	1,65	1,65
4,6	1,29	0,54	1,62	1,51	0,54	0,75	1,51	1,73	1,73
4,7	1,35	0,56	1,69	1,58	0,56	0,79	1,58	1,80	1,80
4,8	1,41	0,59	1,76	1,64	0,59	0,82	1,64	1,88	1,88
4,9	1,47	0,61	1,84	1,71	0,61	0,86	1,71	1,96	1,96
5	1,53	0,64	1,91	1,78	0,64	0,89	1,78	2,04	2,04
5,1	1,59	0,66	1,99	1,86	0,66	0,93	1,86	2,12	2,12
5,2	1,65	0,69	2,07	1,93	0,69	0,96	1,93	2,21	2,21
5,3	1,72	0,72	2,15	2,00	0,72	1,00	2,00	2,29	2,29
5,4	1,78	0,74	2,23	2,08	0,74	1,04	2,08	2,38	2,38
5,5	1,85	0,77	2,31	2,16	0,77	1,08	2,16	2,47	2,47
5,6	1,92	0,80	2,40	2,24	0,80	1,12	2,24	2,56	2,56
5,7	1,99	0,83	2,48	2,32	0,83	1,16	2,32	2,65	2,65
5,8	2,06	0,86	2,57	2,40	0,86	1,20	2,40	2,74	2,74
5,9	2,13	0,89	2,66	2,48	0,89	1,24	2,48	2,84	2,84
6	2,20	0,92	2,75	2,57	0,92	1,28	2,57	2,94	2,94
6,1	2,28	0,95	2,84	2,66	0,95	1,33	2,66	3,03	3,03
6,2	2,35	0,98	2,94	2,74	0,98	1,37	2,74	3,13	3,13
6,3	2,43	1,01	3,03	2,83	1,01	1,42	2,83	3,24	3,24
6,4	2,51	1,04	3,13	2,92	1,04	1,46	2,92	3,34	3,34
6,5	2,58	1,08	3,23	3,01	1,08	1,51	3,01	3,45	3,45
6,6	2,66	1,11	3,33	3,11	1,11	1,55	3,11	3,55	3,55
6,7	2,75	1,14	3,43	3,20	1,14	1,60	3,20	3,66	3,66
6,8	2,83	1,18	3,54	3,30	1,18	1,65	3,30	3,77	3,77

Скорость потока воды, м/с	Отвод 90°	Отвод 45°	Крестовина	Обвод	Муфта комбинированная, внутренняя резьба	Муфта комбинированная, наружная резьба	Отвод комбинированный внутренняя резьба	Отвод комбинированный наружная резьба	Тройник комбинированный внутренняя резьба
									25x3/4x25 32x1x32
Коэффициент местного сопротивления ζ									
6,9	2,91	1,21	3,64	3,40	1,21	1,70	3,40	3,88	3,88
7	3,00	1,25	3,75	3,50	1,25	1,75	3,50	4,00	4,00
7,1	3,08	1,28	3,85	3,60	1,28	1,80	3,60	4,11	4,11
7,2	3,17	1,32	3,96	3,70	1,32	1,85	3,70	4,23	4,23
7,3	3,26	1,36	4,07	3,80	1,36	1,90	3,80	4,35	4,35
7,4	3,35	1,40	4,19	3,91	1,40	1,95	3,91	4,47	4,47
7,5	3,44	1,43	4,30	4,01	1,43	2,01	4,01	4,59	4,59
7,6	3,53	1,47	4,42	4,12	1,47	2,06	4,12	4,71	4,71
7,7	3,63	1,51	4,53	4,23	1,51	2,12	4,23	4,84	4,84
7,8	3,72	1,55	4,65	4,34	1,55	2,17	4,34	4,96	4,96
7,9	3,82	1,59	4,77	4,45	1,59	2,23	4,45	5,09	5,09
8	3,91	1,63	4,89	4,57	1,63	2,28	4,57	5,22	5,22
8,1	4,01	1,67	5,02	4,68	1,67	2,34	4,68	5,35	5,35
8,2	4,11	1,71	5,14	4,80	1,71	2,40	4,80	5,48	5,48
8,3	4,21	1,76	5,27	4,92	1,76	2,46	4,92	5,62	5,62
8,4	4,32	1,80	5,39	5,03	1,80	2,52	5,03	5,75	5,75
8,5	4,42	1,84	5,52	5,16	1,84	2,58	5,16	5,89	5,89
8,6	4,52	1,88	5,65	5,28	1,88	2,64	5,28	6,03	6,03
8,7	4,63	1,93	5,79	5,40	1,93	2,70	5,40	6,17	6,17
8,8	4,74	1,97	5,92	5,53	1,97	2,76	5,53	6,32	6,32
8,9	4,84	2,02	6,06	5,65	2,02	2,83	5,65	6,46	6,46
9	4,95	2,06	6,19	5,78	2,06	2,89	5,78	6,61	6,61
9,1	5,06	2,11	6,33	5,91	2,11	2,95	5,91	6,75	6,75
9,2	5,18	2,16	6,47	6,04	2,16	3,02	6,04	6,90	6,90
9,3	5,29	2,20	6,61	6,17	2,20	3,09	6,17	7,05	7,05
9,4	5,40	2,25	6,76	6,30	2,25	3,15	6,30	7,21	7,21
9,5	5,52	2,30	6,90	6,44	2,30	3,22	6,44	7,36	7,36
9,6	5,64	2,35	7,05	6,58	2,35	3,29	6,58	7,52	7,52
9,7	5,75	2,40	7,19	6,71	2,40	3,36	6,71	7,67	7,67
9,8	5,87	2,45	7,34	6,85	2,45	3,43	6,85	7,83	7,83
9,9	5,99	2,50	7,49	6,99	2,50	3,50	6,99	7,99	7,99
10	6,12	2,55	7,65	7,14	2,55	3,57	7,14	8,15	8,15
10,1	6,24	2,60	7,80	7,28	2,60	3,64	7,28	8,32	8,32

Таблица И.2.3

Скорость потока воды, м/с	Тройник комбинированный наружная резьба			Кран			Вентиль	
	25x1/2x25 32x3/4x32	25x3/4x25 32x1x32	25x1/2x25 32x3/4x32	25	32	40-110	25	32
	Коэффициент местного сопротивления ζ							
	1,80	1,80	2,00	0,50	0,50	0,30	8,50	7,60
0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
0,3	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03
0,4	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,07	0,06
0,5	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,11	0,10
0,6	0,03	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,16	0,14
0,7	0,04	0,04	0,05	0,01	0,01	0,01	0,21	0,19
0,8	0,06	0,06	0,07	0,02	0,02	0,01	0,28	0,25
0,9	0,07	0,07	0,08	0,02	0,02	0,01	0,35	0,31
1	0,09	0,09	0,10	0,03	0,03	0,02	0,43	0,39
1,1	0,11	0,11	0,12	0,03	0,03	0,02	0,52	0,47
1,2	0,13	0,13	0,15	0,04	0,04	0,02	0,62	0,56
1,3	0,16	0,16	0,17	0,04	0,04	0,03	0,73	0,65
1,4	0,18	0,18	0,20	0,05	0,05	0,03	0,85	0,76
1,5	0,21	0,21	0,23	0,06	0,06	0,03	0,97	0,87
1,6	0,23	0,23	0,26	0,07	0,07	0,04	1,11	0,99
1,7	0,27	0,27	0,29	0,07	0,07	0,04	1,25	1,12
1,8	0,30	0,30	0,33	0,08	0,08	0,05	1,40	1,26
1,9	0,33	0,33	0,37	0,09	0,09	0,06	1,56	1,40
2	0,37	0,37	0,41	0,10	0,10	0,06	1,73	1,55
2,1	0,40	0,40	0,45	0,11	0,11	0,07	1,91	1,71
2,2	0,44	0,44	0,49	0,12	0,12	0,07	2,10	1,87
2,3	0,49	0,49	0,54	0,13	0,13	0,08	2,29	2,05
2,4	0,53	0,53	0,59	0,15	0,15	0,09	2,50	2,23
2,5	0,57	0,57	0,64	0,16	0,16	0,10	2,71	2,42
2,6	0,62	0,62	0,69	0,17	0,17	0,10	2,93	2,62
2,7	0,67	0,67	0,74	0,19	0,19	0,11	3,16	2,82
2,8	0,72	0,72	0,80	0,20	0,20	0,12	3,40	3,04
2,9	0,77	0,77	0,86	0,21	0,21	0,13	3,64	3,26
3	0,83	0,83	0,92	0,23	0,23	0,14	3,90	3,49
3,1	0,88	0,88	0,98	0,24	0,24	0,15	4,16	3,72
3,2	0,94	0,94	1,04	0,26	0,26	0,16	4,44	3,97
3,3	1,00	1,00	1,11	0,28	0,28	0,17	4,72	4,22
3,4	1,06	1,06	1,18	0,29	0,29	0,18	5,01	4,48

Скорость потока воды, м/с	Тройник комбинированный наружная резьба			Кран			Вентиль	
	25x1/2x25 32x3/4x32	25x3/4x25 32x1x32	25x1/2x25 32x3/4x32	25	32	40-110	25	32
3,5	1,12	1,12	1,25	0,31	0,31	0,19	5,31	4,75
3,6	1,19	1,19	1,32	0,33	0,33	0,20	5,61	5,02
3,7	1,26	1,26	1,40	0,35	0,35	0,21	5,93	5,30
3,8	1,32	1,32	1,47	0,37	0,37	0,22	6,26	5,59
3,9	1,40	1,40	1,55	0,39	0,39	0,23	6,59	5,89
4	1,47	1,47	1,63	0,41	0,41	0,24	6,93	6,20
4,1	1,54	1,54	1,71	0,43	0,43	0,26	7,28	6,51
4,2	1,62	1,62	1,80	0,45	0,45	0,27	7,64	6,83
4,3	1,70	1,70	1,88	0,47	0,47	0,28	8,01	7,16
4,4	1,78	1,78	1,97	0,49	0,49	0,30	8,39	7,50
4,5	1,86	1,86	2,06	0,52	0,52	0,31	8,77	7,84
4,6	1,94	1,94	2,16	0,54	0,54	0,32	9,17	8,20
4,7	2,03	2,03	2,25	0,56	0,56	0,34	9,57	8,56
4,8	2,11	2,11	2,35	0,59	0,59	0,35	9,98	8,92
4,9	2,20	2,20	2,45	0,61	0,61	0,37	10,40	9,30
5	2,29	2,29	2,55	0,64	0,64	0,38	10,83	9,68
5,1	2,39	2,39	2,65	0,66	0,66	0,40	11,27	10,08
5,2	2,48	2,48	2,76	0,69	0,69	0,41	11,71	10,47
5,3	2,58	2,58	2,86	0,72	0,72	0,43	12,17	10,88
5,4	2,68	2,68	2,97	0,74	0,74	0,45	12,63	11,30
5,5	2,78	2,78	3,08	0,77	0,77	0,46	13,11	11,72
5,6	2,88	2,88	3,20	0,80	0,80	0,48	13,59	12,15
5,7	2,98	2,98	3,31	0,83	0,83	0,50	14,08	12,59
5,8	3,09	3,09	3,43	0,86	0,86	0,51	14,57	13,03
5,9	3,19	3,19	3,55	0,89	0,89	0,53	15,08	13,48
6	3,30	3,30	3,67	0,92	0,92	0,55	15,60	13,94
6,1	3,41	3,41	3,79	0,95	0,95	0,57	16,12	14,41
6,2	3,53	3,53	3,92	0,98	0,98	0,59	16,65	14,89
6,3	3,64	3,64	4,05	1,01	1,01	0,61	17,19	15,37
6,4	3,76	3,76	4,18	1,04	1,04	0,63	17,75	15,87
6,5	3,88	3,88	4,31	1,08	1,08	0,65	18,30	16,37
6,6	4,00	4,00	4,44	1,11	1,11	0,67	18,87	16,87
6,7	4,12	4,12	4,58	1,14	1,14	0,69	19,45	17,39
6,8	4,24	4,24	4,71	1,18	1,18	0,71	20,03	17,91
6,9	4,37	4,37	4,85	1,21	1,21	0,73	20,63	18,44
7	4,50	4,50	4,99	1,25	1,25	0,75	21,23	18,98
7,1	4,62	4,62	5,14	1,28	1,28	0,77	21,84	19,53
7,2	4,76	4,76	5,28	1,32	1,32	0,79	22,46	20,08
7,3	4,89	4,89	5,43	1,36	1,36	0,81	23,09	20,64
7,4	5,02	5,02	5,58	1,40	1,40	0,84	23,72	21,21

Скорость потока воды, м/с	Тройник комбинированный наружная резьба			Кран			Вентиль	
	25x1/2x25 32x3/4x32	25x3/4x25 32x1x32	25x1/2x25 32x3/4x32	25	32	40-110	25	32
7,5	5,16	5,16	5,73	1,43	1,43	0,86	24,37	21,79
7,6	5,30	5,30	5,89	1,47	1,47	0,88	25,02	22,37
7,7	5,44	5,44	6,04	1,51	1,51	0,91	25,69	22,97
7,8	5,58	5,58	6,20	1,55	1,55	0,93	26,36	23,57
7,9	5,73	5,73	6,36	1,59	1,59	0,95	27,04	24,18
8	5,87	5,87	6,52	1,63	1,63	0,98	27,73	24,79
8,1	6,02	6,02	6,69	1,67	1,67	1,00	28,42	25,41
8,2	6,17	6,17	6,85	1,71	1,71	1,03	29,13	26,05
8,3	6,32	6,32	7,02	1,76	1,76	1,05	29,85	26,69
8,4	6,47	6,47	7,19	1,80	1,80	1,08	30,57	27,33
8,5	6,63	6,63	7,36	1,84	1,84	1,10	31,30	27,99
8,6	6,79	6,79	7,54	1,88	1,88	1,13	32,04	28,65
8,7	6,94	6,94	7,72	1,93	1,93	1,16	32,79	29,32
8,8	7,10	7,10	7,89	1,97	1,97	1,18	33,55	30,00
8,9	7,27	7,27	8,07	2,02	2,02	1,21	34,32	30,68
9	7,43	7,43	8,26	2,06	2,06	1,24	35,09	31,38
9,1	7,60	7,60	8,44	2,11	2,11	1,27	35,88	32,08
9,2	7,77	7,77	8,63	2,16	2,16	1,29	36,67	32,79
9,3	7,93	7,93	8,82	2,20	2,20	1,32	37,47	33,50
9,4	8,11	8,11	9,01	2,25	2,25	1,35	38,28	34,23
9,5	8,28	8,28	9,20	2,30	2,30	1,38	39,10	34,96
9,6	8,46	8,46	9,39	2,35	2,35	1,41	39,93	35,70
9,7	8,63	8,63	9,59	2,40	2,40	1,44	40,76	36,45
9,8	8,81	8,81	9,79	2,45	2,45	1,47	41,61	37,20
9,9	8,99	8,99	9,99	2,50	2,50	1,50	42,46	37,97
10	9,17	9,17	10,19	2,55	2,55	1,53	43,32	38,74
10,1	9,36	9,36	10,40	2,60	2,60	1,56	44,19	39,51

**Приложение К
(справочное)**

Химическая стойкость труб и фитингов BLOCK FIRE

(на основании Приложения 1 к СП 40-101-96, по данным DIN 8078)

Условные обозначения:

СТ - стоек;

УС - условно стоек;

НС - не стоек;

— - недостаточная информация.

Следующие символы описывают химические концентрации:

VL: концентрация менее 10%;

L: концентрация более 10%;

GL: полная растворимость при 20° С;

H: коммерческая оценка;

TR: технически чистая.

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20° С	60° С	100° С
1. 2 диаминэтан	TR	СТ	СТ	—
2-нитролуол	TR	СТ	УС	—
HCL/HMOз	75%/ 25%	НС	НС	НС
Адипиновая кислота	TR	СТ	СТ	—
Азотистые газы	Все	СТ	СТ	—
Азотная кислота	10%	СТ	УС	НС
Азотная кислота	10-50%	УС	НС	НС
Азотная кислота	>50%	НС	НС	НС
Аккумуляторная кислота (электролит)	H	СТ	СТ	—
Акрилонитрил	TR	СТ	УС	—
Аллиловый спирт, разбавленный	96%	СТ	СТ	—
Альдегид	GL	СТ	СТ	—
Амберная кислота	GL	СТ	СТ	—
Амиловый спирт	TR	СТ	СТ	СТ
Аммиак, вода	GL	СТ	СТ	—
Аммиак, газ	TR	СТ	СТ	—
Аммиак, жидкость	TR	СТ	СТ	—
Ангидрид уксусной кислоты	TR	СТ	—	—
Анилин	TR	СТ	—	—
Анилин	TR	УС	УС	—
Анон	TR	УС	УС	—
Анон (циклогексанон)	TR	УС	НС	НС
Антифриз	H	СТ	СТ	СТ
Ацетальдегид	TR	УС	—	—
Ацетальфенон	TR	СТ	СТ	—
Ацетат амила	TR	УС	—	—
Ацетат аммония	GL	СТ	СТ	—
Ацетат бутила	TR	УС	НС	НС
Ацетат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Ацетон	TR	СТ	—	—
Бензоат натрия	35%	СТ	СТ	—

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20° С	60° С	100° С
Бензол	TR	УС	НС	НС
Бикарбонат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Бисульфат натрия	GL	СТ	СТ	—
Бисульфит натрия	L	СТ	—	—
Бихромат калия	GL	СТ	СТ	—
Борная кислота	GL	СТ	СТ	СТ
Брожение солода	H	СТ	СТ	—
Бром	TR	НС	НС	НС
Бромат калия	10%	СТ	СТ	—
Бромид калия	GL	СТ	СТ	—
Бура	L	СТ	СТ	—
Бутадиен, газ	TR	УС	НС	НС
Бутан (2) диол (1,4)	TR	СТ	СТ	—
Бутандиол	TR	СТ	СТ	—
Бутантриол (1, 2, 4)	TR	СТ	СТ	—
Бутилен, жидкость	TR	УС	—	—
Бутиленовый гликоль	TR	СТ	—	—
Бутиленовый гликоль	10%	СТ	УС	—
Бутиловый спирт	TR	СТ	УС	УС
Бутиловый фенол	GL	СТ	—	—
Бутиловый фенол	TR	НС	—	—
Бутин (2) диол (1,4)	TR	СТ	—	—
Вазелиновое масло	TR	СТ	УС	—
Ванны с фотоукрепителем	H	СТ	СТ	—
Вина	H	СТ	СТ	—
Винилацетат	TR	СТ	УС	—
Винная кислота	10%	СТ	СТ	—
Винный уксус	H	СТ	СТ	СТ
Вода, чистая	H	СТ	СТ	СТ
Воздух	TR	СТ	СТ	СТ
Воск	H	СТ	УС	—
Гексан	TR	СТ	УС	—
Гексантриол (1,2,6)	TR	СТ	СТ	—
Гептан	TR	СТ	УС	НС
Гидразингидрат	TR	СТ	—	—
Гидрат натрия	60%	СТ	СТ	СТ
Гидрогенкарбоната калия	GL	СТ	СТ	—
Гидроксид бария	GL	СТ	СТ	СТ
Гидроксид калия	50%	СТ	СТ	СТ
Гидрохлорид анилина	GL	СТ	СТ	—
Гидрохлорид кальция	GL	СТ	СТ	СТ
Гидрохлорид, фенол гидрозина	TR	СТ	УС	—
Гипохлорид кальция	L	СТ	—	—
Гипохлорид натрия	20%	НС	НС	НС
Гипохлорид натрия	10%	СТ	—	—
Гипохлорид натрия	20%	УС	УС	НС
Гликолиевая кислота	30%	СТ	УС	—
Глицерин	TR	СТ	СТ	СТ
Глюкоза	20%	СТ	СТ	СТ
Глюкоза	20%	СТ	СТ	СТ
Городской газ	H	СТ	—	—
Двуаминоэтанол	TR	СТ	—	—

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20° С	60° С	100° С
Декстрин	L	СТ	СТ	—
Дигексил фаталата	TR	СТ	УС	—
Дигликолевая кислота	GL	СТ	СТ	—
Дизельная смазка	H	СТ	УС	—
Ди-исо октилфата-лата	TR	СТ	УС	—
Ди-исо пропил-эфир	TR	УС	НС	—
Диметиловый амин	100%	СТ	—	—
Диметиформамид	TR	СТ	СТ	—
Ди-н бутиловый эфир	TR	УС	—	—
Динониловый фаталат	TR	СТ	УС	—
Диоксан	TR	УС	УС	—
Диоксид серы	Все	СТ	СТ	—
Диоксид серы, газ	TR	СТ	СТ	—
Диоксид серы, жидкость	Все	СТ	СТ	—
Диоксид углерода, газ	Все	СТ	СТ	—
Диоксид углерода, жидкость	Все	СТ	СТ	—
Диоктиловый фаталат	TR	СТ	УС	—
Дихлорбензин	TR	УС	—	—
Дихлоруксусная кислота	TR	УС	—	—
Дихлоруксусная кислота	50%	СТ	СТ	—
Дихлорэтилен (1, 1-1, 2)	TR	УС	—	—
Диэтиловый амин	TR	СТ	—	—
Диэтиловый эфир	TR	СТ	УС	—
Дрожжи	Все	СТ	—	—
Дягтерное масло	H	СТ	НС	НС
Желатин	L	СТ	СТ	СТ
Жирные кислоты >C4	TR	СТ	УС	—
Иодид калия	GL	СТ	СТ	—
Карболин	H	СТ	—	—
Карбонат аммония	GL	СТ	СТ	—
Карбонат калия	GL	СТ	СТ	—
Карбонат кальция	GL	СТ	СТ	СТ
Карбонат натрия	50%	СТ	СТ	УС
Карбонимоксид	Все	СТ	СТ	—
Карбонсульфид	TR	НС	НС	НС
Каустиковая сода	60%	СТ	СТ	СТ
Квасцы	TR	СТ	СТ	—
Кислород	TR	СТ	—	—
Кислота жирного ряда	20%	СТ	—	—
Кислотный ацетангидрид	40%	СТ	СТ	—
Кокосовое масло	TR	СТ	—	—
Кокосовый жирный спирт	TR	СТ	УС	—
Коньяк	H	СТ	СТ	—
Крахмальный раствор	Все	СТ	СТ	—
Крахмальный сироп	Все	СТ	СТ	—
Крезол	90%	СТ	СТ	—
Крезол	>90%	СТ	—	—
Кремнефтористая кислота	32%	СТ	СТ	—
Кремнефтористо-дородная кислота	32%	СТ	СТ	—
Кремниевая кислота	Все	СТ	СТ	—
Ксилол, диметилбензол	TR	УС	НС	НС

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20° С	60° С	100° С
Кукурузное масло	TR	СТ	УС	—
Лимонная кислота	VL	СТ	СТ	СТ
Лимонная кислота	VL	СТ	СТ	СТ
Меласса	H	СТ	СТ	СТ
Метиламин	32%	СТ	—	—
Метилбромид	TR	НС	НС	НС
Метилхлорид	TR	НС	НС	НС
Метилэтилетон	TR	СТ	УС	—
Минеральная вода	H	СТ	СТ	СТ
Молоко	H	СТ	СТ	СТ
Морская вода	H	СТ	СТ	СТ
Моторное масло	TR	СТ	УС	—
Мочевина	GL	СТ	СТ	—
Муравьиная кислота	10%	СТ	СТ	УС
Муравьиная кислота	85%	СТ	УС	НС
Мышьяковая кислота	40%	СТ	СТ	—
Мышьяковая кислота	80%	СТ	СТ	НС
Нефть	TR	СТ	УС	—
Нитрат аммония	GL	СТ	СТ	СТ
Нитрат калия	GL	СТ	СТ	—
Нитрат кальция	GL	СТ	СТ	—
Нитрат меди (11)	30%	СТ	СТ	СТ
Нитрат натрия	GL	СТ	СТ	—
Нитрат серебра	GL	СТ	СТ	УС
Озон	0,5 ppm	СТ	УС	—
Оксид этилена	TR	НС	—	—
Оксихлорид фосфора	TR	УС	—	—
Олеум	Все	СТ	СТ	—
Олеум (H2SO4+SO3)	TR	НС	НС	НС
Оливковое масло	TR	СТ	СТ	УС
Парафиновое масло	TR	СТ	СТ	НС
Парафиновые эмульсии	H	СТ	СТ	—
Пары брома	Все	УС	НС	НС
Перманганат калия	GL	СТ	НС	—
Персульфат калия	GL	СТ	СТ	—
Перхлорат калия	10%	СТ	СТ	—
Перхлорная кислота	20%	СТ	СТ	—
Перхлорэтилен	TR	УС	УС	—
Пиво	H	СТ	СТ	СТ
Пикриновая кислота	GL	СТ	—	—
Пиридин	TR	УС	УС	—
Питьевая вода	TR	СТ	СТ	СТ
Пленочная ванна	H	СТ	СТ	—
Природный газ	TR	СТ	—	—
Пропан, газ	TR	СТ	—	—
Пропанол (1)	TR	СТ	СТ	—
Пропаргиловый спирт	7%	СТ	СТ	—
Пропиленовый гликоль	TR	СТ	СТ	—
Пропионовая (пропановая) кислота	>50%	СТ	—	—
Ртуть	TR	СТ	СТ	—
Серная кислота	10%	СТ	СТ	СТ
Серная кислота	10-80%	СТ	СТ	—

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20° С	60° С	100° С
Серная кислота	80%-TR	УС	НС	—
Силикат натрия	L	СТ	СТ	—
Силиконовая эмульсия	H	СТ	СТ	—
Силиконовое масло	TR	СТ	СТ	СТ
Смесь бензин-бензол	8090/2090	УС	НС	НС
Соевое масло	TR	СТ	УС	—
Соли бария	GL	СТ	СТ	СТ
Соли никеля	GL	СТ	СТ	—
Соли ртути	GL	СТ	СТ	—
Соли удобрений	GL	СТ	СТ	—
Стиральный порошок	VL	СТ	СТ	—
Сульфат Аlаune Me-Me III	GL	СТ	СТ	—
Сульфат алюминия	GL	СТ	СТ	—
Сульфат аммония	GL	СТ	СТ	СТ
Сульфат калия	GL	СТ	СТ	—
Сульфат меди	GL	СТ	СТ	—
Сульфат натрия	GL	СТ	СТ	—
Сульфид натрия	GL	СТ	СТ	—
Сульфид натрия	40%	СТ	СТ	СТ
Тетрагидронафтаден	TR	НС	НС	НС
Тетрагидрофуран	TR	УС	НС	НС
Тетрахлорметан	TR	НС	НС	НС
Тетрахлорэтан	TR	УС	НС	НС
Тетрахлорэтилен	TR	УС	УС	—
Тетраэтил свинца	TR	СТ	—	—
Тин (II) хлорид	GL	СТ	СТ	—
Тин (IV) хлорид	GL	СТ	СТ	—
Тиосульфат натрия	GL	СТ	СТ	—
Толуол	TR	УС	НС	НС
Топленый животный жир	H	УС	—	—
Трикрезилфосфат	TR	СТ	УС	—
Триоксид серы	Все	СТ	СТ	—
Триоктилфосфат	. TR	СТ	—	—
Трионилхлорид	TR	УС	НС	НС
Тританоламин	L	СТ	—	—
Трифосфат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Трихлорацетиленовая кислота	50%	СТ	СТ	—
Трихлорид антимония	90%	СТ	СТ	—
Трихлорэтилен	TR	НС	НС	НС
Уксус	H	СТ	СТ	СТ
Уксусная кислота, разбавленная	40%	СТ	СТ	—
Фенилгидрозин	TR	УС	УС	—
Фенол	5%	СТ	СТ	—
Фенол	90%	СТ	—	—
Флорид аммония	L	СТ	СТ	—
Формальдегид	40%	СТ	СТ	—
Фосген	TR	УС	УС	—
Фосфат аммония	GL	СТ	СТ	СТ
Фосфаты	GL	СТ	СТ	—
Фосфорная (ортофосфорная) кислота	85%	СТ	СТ	СТ
Фотоэмульсии	H	СТ	СТ	—

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20° С	60° С	100° С
Фруктовые соки	H	СТ	СТ	СТ
Фруктоза	L	СТ	СТ	СТ
Фталевая кислота	GL	СТ	СТ	—
Фтор	TR	УС	—	—
Фторид калия	GL	СТ	СТ	—
Фтороводородная кислота	48%	СТ	УС	НС
Фурфуриловый спирт	TR	СТ	УС	НС
Хлопковое масло	TR	СТ	СТ	—
Хлор	0,50%	УС	—	—
Хлор	1%	НС	НС	НС
Хлор	GL	УС	НС	НС
Хлор, газ	TR	НС	НС	НС
Хлорал	TR	СТ	СТ	—
Хлорамин	L	СТ	—	—
Хлорат калия	GL	СТ	СТ	—
Хлорат натрия	GL	СТ	СТ	—
Хлорбензол	TR	УС	—	—
Хлорид алюминия	GL	СТ	СТ	—
Хлорид аммония	GL	СТ	СТ	—
Хлорид бензола	TR	УС	—	—
Хлорид калия	GL	СТ	СТ	—
Хлорид кальция	GL	СТ	СТ	СТ
Хлорид меди (11)	GL	СТ	СТ	—
Хлорид натрия	VL	СТ	СТ	СТ
Хлорит натрия	2 - 20%	СТ	УС	НС
Хлорная вода, насыщенная	TR	УС	—	—
Хлорноватая кислота	1%	СТ	УС	НС
Хлорноватая кислота	10%	СТ	УС	НС
Хлорноватая кислота	20%	СТ	НС	НС
Хлороформ	TR	УС	НС	НС
Хлорсульфоновая кислота	TR	НС	НС	НС
Хлоруксусная кислота	L	СТ	СТ	—
Хлорэтанол	TR	СТ	СТ	—
Хромат калия	GL	СТ	СТ	—
Хромат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Хромовая кислота	40%	УС	УС	НС
Хромовая кислота /серная кислота/ вода	15/ 35/ 50%	НС	НС	НС
Хроtonовый альдегид	TR	СТ	—	—
Царская водка	H	СТ	СТ	—
Цианид калия	L	СТ	СТ	—
Цианид меди (1)	GL	СТ	СТ	—
Циклогексан	TR	СТ	—	—
Циклогексанол	TR	СТ	УС	—
Циклогексанон	TR	УС	НС	НС
Цинк	GL	СТ	СТ	—
Щавельная кислота	GL	СТ	СТ	НС
Этанол	L	СТ	СТ	—
Этанол + 2% толуола	96%	СТ	—	—
Этилацетат	TR	СТ	УС	НС
Этиленовый гликоль	TR	СТ	СТ	СТ
Этиленовый диамин	TR	СТ	СТ	—

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20° С	60° С	100° С
Этиловый бензол	TR	УС	НС	НС
Этиловый спирт	TR	СТ	СТ	СТ
Этиловый хлорид	TR	НС	НС	НС
Эфир нефти	TR	СТ	УС	—
Яблочная кислота	L	СТ	СТ	—
Яблочная кислота	GL	СТ	СТ	—
Яблочное вино (орто)	H	СТ	СТ	—

**Приложение Л
(справочное)**

Испытания труб и фитингов BLOCK FIRE на прочность и пожаростойкость

Л.1 Испытания трубопроводных сборок BLOCK FIRE на прочность (скорость нарастания давления 0,1 МПа/с)

Таблица Л.1

Вид и размер трубопроводной сборки	Испытательное давление, МПа	Результат испытаний
PP-R BF SDR6	2,3	Разрывов испытываемых трубопроводных сборок, утечек воды через места соединений фитингов, остаточных деформаций не наблюдалось
PP-R-GF BF SDR6	2,3	
PP-R-GF BF SDR7,4	1,8	

Л.2 Испытания трубопроводных сборок BLOCK FIRE на пожаростойкость (испытательная температура (285 – 315) °С)

Таблица Л.2

Вид и размер трубопроводной сборки	Наружный диаметр	Испытательное давление, МПа	Пожаростойкость (время разрушения сборки)	
			Нормативная не менее, минут	Фактическая
PP-R BF SDR6	D32	2,3	5	7 мин.45 с
	D40			9 мин. 45 с
	D50			16 мин. 30 с
PP-R-GF BF SDR6	D25	2,3	5	5 мин. 15 с
	D32			8 мин. 15 с
	D40			11 мин. 00 с
	D50			17 мин. 15 с
PP-R-GF BF SDR7,4	D32	1,8	5	5 мин. 55 с
	D40			10 мин. 05 с
	D50			14 мин. 30 с

Приложение М
(справочное)

Пожарная нагрузка кабелей

М.1 Объём пожарной нагрузки и теплота сгорания электрических кабелей ВВГнг(А)-LSLTx - 0,66 кВ

Таблица М.1

Марка кабеля	Диаметр, мм	Вес 1п.м кабеля, г/м	Объём горючей массы, л/м	Теплота сгорания, МДж/м
ВВГ 1x1,5	5,5	53	0,022	0,654
ВВГ 2x1,5	11,0	200	0,093	2,546
ВВГ 3x1,5	11,4	222	0,098	2,707
ВВГ 4x1,5	12,1	255	0,108	2,990
ВВГ 1x2,5	5,9	66	0,025	0,732
ВВГ 2x2,5	11,7	237	0,105	2,886
ВВГ 3x2,5	12,2	270	0,111	3,068
ВВГ 4x2,5	13,0	315	0,123	3,400
ВВГ 5x2,5	13,9	364	0,132	3,666
ВВГ 2x4	13,1	310	0,130	3,531
ВВГ 3x4	13,6	355	0,137	3,764
ВВГ 4x4	16,6	421	0,152	4,201
ВВГ 5x4	15,7	492	0,163	4,533
ВВГ 3x6	14,7	441	0,156	4,271
ВВГ 4x6	15,8	528	0,174	4,773
ВВГ 5x6	17,0	620	0,185	5,136
ВВГ 3x10	17,3	649	0,211	5,762
ВВГ 4x10	18,8	786	0,237	6,494
ВВГ 5x10	20,3	935	0,252	6,982
ВВГ 3x16	20,8	965	0,253	6,877

Марка кабеля	Диаметр, мм	Вес 1п.м кабеля, г/м	Объём горючей массы, л/м	Теплота сгорания, МДж/м
ВВГ 4x16	22,6	1177	0,284	7,747
ВВГ 5x16	24,9	1428	0,299	8,272
ВВГ 4x25	25,6	1665	0,437	11,901
ВВГ 5x25	27,9	1997	0,457	12,636
ВВГ 4x35	28,0	2122	0,508	13,786
ВВГ 5x35	30,6	2555	0,548	15,046
ВВГ 4x50	32,0	2815	0,444	12,591

М.2 Расчетный объём пожарной нагрузки кабелей слаботочных сетей (СКС и ТВ)

Таблица М.2

Марка кабеля	Диаметр, мм	Вес 1п.м кабеля, г/м	Объём горючей массы, л/м
УТР - 5е 4x2x0,5	5	44	0,027
РК75-9-12	12	189	0,1

ФГБУ ВНИИПО МЧС
РОССИИ ОТДЕЛ 2.1
г. БАЛАШИХА
ВСЕГО ЛИСТОВ

104

Начальник сектора отдела 2.1

В.А. Былинкин

В.А. Былинкин

« 21 » ноября 2019 г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА “ЗНАК ПОЧЕТА” НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник
ФГБУ ВНИИПО МЧС России



Д.М. Гордиенко

2019 г.

Заключение

на Стандарт организации «Проектирование, монтаж и техническое обслуживание пластмассовых трубопроводов «BLOCK FIRE» в установках пожаротушения и внутреннем противопожарном трубопроводе», разработанный ООО «СЛТ Аква»

Начальник НИЦ АУО и ТП
ФГБУ ВНИИПО МЧС России
д.т.н.

С.Н. Копылов

Начальник отдела 2.1
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Д.С. Шентяпин

Москва – 2019 г.

п. 10.3.1 изложить в следующей редакции «Промывка осуществляется 1 раз в пять лет.»;

п. 10.3.2 «Промывка кислотным раствором производится в случае неорганических отложений, таких как карбонат кальция и гидроксиды железа и магния» исключить.

п. 10.3.4 «В соответствии с СН-550 предельно допустимые концентрации и температуры кислот и щелочей в трубопроводах BLOCK FIRE приведены в таблице 12.

Таблица 12

Серной кислоты		Соляной кислоты		Едких щелочей	
Концентрация, %	Температура, °С	Концентрация, %	Температура, °С	Концентрация, %	Температура, °С
До 40	До 60	До 20	До 60	До 30	До 60

исключить.

п. 10.4 «Рекомендуемая к использованию концентрация раствора кислот должна находиться в пределах от 3 до 10%»

исключить.

п. 10.5 «Измерительный инструмент, используемый в процессе ТО, должен быть поверенным»

исключить.

Выводы

Стандарт организации «Проектирование, монтаж и техническое обслуживание пластмассовых трубопроводов «BLOCK FIRE» в установках пожаротушения и внутреннем противопожарном трубопроводе» рекомендуется к использованию как нормативный документ для проектирования при устранении вышеизложенных замечаний.

Начальник сектора 2.1.1, к.т.н.



В.А. БЫЛИНКИН