**СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**СВОД ПРАВИЛ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕИ МОНТАЖ
ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ХОЛОДНОГО
И ГОРЯЧЕГО ВНУТРЕННЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ**

**СП 40-103-98**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙКОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО СТРОИТЕЛЬНОЙ, АРХИТЕКТУРНОЙ И ЖИЛИЩНОЙ ПОЛИТИКЕ
(ГОССТРОЙ РОССИИ)**

**Москва**

**1998**

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом московского строительства (НИИмосстрой) Российской Федерации и техническим комитетом в составе: МНИИТЭП, ГПКСантехНИИпроект, НИИсантехники, НИКИМТ, ЗАО «Гента», ТОО НПП «ВладВЭД»

2 ОДОБРЕН для применения:

ГосстроемРоссии, письмо № 13-362 от 26.06.98;

Межгосударственнойнаучно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию исертификации в строительстве (МНТКС), протокол от 20.05.98

3Настоящий Свод правил представляет собой аутентичный текст Межгосударственногосвода правил [МСП4.01-102-98](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php) «Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного игорячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| [Введение](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i17337)[1. Область применения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i24098)[2. Проектирование внутреннего водопровода зданий из металлополимерных труб](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i36323)[3. Монтаж внутреннего водопровода зданий из металлополимерных труб](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i106510)[4. Испытания трубопроводов из металлополимерных труб](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i152373)[5. Эксплуатация](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i168114)[6. Транспортирование и хранение металлополимерных труб](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i174657)[7. Требования техники безопасности](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i181098)[Приложение А.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i191926)[Технические характеристики металлополимерных труб](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i213277)[Приложение Б.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i224211)[Сортамент соединительных деталей и фитингов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i245461) |

**ВВЕДЕНИЕ**

Свод правил попроектированию и монтажу систем внутреннего холодного и горячего водоснабженияводопровода зданий из металлополимерных труб содержит дополнительныетребования, рекомендации и справочные материалы к действующим нормативнымдокументам.

В Своде правилприведены требования и рекомендации по гидравлическому расчету и подборуметаллополимерных труб и фасонных деталей к ним, по конструктивным решениямпрокладки труб в помещениях, приведены также сортаменты труб известныхпоставщиков и производителей.

При разработкеСвода правил использованы положения действующих нормативных документов,материалы заводов-изготовителей, в том числе зарубежных.

По меренакопления опыта проектирования, строительства и эксплуатации системводоснабжения из металлополимерных труб и фасонных деталей в Свод правил будутвнесены необходимые изменения и дополнения.

В разработкенастоящего Свода правил принимали участие: *А.В.Сладков, Н.В. Митрофанова* (НИИМосстрой), *В.А. Глухарев* (Госстрой России), *Л.П. Домарацкая, Т.Ф. Фатеева, В.И. Терехин* (НИКИМТ), *С.И. Прижижецкий* (МНИИТЭП), *Ю.Н. Саргин* (СантехНИИпроект), *В.Э. Дорофеев* (ТОО НПП «ВладВЭД»), *А.Г. Гонтуар* (АО «Каучук»), *А.В. Чурдалев* (ЗАО «Гента»).

Замечания ипредложения по совершенствованию Свода правил следует направлять в ГП ЦНС.

**СП40-103-98**

**СВОДПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕИ МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ХОЛОДНОГО И ГОРЯЧЕГО ВНУТРЕННЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ**

**DESIGN AND INSTALLATION OF PIPELINES FOR INTERNAL GOLDAND HOT WATER SUPPLI SYSTEMS USING METALPOLIMERIC PIPES**

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

**1.1** Настоящий Свод правил распространяется напроектирование, монтаж и ремонт строящихся и реконструируемых системвнутреннего холодного и горячего водоснабжения из металлополимерных труб (далее- трубы).

Металлополимерныетрубы предназначены для систем внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода сдавлением до 1 МПа и температурой воды до 75 С.

Запрещаетсяприменение металлополимерных труб для противопожарного водопровода.

**1.2** При проектировании и монтаже необходимо применятьтрубы, имеющие гигиенический сертификат и сертификат соответствия, выданныйгосударственными органами.

**2 ПРОЕКТИРОВАНИЕВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА ЗДАНИЙ ИЗ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ**

**2.1** При проектировании систем внутреннего холодного игорячего водоснабжения из металлополимерных труб следует руководствоватьсятребованиями свода правил «Проектирование и монтаж трубопроводов системводоснабжения и канализации с использованием труб из полимерных материалов.Общие положения», настоящего Свода правил и других нормативных документов.

**2.2** При проектировании внутреннего водопроводарекомендуется применять трубы для стояков диаметром более 20 мм. Поэтажноеприсоединение к стоякам следует выполнять, как правило, из труб наружнымдиаметром 14 и 16 мм через распределительные коллекторы (рисунок [1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i48909);приложение [Б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php%22%20%5Cl%20%22i231881%22%20%5Co%20%22%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%91),поз. 26 таблицы [Б.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i254998)).





*а -* содносторонним прямым расположением 2 отводящих штуцеров; *б* - с односторонним прямым расположением 3 отводящих штуцеров

***Рисунок 1*** - Стальнойраспределительный коллектор

**2.3** Распределительный коллектор может иметь дваотводящих штуцера или более и устанавливается в квартире, на ответвлении отподающего стояка из стальных или металлополимерных труб после (шарового)вентиля, механического фильтра, водосчетчика.

**2.4** Допускается прокладка водопроводныхметаллополимерных труб в санитарно-технических кабинах в качестве стояковпреимущественно с использованием междуэтажных вставок из этих труб (рисунки [2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i58635) - [4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i62926)).



*1 -* подающийстояк из МПТ 2025; *2 -* междуэтажнаявставка из стальной трубы; *3* -подвижное крепление; *4 -*латунныйтройник; *5* - вентиль; *6* - фильтр; *7*- поквартирный регулятор давления; *8* - водосчетчик; *9* -распределительный коллектор; *10, 12 - 14-* подводки из МПТ 1216 соответственно к смесителю кухонной мойки, ксмывному бачку унитаза, к смесителям ванны и умывальника, биде; *11 -* соединительная деталь; *15 -*неподвижное крепление; *16 -*стальная гильза; *17 -*междуэтажное перекрытие

***Рисунок 2****-*Схема этажестояка из МПТхолодного водопровода с распределительным коллектором в сборе с подводками изМПТ



*1 -* подающийстояк из МПТ 2025; *2 -* междуэтажнаявставка из стальной трубы; *3* -подвижное крепление; *4 -*латунныйтройник; *5*- вентиль; *6* - фильтр; *7 -* поквартирный регулятор давления; *8* - водосчетчик; *9* -распределительный коллектор; *10* - *12 -* подводки из МПТ 1216 соответственнок смесителям кухонной мойки, ванны и умывальника, биде; *13* - неподвижное крепление; *14*- стальная гильза; *15*- междуэтажноеперекрытие

***Рисунок 3****-* Схема этажестояка из МПТгорячего водопровода с распределительным коллектором в сборе с подводками изМПТ



*1* - междуэтажнаявставка из МПТ 2025; *2* - латунныйтройник; *3* - вентиль; *4 -* неподвижное крепление; *5* - подвижное крепление; *6* - гильза; *7* - междуэтажное перекрытие

***Рисунок 4****-*Этажестояк с междуэтажной вставкой из МПТ

**2.5** Удельные потери напора по длине и скорость теченияводы в зависимости от расхода воды в трубопроводах различных типов трубприведены в приложении [А](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i201239).

**2.6** Коэффициенты местного сопротивления соединительныхдеталей для водопровода из металлополимерных труб следует принимать по таблице [1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i78268).

**2.7** Компенсация температурных удлинений должнаосуществляться, как правило, за счет самокомпенсации отдельных участковтрубопровода: поворотов, изгибов, прокладки труб «змейкой». Это достигаетсяправильной расстановкой неподвижных креплений, делящих трубопровод нанезависимые участки, деформация которых воспринимается поворотами трубопровода.

**2.8** При расстановке неподвижных креплений следуетучитывать, что перемещение трубы в плоскости, перпендикулярной стене,ограничивается расстоянием от поверхности трубы до стены. Расстояние отнеподвижных опор до стены должно быть не менее 2 диаметров трубопровода.

**2.9** Установку компенсаторов следует предусматривать приневозможности компенсации удлинений за счет поворотов трубопроводов.

Таблица 1

| Деталь | Схематическое изображение детали | Значение коэффициента |
| --- | --- | --- |
| Угольник 90 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x012.gif | 2,0 |
| Тройник | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x014.gif | 1,5 |
| Крестовина | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x016.gif | 3,0 |
| Отступ | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x018.gif | 0,5 |
| Обход | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x020.gif | 1,0 |
| Внезапное изменение сечения:расширениесужение | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x022.gif |  1,00,5 |

**2.10** Удлинение участкатрубопровода (мм) при максимальной температуре воды в трубопроводе следуетопределять по формуле

*l* = 0,025*L**t*,                                                                     (1)

где *L -*длина участка трубопровода, м;

*t* - разность температуры при монтаже и эксплуатации, С.

**2.11** Расчет компенсирующей способности П-образного,Г-образного и петлеобразного компенсаторов следует определять по формуле

                                                                 (2)

где *Lк* - длина участка компенсатора, воспринимающего температурные изменениядлины трубопровода, мм;

*dн*- наружный диаметр трубы,мм;

*l* - температурное изменениедлины расчетного участка трубопровода, мм.

Примерыустройства компенсаторов из металлополимерных труб представлены на рисунке [5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i84028).







***Рисунок 5****-*Устройство компенсаторов П-образного (*а*), Г-образного (*б*),петлеобразного (*в*)

**2.12** Петлеобразный компенсатор следует применять привеличине температурного удлинения трубопровода *l*  0,4*d.*

**2.13** Расстояние между скользящими креплениями следуетпринимать согласно таблице [2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i95363).

Таблица 2

В миллиметрах

| Наружный диаметр МПТ | Расстояние между скользящими креплениями |
| --- | --- |
| при горизонтальной прокладке | при вертикальной прокладке |
| До 16 | 500 | 1000\* | 1000 | 2000\* |
| 20 | 500 | 1000\* | 1000 | 2000\* |
| 25 | 750 | 1000\* | 1200 | 2000\* |
| 32 | - | 1000\* | - | 2400\* |
| 40 | - | 1000\* | - | 2400\* |
| 50 | - | 1000\* | - | 3000 |
| \* Для труб «МЕТАПОЛ» |

**2.14** Принимая во вниманиедиэлектрические свойства металлополимерных труб, ванны и душевые поддоны должныбыть заземлены согласно соответствующим требованиям нормативных документов.

**2.15** Для обеспечения срока службы трубопроводов горячейводы из труб не менее 25 лет и холодной воды не менее 50 лет необходимоподдерживать нормативные режимы эксплуатации (давление и температуру) с помощьюприборов автоматического регулирования.

**2.16**В комплекте с определенными типами труб необходимоприменять соединительные детали, строго соответствующие по конструкции данномутипу труб (приложение [Б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i231881)).

**3 МОНТАЖ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДАЗДАНИЙ ИЗ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ**

**3.1** Монтаж трубопроводов водопровода долженосуществляться по монтажному проекту, выполненному строительно-монтажной илипроектной организацией.

**3.2** Работы по монтажу труб должны выполнятьсяспециально обученным техническим персоналом, имеющим соответствующееудостоверение и овладевшим особенностью работы и технологией обработки данныхтруб.

**3.3** Монтаж трубопроводов должен осуществляться притемпературе окружающей среды не менее 5 С.

**3.4** Бухты труб, хранившиеся или транспортировавшиеся намонтаж (заготовительный участок) при температуре ниже 0 С, должны быть перед раскаткой выдержаны втечение 24 часов при температуре не ниже 10 С. В процессе размотки бухти монтажа трубопроводов необходимо следить, чтобы маркировка на трубахнаходилась на одной образующей поверхности трубы. Прокладку трубы следует вестибез натяга, свободные концы закрывать заглушками во избежание попадания грязи имусора в трубу.

**3.5** Перед прокладкой труб в помещении необходимоустановить средства крепления, закончить все электрогазосварочные работы, а приоткрытой прокладке труб - и отделочные работы.

**3.6** Металлополимерные трубы предпочтительнопрокладывать скрыто в бороздах, каналах и шахтах, при этом должен бытьобеспечен доступ к разъемным соединениям и арматуре путем устройства дверок исъемных щитов, на поверхности которых не должно быть острых выступов.

**3.7** В случае замоноличивания горизонтальныхтрубопроводов, для предотвращения образования воздушных пробок в трубах, ихследует прокладывать с подъемом более 0,003 в сторону водоразборной арматуры.Замоноличенный водопровод целесообразно прокладывать в кожухе (например, трубав трубе).

**3.8** Борозды или каналы следует закрывать послепроведения гидравлических испытаний трубопроводов.

**3.9** До замоноличивания трубопроводов необходимовыполнить исполнительную схему монтажа данного участка и провестигидравлические испытания.

**3.10** Для прохода через строительные конструкциинеобходимо предусматривать футляры, выполненные из пластмассовых труб (рисунок[6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i115922)).Внутренний диаметр футляра должен быть на 5 - 10 мм больше наружного диаметрапрокладываемой трубы. Зазор между трубой и футляром необходимо заделать мягкимводонепроницаемым материалом, допускающим перемещение трубы вдоль продольнойоси.



***Рисунок 6****-*Установка футляров для прохода труб через перекрытия, стены и перегородки

**3.11** Между металлополимерными трубопроводами горячей ихолодной воды расстояние в свету должно быть не менее 25 мм (с учетом толщинытеплоизоляции). При пересечении трубопроводов расстояние между ними должно бытьне менее 30 мм. Трубопроводы холодной воды следует прокладывать нижетрубопроводов горячего водоснабжения и отопления.

**3.12** Трубопроводы систем горячего водоснабжения, а при необходимостии холодного водоснабжения, следует теплоизолировать в соответствии с проектом.

**3.13** Повороты трубопроводов следует осуществлять сприменением стандартных угольников и специальных деталей согласно приложению [Б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php%22%20%5Cl%20%22i231881%22%20%5Co%20%22%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%91)илипутем изгиба трубы вручную или специальным инструментом. Радиус изгиба долженбыть не менее пяти наружных диаметров трубы. При изгибах следует пользоватьсядорном в виде спиральной пружины. При изгибании не допускаются сплющивание и заломтрубы. Овальность труб должна быть не более 10 %.

**3.14** Соединение металлополимерных труб со стальнымитрубами, запорно-регулирующей и водоразборной арматурой выполняется на резьбе спомощью специальных соединительных деталей (приложение [Б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i231881)). Допускается присоединениеподводок из труб к стальным соединительным частям (рисунок [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i124560)).







*1 -* подводка изметаллополимерной трубы; *2 -*соединительная деталь; *3* - муфтастандартная; *4* - патрубок из стальнойтрубы; *5* - угольник стандартный; *6* - шайба упорная; *7* - шайба декоративная; *8***-** арматура водоразборная; *9* - крепление; *10 -* дюбель

***Рисунок 7****-*Узлыприсоединения подводок к водоразборной арматуре

**3.15 Подготовительныеоперации**

До началамонтажа трубопроводов необходимо выполнить следующие подготовительные операции:

- отобрать трубыи соединительные детали из числа прошедших входной контроль;

- разметитьтрубу в соответствии с проектом или по месту с учетом припуска на последующуюобработку;

- разрезатьтрубу согласно разметке специальными ножницами, не допуская смятия трубы иобразования заусенцев. Отклонение плоскости реза не должно превышать 5.

**3.15.1** Сборка соединений с заершенными штуцерами:

- передустановкой специальных соединительных деталей с заершенными штуцераминеобходимо обработать внутреннюю поверхность трубы на глубину заершенного концаштуцера разверткой;

- установказаершенного штуцера на трубу осуществляется с помощью пресс-пистолета, при этомне допускается разрушение стенки трубы;

- накидную гайкуследует наворачивать на наружную резьбу штуцера, не доводя до упора 1 - 2 мм.

**3.15.2** Сборка соединений с обжимной гайкой состоит изследующих операций:

**-** для изгиба трубы с *r*< 5*dн* (наружный диаметр) необходимо применять пружину;

- выпрямитьлишние искривления трубы;

- специальныминожницами обрезать трубу под углом 90 к оси трубы;

- обработатьповерхность трубы калиброванной разверткой (сначала снять внутреннюю фаску,затем обработать наружную поверхность);

- надеть натрубу латунную обжимную гайку;

- вручнуюзапрессовать соединительный элемент до упора на глубину для труб наружнымдиаметром, мм: 16 - 8 мм; 20 - 10 мм, 25 - 12 мм.

Соединение трубыс фасонными деталями, имеющими наружную резьбу, осуществляется по сопрягаемымповерхностям деталей без уплотнения резьбовой гайки.

Дляприсоединения труб к деталям, имеющим внутреннюю резьбу, необходимоиспользовать ниппель с уплотнением резьбовой части.

Дляприсоединения к приборам, имеющим внутреннюю резьбу, можно применять соединениес обжимной гайкой и обжимным кольцом с уплотнением резьбовой части.

**3.15.3** Сборка соединений типа «МЕТАПОЛ»:

- специальныминожницами отрезать трубу необходимой длины под углом 90 к оси трубы;

- надеть гайку иконтргайку на трубу, сдвинуть их на 100 - 120 мм от края к серединетрубозаготовки;

-разверткой-вальцевателем обработать конец трубы (рисунок [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i133108));

- вставитьфитинг типа «МЕТАПОЛ» в трубозаготовку до упора;

- завернутьгайку на фитинг вручную с доверткой гаечным ключом.

**3.16** Сборка соединительной детали с арматурой илиметаллическими частями трубопровода выполняется при ослабленной накидной гайке.

**3.17** Уплотнение резьбовых соединений со стальнымитрубопроводами и арматурой осуществляется лентой ФУМ или льняной прядью.

**3.18** Для закрепления труб следует применять изделиясогласно каталогам изготовителей или иные опоры, применяемые для пластмассовыхтруб. Возможные варианты крепления труб представлены на рисунке [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/index.php#i141938).





*1 -* хомутметаллический; *2 -* трубаметаллополимерная; *3* - прокладкарезиновая; *4 -* болт; *5* - гайка; *6* - кронштейн; *7*-теплоизоляция

***Рисунок 8****-*Крепление магистральных трубопроводов

**3.19** Запорно-регулирующую и водоразборную арматуруследует закреплять с помощью самостоятельных неподвижных креплений дляустранения передачи усилий на трубопровод в процессе эксплуатации.

**3.20** Минимальное расстояние от осей отводов и тройниковдо креплений следует принимать с учетом температурного изменения длины трубы,при этом соединительные детали должны располагаться на расстоянии не менее 50мм от креплений.

**3.21** До проведения монтажных работ трубы, соединительныедетали, арматура и средства крепления должны быть подвергнуты входному контролю.

**3.22** Входной контроль предусматривает проверку наличиясопроводительной документации, включая гигиенический сертификат и сертификатсоответствия (техническое свидетельство), осмотр труб и деталей дляустановления маркировки, а также трещин, сколов, рисок и других механическихповреждений, выборочный контроль наружного диаметра и толщины стенок труб,выборочные испытания по определению разрушающей нагрузки кольцевых образцов.

**3.23** Трубы должны иметь маркировку, указывающую диаметри ее назначение. На поверхности труб не должно быть механических повреждений изаломов. Трубы не должны быть скручены или сплющены.

**3.24** На штуцерах и накидных гайках соединительныхдеталей резьба должна быть нарезана в соответствии с ГОСТ6357, класс точности В. Резьба должна быть чистой, без заусенцев, рваныхили смятых ниток.

**3.25** Средства крепления трубы должны иметь поверхность,исключающую возможность механического повреждения труб. Крепления не должныиметь острых кромок и заусенцев.

Размеры хомутовдолжны соответствовать диаметрам труб. Металлические крепления должны иметьмягкие прокладки и антикоррозийное покрытие.

**4 ИСПЫТАНИЯТРУБОПРОВОДОВ ИЗ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ**

**4.1** Режимы и последовательность гидростатических(гидравлических) или манометрических (пневматических) испытаний трубопроводовприведены в соответствующих нормативных документах.

**4.2** Системы внутреннего холодного и горячеговодоснабжения по окончании их монтажа должны быть промыты водой до выхода еебез механических взвесей в течение времени, указанного в техническойдокументации на данный тип труб.

Промывка системхозяйственно-питьевого водоснабжения считается законченной после выхода воды,удовлетворяющей требованиям[ГОСТ2874](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8351/index.php).

**4.3** Системы внутреннего холодного и горячеговодоснабжения, смонтированные с применением металлополимерных труб, должны бытьиспытаны при положительной температуре окружающей среды гидростатическимметодом.

**4.4** Приемка систем водоснабжения в эксплуатациюпроизводится в соответствии с действующими правилами. При этом долженосуществляться предварительный визуальный контроль всех смонтированных труб. Недопускаются перегибы труб, радиусы изгиба, кроме указанных, продольноескручивание, механические повреждения, соприкосновения со стальнымитрубопроводами горячего водоснабжения.

**5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

**5.1** Слесари-сантехники, производящие ремонт, должныбыть обучены особенностям работы с металлополимерными трубами и технологией ихобработки иметь, соответствующую документацию на право проведения монтажныхработ.

**5.2** При замене труб во время ремонта не допускаетсяустанавливать трубы меньшего диаметра.

**5.3** В случае повреждения участка трубопроводанеобходимо вырезать поврежденный участок. Замена производится с помощью отрезкатрубы необходимой длины, соединяемого с трубопроводом с помощью разъемныхсоединительных деталей для данного типа труб.

**5.4** Течи в разъемных соединениях устраняютсяподвертыванием гаек или заменой уплотнителя.

**5.5** Не допускается термическое или механическоеповреждение труб при проведении сварочных или иных огневых работ. Припроведении таких работ в местах возможного повреждения труб необходимо ставитьограждения.

**5.6** Для очистки наружной поверхности следует применятьматериал, исключающий механические повреждения.

**5.7** Не следует допускать замораживания системводопровода. В случае замерзания системы наличие пробок в трубе можноопределить по местному увеличению диаметра (расширению) трубы или по слою инеяи льда на поверхности. Прогревать трубу следует теплым воздухом или горячейводой. Категорически запрещается использовать открытое пламя и обстукиватьтрубу молотком.

При первойвозможности следует заменить поврежденный участок трубы.

**5.8** При ослаблении заделки между трубой и футляром,проходящим через строительные конструкции, необходимо ее уплотнить льнянойпрядью либо другим мягким материалом.

**5.8** При ремонте систем с заменой трубопроводов водоразборныеи циркуляционные стояки, проходящие в бороздах, вертикальных каналах и шахтахсанитарно-технических кабин, необходимо теплоизолировать.

**6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ИХРАНЕНИЕ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ**

**6.1** Транспортирование, погрузка и разгрузкаметаллополимерных труб должны осуществляться при температуре наружного воздухане ниже -20 С.

**6.2** Металлополимерные трубы перевозят любым видомтранспорта в соответствии с требованиями перевозки грузов, действующими наданном виде транспорта. При железнодорожных перевозках трубы перевозят в крытыхвагонах.

**6.3** При погрузочно-разгрузочных работах,транспортировании, хранении трубы необходимо оберегать от механическихповреждений.

Запрещаетсясбрасывать трубы с транспортных средств. При разгрузке труб подъемно-транспортнымисредствами запрещается применять металлические троссы и захваты безамортизирующих прокладок.

**6.4** Хранить металлополимерные трубы следует в закрытомпомещении на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов, а в условияхстроительной площадки - в закрытом помещении или под навесом, оберегая отпрямых солнечных лучей, попадания масел, жиров и нефтепродуктов.

**6.5** Металлополимерные трубы следует хранить вгоризонтальном положении на стеллажах. Высота штабеля не должна превышать 2 м.

**7 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИБЕЗОПАСНОСТИ**

**7.1** При производстве работ по монтажу внутреннеговодопровода зданий из металлополимерных труб необходимо соблюдать требованиятехники безопасности в строительстве.

**7.2** Металлополимерные трубы в процессе эксплуатации имонтажа не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказываютвредного воздействия на организм человека при непосредственном контакте. Работас ними не требует особых мер предосторожности.

**7.3** Средства пожаротушения: песок, кошма, распыленнаявода и пена.

**7.4** Монтаж труб должен проводиться после окончаниясварочных работ металлоконструкций.

**7.5** При выполнении работ по сборке и монтажуводопровода необходимо пользоваться исправным инструментом, соблюдая условияего эксплуатации.

Гаечные ключидолжны соответствовать размерам гаек. Губки ключей должны быть параллельными ине иметь трещин и забоин.

Газовые ключи недолжны иметь зазубрин и сбитой насечки.

**7.6** Рабочее место слесаря-сантехника должно бытьдостаточно освещено.

Напряжениепереносных светильников не должно превышать 42 В.

Ручнойпереносной светильник должен иметь металлическую сетку для защиты лампы,устройство для его подвески и шланговый провод с вилкой.

Освещенностьдолжна быть равномерной, без слепящего действия на работающих.

**7.7** Гидравлические испытания систем следует проводить вприсутствии мастера или производителя работ. Слесари, проводящие испытания,должны находиться в безопасных местах на случай выбивания заглушек и аварий.

**ПРИЛОЖЕНИЕА**

**ТЕХНИЧЕСКИЕХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ**

ТаблицаА.1 -**Сортамент и масса металлополимерных труб**

Вмиллиметрах

| № п.п. | Нормативно-техническая документация | Номинальный диаметр | Толщина стенки с допуском | Толщина алюминиевойфольги с допуском | Теоретическая масса 1 м длины, кг |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| внутренний с допуском | наружный с допуском |
| 1 | ТУ 2248-001-07629379-96, | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x046.gif | 16 + 0,3 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x048.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x050.gif | 0,095 |
|   | ТУ 2248-004-07629379-97 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x052.gif | 25 + 0,3 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x054.gif | 0,2  0,01 | 0,2 |
| 2 | ТУ 2248-001-29325094-97 | 10 - 0,2 | 14 + 0,15 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x056.gif | 0,2  0,02 | 0,092 |
|   |   | 12 - 0,2 | 16 + 0,15 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x058.gif | 0,2  0,02 | 0,105 |
|   |   | 14 - 0,2 | 18 + 0,15 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x060.gif | 0,24  0,02 | 0,128 |
|   |   | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x062.gif | 20 + 0,15 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x064.gif | 0,24  0,02 | 0,150 |
|   |   | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x066.gif | 25 + 0,20 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x068.gif | 0,30  0,02 | 0,204 |
| 3 | Трубы «Метапол» | 12 | 16,0  0,3 | 2,25  0,2 | 0,5  0,04 | 0,125 |
|   |   | 15 | 20,0  0,3 | 2,50  0,2 | 0,5  0,04 | 0,185 |
|   |   | 20 | 26,0  0,3 | 3,00  0,2 | 0,7  0,04 | 0,300 |
|   |   | 26 | 32,3  0,3 | 3,20  0,2 | 0,7  0,04 | 0,390 |
|   |   | 32 | 40,3  0,3 | 3,90  0,2 | 0,7  0,04 | 0,550 |
|   |   | 40 | 48,0  0,3 | 4,00  0,3 | 0,8  0,04 | 0,755 |
|   |   | 50 | 60,0  0,3 | 4,50  0,3 | 0,8  0,04 | 0,985 |
|   |   | 60 | 76,0  0,3 | 5,20  0,3 | 1,0  0,04 | 1,480 |

ТаблицаА.2**- Основные физико-механические показателиметаллополимерных труб**

| № п.п. | Показатели | Единица измерения | Значение |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Коэффициент теплопроводности | Вт/мК | 0,45 |
| 2 | Коэффициент линейного расширения | 1/С | 2,5  10-5 |
| 3 | Коэффициент эквивалентной равномерно-зернистой шероховатости | мм | 0,01 |
| 4 | Прочность кольцевых образцов при разрыве в поперечном направлении, не менее для труб размерами, мм: | Н |   |
|   | 10 - 14 |   | 2100 |
|   | 12 - 16 |   | 2400 |
|   | 14 - 18 |   | 2400 |
|   | 16 - 20 |   | 2400 |
|   | 20 - 25 |   | 2400 |
| 5 | Изменение длины после прогрева при температуре (120 - 3) С в течение (60 + 1) мин | % не более | 1 |
| 6 | Стойкость при постоянном внутреннем давлении (без разрушений) при температуре, С: | МПа |   |
|   | 20 - в течение 1 ч |   | 4,5 |
|   | 95 - в течение 1 ч |   | 1,8 |
|   | 95 - в течение 100 ч |   | 1,6 |
|   | 95 - в течение 1000 ч |   | 1,4 |

ТаблицаА.3**- Таблица для гидравлических расчетовводопровода холодной (10 С) воды изметаллополимерных труб по ТУ 2248-001-07629379-96**

| *Q*, л/с | *d*= 16 мм | *d*= 25 мм |
| --- | --- | --- |
| *V*,м/с | 1000*i* | *V*, м/с | 1000*i* |
| 0,02 | 0,18 | 7,72 | 0,06 | 0,66 |
| 0,04 | 0,35 | 23,43 | 0,13 | 2,25 |
| 0,06 | 0,53 | 47,79 | 0,19 | 4,21 |
| 0,08 | 0,71 | 79,6 | 0,26 | 7,21 |
| 0,1 | 0,89 | 117,62 | 0,32 | 10,44 |
| 0,14 | 1,24 | 213,41 | 0,45 | 18,49 |
| 0,18 | 1,59 | 331,74 | 0,58 | 28,73 |
| 0,3 | 2,65 | 831,9 | 0,96 | 69,58 |
| 0,5 | 4,42 | 2114,86 | 1,6 | 175,59 |
| 0,7 |   |   | 2,24 | 320,7 |
| 0,9 |   |   | 2,88 | 506,00 |
| 1,2 |   |   | 3,84 | 859,88 |
| 1,6 |   |   | 5,12 | 1463,98 |

ТаблицаА.4 - **Таблица для гидравлических расчетовводопровода горячей (60 С) воды изметаллополимерных труб по ТУ 2248-004-07629379-97**

| *Q*, л/с | *d*= 16 мм | *d*= 25 мм |
| --- | --- | --- |
| *V*,м/с | 1000*i* | *V*, м/с | 1000*i* |
| 0,02 | 0,18 | 5,7 | 0,06 | 0,4 |
| 0,04 | 0,35 | 18,1 | 0,13 | 1,65 |
| 0,06 | 0,53 | 37,2 | 0,19 | 3,18 |
| 0,08 | 0,71 | 63,0 | 0,26 | 5,56 |
| 0,1 | 0,89 | 96,1 | 0,32 | 7,93 |
| 0,14 | 1,24 | 173,9 | 0,45 | 14,68 |
| 0,18 | 1,59 | 273,7 | 0,58 | 24,26 |
| 0,3 | 2,65 | 702,3 | 0,96 | 57,4 |
| 0,5 | 4,42 | 1852,8 | 1,6 | 146,1 |
| 0,7 |   |   | 2,24 | 274,14 |
| 0,9 |   |   | 2,88 | 436,78 |
| 1,2 |   |   | 3,84 | 749,59 |
| 1,6 |   |   | 5,12 | 1288,8 |

ТаблицаА.5**- Таблица для гидравлических расчетовводопровода холодной (10 С) воды изметаллополимерных труб по ТУ 2248-001-29325094-97**

| *Q*, л/с | *d*= 14 мм | *d*= 16 мм | *d*= 18 мм | *d*= 20 мм | *d*= 25 мм |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* |
| 0,02 | 0,26 | 18,75 | 0,18 | 7,9 | 0,13 | 3,73 | 0,11 | 2,48 | 0,064 | 0,717 |
| 0,04 | 0,53 | 63,00 | 0,35 | 25,2 | 0,27 | 12,6 | 0,22 | 7,77 | 0,13 | 2,25 |
| 0,06 | 0,79 | 125,91 | 0,55 | 52,2 | 0,4 | 24,52 | 0,33 | 15,4 | 0,19 | 4,21 |
| 0,08 | 1,06 | 207,75 | 0,73 | 85,66 | 0,63 | 39,92 | 0,43 | 24,18 | 0,26 | 7,2 |
| 0,1 | 1,32 | 309,73 | 0,91 | 125,2 | 0,67 | 59,79 | 0,54 | 35,78 | 0,32 | 10,16 |
| 0,14 | 1,85 | 561,81 | 1,28 | 231,55 | 0,93 | 107,54 | 0,76 | 65,68 | 0,45 | 18,5 |
| 0,18 | 2,38 | 882,95 | 1,64 | 359,43 | 1,2 | 168,46 | 0,98 | 102,55 | 0,58 | 28,73 |
| 0,3 |   |   | 2,73 | 900,89 | 2,00 | 419,15 | 1,63 | 253,51 | 0,96 | 69,58 |
| 0,5 |   |   |   |   | 3,33 | 1054,04 | 2,71 | 634,26 | 1,6 | 176,2 |
| 0,7 |   |   |   |   |   |   | 3,8 | 1185,36 | 2,24 | 320,18 |
| 0,9 |   |   |   |   |   |   |   |   | 2,88 | 516,05 |
| 1,2 |   |   |   |   |   |   |   |   | 3,84 | 859,91 |
| 1,6 |   |   |   |   |   |   |   |   | 5,12 | 1460,5 |

ТаблицаА.6**- Таблица для гидравлических расчетовводопровода горячей (60 С) воды изметаллополимерных труб по ТУ 2248-001-29325094-97**

| *Q*, л/с | *d*= 14 мм | *d*= 16 мм | *d*= 18 мм | *d*= 20 мм | *d*= 25 мм |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* |
| 0,02 | 0,26 | 13,75 | 0,18 | 5,78 | 0,13 | 2,69 | 0,11 | 1,77 | 0,064 | 0,495 |
| 0,04 | 0,53 | 48,51 | 0,36 | 15,66 | 0,27 | 9,41 | 0,22 | 5,73 | 0,13 | 1,66 |
| 0,06 | 0,79 | 99,32 | 0,55 | 40,62 | 0,4 | 18,82 | 0,33 | 11,23 | 0,19 | 3,18 |
| 0,08 | 1,06 | 170,16 | 0,73 | 67,82 | 0,63 | 31,16 | 0,43 | 18,66 | 0,26 | 5,56 |
| 0,1 | 1,32 | 251,92 | 0,91 | 100,43 | 0,67 | 47,21 | 0,54 | 28,48 | 0,32 | 7,93 |
| 0,14 | 1,85 | 464,88 | 1,28 | 188,81 | 0,93 | 86,11 | 0,76 | 52,35 | 0,45 | 14,73 |
| 0,18 | 2,38 | 739,51 | 1,64 | 296,31 | 1,2 | 136,88 | 0,98 | 82,94 | 0,58 | 23,15 |
| 0,3 |   |   | 2,73 | 758,99 | 2,00 | 349,45 | 1,63 | 212,85 | 0,96 | 57,40 |
| 0,5 |   |   |   |   | 3,33 | 899,49 | 2,71 | 544,15 | 1,6 | 146,12 |
| 0,7 |   |   |   |   |   |   | 3,80 | 1017,15 | 2,24 | 274,15 |
| 0,9 |   |   |   |   |   |   |   |   | 2,88 | 436,79 |
| 1,2 |   |   |   |   |   |   |   |   | 3,84 | 749,61 |
| 1,6 |   |   |   |   |   |   |   |   | 5,12 | 1288,83 |

ТаблицаА.7**- Таблица для гидравлических расчетовводопровода холодной воды (10 С) изметаллополимерных труб типа «Метапол»**

| *Q*, л/с | *d*= 16 мм | *d*= 20 мм | *d*= 26 мм | *d*= 32 мм | *d*= 40 мм | *d*= 50 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* |
| 0,02 | 0,194 | 9,43 | 0,114 | 2,73 | 0,064 | 0,72 | 0,038 | 0,22 | 0,024 | 0,08 | 0,016 | 0,03 |
| 0,04 | 0,389 | 30,09 | 0,228 | 8,53 | 0,128 | 2,21 | 0,076 | 0,66 | 0,048 | 0,23 | 0,032 | 0,09 |
| 0,06 | 0,583 | 60,34 | 0,342 | 16,94 | 0,192 | 4,33 | 0,114 | 1,28 | 0,073 | 0,45 | 0,048 | 0,17 |
| 0,08 | 0,777 | 99,53 | 0,456 | 27,75 | 0,256 | 7,04 | 0,153 | 2,07 | 0,097 | 0,71 | 0,064 | 0,27 |
| 0,1 | 0,972 | 147,27 | 0,570 | 40,85 | 0,320 | 10,31 | 0,191 | 3,02 | 0,121 | 1,04 | 0,080 | 0,39 |
| 0,14 | 1,360 | 267,31 | 0,798 | 73,62 | 0,448 | 18,43 | 0,267 | 5,36 | 0,169 | 1,83 | 0,112 | 0,69 |
| 0,18 | 1,749 | 418,95 | 1,026 | 114,79 | 0,576 | 28,58 | 0,343 | 8,27 | 0,218 | 2,80 | 0,144 | 1,05 |
| 0,3 | 2,915 | 1054,51 | 1,710 | 286,08 | 0,960 | 70,46 | 0,572 | 20,19 | 0,363 | 6,78 | 0,239 | 2,52 |
| 0,5 |   |   | 2,850 | 722,00 | 1,600 | 176,04 | 0,953 | 49,98 | 0,605 | 16,63 | 0,399 | 6,13 |
| 0,7 |   |   | 3,990 | 1336,83 | 2,240 | 323,90 | 1,334 | 91,44 | 0,847 | 30,32 | 0,559 | 11,10 |
| 0,9 |   |   |   |   | 2,881 | 512,34 | 1,716 | 144,05 | 1,089 | 47,59 | 0,718 | 17,37 |
| 1,2 |   |   |   |   | 3,841 | 868,75 | 2,288 | 243,14 | 1,452 | 80,01 | 0,958 | 29,09 |
| 1,5 |   |   |   |   |   |   | 2,860 | 365,77 | 1,815 | 119,99 | 1,197 | 43,51 |
| 1,8 |   |   |   |   |   |   | 3,431 | 511,36 | 2,178 | 167,35 | 1,437 | 60,55 |
| 2,2 |   |   |   |   |   |   |   |   | 2,661 | 241,70 | 1,756 | 87,24 |
| 2,6 |   |   |   |   |   |   |   |   | 3,145 | 328,61 | 2,075 | 118,38 |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2,395 | 153,88 |
| 3,5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2,794 | 204,29 |

ТаблицаА.8**- Таблица для гидравлических расчетовводопровода горячей воды (50 С) изметаллополимерных труб типа «Метапол»**

| *Q*, л/с | *d*= 16 мм | *d*= 20 мм | *d*= 26 мм | *d*= 32 мм | *d*= 40 мм | *d*= 50 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* | *V*,м/с | 1000*i* |
| 0,02 | 0,194 | 6,84 | 0,114 | 1,92 | 0,064 | 0,49 | 0,038 | 0,15 | 0,024 | 0,05 | 0,016 | 0,02 |
| 0,04 | 0,389 | 22,97 | 0,228 | 6,36 | 0,128 | 1,60 | 0,076 | 0,47 | 0,048 | 0,16 | 0,032 | 0,06 |
| 0,06 | 0,583 | 47,27 | 0,342 | 12,97 | 0,192 | 3,23 | 0,114 | 0,94 | 0,073 | 0,32 | 0,048 | 0,12 |
| 0,08 | 0,777 | 79,28 | 0,456 | 21,63 | 0,256 | 5,36 | 0,153 | 1,54 | 0,097 | 0,52 | 0,064 | 0,19 |
| 0,1 | 0,972 | 118,75 | 0,570 | 32,26 | 0,320 | 7,96 | 0,191 | 2,28 | 0,121 | 0,77 | 0,080 | 0,29 |
| 0,14 | 1,360 | 219,32 | 0,798 | 59,21 | 0,448 | 14,51 | 0,267 | 4,14 | 0,169 | 1,38 | 0,112 | 0,51 |
| 0,18 | 1,749 | 347,93 | 1,026 | 93,52 | 0,576 | 22,80 | 0,343 | 6,47 | 0,218 | 2,16 | 0,144 | 0,79 |
| 0,3 | 2,915 | 895,85 | 1,710 | 238,71 | 0,960 | 57,65 | 0,572 | 16,23 | 0,363 | 5,37 | 0,239 | 1,96 |
| 0,5 |   |   | 2,850 | 615,56 | 1,600 | 147,35 | 0,953 | 41,14 | 0,605 | 13,51 | 0,399 | 4,90 |
| 0,7 |   |   | 3,990 | 1154,67 | 2,240 | 274,86 | 1,334 | 76,36 | 0,847 | 24,96 | 0,559 | 9,02 |
| 0,9 |   |   |   |   | 2,881 | 439,00 | 1,716 | 121,52 | 1,089 | 39,60 | 0,718 | 14,27 |
| 1,2 |   |   |   |   | 3,841 | 752,26 | 2,288 | 207,39 | 1,452 | 67,34 | 0,958 | 24,19 |
| 1,5 |   |   |   |   |   |   | 2,860 | 314,54 | 1,815 | 101,86 | 1,197 | 36,50 |
| 1,8 |   |   |   |   |   |   | 3,431 | 442,57 | 2,178 | 143,01 | 1,437 | 51,14 |
| 2,2 |   |   |   |   |   |   |   |   | 2,661 | 208,01 | 1,756 | 74,23 |
| 2,6 |   |   |   |   |   |   |   |   | 3,145 | 284,43 | 2,075 | 101,32 |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2,395 | 132,35 |
| 3,5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2,794 | 176,62 |



***Рисунок А.1*** - Номограмма для приближенного гидравлического расчета водопроводахолодной воды из металлополимерных труб по ТУ 2248-001-07629379-96



***Рисунок А.2****-* Номограмма дляприближенного гидравлического расчета водопровода горячей воды из металлополимерныхтруб по ТУ 2248-004-07629379-97

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**СОРТАМЕНТСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ И ФИТИНГОВ**

ТаблицаБ.1**- Сортамент соединительных деталей длятруб по ТУ 2248-001-07629379-96 и ТУ 2248-004-07629379-97**

| Наименование и эскиз детали | Размеры, дюйм, мм | Масса, кг |
| --- | --- | --- |
| *d* | *D* | *S* | *L* |
| Соединение штуцерное с наружной резьбойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x074.gif | 162525 | G1/2-В3/4-В1-В | 243636 | 516870 | 0,070,240,25 |
| Соединение штуцерное с внутренней резьбойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x076.gif | 16 | G1/2-В | 24 | 48 | 0,08 |
| Соединение штуцерное с накидной гайкой и втулкойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x078.gif | 16 | G1/2-В | 24 | 41 | 0,06 |
| Штуцерhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x080.gif | 12 | G1/2-В | 34 | 34 | 0,05 |

ТаблицаБ.2**- Сортамент соединительных деталей длятруб по ТУ 2248-001-29325094-97**

| № п.п. | Наименование и эскиз детали | Размеры, дюйм, мм |
| --- | --- | --- |
| 1 | Соединение с обжимной гайкойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x082.gif | 1/212163/4162012025 |
| 2 | Соединение переходное с обжимной гайкой и накидным кольцомhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x084.gif | 1/210143/4121611620 |
| 3 | Угольник Нhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x086.gif | 1/23/4 |
| 4 | Угольник Вhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x088.gif | 1/23/4 |
| 5 | Угольник Н-Вhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x090.gif | 1/23/41 |
| 6 | Установочный угольникhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x092.gif | 1/2 |
| 7 | Тройник Нhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x094.gif | 1/23/41 |
| 8 | Тройник переходной Нhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x096.gif | 13/41 |
| 9 | Тройник Вhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x098.gif | 1/23/4 |
| 10 | Тройник переходной Н-В-Нhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x100.gif | 3/41/23/4 |
| 11 | Тройник установочный плоскийhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x102.gif | 1/2 |
| 12 | Тройник установочный угловойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x104.gif | 1/2 |
| 13 | Крестовина редукционнаяhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x106.gif | 3/41/213/4 |
| 14 | Ниппель Нhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x108.gif | 1/23/41 |
| 15 | Ниппель переходнойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x110.gif | 1/23/43/41 |
| 16 | Муфтаhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x112.gif | 1/23/41 |
| 17 | Переходник Н-Вhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x114.gif | 1/23/41 |
| 18 | Переходник редукционный Н-Вhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x116.gif | 1/23/43/41 |
| 19 | Заглушка Нhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x118.gif | 1/21 |
| 20 | Заглушка Вhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x120.gif | 1/23/41 |
| 21 | Распределительhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x122.gif | 1/21/2 |

Таблица Б.3- **Сортамент фитингов «МЕТАПОЛ»,выпускаемых ТОО НПП «ВладВЭД»**

| № п.п. | Наименование и эскиз детали | Размеры, мм, дюйм |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В | С | С1 | а | б | в |
| 1 | Коленоhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x124.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 12 |   | 31,2 | 31,2 | 25 | 25 |   |
| 15 | 15 |   | 33,2 | 33,2 | 29 | 29 |   |
| 20 | 20 |   | 38 | 38 | 35 | 35 |   |
| 26 | 26 |   | 46,5 | 46,5 | 43 | 43 |   |
| 32 | 32 |   | 62 | 62 | 56 | 56 |   |
| 40 | 40 |   | 67 | 67 | 63,5 | 63,5 |   |
| 2 | Колено с внутренней резьбойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x126.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 1/2 |   | 31,2 | 22 | 25 | 26,8 |   |
| 15 | 1/2 |   | 33,2 | 24 | 29 | 26,8 |   |
| 20 | 1/2 |   | 38 | 23 | 35 | 26,8 |   |
| 20 | 3/4 |   | 38 | 23 | 35 | 31,7 |   |
| 20 | 1 |   | 40 | 24 | 35 | 37,8 |   |
| 26 | 1 |   | 46,5 | 30 | 43 | 37,8 |   |
| 32 | 5/4 |   | 62 | 37 | 56 | 50,8 |   |
| 40 | 3/2 |   | 67 | 48 | 63,5 | 58,5 |   |
| 3 | Колено с внутренней резьбой удлиненноеhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x128.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 1/2 |   | 31,2 | 37 | 25 | 26,8 |   |
| 15 | 1/2 |   | 33,2 | 42,0 | 29 | 26,8 |   |
| 4 | Муфтаhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x130.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 12 |   | 38,8 | - | 25 | 25 |   |
| 15 | 15 |   | 39,8 | - | 29 | 29 |   |
| 20 | 20 |   | 44,0 | - | 35 | 35 |   |
| 26 | 26 |   | 51,0 | - | 43 | 43 |   |
| 32 | 32 |   | 60,0 | - | 56 | 56 |   |
| 40 | 40 |   | 80,0 | - | 63,5 | 63,5 |   |
| 5 | Муфта с внутренней резьбойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x132.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 1/2 |   | 35,4 | - | 25 | 21,9 |   |
| 15 | 1/2 |   | 35,9 | - | 29 | 26,8 |   |
| 15 | 3/4 |   | 36,9 | - | 29 | 31,7 |   |
| 20 | 3/4 |   | 38,0 | - | 35 | 31,7 |   |
| 20 | 1 |   | 43,5 | - | 35 | 37,8 |   |
| 26 | 1 |   | 47,5 | - | 43 | 37,8 |   |
| 32 | 5/4 |   | 57,5 | - | 56 | 50,8 |   |
| 40 | 3/2 |   | 77,0 | - | 63,5 | 58,5 |   |
| 6 | Муфта с наружной резьбойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x134.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 1/2 |   | 37,5 | - | 25 | 21,9 |   |
| 15 | 1/2 |   | 38 | - | 29 | 26,8 |   |
| 15 | 3/4 |   | 39,5 | - | 29 | 31,7 |   |
| 20 | 3/4 |   | 40,5 | - | 35 | 31,7 |   |
| 20 | 1 |   | 44,5 | - | 35 | 37,8 |   |
| 26 | 1 |   | 47,5 | - | 43 | 37,8 |   |
| 32 | 5/4 |   | 53,5 | - | 56 | 50,8 |   |
| 40 | 3/2 |   | 68,5 | - | 63,5 | 58,5 |   |
| 7 | Заглушкаhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x136.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | - | - | 25,5 | - | 25 | 21,9 | - |
| 15 | - | - | 26,0 | - | 29 | 26,8 | - |
| 20 | - | - | 27,0 | - | 35 | 31,7 | - |
| 8 | Муфта-переходникhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x138.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 15 |   | 40,8 | - | 25 | 29 |   |
| 20 | 15 |   | 42,4 | - | 35 | 29 |   |
| 26 | 15 |   | 44,0 | - | 43 | 29 |   |
| 26 | 20 |   | 46,0 | - | 43 | 35 |   |
| 32 | 20 |   | 49,0 | - | 56 | 35 |   |
| 32 | 26 |   | 55,0 | - | 56 | 43 |   |
| 40 | 15 |   | 57,0 | - | 63,5 | 29 |   |
| 40 | 20 |   | 71,0 | - | 63,5 | 35 |   |
| 40 | 26 |   | 75,0 | - | 63,5 | 43 |   |
| 40 | 32 |   | 77,0 | - | 63,5 | 56 |   |
| 9 | Тройник Сhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x140.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 12 | 12 | 62,4 | 31,2 | 25 | 25 | 25 |
| 15 | 15 | 15 | 66,5 | 33,25 | 29 | 29 | 29 |
| 20 | 20 | 20 | 76,0 | 38,0 | 35 | 35 | 35 |
| 26 | 26 | 26 | 90,0 | 45,0 | 43 | 43 | 43 |
| 32 | 32 | 32 | 125,0 | 62,5 | 56 | 56 | 56 |
| 40 | 40 | 40 | 145 | 72,0 | 63,5 | 63,5 | 63,5 |
| 12 | 12 | 15 | 65,0 | 31,0 | 25 | 25 | 29 |
| 15 | 15 | 12 | 62,0 | 32,5 | 29 | 29 | 25 |
| 15 | 15 | 20 | 74,0 | 35,0 | 29 | 29 | 35 |
| 20 | 15 | 15 | 70,0 | 37,0 | 35 | 29 | 29 |
| 20 | 20 | 12 | 70,0 | 35,0 | 35 | 35 | 25 |
| 20 | 20 | 15 | 70,0 | 35,0 | 35 | 35 | 29 |
| 26 | 26 | 15 | 76,5 | 43,0 | 43 | 43 | 29 |
| 26 | 26 | 20 | 81,0 | 43,0 | 43 | 43 | 35 |
| 32 | 32 | 20 | 100,5 | 50,5 | 56 | 56 | 35 |
| 32 | 32 | 26 | 108,0 | 56,0 | 56 | 56 | 43 |
| 40 | 40 | 32 | 130,0 | 65,0 | 63,5 | 63,5 | 56 |
| 10 | Тройник с внутренней резьбойhttp://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5708/x142.gif |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 12 | 1/2 | 62,4 | 22 | 25 | 25 | - |
| 15 | 15 | 1/2 | 64 | 21 | 29 | 29 | - |
| 15 | 15 | 1/2 | 64 | 31 | 29 | 29 | - |
| 20 | 20 | 3/4 | 80 | 24 | 35 | 35 | - |
| 20 | 20 | 1 | 88 | 29 | 35 | 35 | - |
| 26 | 26 | 1 | 93 | 31,5 | 43 | 43 | - |
| 40 | 40 | 1/2 | 110 | 38 | 63,5 | 63,5 | - |
| 40 | 40 | 3/4 | 120 | 43 | 63,5 | 63,5 | - |
| 40 | 40 | 1 | 125 | 50 | 63,5 | 63,5 | - |
| 40 | 40 | 5/4 | 130 | 60 | 63,5 | 63,5 | - |
| 40 | 40 | 3/2 | 140 | 70 | 63,5 | 63,5 | - |
| ***Примечания***1 Фитинги для труб внутренним диаметром больше 32 мм могут быть выполнены из чугуна, покрытого тефлоном.2 Сортамент фитингов для труб внутренним диаметром больше 40 мм следует уточнить в ТОО НПП «ВладВЭД». |

Ключевыеслова: трубопроводы, водоснабжение холодное и горячее,металлополимерные трубы, проектирование, монтаж