

**Система сифонно-вакуумного  
кровельного дренажа Akasison**

**Технический каталог 2014**

Вы также являетесь частью успешного процесса создания здания. В наше время клиенты стали более требовательными, ожидания пользователей повысились, а требования соответствия законодательству и нормам охраны окружающей среды оказывают дополнительное давление на строителей. В такой ситуации вы пытаетесь добиться оптимальных результатов.

Само собой разумеется, что проекты предлагаемых вами систем или устанавливаемые трубопроводы обязательно это обеспечат. В этом вашим партнером будет Akatherm. Надежно и бескомпромиссно!

Все больше возрастает потребность в дренажных системах, которые выполняют функции, выходящие за пределы обычных систем водоотвода для дождевой воды, промышленных химикатов и любых веществ, для которых необходимы специальная обработка и сдерживание распространения.

*Это специальный дренаж.*

Специальная дренажная система означает больше, чем просто новый подход. Для выполнения современных комплексных строительных работ требуется комбинация экономически эффективного проектирования трубопроводов, практической технологии и специального обучения. Такую комбинацию предлагает вам компания Akatherm. Вы сможете ознакомиться с ней в настоящем руководстве.

В этом подробном руководстве представлен полный ассортимент дренажных систем из полиэтилена высокой плотности компании Akatherm. Кроме труб, фитингов, соединительных элементов, затворов и санитарно-технического оборудования, представлены наши изделия для электросварки, изделия для использования в лабораториях, а также изоляционные системы. Для завершения ассортимента продукции добавлен раздел инструментов.

Кроме полного ассортимента систем «akarplus» с двойной герметизацией, представлена вакуумная система водоотвода с кровли с водоприемными воронками «akason» и крепежными материалами.

В настоящее руководство также включены важные технические характеристики нашей комплексной специальной программы водоотвода. Это поможет вам в определении свойств материалов, применении и проектировании систем водоотвода из полиэтилена.



Настоящее руководство разработано с особой тщательностью. Компания Akatherm International BV не принимает ответственности за ущерб, связанный с неправильным использованием данных, приведенных в руководстве.

## Вступление

|                  |   |
|------------------|---|
| Вступление ..... | 1 |
|------------------|---|

## Использование и рекомендации по проектированию

|  |    |
|--|----|
| 1.1 Сифонные системы водоотвода с кровли .....           | 7  |
| 1.2 Системы отвода сточных вод для высотных зданий ..... | 11 |
| 1.3 Водоотвод загрязненных стоков .....                  | 17 |

## Характеристики материалов

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Физические характеристики .....           | 19 |
| 2.2 Стойкость к химическому воздействию ..... | 21 |
| 2.3 Шумопоглощение .....                      | 21 |
| 2.4 Конденсация .....                         | 21 |
| 2.5 Опасность возникновения пожара .....      | 21 |

## Стандарты и качество

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Стандарты и разрешения .....                     | 31 |
| 3.2 Компания Akatherm International и ISO 9001 ..... | 31 |
| 3.3 Aliaxis .....                                    | 31 |
| 3.4 Гарантия .....                                   | 31 |

## Ассортимент продукции

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Размеры .....                               | 33 |
| 4.2 Трубы .....                                 | 33 |
| 4.3 Сварка встык и к-размер .....               | 33 |
| 4.4 Электросварка .....                         | 33 |
| 4.5 Аббревиатура .....                          | 33 |
| 4.6 Хранение труб, фитингов и инструмента ..... | 33 |

## Трубы

|             |    |
|-------------|----|
| Трубы ..... | 34 |
|-------------|----|

## Фитинги

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Переходы .....        | 35 |
| Колени .....          | 38 |
| Угловые отводы .....  | 42 |
| Тройники .....        | 44 |
| Торцевая крышка ..... | 54 |

## Соединительная арматура

|  |    |
|--|----|
| Электросварные муфты «akafusion» ..... | 55 |
| Вставные соединения .....              | 56 |
| Винтовые соединения .....              | 59 |
| Соединения втягиванием .....           | 66 |
| Фланцевые соединения .....             | 67 |
| Переход к другому материалу .....      | 69 |

## Санитарно-техническое фитинги

|   |    |
|---|----|
| Подключение со стены .....                | 70 |
| Подключение с пола .....                  | 74 |
| Подключения писсуара .....                | 76 |
| Подключения гидравлического затвора ..... | 77 |

## Гидравлические затворы

|  |    |
|--|----|
| Гидравлические затворы .....                     | 81 |
| Гидравлические затворы с накидными гайками ..... | 83 |

## Лабораторное оборудование

|   |    |
|---|----|
| Лабораторная заглушка .....               | 84 |
| Подключение к лабораторной заглушке ..... | 86 |

## Крепежное оборудование

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Фиксирующие вкладыши ..... | 87 |
| Фиксирующие хомуты .....   | 88 |
| Направляющие хомуты .....  | 89 |
| Крепежные лотки .....      | 90 |

## akaplus

|   |    |
|---|----|
| Коленные элементы «akaplus» .....       | 91 |
| Угловые отводы «akaplus» .....          | 92 |
| Переходы «akaplus» .....                | 93 |
| Концевые соединения «akaplus» .....     | 94 |
| Тройники «akaplus» .....                | 95 |
| Трап напольный «akaplus» .....          | 96 |
| Соединительные элементы «akaplus» ..... | 97 |

## akasion

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Профиль стальной .....               | 99  |
| Хомут трубы для профиля .....        | 101 |
| Фиксирующие крепления .....          | 102 |
| Водоприемные воронки «akasion» ..... | 103 |
| Перелив «akasion» .....              | 108 |

## Инструменты

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Аппараты «akafusion» .....         | 109 |
| Инструмент для очистки .....       | 111 |
| Другие инструменты .....           | 112 |
| Аппараты для стыковой сварки ..... | 115 |

## Методы соединения

|   |     |
|---|-----|
| 5.1 Соединения с уплотнением и без уплотнения ..... | 117 |
| 5.2 Методы соединения .....                         | 117 |

## Система крепления труб

|  |     |
|--|-----|
| 6.1 Выбор системы крепления труб .....                       | 127 |
| 6.2 Установка креплений .....                                | 127 |
| 6.3 Установка креплений .....                                | 128 |
| 6.4 Установка креплений .....                                | 130 |
| 6.5 Жесткая установка с помощью элементов крепления .....    | 131 |
| 6.6 Погружение в бетон .....                                 | 132 |
| 6.7 Подземные системы из полиэтилена высокой плотности ..... | 133 |

## Крепление

|  |     |
|--|-----|
| 7.1 Жесткое крепление .....                          | 135 |
| 7.2 Жесткое крепление с компенсационной муфтой ..... | 135 |
| 7.3 Направляющее крепление .....                     | 135 |

## Расстояния между креплениями

|  |     |
|--|-----|
| 8.1 Расстояние между креплениями при разных температурах .....   | 137 |
| 8.2 Расстояние между креплениями при стандартной установке ..... | 138 |

## Руководство по установке вакуумной системы водоотвода с кровли Akatherm

|  |     |
|--|-----|
| 9.1 Водоприемные воронки «akasion» .....                           | 141 |
| 9.2 Система крепления «akasion» .....                              | 143 |
| 9.3 Система труб .....   | 145 |
| 9.4 Аварийная система, срабатывающая при переполнении .....        | 145 |
| 9.5 Техническое обслуживание и очистка в период эксплуатации ..... | 145 |



## 1 Использование и рекомендации по проектированию

Требуется все больше и больше специальных дренажных систем для экономически эффективного отвода дождевой воды, бытовых сточных вод, промышленных стоков.

В этом разделе мы сосредоточимся на преимуществах и проектных параметрах для применения с разным назначением:

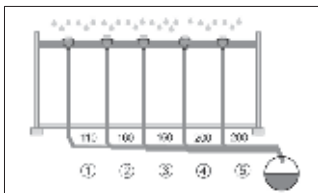
- Двигайся дальше : Сифонные системы водоотвода с кровли
- Целься выше : Системы отвода бытовых сточных вод для высотных зданий
- Избегайте риска : Отвод загрязненных жидкостей

### 1.1 Сифонные системы водоотвода с кровли

Компания Akatherm значительно расширяет возможности зданий, имеющих большие и сложные крыши. Для того чтобы консультант или монтажник мог отреагировать на проблемы, с которыми сталкиваются ваши клиенты и конечные пользователи, система Akatherm предлагает следующие преимущества:

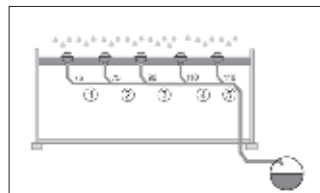
- Освобождение пространства для функционирования и технического обслуживания здания
- Общая свобода и гибкость в конструкции водосточной системы
- Экономичный монтаж из легких, пластиковых (полиэтилен низкого давления) и сварных трубопроводов
- Полное спокойствие в вопросах управления рисками

#### Традиционные системы водоотвода с кровли



- Много вертикальных труб
- Трубопроводы под уклоном
- Большие диаметры
- Земляные работы при строительстве
- Низкая скорость

#### Сифонные системы водоотвода с кровли



- Меньше вертикальных труб
- Горизонтальные трубопроводы
- Меньшие диаметры
- Меньше земляных работ при строительстве
- Высокая скорость
- Самоочищаемость

Сифонные системы водоотвода Akatherm сконструированы на принципе свободного проходного сечения (уровень наполнения 100%). Вследствие этого дождевая вода на большой скорости проходит через трубу малого диаметра при, как правило, нулевом уклоне. Такой сифонный эффект создается кинетической энергией, возникающей вследствие напора в результате наличия перепада высот между водоприемной воронкой и выпускным отверстием здания. Специальные водоприемные воронки не допускают всасывание воздуха в систему. Принцип конструирования сифонной системы водоотвода с кровли основан на уравнении сохранения энергии Бернулли для стационарного течения несжимаемой жидкости с постоянной плотностью.

Для уравновешивания уравнения и обеспечения сифонного эффекта в соответствии с интенсивностью осадков необходимо определить идеальные размеры трубы по направлению потока.

$$p_1/\rho \cdot g + v_1^2/2 \cdot g + z_1 = p_2/\rho \cdot g + v_2^2/2 \cdot g + z_2 + \Sigma h$$

Формула 1.1 Уравнение Бернулли

#### 1.1.1 Общая информация

Пропускную способность сифонной системы водоотвода с кровли необходимо рассчитывать в соответствии с местными нормами. Имеются различные данные по интенсивности осадков для основной вакуумной системы и аварийной системы, срабатывающей при переполнении, или вторичной системы.

К одной сифонной системе можно подсоединять несколько кровельных поверхностей при условии, что перепад высот между поверхностями не слишком велик. Не допускается подсоединение крыши, покрытой стандартной рулонной кровлей в комбинации с озеленением.

#### 1.1.2 Водоприемные воронки

Общий объем дождевой воды, который должен отводиться системой, можно рассчитать по формуле 1.2.

$$V = i \cdot \alpha \cdot \beta \cdot A / 10000$$

Формула 1.2

- $V$  = Общий объем водоотвода (л/с)
- $i$  = интенсивность осадков
- $\alpha$  = коэффициент водоотвода (рулонная кровля)
- $\beta$  = коэффициент ослабления для рабочей поверхности крыши, как следствие наклона крыши ( $f$ )
- $A$  = рабочая поверхность крыши, м<sup>2</sup>

После расчета общего объема дождевой воды, который должен отводиться, можно рассчитать по формуле количество водоприемных воронок по формуле 1.3.

$$N_{DT} = V / V_{DT}$$

Формула 1.3

- $N_{DT}$  = количество водоприемных воронок
- $V$  = общий объем водоотвода
- $V_{DT}$  = пропускная способность водоприемной воронки (л/с)

Объем потока через водоприемную воронку необходимо ограничивать до 85% пропускной способности, чтобы иметь возможность балансировки системы на более позднем этапе проектирования. При определении количества водоприемных воронок необходимо учитывать конструктивные характеристики здания, например, противопожарные перегородки, конструкцию крыши и другие (небольшие) кровли, дождевая вода с которых отводится на рассчитываемую поверхность крыши. Водоприемную воронку размещают в каждой самой низкой точке поверхности крыши. Максимальное расстояние между 2 воронками составляет 20 метров. Требуемую водоприемную воронку можно выбрать из ассортимента воронок в зависимости от конструкции крыши, кровли или элемента нагретия.

#### 1.1.3 Определение размеров системы труб

Определение размеров в соответствии с уравнением Бернулли выполняется для полных секций трубы. Это действие необходимо выполнить для каждого участка от водоприемной воронки до точки выпуска. В первую очередь рассчитывается потеря давления:

$$\Delta p = \Delta h_3 \cdot \rho \cdot g$$

Формула 1.4

- $\rho$  = плотность воды при 10° C: 1000 кг/м<sup>3</sup>
- $g$  = ускорение свободного падения 9,81 м/с<sup>2</sup>
- $\Delta p$  = существующая потеря давления в участке
- $\Delta h_3$  = существующая высота от кровли до переходного участка к несплошному заполнению.



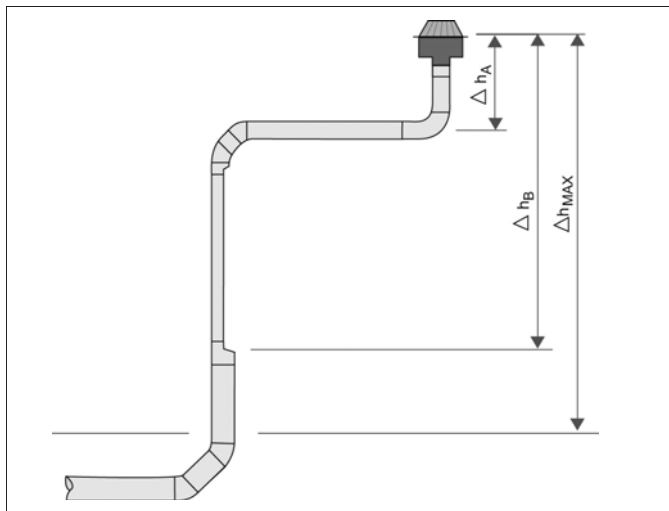


Рисунок 1.1.1 Секция трубы

На рисунке 1.1.1 показана разность высот  $\Delta h_A$  и  $\Delta h_B$ .  $\Delta h_A$  – это расстояние между кровлей и коллектором. Идеальная разность высот  $\Delta h_A$  составляет от 0,8 до 1 метра для получения отрицательных давлений. Размеры труб и фитингов (отводы 45°, переходы) выбирают так, чтобы фактическая потеря давления равнялась существующей потере давления (напору).

$$\Delta p = \Sigma (l \cdot R + Z) = \Delta h_B \cdot \rho \cdot g$$

Формула 1.5

- l = длина трубы
- Z = коэффициент сопротивления
- R = падение давления в трубе из-за трения

Для точности расчета всю систему делят на пути движения потока (от каждой отдельной водоприемной воронки до точки выпуска). Каждый путь потока делится на секции трубы (PS). В принципе, секция трубы проходит от фитинга до фитинга (изменение направления или размера).

Если секция трубы длиннее 10 метров, для получения оптимальных результатов ее необходимо разделить на две части. Водоприемная воронка – это отдельная часть трубы (RO) (смотрите рисунок 1.1.2).

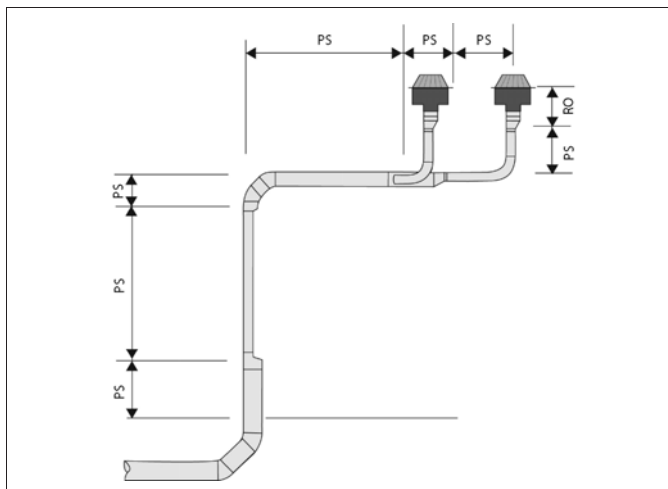


Рисунок 1.1.2

Цель расчета состоит в ограничении разности давлений на пути движения потока до 100 мбар на этапе проектирования. При большей разности это влияет на объем водоотвода.

$$\Delta p_{rest} = \Delta h_B \cdot \rho \cdot g - \Sigma (l \cdot R + Z) \text{ мБар}$$

$\Delta p_{rest}$  = статическое давление в потоке

Формула 1.6

Расчет размеров путей движения потока начинается с наиболее неудачного пути потока относительно сопротивления. В большинстве случаев – это поток от водоприемной воронки, которая находится дальше всего от точки выпуска.

1.1.4 Расчет потери давления

Потеря давления в системе труб рассчитывается по формуле 1.7.

$$\Delta p = \Sigma (l \cdot R + Z)$$

Формула 1.7

Перепад давления в результате трения в трубе определяется по формуле 1.8, где  $\lambda$  определяется по уравнению Прандтля-Кольбука. Шероховатость трубы – 0,25 мм.

$$R = \lambda \cdot l / d_i \cdot v^2 \cdot \rho / 2$$

Формула 1.8

- l = длина трубы
- Z = коэффициент сопротивления
- R = падение давления в трубе из-за трения
- v = скорость
- $k_b$  = шероховатость трубы
- л = коэффициент потерь давления в трубе из-за трения

Коэффициент сопротивления для фитингов определяют по формуле 1.9.

$$Z = \Sigma \zeta \cdot v^2 \cdot \rho / 2$$

$\zeta$  = коэффициент сопротивления для фитинга

Формула 1.9

В таблице 1.1.1 указаны коэффициенты сопротивления для фитингов. Если для водоприемной воронки не указан отдельный коэффициент сопротивления, можно использовать коэффициент из таблицы 1.1.1.

| Фитинг                                     | $\xi$ |
|--|-------|
| Колено 15°                                 | 0,1   |
| Колено 30°                                 | 0,3   |
| Колено 45°                                 | 0,4   |
| Колено 70°                                 | 0,6   |
| Колено 90°                                 | 0,8   |
| Тройник 45° с ответвлением                 | 0,6   |
| Тройник 45° направленный                   | 0,3   |
| Переход                                    | 0,3   |
| Переходный участок к неплотному заполнению | 1,8   |
| Водоприемная воронка                       | 1,5   |

Таблица 1.1.1 Коэффициент сопротивления

Переходной участок к несплошному заполнению имеет больший коэффициент сопротивления по сравнению со стандартным понижающим переходником. Такой участок может находиться на вертикальной трубе или на горизонтальной, расположенной под уровнем земли.

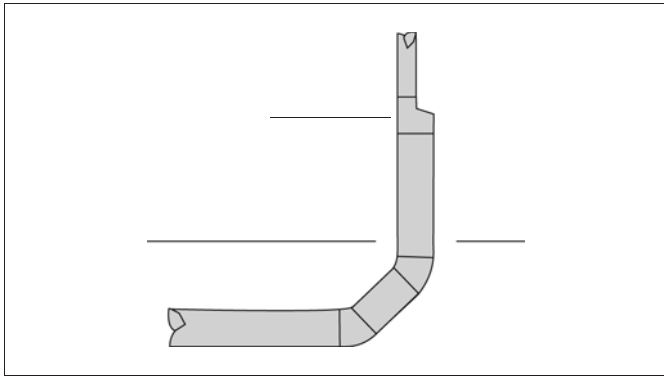


Рисунок 1.1.3 Переходный участок к несплошному заполнению

### 1.1.5 Контроль скорости

Для обеспечения самоочистки системы труб минимальная скорость должна превышать 0,7 м/с. В точке выпуска из вакуумной системы (переход к несплошному заполнению) скорость не должна превышать 2,5 м/с для предотвращения повреждений магистральных канализационных труб.

### 1.1.6 Контроль статического давления

Необходимо контролировать статическое давление в конце каждой трубной секции для предотвращения появления высокого положительного давления или низкого отрицательного давления.

Предельные значения такого давления:

40-160 мм (s12,5): -800 мбар  
200-315 мм (s16): -450 мбар

Для расчета давления используется формула 1.1.10:

$$p_x = \Delta h_x \cdot \rho \cdot g - v_x^2 \cdot \rho / 2 - \Sigma (l \cdot R + Z)_x$$

Формула 1.1.10

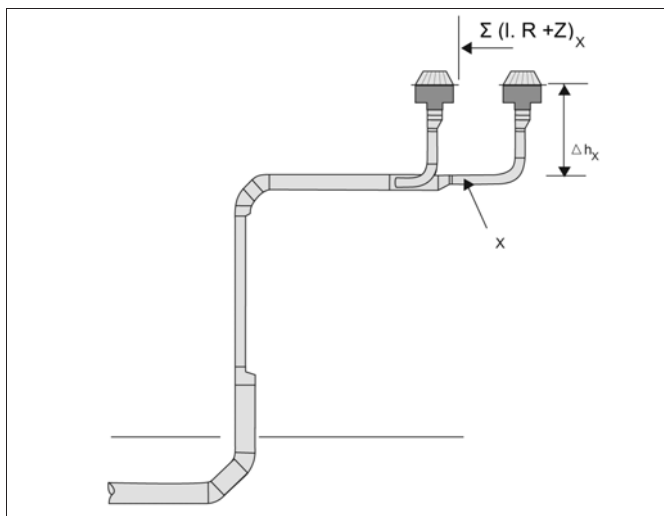


Рисунок 1.1.4 Контроль статического давления

### 1.1.7 Аварийная система, срабатывающая при переполнении

Конструкция сифонной водосточной системы основывается на местных данных об интенсивности осадков, которая может меняться в зависимости от страны и должна определяться на региональном уровне. Для аварийной системы используются данные о ливневых дождях за сто лет с наибольшей интенсивностью осадков.

- Избыточная жидкость течет в переливные окна в парапете
- Традиционная самотечная система
- Сифонная система

В двух последних вариантах необходимо обеспечить свободное вытекание из системы труб и отсоединение от канализационной трубы, чтобы гарантировать надлежащее функционирование даже в тех случаях, когда магистральная канализация заблокирована.

### 1.1.8 Система крепления «Akasison»

Система крепления «akasison» предназначена для горизонтальных сифонных систем водоотвода. Система поглощает напряжения, вызванные изменением длины, не передавая их конструкции крыши.

Один человек без посторонней помощи может устанавливать держатели с помощью простых фиксаторов, что обеспечивает максимальную свободу действий на высоте.


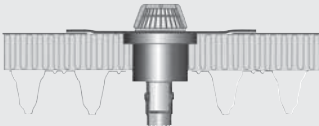

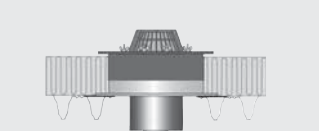
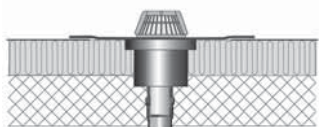
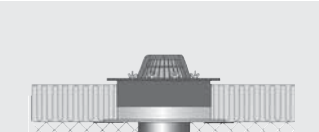

*Преимущества системы крепления:*

- Возможность больших пролетов
- Меньше монтажных работ на крыше
- Возможность предварительного монтажа на земле
- Требуются только простые инструменты
- Пространство для расположения изоляции

### 1.1.9 Выбор водоприемной воронки

Водоприемная воронка, сердце вакуумной водосточной системы, реагирует на возникновение отрицательного давления в системе, ускоряя поток жидкости, при этом предотвращая попадание воздуха.

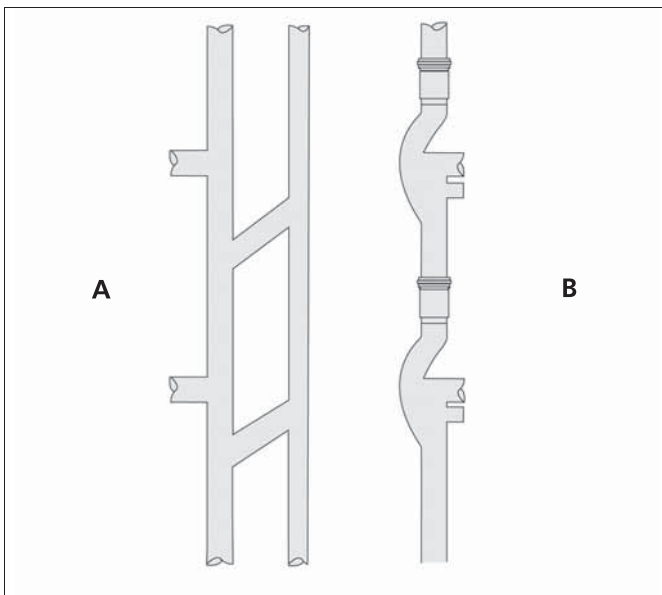
В таблице на следующей странице указаны воронки «akasison» в соответствии с конструкцией крыши. В разделе ассортимента представлены номера артикулов и размеры водосточных воронок для разных типов кровли.

|  | Крыша   | Водоприемная воронка  |
|--|---|---|
| <b>Холодная крыша</b><br><i>металл</i>               |    | <b>Артикул 74073x</b><br><br>Вариант с зажимным кольцом, битумная или ПВХ изоляция. Обогрев по выбору.                          |
| <b>Теплая крыша</b><br><i>металл</i>                 |    | <b>Артикул 74073x</b><br><br>Вариант с зажимным кольцом, битумная или ПВХ изоляция. Обогрев по выбору.                          |
| <b>Желоб</b>   |    | <b>Артикул 74073x</b><br><br>Вариант с зажимным кольцом и уплотнением. Обогрев по выбору.                                       |
| <b>Теплая крыша</b><br><i>металл с пароизоляцией</i> |   | <b>Артикул 74071x</b><br><b>Артикул 74072x</b><br><br>Вариант с зажимным кольцом, битумная или ПВХ изоляция. Обогрев по выбору. |
| <b>Теплая крыша</b><br><i>бетон</i>                  |  | <b>Артикул 74073x</b><br><br>Вариант с зажимным кольцом, битумная или ПВХ изоляция. Обогрев по выбору.                          |
| <b>Теплая крыша</b><br><i>бетон с пароизоляцией</i>  |  | <b>Артикул 74071x</b><br><b>Артикул 74072x</b><br><br>Вариант с зажимным кольцом, битумная или ПВХ изоляция. Обогрев по выбору. |
| <b>Холодная крыша</b><br><i>бетон</i>                |  | <b>Артикул 74073x</b><br><br>Вариант с зажимным кольцом, битумная или ПВХ изоляция. Обогрев по выбору.                          |

**1.2 Системы отвода бытовых сточных вод для высотных зданий**

Конструкции небоскребов становятся все более сложными, и единая система отвода бытовых сточных вод дает вам возможность целиться выше. В наше время консультанту или монтажнику требуются системы водоотвода, способные реагировать на коммерческие проблемы, с которыми сталкиваются ваши клиенты. Системы компании Akatherm отвода сточных вод для высотных зданий предлагают следующие преимущества:

- Высвобождение пространства, которое можно использовать для других установок или в качестве полезного пространства для пользователей здания
- Большая пропускная способность водосточной трубы
- Меньшая стоимость с установкой благодаря пластиковой (полиэтилен низкого давления) системе труб с малым весом
- Полное спокойствие в вопросах управления рисками



**A**  
Традиционная водосточная труба с вентиляционным каналом

- Две водосточные трубы
- Ограниченная высота
- Большие размеры и большее количество фитингов
- Одно подсоединение на этаж
- Высокая скорость

**B**  
Система Akatherm с аэратором "akavent"

- Единая система водосточных труб
- Ограничения по высоте отсутствуют
- Один диаметр и ограниченное количество фитингов
- Несколько подсоединений на этаж
- Низкая скорость

**Элементы системы**

1. Аэраторы «akavent» на каждом этаже с 3-мя горизонтальными отводами  $d_1 = 110$  мм и 3-мя горизонтальными отводами  $d_2 = 75$  мм.
2. Водосток изготовлен из стандартной трубы Akatherm и фитингов, соответствующих норме водоотвода.
3. Блок деаэратора в нижней части водосточной трубы должен обеспечивать возможность вывода в центральную канализацию.
4. Вентиляционная труба применяется там, где стояк сдвинут больше чем на  $45^\circ$ .

Система Akatherm отвода бытовых сточных вод для высотных зданий не имеет ограничений по высоте, ее размеры определяются исключительно количеством и типом подключенных приспособлений.

**1.2.1 Водосточная труба с аэратором «akavent»**

Если поток воды не контролируется аэраторами «akavent», его скорость будет возрастать до тех пор, пока достаточное сопротивление воздуха не сожмет воду и не заблокирует трубу полностью (установившаяся скорость). В результате этого может возникнуть значительное положительное и отрицательное давления перед потоком и позади него. Такое сифонирование и/или обратное давление могут стать причиной повреждения герметизации затвора.

Формирование прочной «гидравлической пробки» в системе «akavent» исключено путем подачи большего потока воздуха. Благодаря такому вентиляционному каналу в стояке создается баланс давлений. Вода будет «прилипать» к стенке и двигаться вниз в виде вихря, а воздушный канал в центре трубы будет открытым. При этом перепад давлений находится в пределах  $\pm 30$  мбар (смотрите рисунок 1.2.1). Труба остается на одной линии.

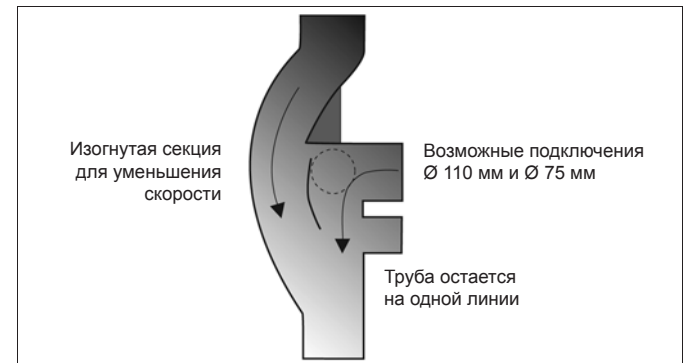


Рисунок 1.2.1 Принцип действия аэратора «akavent»

При стандартном подключении стояк поток в отводе и поток в стояке взаимодействуют друг с другом. В аэраторе «akavent» ответвление подключено к отдельной камере, что обеспечивает простое соединение с движущимся вниз потоком в стояке. В результате открытого подсоединения к стояку давление всегда сбалансировано, и отводы могут иметь большую длину без линии для сброса давления.

Основные размеры «akavent» представлены в главе ассортимента продукции.

**1.2.2 Соединение с помощью компенсационной муфты Akatherm**

Для выполнения соединений рекомендуется компенсационная муфта Akatherm. Эта уникальная муфта с дополнительным фиксирующим кольцом предоставляет следующие возможности:



- Плотное соединение, если муфта входит в канавку соединительной трубы.
- Центрирование трубы в кольцевом уплотнении, что предотвращает «подвешивание» трубы на уплотнении.
- Очистка трубы от грязи, таким образом грязь не попадает в кольцевое уплотнение.



Верхнее подсоединение к стояку состоит из рас­трубной муфты, способной компенсировать рас­ширение ПЭ трубы (смотрите рис. 1.2.2). Другие подключения, тройники, будут выполняться с помощью стандартной компенсационной муфты (смотрите рис. 1.2.3).

Рисунок 1.2.2 Раструбная муфта Akatherm

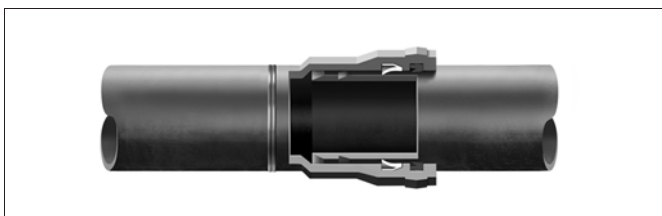


Рисунок 1.2.3 Компенсационная муфта Akatherm

### 1.2.3 Основные принципы проектирования систем компании Akatherm отвода бытовых сточных вод для высотных зданий

Определение размеров отводов выполняется в соответствии с местными стандартами. Диаметр водосточной трубы выбирают по таблице 1.2.1.

|                              | Максимальная пропускная способность системы "akavent" |          |
|------------------------------|---|----------|
|                              | 110   | 160      |
| $d_1$                        | 110 мм  | 160 мм   |
| $d_{design}$                 | 101,6 мм  | 147,6 мм |
| Комбинированный расход       | 7,6   | 14,1     |
| Количество санузлов на стояк | 50  | 160      |
| Количество санузлов на этаж  | 8   | 22       |

Таблица 1.2.1 Предельная нагрузка водосточной трубы «akavent»

Размер водосточных труб «akavent» не должен уменьшаться в любом на­правлении за исключением случаев, когда подключение воздушного канала допускает увеличение размера канала либо прием с помощью распре­делительного трубопровода на уровне первого этажа (смотрите рис. 1.2.4 и 1.2.5).

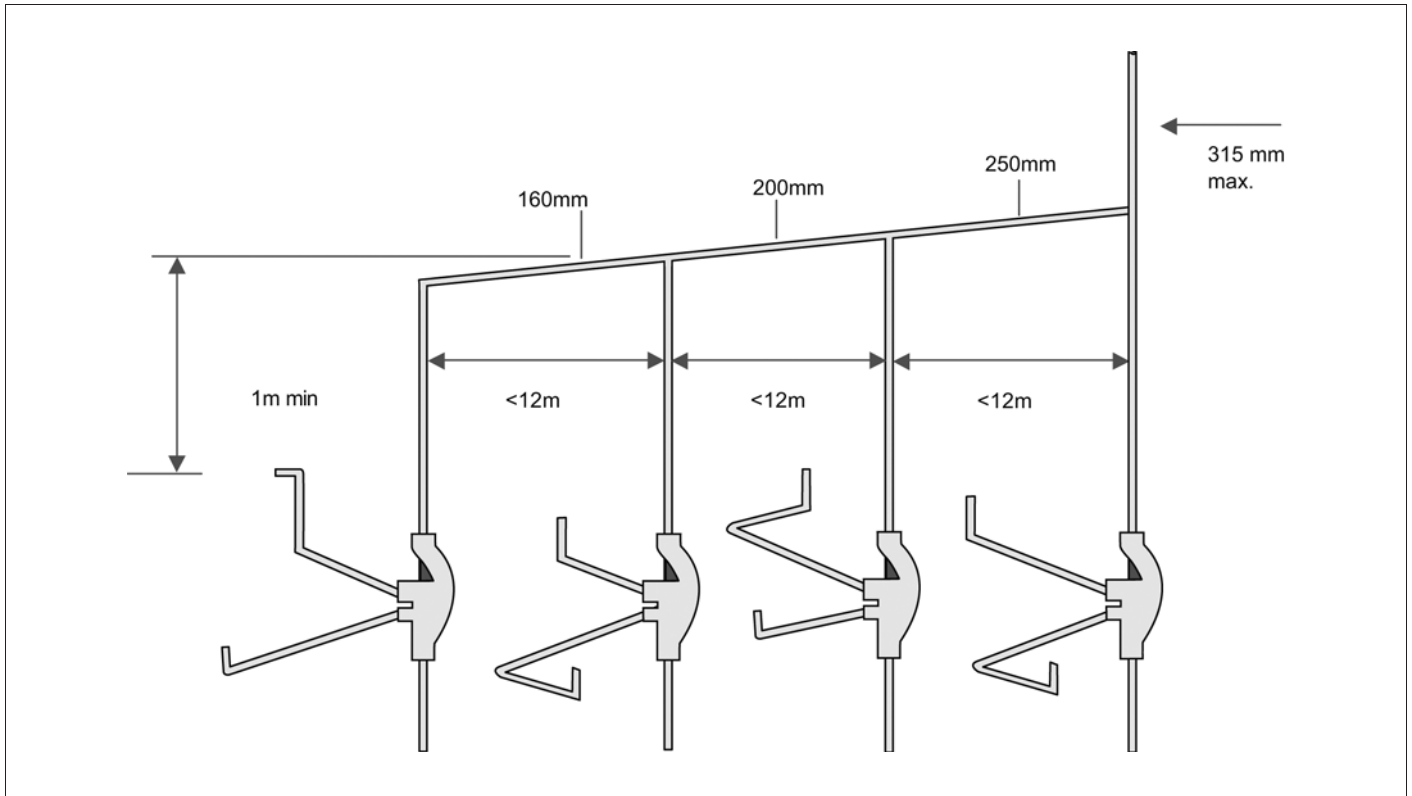


Рисунок 1.2.4 Распределение вентиляционных каналов

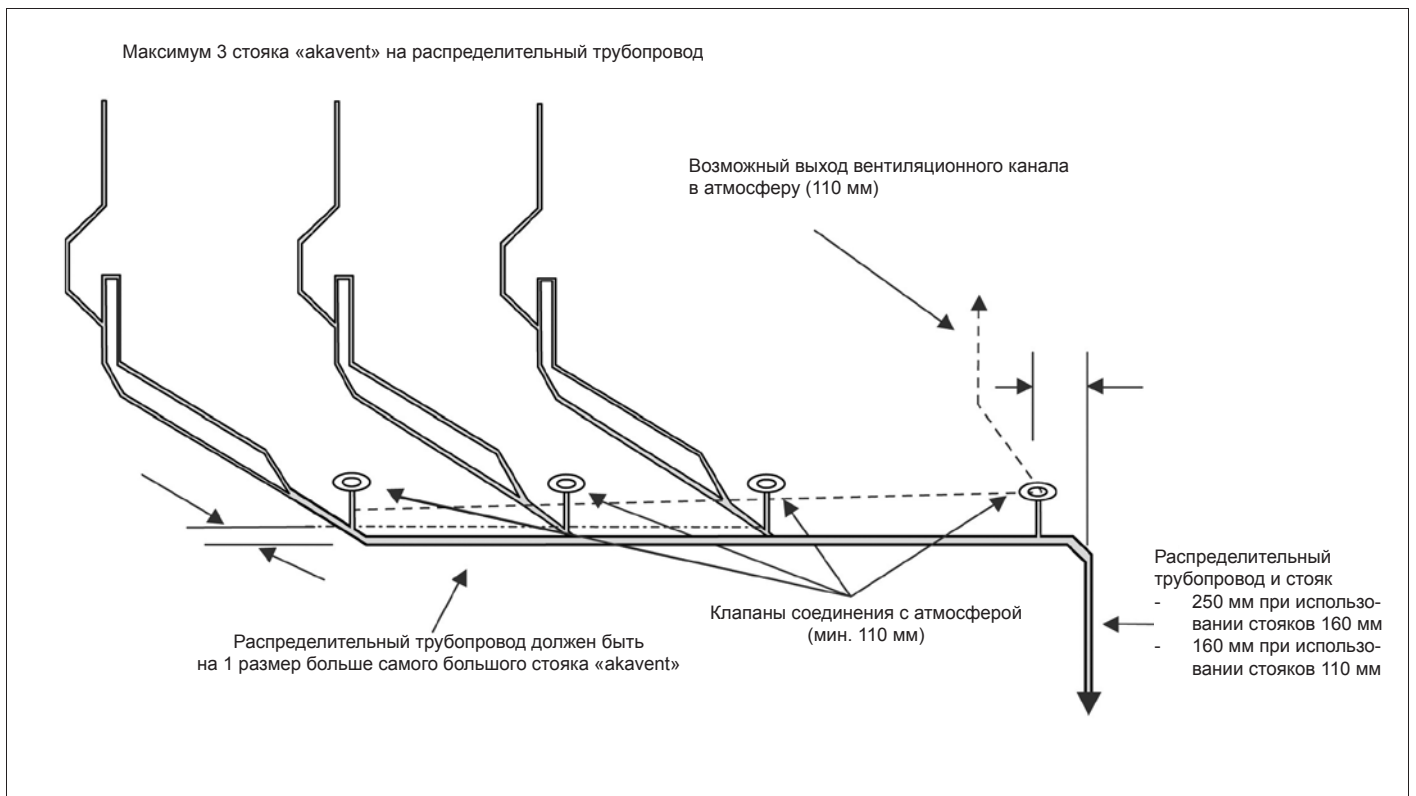


Рисунок 1.2.5 Распределение стояков на потолках первого/второго этажей

Аэратор «akavent» необходим на каждом этаже, куда входит ответвление системы водоотвода.

Если расстояние между двумя аэраторами «akavent», либо аэратором и деаэратором превышает 5 метров, необходима вставка секции с двойным линейным смещением (смотрите рис. 1.2.6).

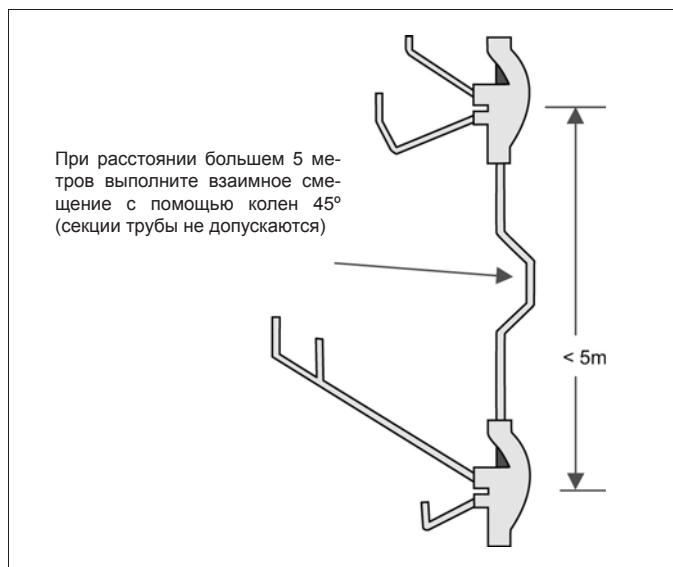


Рисунок 1.2.6 Расстояние между аэраторами «akavent»

При любом смещении стояка больше 45° потребуется линия сброса давления (смотрите рис. 1.2.7).

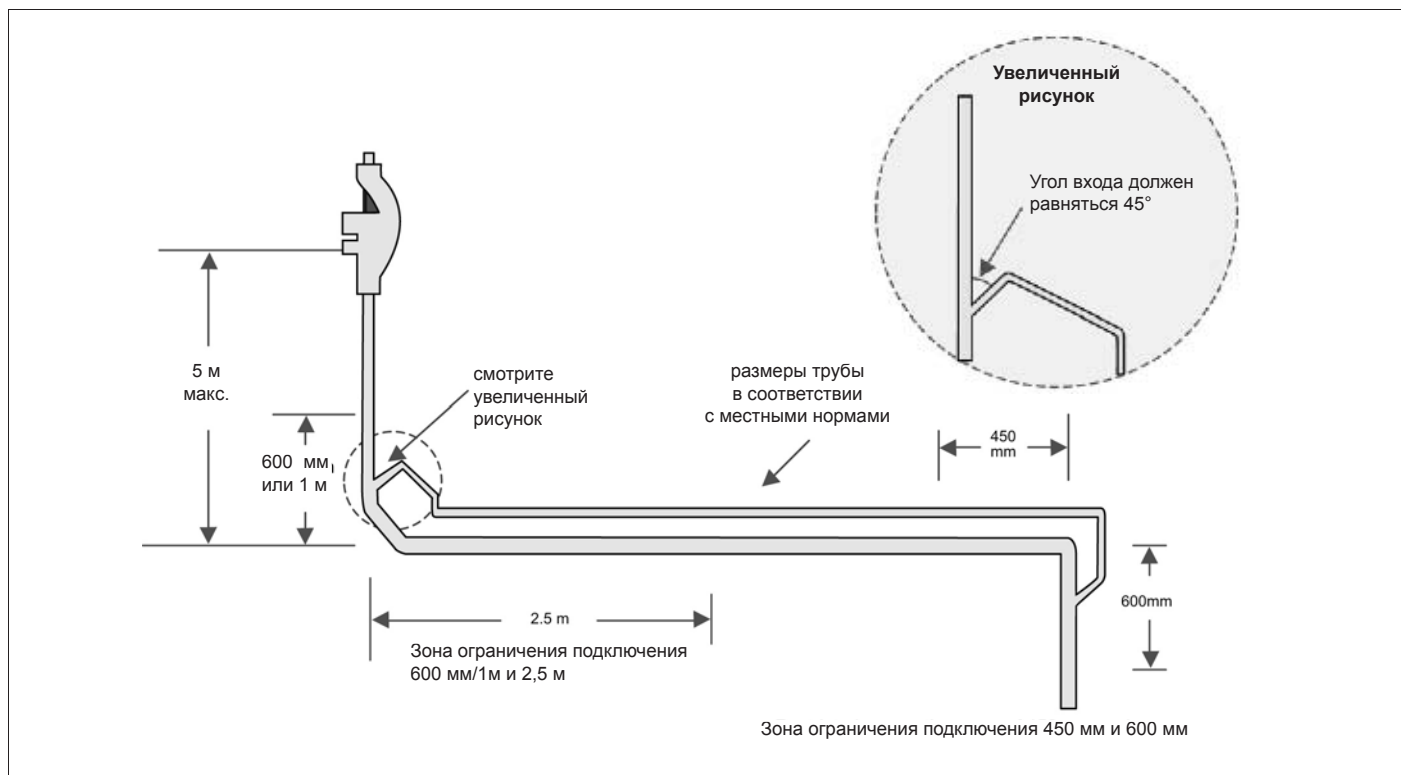


Рисунок 1.2.7 Линия сброса давления при смещении стояка  $>45^\circ$

Минимальный уклон всех отводов от стояков должен составлять 1,5°.

Не допускается выполнение подключений в следующих ситуациях (смотрите рис. 1.2.7):

- В водосточной трубе над наклонными отводами в пределах 600 мм изгиба, если стояк выше отвода не больше, чем на 15 м.
- В водосточной трубе в 1 м от изгиба, если стояк выше отвода не больше, чем на 15 м.
- В водосточной трубе в пределах на 600 мм от изгиба ниже наклонных отводов.
- В пределах наклонного отвода на 2,5 м от верхнего изгиба или на 450 мм от нижнего изгиба.

Основной сливной канал в основании здания должен рассчитываться в соответствии с местными нормами.

Диаметр стояка системы «akavent» должен быть продолжен при прохождении через крышу для формирования вентиляции, за исключением подключений вентиляционных каналов.

Соединение с вентиляционными каналами может находиться минимум на 1 м выше самого высокого уровня заполнения самого высокого элемента для завершения в общей точке путем увеличения диаметра вентиляционного канала на один диаметр трубы из полиэтилена высокой плотности ниже каждого соединения (смотрите рис. 1.2.8).

Можно соединять максимум 5 x 110 мм стояков или 4 x 160 мм стояков, в результате – самый большой диаметр канала, проходящего через крышу равен 315 мм.

Вентиляционные каналы могут выступать над самым высоким элементом, однако, если расстояние по горизонтали превышает 12 м, должны быть увеличены на 1 диаметр ПЭ трубы (смотрите рис. 1.2.8).

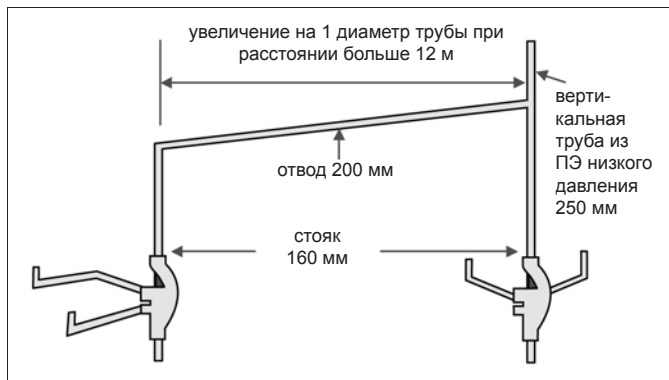


Рисунок 1.2.8 Отвод от стояка

### Деаэраторы

Деаэратор «akavent» необходимо устанавливать на каждом вертикальном стояке до его подключения к главному выпуску, обслуживаемому стояк (смотрите рис. 1.2.9). Максимальное расстояние от деаэратора до ближайшего азратора или двойного отвода не должно превышать 5 м (смотрите рис. 1.2.6). Расстояние от линии сброса давления деаэратора должно составлять минимум 2,5 м от осевой линии стояка до центра входного вентиляционного отверстия. Подключения к трубе сброса давления не допускаются. Подключения к основной трубе деаэратора в пределах 2,5 м от основного стояка не допускаются.

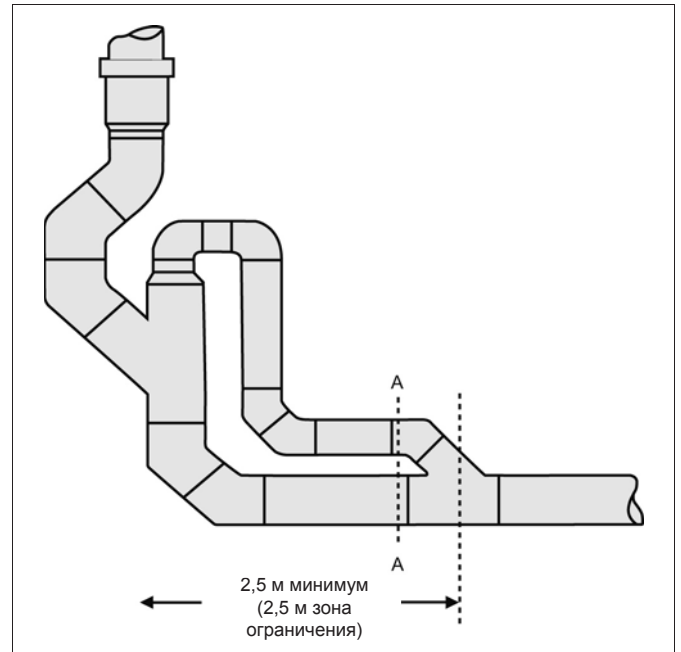


Рисунок 1.2.9 Узел деаэратора

Линии сброса давления для деаэраторов могут проходить параллельно основанию деаэратора так, чтобы нижняя часть вентиляционного канала не находилась ниже осевой линии основания (смотрите рис. 1.2.10).

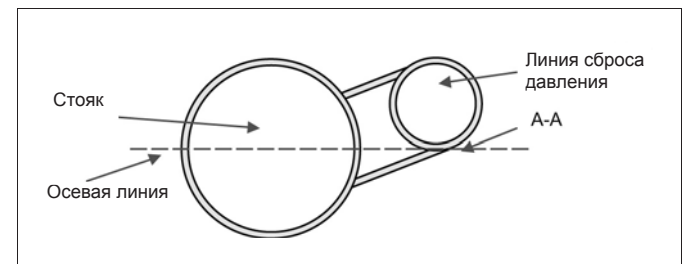


Рисунок 1.2.10 Линии сброса давления для деаэраторов

### Ответвления сточных труб

Максимальная длина невентилируемого ответвления 110 мм – 9 м до затвора. Наименьшее расстояние – 4,5 м до затвора.

Нагрузка водосточков на каждое невентилируемое ответвление (максимум 2 ответвления на азратор) соответствует местным нормам за исключением подключения 3-х санузлов на невентилируемое ответвление.

При необходимости изменения направления любого ответвления – 3 x 90°, ближайший к стояку изгиб должен состоять из 2 x 45° колен. Если требуется изменение направления при более чем 3-х ответвлениях, все изгибы, кроме ближайшего к стояку, должны состоять из 2 x 45° колен. Если подъем до элемента превышает 1 м, изменение направления в основании вертикальной трубы должно выполняться с помощью 2 x 45° колен или отвода не длиннее 300 мм. Длина вертикальных труб не должна превышать 1,5 м. Длина спусковой трубы от биде и раковин с выходным отверстием 40 мм не должна превышать 2,5 м.

Все соединения ответвлений должны входить в тройник под углом 45°.

Если необходимо, чтобы длина ответвлений превышала указанную длину, возможно подключить этот элемент к стояку «akavent» с помощью существующих методов водопроводно-канализационных работ.



Если линии сброса давления ответвлений должны входить в стояк «akavent», они должны входить под углом 45° относительно наивысшей точки трубы, которая находится выше уровня заполнения самого нижнего элемента на уровне данного этажа (смотрите рис. 1.2.7).

Ответвления сточных труб не должны входить в аэратор «akavent» как встречные соединения (смотрите рис. 1.2.12).

Все санузлы должны подключаться к ответвлению трубой 110 мм.

### 1.2.4 Система крепления

Для крепления системы для сточных вод для высотных зданий Akatherm применяются стандартные принципы крепления. Аэраторы «akavent» крепятся в нижней и верхней части здания с помощью крепежных хомутов.

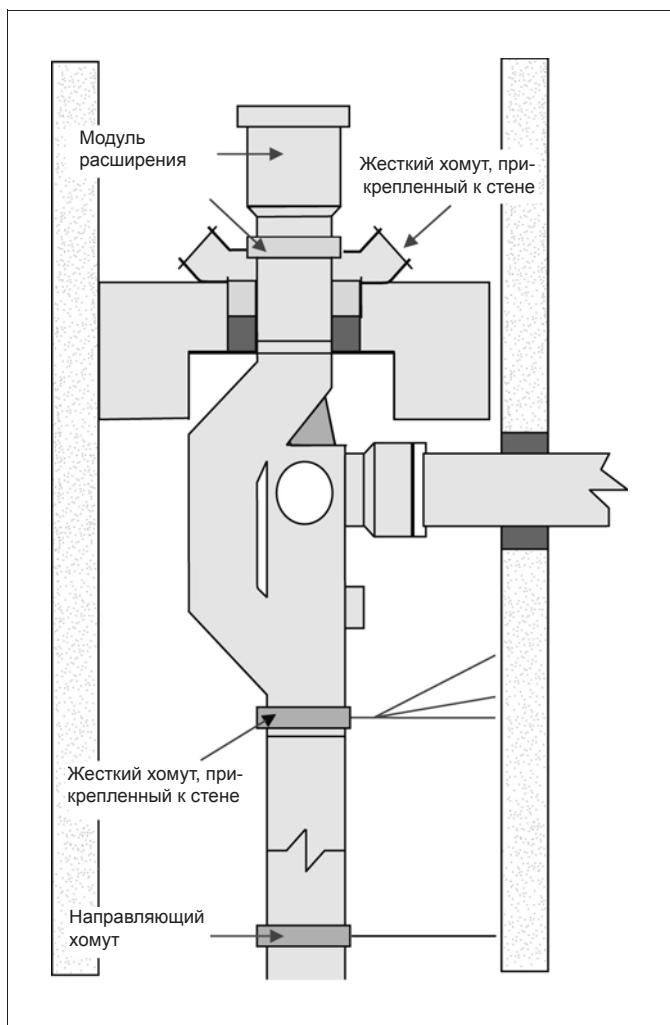


Рисунок 1.2.11 Крепление аэратора «akavent»

### 1.2.5 Размер трубопровода

В таблице 1.2.2 указаны размеры трубопровода, необходимые для системы «akavent». При подключении систем водоотвода не допускается одновременное использование вариантов ответвлений 1 и 3 (смотрите рис. 1.2.12).

|     |   | Размер трубопровода     |                       |                              |
|-----|---|-------------------------|-----------------------|------------------------------|
|     |   | только<br>ответвление 2 | ответвление<br>1 из 3 | ответвление<br>2 и (3 или 1) |
| 110 | A | 300 мм                  | 350 мм                | 350 мм                       |
|     | B | 400 мм                  | 350 мм                | 400 мм                       |
| 160 | A | 270 мм                  | 320 мм                | 320 мм                       |
|     | B | 400 мм                  | 350 мм                | 400 мм                       |

Таблица 1.2.2. Определение размеров трубопровода

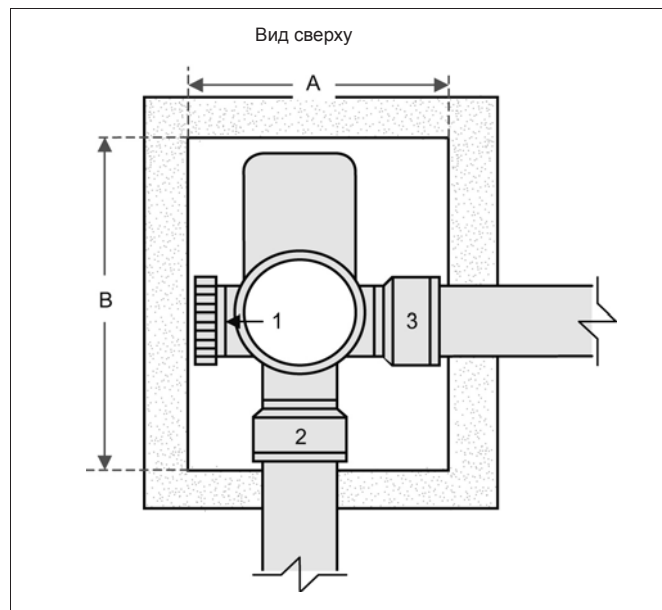


Рисунок 1.2.12 Размеры канала для коммуникаций

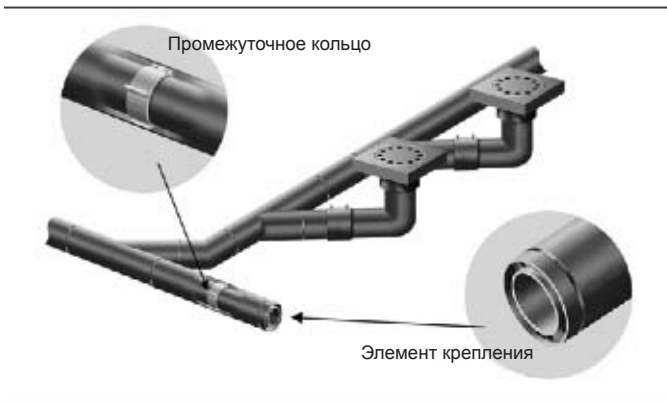
**1.3 Водоотвод загрязненных стоков**

При отводе сильно загрязненных сточных вод сложной задачей является правильный выбор материала трубы. Пригодность системы труб в значительной степени зависит от химической устойчивости материала. Полиэтилен низкого давления плотности Akatherm, обладающий великолепной стойкостью к кислотам и щелочам, идеально подходит для большинства промышленных систем отвода сточных вод. В ассортимент продукции Akatherm также входят специальные изделия для использования в лабораториях.

Использование системы «akarplus» с двойной герметизацией обеспечивает безопасность при установке, как над уровнем земли, так и под ним. Системы, полностью изготовленные из ПНД обеспечивают дополнительную защиту от возможных утечек. Внешняя труба из ПНД содержит средство, с помощью которого система обнаружения утечек может обнаружить и локализовать место утечки. Это значительное преимущество в недоступных местах, при подземной установке либо при использовании в легко уязвимых пространствах.

**1.3.1 Система с двойной герметизацией «akarplus»**

Система с двойной герметизацией состоит из внешней (защитной) трубы и внутренней (транспортировочной) трубы. Внутренняя труба центрируется во внешней трубе с помощью промежуточных колец. В местах соединения внутренняя и внешняя труба соединяются сварочным швом встык. Это выполняется с помощью элемента крепления, способного поглощать силу расширения полиэтилена низкого давления.


**1.3.2 Рабочая температура**

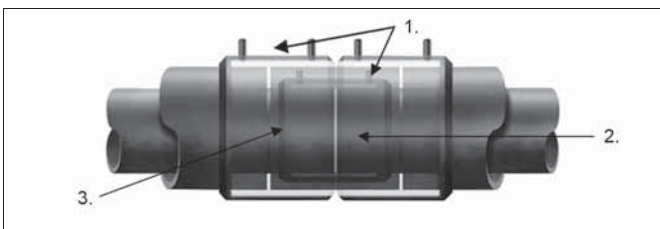
Система с двойной герметизацией «akarplus» со встроенными элементами крепления рассчитана на рабочие температуры до 60°C. Допускается кратковременное повышение температуры до 100°C.

**1.3.3 Метод соединения**

Мы рекомендуем использовать технологию «akafusion» для соединения труб и фитингов «akarplus». Сами фитинги изготавливаются в нашей специализированной мастерской с применением сварки встык. Сварка встык на месте не допускается в связи со сложностью одновременного соединения внутренней и внешней труб. Втулочное соединение фитингов «akarplus» подходит для электросварки. Соединение выполняется в соответствии со следующей методикой, в зависимости от размера:

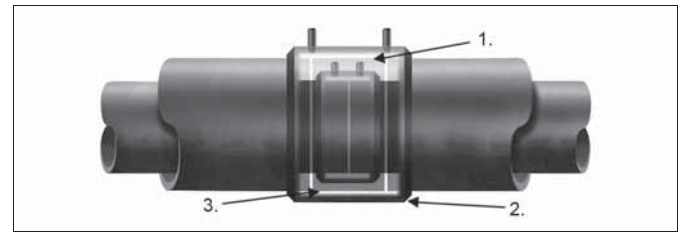
- комбинация диаметров (внешняя труба  $d_2$  внутренняя труба  $d_1$ ) 160/110, 315/200
- комбинация диаметров (внешняя труба  $d_2$  внутренняя труба  $d_1$ ) 200/160, 250/125

Комбинация диаметров (внешняя труба  $d_2$  внутренняя труба  $d_1$ ):



- 1 Электросварная муфта akafusion  $d_2$
- 2 Электросварная муфта akafusion  $d_1$
- 3 Соединительная часть внешней трубы  $d_2$

Комбинация диаметров (внеш. труба  $d_2$  внутр. труба  $d_1$ ) 200/160, 250/125:



- 1 Электросварная муфта akafusion  $d_2$
- 2 Электросварная муфта akafusion  $d_1$
- 3 Соединительная часть внешней трубы  $d_2$

**1.3.4 Обнаружение утечек**

Простое обнаружение утечек можно обеспечить, используя пространство между внутренней и внешней трубой для системы обнаружения утечек. Утечки можно обнаружить визуально с помощью датчика на концевом соединении со смотровым стеклом. Утечку можно обнаружить при проверке. Если система труб «akarplus» оснащена фитингами с датчиками (артикул 69xxxx) или датчиками для концевых соединений (артикул 68xxxx), контроль трубопровода может выполнять электронная система. Фитинги оснащены бесконтактными датчиками, контролирующими пространство между внутренней и внешней трубой. Система может не только обнаружить утечку, но и локализовать ее при условии правильного расположения датчиков. Ассортимент изделий «akarplus» представлен в отдельном разделе нашего каталога. За подробной информацией обращайтесь в наш отдел технической поддержки.

**1.3.5 Специализированный ассортимент**

Для транспортировки сточных вод при очень низкой температуре окружающей среды или слабвязких жидкостей при нормальной температуре окружающей среды, изоляции между внутренней и внешней трубой недостаточно.

Ассортимент продукции «akarplus» включает в себя специальные изделия для таких особых условий:

**С подогревом**

Используется подогрев трубопровода между внутренней и внешней трубой


**С изоляцией**

Пространство между внутренней и внешней трубой заполнено изоляцией



*С подогревом и изоляцией*

После установки подогрева между внутренней и внешней трубой прокладывается изоляция.



Такие модификации не включаются в виде отдельных фитингов и труб. «Акарплус» предлагается на уровне проекта. За подробными техническим рекомендациями обращайтесь в наш отдел технической поддержки.

## 2 Характеристики материалов

Полиэтилен (сокращенно ПЭ) – это полукристаллический термопластик; полиэтилен – это общее название для разных типов ПЭ. ПЭ приобретает черную окраску путем добавления 2% углеродной сажи.

Как правило, используются следующие типы ПЭ: ПЭ низкой плотности (плотность 0,90-0,91 г/см<sup>3</sup>)

ПЭ средней плотности (плотность 0,93-0,94 г/см<sup>3</sup>)

ПЭ высокой плотности (плотность 0,94-0,97 г/см<sup>3</sup>)

Как правило, для трубопроводов используется только ПЭ высокой плотности низкого давления (ПНД). ПНД обладает высокой устойчивостью к кислотам, щелочам и водным растворам соли. При температуре ниже 60°C материал практически нерастворим в органических растворах. ПНД обладает высокой устойчивостью к действию световой ионизирующей радиации, не становясь при этом, радиоактивным. В таблице 2.1.1 представлены свойства и преимущества ПЭ Akatherm. В техническом руководстве вместо термина ПНД также используется ПЭ.

Таблица 2.1.1 находится на следующей странице

### 2.1 Физические характеристики

|  | Единица измерения | Метод испытаний | Значение    |
|--|-------------------|-----------------|-------------|
| Плотность при 23°C   | г/см <sup>3</sup> | ISO 1183        | 0,954       |
| Модуль упругости   | Н/мм <sup>2</sup> | ISO 527         | 850         |
| Модуль ползучести при изгибе                               | Н/мм <sup>2</sup> | DIN 54852-Z4    | 1000        |
| Предел прочности при растяжении при 23°C                   | Н/мм <sup>2</sup> | ISO 527         | 22          |
| Удлинение при разрыве                                      | %                 | ISO R 527       | 300         |
| Коэффициент линейного расширения                           | мм/мК             | DIN 53752       | 0,13-0,19   |
| Твердость на вдавливание                                   | Н/мм <sup>2</sup> | ISO 2039        | 36-46       |
| Температура возгорания                                     | °C                |                 | ~350        |
| Удельная теплопроводность                                  | W/m . K           | DIN 52612       | 0,37 - 0,43 |
| Твердость по Шору  |                   | ISO 868         | 61          |
| Температурный интервал плавления кристаллической структуры | °C                |                 | 125- 131    |
| Температура прилипания без механического напряжения        | °C                |                 | -40- +100   |
| Скорость течения расплава MFR 190/5                        | г/10 мин          | ISO 1133        | 0,43        |


**Свойства ПНД**

Ударопрочность и жесткость

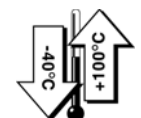
**Преимущества**

Неразрушающийся при температурах &gt; 5°C



Эластичность

Пригоден для подземных трубопроводов благодаря уравниванию относительно местного движения почвы



Термостойкость

Возможность использования в диапазоне от -40°C до 100°C



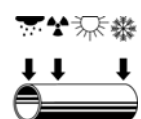
Гладкость внутренних стенок

Малый риск блокирования благодаря слабому влиянию отложений/налета



Износостойкость

Уменьшение затрат благодаря относительно долгому сроку службы



Устойчивость к воздействию атмосферных условий / устойчивость к воздействию УФ излучения

Благодаря окрашиванию углеродной сажей, отсутствуют ограничения на использование вне помещений.



Слабая теплопроводность

Отсутствие конденсации при кратковременном охлаждении



Нетоксичный

Безвреден для окружающей среды



Изоляция

Непроводящий



Высокая пригодность для сварки

Простая установка с помощью сварки встык и технологий электросварки



Однородные сварные соединения

Полная герметичность и устойчивость к утечкам



Заводское изготовление

Быстрая экономичная установка



Малый вес

Экономичность при транспортировке и погрузочных работах

### 2.2 Стойкость к химическому воздействию

В таблице 2.2.1 представлена химическая устойчивость ПНД к среде при разных температурах. В общем устойчивость можно определить следующим образом:

В стандартных системах отвода дождевых и бытовых сточных вод ПНД проявляет великолепную устойчивость. В таких трубах редко находятся агрессивные жидкости. При транспортировке стоков с химическими отходами в лабораториях и химической промышленности необходимо учитывать следующие факторы:

- Среда
- Концентрация вещества
- Температура
- Длительность воздействия
- Объем

Перечень химического сопротивления уплотнителей по электрометрическим показателям предназначен для помощи в определении пригодности определенного уплотнения. Это относится только к обозначению его пригодности. Ухудшение химических свойств полимера может привести к изменению механических характеристик, например, предела прочности на разрыв и удлинения при разрыве, и т.д. Данные действительны для температуры 20°C. При более высоких температурах или более длительном воздействии могут возникнуть более агрессивные условия, укорачивающие срок службы уплотнения.

#### Используемые символы

##### ПЭ трубы и фитинги:

|             |  |
|-------------|--|
| +           | Устойчивый по результатам проведенных испытаний. ПНД, в общем, является подходящим материалом для такого применения. |
| /           | Ограниченная устойчивость, необходимы дополнительные исследования  |
| -           | неустойчивый   |
| Пустое поле | Данные отсутствуют   |

##### Уплотнения из эластомера:

|             |  |
|-------------|--|
| 1           | Влияние небольшое или отсутствует, изменение объема < 10%. В сложных условиях этот эластомер проявляет незначительное увеличение объема и/или ухудшение физических характеристик.  |
| 2           | Возможно изменение физических характеристик, изменение объема 10%-20%, эластомер может проявлять увеличение объема и изменения физических характеристик, однако может оказаться пригодным для применения в статичных условиях. |
| 3           | Значительное изменение физических характеристик и объема.  |
| 4           | Уплотнение из эластомера не пригодно. Слишком большая степень воздействия.   |
| Пустое поле | Данные отсутствуют   |

#### Аббревиатуры:

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| Пром. сост. | Промышленный состав                  |
| PE          | Полиэтилен низкого давления          |
| NBR         | Акриловый бутадиен-нитрильный каучук |
| EPDM        | Сополимер этилена и пропилена        |
| FPM         | Сополимер фтористый винилиден        |
| SBR         | Стирол бутадиеновый каучук           |

### 2.3 Уровень шума

Как правило, международные стандарты допускают максимальный уровень звукового давления от санитарно-технического оборудования  $\leq 30$  дБ в помещениях, где требуется защита, например, гостиных и спальнях. Это же значение применяется в местах концентрации жилых помещений, например, офисных зданиях, больницах и т.д. Вопрос поглощения шума, как правило, включается в местные строительные нормы и правила. В системе отвода дождевых и бытовых сточных вод наиболее важными источниками шума являются стояк и его канал. Следовательно, все меры по изолированию сосредотачиваются на стояке. Необходимо различать шум при контакте и шум, передающийся по воздуху. Для того чтобы предотвратить передачу шума по воздуху, необходимо уделять особое внимание материалу канала и его изоляции. Что касается шума при контакте, важный вопрос – это материал стены, используемой для крепления хомутов, и материал самих креплений.

### 2.4 Конденсация

Конденсация возникает, когда пары воды, содержащиеся в воздухе, оседают на более холодной поверхности. Это зависит от ряда факторов:

- Температура окружающей среды (чем теплее воздух, тем больше паров воды могут в нем содержаться)
- Влажность воздуха
- Температура поверхности трубы

Необходимость применения изоляции труб и ее тип можно определить с помощью диаграммы Молье и тщательных расчетов. Полиэтилен очень слабо проводит тепло. В течение коротких периодов транспортировки холодных жидкостей конденсация не возникает.

Существует несколько практических правил:

#### Всегда изолировать:

- Система труб проходит над подвесным потолком
- Система труб находится в здании без кондиционирования
- Система труб проходит по складу материалов, чувствительных к внешним воздействиям (бумага)

#### Необходимость в изоляции отсутствует:

- Система труб находится в среде с кондиционированием (с обогревом воздушной циркуляцией, вентиляторами и т.д.), если консультант не требует иного.

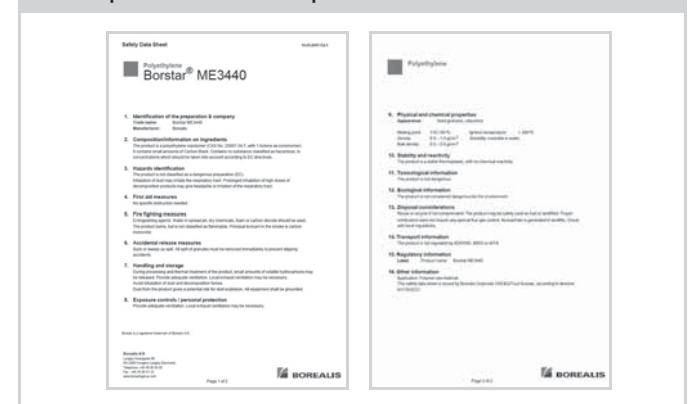
После того, как принято решение об использовании изоляции, ее необходимо применить для всей системы труб. Изоляция должна представлять собой замкнутую систему. По поводу соответствующих действий обращайтесь к местным нормам.

### 2.5 Опасность возникновения пожара

ПНД горит, однако не классифицируется как горючий материал. Основным отравляющим веществом в составе дыма является оксид углерода. Температура возгорания ПНД – более 300°C. При проектировании новых зданий большое внимание уделяется разделению здания на части. Это предназначено для предотвращения распространения огня из соседнего помещения. Для мест врезки в стены и потолок решением являются противопожарные манжеты.

Установленные вокруг трубы Akatherm, они перекрывают трубу при достижении определенной температуры и герметично закрывают доступ. В зависимости от местных норм и правил, все места врезки в стены и потолок должны быть защищены таким образом при диаметре трубы выше определенного значения.

#### Паспорт безопасности материала



| Компонент                      | Концентрация   | Трубы и фитинги   |               |            | Уплотнения из эластомера |        |     |     |     |     |
|--------------------------------|--|-------------------|---------------|------------|--------------------------|--------|-----|-----|-----|-----|
|                                |  | PE<br>°C          | NBR<br>°C     | EPDM<br>°C | FPM<br>°C                | SBR °C |     |     |     |     |
| Название                       | Формула  | Примечание        |               | 20         | 40                       | 60     | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Ацетальдегид                   | CH <sub>3</sub> CHO  | Водный раствор    | 40%           | +          | +                        | /      | 4   | 2   | 4   | 3   |
| Ацетальдегид                   | CH <sub>3</sub> CHO  | Технически чистый | 100%          | +          | /                        | /      | 4   | 2   | 4   | 3   |
| Уксусная кислота               | CH <sub>3</sub> COOH   | Водный раствор    | 10%           | +          | +                        | +      | 4   | 3/4 | 4   | 4   |
| Уксусная кислота               | CH <sub>3</sub> COOH   | Водный раствор    | 30%           | +          | +                        | +      | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Уксусная кислота               | CH <sub>3</sub> COOH   | Водный раствор    | 60%           | +          | +                        | +      | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Уксусная кислота               | CH <sub>3</sub> COOH   | Водный раствор    | 80%           | /          | /                        | -      | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Уксусная кислота               | CH <sub>3</sub> COOH   | Технически чистый | 100%          | +          | +                        | /      | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Ангидрид уксусной кислоты      | (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O  | Технически чистый | 100%          | +          | /                        |        | 4   | 2   | 4   | 2   |
| Ацетон                         | CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>  | Водный раствор    | 10%           | +          | +                        | +      | 4   | 1   | 4   | 2/3 |
| Ацетон                         | CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>  | Технически чистый | 100%          | /          | /                        |        | 4   | 1   | 4   | 2/4 |
| Ацетофенон                     | CH <sub>3</sub> COC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>  | Технически чистый | Не определена | +          | +                        | +      | 4   | 1   | 4   | 4   |
| Акрилонитрил                   | CH <sub>2</sub> =CH-CN   | Технически чистый | 100%          | +          | +                        | +      | 4   | 4   | 4   | 3   |
| Адипиновая кислота             | HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH   | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Этиловый спирт                 |  |                   | 40%           | +          |                          |        |     |     |     |     |
| Спирты                         |  | Пром. состав      |               | +          | +                        |        |     |     |     |     |
| Аллиловый спирт                | CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> OH   | Водный раствор    | 96%           | +          | +                        | +      |     |     |     |     |
| Квасцы                         | Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O | Водный раствор    | Раствор       | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 1   | 1   |
| Квасцы                         | Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 1   | 1   |
| Ацетат алюминия                | (CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub> Al  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 4   | 4   |
| Бромид алюминия                | AlBr <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Хлорид алюминия                | AlCl <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Полная        | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 1   | 1   |
| Фторид алюминия                | AlF <sub>3</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 1   | 1   |
| Нитрат алюминия                | Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          |                          |        | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Сульфат алюминия               | Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>  | Водный раствор    | 10%           | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 1   | 1   |
| Сульфат алюминия               | Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 1   | 1   |
| Аммиак                         | NH <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Раствор       | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 3   | 2   |
| Газообразный аммиак            | NH <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 3   | 2   |
| Газообразный аммиак            | NH <sub>3</sub>  | Технически чистый | 100%          | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 3   | 2   |
| Ацетат аммония                 | CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      |     |     |     |     |
| Гидрофторид аммония            | NH <sub>4</sub> FHF  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      |     |     |     |     |
| Карбонат аммония               | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>  | Водный раствор    | 100%          | +          | +                        | +      | 2   | 1   | 2   | 2   |
| Хлорид аммония                 | NH <sub>4</sub> Cl   | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Фторид аммония                 | NH <sub>4</sub> F  | Водный раствор    | 25%           | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Фосфат аммония                 | (NH <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ·XH <sub>2</sub> O                                 |                   | Полная        | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Гидрооксид аммония             | NH <sub>4</sub> OH   | Водный раствор    | Раствор       | +          | +                        | +      | 4   | 1   | 2   | 4   |
| Гидрооксид аммония             | NH <sub>4</sub> OH   | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 4   | 1   | 2   | 4   |
| Нитрат аммония                 | NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | /      | 2   | 1   | 1   | 1   |
| Сульфат аммония                | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  | Водный раствор    | Полная        | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Сульфгидрат аммония            | NH <sub>4</sub> OH(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                  | Водный раствор    | Раствор       | +          |                          |        |     |     |     |     |
| Сульфгидрат аммония            | NH <sub>4</sub> OH(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>                                  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          |                          |        |     |     |     |     |
| Сульфид аммония                | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S  | Водный раствор    | 10%           | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Сульфид аммония                | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Амилацетат                     | CH <sub>3</sub> COO(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>                                 | Технически чистый | 100%          | +          | +                        | +      | 4   | 2   | 4   | 3   |
| Амиловый спирт                 | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH                                 |                   | 100%          | +          | +                        | /      | 2   | 2   | 2   | 1   |
| Хлористый амил                 | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> Cl   | Технически чистый | 100%          | -          |                          |        |     | 4   | 1   | 4   |
| Анилин                         | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>  | Технически чистый | 100%          | /          |                          |        | 4   | 2/3 | 1   | 3   |
| Анилин хлоргидрат              | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub> HCl  | Водный раствор    | Насыщенный    | /          | /                        | /      | 2   | 2   | 1   | 1   |
| Антрахинон сульфоновая кислота |  |                   | Раствор       | +          |                          |        |     |     |     |     |
| Трихлорид сурьмы               | SbCl <sub>3</sub>  | Водный раствор    | 90%           | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Царская водка                  | 3HCl+1HNO <sub>3</sub>   |                   | 100%          | -          | -                        | -      | 4   | 4   | 2/3 | 4   |
| Арсининовая кислота            | H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>  |                   | Насыщенный    | +          | +                        |        |     |     |     |     |
| Бария карбонат                 | BaCO <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Полная        | +          | +                        | +      |     |     |     |     |
| Бария хлорид                   | BaCl <sub>2</sub>  | Водный раствор    | Полная        | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Бария гидроксид                | Ba(OH) <sub>2</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Бария нитрат                   | Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      |     |     |     |     |
| Бария сульфат                  | BaSO <sub>4</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Бария сульфид                  | BaS  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 2   |
| Пиво                           |  |                   | 100%          | +          | +                        | +      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Бензальдегид                   | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHO  | Водный раствор    | Насыщенный    | +          | +                        | +      | 4   | 2   | 4   | 3   |
| Бензол                         | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>  | Технически чистый | 100%          | /          | -                        | -      | 4   | 4   | 3   | 4   |
| Бензол + бензин                |  |                   | 20/80%        | /          | -                        | -      | 2/3 | 4   | 2   | 4   |

## Характеристики материалов

## Системы водоотвода из ПНД

| Компонент                               | Концентрация              | Трубы и фитинги   | Уплотнения из эластомера | PE       |         | NBR        | EPDM | FPM | SBR |    |
|---|---------------------------|-------------------|--------------------------|----------|---------|------------|------|-----|-----|----|
|   |                           |                   |                          | °C       |         |            |      |     |     |    |
|   |                           |                   |                          | Название | Формула | Примечание | 20   | 40  | 60  | 20 |
| Бензол сульфоновая кислота              | $C_6H_5SO_3H$             | Водный раствор    | 10%                      | -        |         |            | 4    | 4   | 1   | 4  |
| Бензин (без Pb и ароматических добавок) | $C_5H_{12}+C_{12}H_{26}$  | Технически чистый | 100%                     | +        | +       | /          | 4    | 4   | 1   | 4  |
| Бензойная кислота                       | $C_6H_5COOH$              | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          | 4    | 4   | 1   | 4  |
| Бензиловый спирт                        | $C_6H_5CH_2OH$            | Технически чистый | 100%                     | +        | +       | /          | 4    | 1   | 1   | 4  |
| Отбеливающий щелочной раствор           | $NaClO+NaCl$              |                   | 12,5% Cl                 | /        | /       |            | 4    | 1   | 1   | 4  |
| Бура                                    | $Na_2B_4O_7$              | Водный раствор    | Полная                   | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Борная кислота                          | $H_3BO_3$                 | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Солевой раствор                         |                           | Пром. состав      |                          | +        |         |            |      |     |     |    |
| Бромоватая кислота                      | $HBrO_3$                  |                   | 10%                      | +        | +       | +          | 4    | 1   | 1   | 4  |
| Бром, жидкость                          | $Br_2$                    | Технически чистый | 100%                     | -        |         |            | 4    | 3   | 2   | 4  |
| Бром, жидкость                          | $Br_2$                    |                   | Высокая                  | -        |         |            | 4    | 4   | 1   | 4  |
| Бутадиен                                | $CH_2=CH-CH=CH_2$         | Газ               | 100%                     | +        |         |            | 3    | 4   | 2   | 4  |
| Бутан                                   | $CH_3CH_2CH_2CH_3$        |                   | 100%                     | +        | +       | +          | 2    | 4   | 2   | 4  |
| Бутандиол                               | $ONCH_2CH_2CH_2CH_2OH$    | Водный раствор    | 10%                      | +        | +       | +          |      |     |     |    |
| Бутандиол                               | $ONCH_2CH_2CH_2CH_2OH$    | Водный раствор    | Концентрированный        | /        | -       | -          |      |     |     |    |
| Бутилацетат                             | $CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$ | Технически чистый | 100%                     | /        | /       | /          | 4    | 2   | 4   | 4  |
| Бутиловый спирт                         | $CH_3(CH_2)_3OH$          | Технически чистый | 100%                     | +        | +       | +          | 1    | 2   | 1   | 1  |
| Бутиловый эфир                          | $(CH_3(CH_2)_3)_2O$       | Технически чистый | 100%                     | /        | -       | -          | 4    | 3   | 4   | 4  |
| Бутилфенол                              | $C_4H_9C_6H_4OH$          | Технически чистый | 100%                     | -        |         |            | 4    | 4   | 2   | 4  |
| Бутилфталат                             | $HOOC C_6H_4 COOC_4H_9$   | Технически чистый | 100%                     | +        | /       | /          |      |     |     |    |
| Бутилен                                 | $CH_2=CH-CH_2CH_3$        | Жидкость          | 100%                     | -        |         |            | 2    | 4   | 1   | 4  |
| Бутиленгликоль                          | $ONCH_2-CH=CH-CH_2OH$     | Технически чистый | 100%                     | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Бутилен                                 | $CH_2=CH-CH_2CH_3$        | Технически чистый | 100%                     | -        |         |            | 2    | 4   | 1   | 4  |
| Бутановая кислота                       | $CH_3CH_2CH_2COOH$        | Водный раствор    | 20%                      | +        | +       | /          |      |     |     |    |
| Бутановая кислота                       | $CH_3CH_2CH_2COOH$        | Технически чистый | 100%                     | +        | +       | /          |      |     |     |    |
| Кальция ацетат                          | $Ca(CH_3COO)_2$           | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          | 2    | 1   | 4   | 4  |
| Кальция бисульфит                       | $Ca(HSO_3)_2$             | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          | 2    | 1   | 2   | 2  |
| Кальция карбонат                        | $CaCO_3$                  | Водный раствор    | Полная                   | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Кальция хлорат                          | $Ca(ClO_3)_2$             | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Кальция хлорид                          | $CaCl_2$                  | Водный раствор    | Полная                   | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Кальция гидроксид                       | $Ca(OH)_2$                | Водный раствор    | Полная                   | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Кальция гипохлорид                      | $Ca(ClO)_2$               | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          | 4    | 1   | 1   | 4  |
| Кальция нитрат                          | $Ca(NO_3)_2$              | Водный раствор    | 50%                      | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Кальция сульфат                         | $CaSO_4$                  | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          |      |     |     |    |
| Кальция сульфид                         | $CaS$                     | Водный раствор    | Насыщенный               | /        | /       | /          | 1    | 1   | 1   | 2  |
| Камфорное масло                         |                           | Пром. состав      |                          | -        | -       |            |      |     |     |    |
| Углерода диоксид                        | $CO_2+H_2O$               | Водный раствор    | Не определена            | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Углерода диоксид                        | $CO_2$                    | Газ               | 100%                     | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Сероуглерод                             | $CS_2$                    | Технически чистый | 100%                     | /        | -       |            | 4    | 4   | 1   | 4  |
| Углерода окись                          | $CO$                      | Газ               | 100%                     | +        | +       | +          | 2    | 2   | 1   | 2  |
| Углерода тетрахлорид                    | $CCl_4$                   | Технически чистый | 100%                     | -        |         |            |      |     |     |    |
| Углекислота                             | $H_2CO_3$                 | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          |      |     |     |    |
| Хлорамин                                | $C_6H_5SO_2NNaCl$         | Водный раствор    | Раствор                  | +        |         |            |      |     |     |    |
| Хлорная кислота                         | $HClO_3$                  | Водный раствор    | 20%                      | /        |         |            |      |     |     |    |
| Хлор                                    | $Cl_2$                    | Жидкий            | Полная                   | /        | -       |            | 4    | 3   | 1   | 4  |
| Хлор                                    | $Cl_2$                    | Газ               | 100%                     | /        | /       | -          | 4    | 2   | 4   | 4  |
| Хлор                                    | $Cl_2$                    | Технически чистый | 100%                     | -        |         |            |      |     |     |    |
| Хлорная вода                            | $Cl_2+H_2O$               |                   | Насыщенный               | /        | /       |            |      |     |     |    |
| Хлорбензол                              | $C_6H_5Cl$                | Технически чистый | 100%                     | /        | -       | -          |      |     |     |    |
| Хлорсульфоновая кислота                 | $HCISO_3$                 | Технически чистый | 100%                     | -        | -       | -          |      |     |     |    |
| Хлороформ                               | $CHCl_3$                  | Технически чистый | 100%                     | -        |         |            | 4    | 4   | 2   | 4  |
| Хромовые квасцы                         | $KCr(SO_4)_2$             | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          |      |     |     |    |
| Хромовые квасцы                         | $KCr(SO_4)_2$             |                   | Не определена            | +        | +       | +          |      |     |     |    |
| Хромовая кислота                        | $CrO_3+H_2O$              | Водный раствор    | 10%                      | /        | -       | -          | 4    | 2/3 | 1   | 4  |
| Хромовая кислота                        | $CrO_3+H_2O$              | Водный раствор    | 30%                      | /        | -       | -          | 4    | 2/3 | 1   | 4  |
| Хромовая кислота                        | $CrO_3+H_2O$              | Водный раствор    | 50%                      | /        | -       | -          | 4    | 2/3 | 1   | 4  |
| Лимонная кислота                        | $C_3H_4(OH)(COOH)_3$      | Водный раствор    | 50%                      | +        | +       | +          | 2    | 1   | 1   | 2  |
| Сжатый воздух с маслами                 |                           |                   | 100%                     | +        | +       |            |      |     |     |    |
| Меди ацетат                             | $Cu(COOCH_3)_2$           |                   | Насыщенный               | +        |         |            | 2    | 1   | 4   | 4  |
| Меди хлорид                             | $CuCl_2$                  | Водный раствор    | Насыщенный               | +        | +       | +          | 1    | 1   | 1   | 1  |
| Меди фторид                             | $CuF_2$                   | Водный раствор    | Полная                   | +        | +       | +          | 2    | 1   | 1   | 1  |
| Меди нитрат                             | $Cu(NO_3)_2$              | Водный раствор    | Не определена            | +        | +       | +          | 2    | 1   | 1   | 1  |



| Компонент                         |   |                   | Концентрация Трубы и фитинги Уплотнения из эластомера |          |    |    |           |            |           |           |
|-----------------------------------|---|-------------------|---|----------|----|----|-----------|------------|-----------|-----------|
| Название                          | Формула   | Примечание        |   | PE<br>°C |    |    | NBR<br>°C | EPDM<br>°C | FPM<br>°C | SBR<br>°C |
|                                   |   |                   |   | 20       | 40 | 60 | 20        | 20         | 20        | 20        |
| Меди сульфат                      | CuSO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Раствор   | +        | +  | +  | 1         | 1          | 1         | 1         |
| Меди сульфат                      | CuSO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный  | +        | +  | +  | 1         | 1          | 1         | 1         |
| Крезол                            | CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OH  | Водный раствор    | >=90%   | +        | +  | /  |           |            |           |           |
| Крезол                            | CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OH  | Водный раствор    | Раствор   | +        | +  | /  |           |            |           |           |
| Кротоновый альдегид               | CH <sub>3</sub> -CH=CH-CHO  | Технически чистый | 100%  | /        |    |    |           |            |           |           |
| Криолит                           | Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный  | /        | /  | -  |           |            |           |           |
| Циклогексан                       | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>  | Технически чистый | 100%  | +        | +  | +  | 2         | 4          | 1         | 4         |
| Циклогексанол                     | C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> OH   | Технически чистый | 100%  | +        | /  | /  | 2         | 4          | 2         | 3         |
| Циклогексанон                     | C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O  | Технически чистый | 100%  | +        | /  | /  | 4         | 3          | 4         | 4         |
| Декалин (декагидронафталин)       | C <sub>10</sub> H <sub>18</sub>   | Технически чистый | 100%  | +        | /  | /  |           |            |           |           |
| Моющие вещества                   |   | Водный раствор    | Пром. состав  | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Декстрин                          |   |                   | Пром. состав  | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Декстроза                         | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>   | Водный раствор    | Полная  | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Декстроза                         | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный  | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Декстроза                         | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>   | Водный раствор    | Полная  | +        | +  | +  | 1         | 1          | 1         | 1         |
| Дибutilфталат                     | C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> (COOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub>                       | Технически чистый | 100%  | -        |    |    | 4         | 2          | 2         | 4         |
| Дибutilсебацнат                   | C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> (COOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub>                       | Технически чистый | 100%  | +        |    |    | 4         | 2          | 2         | 4         |
| Дихлорбензол                      | C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>   | Технически чистый | 100%  | /        |    |    | 4         | 4          | 2         | 4         |
| Дихлоруксусная кислота            | Cl <sub>2</sub> CHCOOH  | Водный раствор    | 50%   | +        | +  | +  | 2         | 2          | 2         | 2         |
| Дихлоруксусная кислота            | Cl <sub>2</sub> CHCOOH  | Технически чистый | 100%  | +        | +  | /  | 3         | 2          | 3         | 3         |
| Дихлоруксусная кислота метил      | Cl <sub>2</sub> CHCOOCH <sub>3</sub>  | Технически чистый | 100%  | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Дихлорэтилен                      | CHCl=CHCl   | Технически чистый | 100%  | -        |    |    | 2         |            | 2         | 4         |
| Дизельное топливо                 |   |                   | 100%  | +        | /  | /  | 1         | 4          | 1         | 4         |
| Диэтиловый эфир                   | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | Технически чистый | 100%  | -        | -  |    | 4         | 4          | 4         | 4         |
| Дигликолиевая кислота             | HOOCCH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> COOH   | Водный раствор    | Насыщенный  | +        |    |    |           |            |           |           |
| Диизобutilкетон                   | (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> COCH <sub>2</sub> CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | Технически чистый | 100%  | +        | /  |    | 4         | 2          | 4         | 2/3       |
| Диметиламин                       | (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH  | Технически чистый | 100%  | /        | -  |    |           |            |           |           |
| Диметилформамид                   | HCON(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>   | Технически чистый | 100%  | +        | +  | /  | 4         | 2          | 4         | 3         |
| Диоктилфталат                     | C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> (COOC <sub>8</sub> H <sub>17</sub> ) <sub>2</sub>                      | Технически чистый | 100%  | +        | /  | /  | 4         | 2          | 2         | 4         |
| Диоксан                           | (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> O <sub>2</sub>  | Технически чистый | 100%  | +        | +  | +  | 4         | 2/3        | 4         | 4         |
| Этилацетат                        | CH <sub>3</sub> COOCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>  | Технически чистый | 100%  | +        | /  | -  | 4         | 2/3        | 4         | 4         |
| Этиловый спирт                    | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH  | Водный раствор    | 96%   | +        | +  | /  | 2         | 1          | 2         | 1         |
| Этилбензол                        | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>   | Технически чистый | 100%  | /        | /  | /  | 4         | 4          | 2         | 4         |
| Этилхлорид                        | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> Cl  | Технически чистый | 100%  | /        | -  |    | 2/3       | 4          | 2         | 4         |
| Этиловый эфир                     | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                                      | Технически чистый | 100%  | /        |    |    | 3         | 3          | 4         | 4         |
| Этиленхлоридрин                   | ClCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH  | Технически чистый | 100%  | +        | +  | /  | 4         | 2          | 2         | 2         |
| Этилендиамин                      | NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>                                       | Технически чистый | 100%  | -        | -  | -  | 2         | 1          | 4         | 2         |
| Этиленхлорид                      | CH <sub>2</sub> ClCH <sub>2</sub> Cl  | Технически чистый | 100%  | /        | /  |    | 4         | 4          | 2/3       | 4         |
| Этиленгликоль                     | HOCH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> OH   | Технически чистый | 100%  | +        | +  | +  | 1         | 1          | 1         | 1         |
| Этиленоксид                       | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O   | Технически чистый | 100%  | -        |    |    | 3         | 3          | 4         | 4         |
| Выброс дымов                      |   |                   | Остатки   | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Жирные кислоты                    | R>C <sub>6</sub>  | Технически чистый | 100%  | +        | +  | /  |           |            |           |           |
| Железа хлорид                     | FeCl <sub>3</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный  | +        | +  | +  | 2         | 1          | 1         | 2         |
| Железа нитрат                     | Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>   |                   | Не определена   | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Железа сульфат                    | Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный  | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Хлористое железо                  | FeCl <sub>2</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный  | +        | +  | +  | 2         | 1          | 1         | 2         |
| Азотнокислое железо               | Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный  | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Сернокислое железо                | FeSO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный  | +        | +  | +  | 2         | 1          | 1         | 2         |
| Удобрительные соли                |   | Водный раствор    | 10%   | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Удобрительные соли                |   | Водный раствор    | Насыщенный  | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Борофтористоводород-ная кислота   | HBF <sub>4</sub>  | Технически чистый | 100%  | +        | +  | +  | 1         | 1          |           | 1         |
| Фтористый газ сухой               | F <sub>2</sub>  |                   | 100%  | -        |    |    | 4         |            | 1         | 4         |
| Кремнефтористоводо-родная кислота | H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>   | Водный раствор    | 32%   | +        | +  | +  |           |            |           |           |
| Формальдегид                      | CH <sub>2</sub> O   | Водный раствор    | 37%   | +        | +  | +  | 1         | 1          | 1         | 1         |
| Формаид                           | HCONH <sub>2</sub>  | Технически чистый | 100%  | +        | +  | +  | 2         | 2          | 1         | 1         |
| Муравьиная кислота                | HCOOH   | Водный раствор    | 50%   | +        | +  | +  | 4         | 2          | 4         | 2         |
| Муравьиная кислота                | HCOOH   | Технически чистый | 100%  | +        | +  | +  | 4         | 2          | 4         | 2         |
| Фреон F-12                        | CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>   | Технически чистый | 100%  | -        |    |    | 2         | 2/3        | 2         | 4         |
| Фруктовая пульпа и сок            |   |                   | Пром. состав  | +        |    |    |           |            |           |           |

| Компонент                                      |                            | Концентрация      |               | Трубы и фитинги |    |    | Уплотнения из эластомера |            |           |           |
|--|----------------------------|-------------------|---------------|-----------------|----|----|--------------------------|------------|-----------|-----------|
| Название                                       | Формула                    | Примечание        |               | PE<br>°C        |    |    | NBR<br>°C                | EPDM<br>°C | FPM<br>°C | SBR<br>°C |
|  |                            |                   |               | 20              | 40 | 60 | 20                       | 20         | 20        | 20        |
| Фурфуриловый спирт                             | $C_5H_6O_2$                | Технически чистый | 100%          | +               | +  | /  | 4                        | 2          | 20        | 4         |
| Желатин  |                            |                   | 100%          | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Глицерин                                       | $C_3H_5(OH)_3$             | Водный раствор    | Полная        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 2         | 1         |
| Гликоколл                                      | $NH_2CH_2COOH$             | Водный раствор    | 10%           | +               | +  |    |                          |            |           |           |
| Гликолиевая кислота                            | $HOCH_2COOH$               | Водный раствор    | 37%           | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Газ, содержащий:                               |                            |                   |               |                 |    |    |                          |            |           |           |
| - двуокись углерода                            | $CO_2$                     | Газ               | Полная        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| - окись углерода                               | $CO$                       | Газ               | Полная        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| - хлористоводородная кислота                   | $HCL$                      | Газ               | Полная        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| - хлористоводородная кислота                   | $HCL$                      | Газ               | Полная        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| - фтороводородная кислота                      | $HF$                       | Газ               | < 0,1 %       | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| - нитрозные пары                               | $NO, NO_2, N_2O_3, NOx$    | Газ               | <0,1 %        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| - нитрозные пары                               | $NO, NO_2, N_2O_3, NOx$    | Газ               | 5%            | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| - олеум  | $H_2SO_4 + SO_3$           | Газ               | <0,1 %        | -               | -  | -  |                          |            |           |           |
| - олеум  | $H_2SO_4 + SO_3$           | Газ               | 5%            | -               | -  | -  |                          |            |           |           |
| - сернистый ангидрид жидкий                    | $SO_2$                     | Газ               | Полная        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| - трехокись серы                               | $SO_3$                     | Газ               | < 0,1 %       | -               | -  | -  |                          |            |           |           |
| - серная кислота                               | $H_2SO_4$                  | Газ               | Полная        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Гептан   | $C_7H_{16}$                | Технически чистый | 100%          | +               | /  | -  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Гексан   |                            | Технически чистый | 100%          | +               | /  | /  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Гидразингидрат                                 | $NH_2-NH_2 \cdot H_2O$     | Водный раствор    | Раствор       | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         |           |
| Бромистоводородная кислота                     | $HBr$                      |                   | 10%           | +               | +  | +  | 3                        | 2          | 1         | 3         |
| Бромистоводородная кислота                     | $HBr$                      |                   | 48%           | +               | +  | +  | 4                        | 1          | 1         | 4         |
| Хлористоводородная кислота                     | $HCl$                      | Водный раствор    | 10%           | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Хлористоводородная кислота                     | $HCl$                      | Водный раствор    | 30%           | +               | +  | +  | 2/3                      | 1          | 2         | 2/3       |
| Хлористоводородная кислота                     | $HCl$                      | Водный раствор    | 5%            | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Хлористоводородная кислота                     | $HCl$                      | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Цианистоводородная кислота                     | $HCN$                      | Водный раствор    | Раствор       | +               | +  | +  | 2                        | 2          | 1         | 2         |
| Цианистоводородная кислота                     | $HCN$                      | Технически чистый |               | +               | +  | +  | 2                        | 2          | 1         | 2         |
| Фтороводородная кислота                        | $HF$                       | Водный раствор    | 10%           | +               | +  | /  | 4                        | 3          | 2/3       | 3         |
| Фтороводородная кислота                        | $HF$                       | Водный раствор    | 40%           | +               | /  | /  | 4                        | 3          | 2/3       | 3         |
| Фтороводородная кислота                        | $HF$                       | Водный раствор    | 70%           | +               | /  | /  | 4                        | 3          | 2/3       | 3         |
| Водород, газ                                   | $H_2$                      |                   | 100%          | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 4         |
| Водорода перекись                              | $H_2O_2$                   | Водный раствор    | 10%           | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 2         |
| Водорода перекись                              | $H_2O_2$                   | Водный раствор    | 50%           | +               | +  | /  | 2                        | 1          | 1         | 2         |
| Водорода перекись                              | $H_2O_2$                   | Водный раствор    | 90%           | +               | -  | -  | 2                        | 1          | 1         | 2         |
| Водорода сульфид                               | $H_2S$                     | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Водорода сульфид                               | $H_2S$                     |                   | 100%          | +               | +  | /  |                          |            |           |           |
| Гидрохинон                                     | $C_6H_4O_2$                | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  | 3                        | 4          | 2         | 4         |
| Сернокислый гидроксилламин                     | $(NH_2OH)_2 \cdot H_2SO_4$ | Водный раствор    | Полная        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Йод сухой и жидкий                             | $I_2$                      |                   | 3%            | /               | -  |    | 1                        | 2          | 1         | 1         |
| Изооктан                                       | $C_8H_{18}$                |                   | 100%          | /               | /  | -  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Изопропиловый спирт                            | $(CH_3)_2CHOH$             | Технически чистый | 100%          | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 2         |
| Изопропиловый эфир                             | $(CH_3)_2CHOCH(CH_3)_2$    | Технически чистый | 100%          | /               | -  | -  | 2/3                      | 3          | 4         | 4         |
| Оксипропионовая кислота                        | $CH_3CHOHCOOH$             | Водный раствор    | <=28%         | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 3         |
| Ланолин  |                            |                   | Пром. состав  | +               | +  | +  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Лярдвое масло                                  |                            |                   | Пром. состав  | +               |    |    |                          |            |           |           |
| Свинца ацетат                                  | $Pb(CH_3COO)_2$            | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 4         | 4         |
| Свинца хлорид                                  | $PbCl_2$                   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  |    |                          |            |           |           |
| Свинца нитрат                                  | $Pb(NO_3)_2$               | Водный раствор    | Насыщенный    | +               |    |    | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Свинца сульфат                                 | $PbSO_4$                   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Льняное масло                                  |                            |                   | Пром. состав  |                 |    | /  | 1                        | 3          | 1         | 4         |
| Смазочные материалы                            |                            |                   | Пром. состав  | -               |    |    | 2                        | 4          | 1         | 4         |
| Смазочные материалы, без ароматических добавок |                            |                   | Пром. состав  | +               | +  | /  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Магния карбонат                                | $MgCO_3$                   | Водный раствор    | Полная        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Магния хлорид                                  | $MgCl_2$                   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 1         |
| Магния нитрат                                  | $Mg(NO_3)_2$               | Водный раствор    | Не определена | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Магния сульфат                                 | $MgSO_4$                   |                   | Насыщенный    | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 1         |
| Маисовое масло                                 |                            |                   | Пром. состав  | +               | +  | /  | 1                        | 1          | 1         | 4         |
| Малеиновая кислота                             | $HOOC-CH=CH-COOH$          | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Оксиянтарная кислота                           | $HOOCCH_2CHOHCOOH$         | Водный раствор    | Насыщенный    | +               |    |    | 1                        | 4          | 1         | 2         |

| Компонент                              |   |                   | Концентрация  | Трубы и фитинги |    |    | Уплотнения из эластомера |            |           |           |
|--|---|-------------------|---------------|-----------------|----|----|--------------------------|------------|-----------|-----------|
| Название                               | Формула   | Примечание        |               | PE<br>°C        |    |    | NBR<br>°C                | EPDM<br>°C | FPM<br>°C | SBR<br>°C |
|  |   |                   |               | 20              | 40 | 60 | 20                       | 20         | 20        | 20        |
| Ртуть хлорид                           | HgCl <sub>2</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Ртуть цианистая                        | Hg(CN) <sub>2</sub>   | Водный раствор    | Полная        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Ртуть сульфат                          | HgSO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Ртуть нитрат                           | HgNO <sub>3</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Ртуть                                  | Hg  | Технически чистый | 100%          | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Метан                                  | CH <sub>4</sub>   |                   | 100%          | +               |    |    | 1                        | 3          | 1         | 3         |
| Метансульфоновая кислота               | CH <sub>3</sub> SO <sub>3</sub> H   | Водный раствор    | 50%           | /               | /  |    |                          |            |           |           |
| Метансульфоновая кислота               | CH <sub>3</sub> SO <sub>3</sub> H   | Технически чистый | 100%          | -               | -  |    |                          |            |           |           |
| Метила ацетат                          | CH <sub>3</sub> COOCH <sub>3</sub>  | Технически чистый | 100%          | +               |    |    | 4                        | 2          | 4         | 4         |
| Метиловый спирт                        | CH <sub>3</sub> OH  | Технически чистый | 100%          | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Метиламин                              | CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>   | Водный раствор    | 32%           | /               |    |    | 4                        | 1          | 4         | 2         |
| Метила бромид                          | CH <sub>3</sub> Br  | Технически чистый | 100%          | /               |    |    | 4                        | 4          | 1         | 4         |
| Метила хлорид                          | CH <sub>2</sub> Cl  | Технически чистый | 100%          | /               |    |    | 4                        | 3          | 1         | 4         |
| Метилэтилкетон                         | CH <sub>3</sub> COCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                                 |                   | 100%          | +               | /  | -  | 4                        | 2          | 4         | 4         |
| Метилена хлорид                        | CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>   |                   | 100%          | /               |    |    | 4                        | 4          | 3         | 4         |
| Молоко                                 |   |                   | 100%          | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Минеральное масло                      |   |                   | Пром. состав  | /               | /  | -  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Смешанные кислоты (хромовая, серная)   | H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /H <sub>2</sub> O |                   | 50/15/35%     | "               |    |    |                          |            |           |           |
| Смешанные кислоты (серная, азотная)    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O                |                   | 10/20/70%     | /               | /  | /  |                          |            |           |           |
| Смешанные кислоты (серная, азотная)    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O                |                   | 48/49/3       |                 |    |    |                          |            |           |           |
| Смешанные кислоты (серная, азотная)    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O                |                   | 50/50%        |                 |    |    |                          |            |           |           |
| Смешанные кислоты (серная, фосфорная)  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> /H <sub>2</sub> O  |                   | 30/60/10%     | +               | /  |    |                          |            |           |           |
| Патока                                 |   |                   | Пром. состав  | +               | /  | /  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Монохлоруксусная кислота               | ClCH <sub>2</sub> COOH  | Водный раствор    | 50%           | +               | /  | /  | 4                        | 2          |           | 4         |
| Монохлоруксусная кислота этиловый эфир | ClCH <sub>2</sub> COOCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                              | Технически чистый | 100%          | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Нафталин                               | C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>  | Технически чистый | 100%          | +               | /  | /  |                          |            |           |           |
| Никеля хлорид                          | NiCl <sub>2</sub>   | Водный раствор    | Полная        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Никеля нитрат                          | Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Никеля сульфат                         | NiSO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Раствор       | +               | +  | /  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Никеля сульфат                         | NiSO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Никотин                                | C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub>                                    |                   | Не определена | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Азотная кислота                        | HNO <sub>3</sub>  | Водный раствор    | 20%           | +               | /  | /  | 4                        | 4          | 2/3       | 4         |
| Азотная кислота                        | HNO <sub>3</sub>  | Водный раствор    | 40%           | /               | -  | -  | 4                        | 4          | 2/3       | 4         |
| Азотная кислота                        | HNO <sub>3</sub>  | Водный раствор    | 70%           | -               | -  | -  | 4                        | 4          | 2/3       | 4         |
| Азотная кислота                        | HNO <sub>3</sub>  | Технически чистый | 100%          | -               |    |    | 4                        | 4          | 2/3       | 4         |
| Нитробензол                            | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>                                     |                   | 100%          | +               | /  | /  |                          |            |           |           |
| Нитроэтан                              | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> NO <sub>2</sub>                                   | Технически чистый | 100%          | +               | /  | /  | 4                        | 2          | 4         | 2         |
| Нитрометан                             | CH <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>   | Технически чистый | 100%          | +               | /  | /  | 4                        | 2          | 4         | 2         |
| Нитрололуол                            | CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NO <sub>2</sub>                     | Технически чистый | 100%          | +               | +  | /  |                          |            |           |           |
| Нитрозные газы                         | NOx   | Обезвоженный      | Раствор       | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Олеиновая кислота                      | C <sub>17</sub> H <sub>33</sub> COOH  | Технически чистый | 100%          | +               | +  | /  | 2                        | 3          | 1         | 4         |
| Олеум                                  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +SO <sub>3</sub>                                   |                   | 10%           | -               |    |    | 4                        | 4          | 1         | 4         |
| Олеум                                  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +SO <sub>3</sub>                                   |                   | Высокая       | -               |    |    | 4                        | 4          | 1         | 4         |
| Олеум                                  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +SO <sub>3</sub>                                   |                   | Следы         | -               |    |    | 4                        | 4          | 1         | 4         |
| Оливковое масло                        |   |                   | Пром. состав  | +               | +  | /  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Оксаниловая кислота                    | HOOC <sub>2</sub> COOH  | Водный раствор    | 10%           | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Оксаниловая кислота                    | HOOC <sub>2</sub> COOH  | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Кислород                               | O <sub>2</sub>  |                   | Полная        | +               | +  | /  | 2                        | 1          | 1         | 4         |
| Озон газ                               | O <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | /               | -  |    | 4                        | 1          | 1         | 4         |
| Озон газ                               | O <sub>3</sub>  |                   | >2%           | /               | -  |    | 4                        | 1          | 1         | 4         |
| Пальмитиновая кислота                  | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> COOH                             |                   | 70%           | /               | -  | -  |                          |            |           |           |
| Парафиновая эмульсия                   |   | Водная эмульсия   | Пром. состав  | /               | /  | /  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Парафиновое масло                      |   |                   | Пром. состав  | +               | +  | +  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Арахисовое масло                       |   |                   | Пром. состав  | +               |    |    | 1                        | 3          | 1         | 4         |
| Перхлорная кислота                     | HClO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | 10%           | +               | +  | +  | 4                        | 1          | 1         | 4         |
| Перхлорная кислота                     | HClO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | 70%           | +               | /  | -  | 4                        | 1          | 1         | 4         |

## Характеристики материалов

## Системы водоотвода из ПНД

| Компонент                      |   |                   | Концентрация  | Трубы и фитинги |          |    | Уплотнения из эластомера |            |           |           |
|--------------------------------|---|-------------------|---------------|-----------------|----------|----|--------------------------|------------|-----------|-----------|
| Название                       | Формула   | Примечание        |               | PE<br>°C        | PE<br>°C | 60 | NBR<br>°C                | EPDM<br>°C | FPM<br>°C | SBR<br>°C |
|                                |   |                   | 20            | 40              | 60       | 20 | 20                       | 20         | 20        |           |
| Перхлорная кислота             | HClO4   | Водный раствор    | 10%           | +               | +        |    | 4                        | 1          | 2         | 4         |
| Керосин                        |   | Технически чистый | 100%          | +               | +        | /  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Петролейный эфир               |   | Технически чистый | 100%          | +               | /        | 1  | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Фенол                          | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH                                  | Водный раствор    | 1%            | +               | /        |    | 4                        | 4          | 2         | 4         |
| Фенол                          | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH                                  | Водный раствор    | 90%           | +               | +        |    | 4                        | 4          | 1         | 4         |
| Фенилгидразин                  | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NHNH <sub>2</sub>                   | Технически чистый | 100%          | /               | /        | 1  | 3                        | 3          | 2         | 4         |
| Фенилгидразина гидрохлорид     | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NHNH <sub>2</sub> HCl               | Водный раствор    | Насыщенный    | +               |          |    |                          |            |           |           |
| Фосфорная кислота              | H <sub>3</sub> PO4  | Водный раствор    | 25%           | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Фосфорная кислота              | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                                    | Водный раствор    | 50%           | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Фосфорная кислота              | H <sub>3</sub> PO4  | Водный раствор    | 85%           | +               | +        | /  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Фосфора пента-трихлорид        | PCl5-PCl <sub>3</sub>   | Технически чистый | 100%          | +               | /        | /  |                          |            |           |           |
| Фосфора пентоксид              | P2O5  | Технически чистый | 100%          | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Фотопроявитель                 |   | Пром. состав      |               | +               |          |    | 1                        | 2          | 1         | 2         |
| Фотоэмульсия                   |   | Пром. состав      |               | +               | +        |    |                          |            |           |           |
| Фталиевая кислота              | C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (COOH) <sub>2</sub>                 | Водный раствор    | 50%           | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Пикриновая кислота             | C <sub>6</sub> H <sub>2</sub> (OH)(NO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> | Водный раствор    | 1%            | +               | +        | /  | 2                        | 1          | 1         | 2         |
| Калия ацетат                   | CH <sub>3</sub> COOK  | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 2         | 4         |
| Калия бикарбонат               | KHCO <sub>3</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Калия бихромат                 | K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>                     | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        |    | 2                        | 1          | 1         | 2         |
| Калия бисульфат                | KHSO4   | Водный раствор    | Не определена | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Калия борат                    | K <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>                                    | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Калия бромат                   | KBrO <sub>3</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | /  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Калия бромид                   | KBr   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Калия карбонат                 | K2CO <sub>3</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Калия хлорат                   | KClO <sub>3</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 4                        | 1          | 1         | 2         |
| Калия хлорид                   | KCl   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Калия хромат                   | K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>                                   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        |    | 2                        | 1          | 1         | 2         |
| Калия цианид                   | KCN   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Калий гексациано-железо-кислый | K <sub>4</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> ·H <sub>2</sub> O              | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Калия фторид                   | KF  | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Калия гидроксид                | KOH   | Водный раствор    | <=60%         | +               | +        | +  | 2                        | 1          | 2/3       | 1         |
| Калия гипохлорит               | KClO  | Водный раствор    | Не определена | +               | /        | /  |                          |            |           |           |
| Калия йодид                    | KI  | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Калия нитрат                   | KNO <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Калия перборат                 | KBO <sub>3</sub>  | Водный раствор    | Не определена | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Калия перхлорат                | KClO4   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 3                        | 1          | 1         | 3         |
| Калия перманганат              | KMnO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | 10%           | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Калия перманганат              | KMnO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | /  |                          |            |           |           |
| Калия персульфат               | K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>                      | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Калий фосфатные кислоты        | K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Полная        | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Калия сульфат                  | K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                    | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Пропан газ                     | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                   |                   | 100%          | +               |          |    | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Пропан газ                     | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                   |                   | 100%          | +               |          |    | 1                        | 4          | 1         | 4         |
| Пропановая кислота             | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH                              | Водный раствор    | 50%           | +               | +        | +  | 2                        | 4          | 1         | 4         |
| Пропиловый спирт               | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH                                  | Водный раствор    | 97%           | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Пропиленгликоль                | CH <sub>3</sub> CHONCH <sub>2</sub> OH                            | Технически чистый | 100%          | +               | +        | +  | 2                        | 1          | 1         | 1         |
| Пропилен оксид                 |   | Технически чистый | 100%          | +               |          |    | 4                        | 1          | 4         | 4         |
| Пиридин                        | C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N                                   | Технически чистый | 100%          | +               | /        | /  | 4                        | 4          | 4         | 4         |
| Кремниевая кислота             | H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>                                   | Водный раствор    | Полная        | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Кремниевое масло               |   | Пром. состав      |               | +               | +        | /  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Серебра цианид                 | AgCN  | Водный раствор    | Полная        | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Серебра нитрат                 | AgNO <sub>3</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Серебра сульфат                | Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Мыло                           |   | Водный раствор    | Полная        | +               | +        | +  | 1                        | 1          | 1         | 2         |
| Натрия ацетат                  | CH <sub>3</sub> COONa   | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  | 2                        | 1          | 4         | 4         |
| Алюмонатриевые квасцы          | NaAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>                               | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +        | +  |                          |            |           |           |
| Натрия бензоат                 | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COONa                               |                   | Насыщенный    | +               | +        | +  |                          |            |           |           |

| Компонент                   |  |                   | Концентрация      | Трубы и фитинги |    |    | Уплотнения из эластомера |            |           |           |
|-----------------------------|--|-------------------|-------------------|-----------------|----|----|--------------------------|------------|-----------|-----------|
| Название                    | Формула  | Примечание        |                   | PE<br>°C        |    |    | NBR<br>°C                | EPDM<br>°C | FPM<br>°C | SBR<br>°C |
|                             |  |                   |                   | 20              | 40 | 60 | 20                       | 20         | 20        | 20        |
| Натрия бикарбонат           | NaHCO <sub>3</sub>                               | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 1         |
| Натрия бихромат             | Na <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>   | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Натрия бисульфат            | NaHSO <sub>4</sub>                               | Водный раствор    | 10%               | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 2         |
| Натрия бисульфит            | NaHSO <sub>3</sub>                               | Водный раствор    | 100%              | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 2         |
| Натрия бромат               | NaBrO <sub>3</sub>                               | Водный раствор    | Полная            | +               | /  |    |                          |            |           |           |
| Натрия бромид               | NaBr   | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Натрия карбонат (сода)      | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                  | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 1         |
| Натрия хлорат               | NaClO <sub>3</sub>                               | Водный раствор    | Полная            | +               | +  | +  | 2/3                      | 2          | 1         | 4         |
| Натрия хлорид               | NaCl   | Водный раствор    | Раствор           | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Натрия хлорид               | NaCl   | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Натрия хромат               | Na <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>                 | Водный раствор    | Раствор           | +               |    |    |                          |            |           |           |
| Натрия цианид               | NaCN   | Водный раствор    | Полная            | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 1         |
| Натрия дисульфид            | Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub>    | Водный раствор    | Полная            | +               |    |    | 1                        | 1          | 1         | 2         |
| Натрия ферроцианид          | Na <sub>4</sub> FeCN <sub>6</sub>                | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  |    |                          |            |           |           |
| Натрия фторид               | NaF  | Водный раствор    | Насыщенный        | +               |    |    |                          |            |           |           |
| Натрия гидроксид            | NaOH   | Водный раствор    | 10%               | +               | +  | +  | 3                        | 1          | 2         | 2         |
| Натрия гидроксид            | NaOH   | Водный раствор    | 30%               | +               | +  | +  | 4                        | 1          | 3         | 2         |
| Натрия гидроксид            | NaOH   | Водный раствор    | 50%               | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 3         | 2         |
| Натрия гипохлорит           | NaClO  | Водный раствор    | 12,50%            | /               | -  |    | 4                        | 1          | 1         | 4         |
| Натрия гипохлорит           | NaClO  | Водный раствор    | 3%                | +               | /  | /  | 4                        | 1          | 1         | 4         |
| Натрия йодид                | NaI  | Водный раствор    | Полная            | +               |    |    |                          |            |           |           |
| Натрия метасиликат          | Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>                 | Водный раствор    | <5%               | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Натрия метасиликат          | Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>                 | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Натрия нитрат               | NaNO <sub>3</sub>                                | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Натрия нитрит               | NaNO <sub>2</sub>                                | Водный раствор    | Насыщенный        | +               |    |    |                          |            |           |           |
| Натрия оксалат              | Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>    | Водный раствор    | Насыщенный        | +               |    |    |                          |            |           |           |
| Натрия перборат             | NaBO <sub>3</sub>                                | Водный раствор    | Полная            | +               |    |    | 2                        | 1          | 1         | 2         |
| Натрия перхлорат            | NaClO <sub>4</sub>                               | Водный раствор    | Не определена     | +               |    |    |                          |            |           |           |
| Натрия перхлорид            | Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                   |                   | Раствор           | +               |    |    | 2                        | 1          | 1         | 2         |
| Натрия персульфат           | Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>    | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Натрия фосфат               | Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                  | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Натрия фосфат однокислотный | Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>                 | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  |    | 1                        | 1          | 1         |           |
| Натрия сульфат              | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Натрия сульфид              | Na <sub>2</sub> S                                | Водный раствор    | Раствор           | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 3         |
| Натрия сульфид              | Na <sub>2</sub> S                                | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 1         | 3         |
| Натрия сульфит              | Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>                  | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Натрия тиоцианат            | NaSCN  | Водный раствор    | Не определена     | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Натрия тиосульфат           | Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>    | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 3                        | 1          | 1         | 2         |
| Натрия хлорид               | SnCl <sub>4</sub>                                | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 2         |
| Олова хлорид                | SnCl <sub>2</sub>                                | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Стеариновая кислота         | C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> COOH             | Технически чистый | 100%              | +               |    | /  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Стирол                      | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH=CH <sub>2</sub> |                   | 100%              | /               | -  | -  | 4                        | 4          | 1         | 4         |
| Сахарный сироп              |  |                   | Насыщенный        | +               | +  | +  | 1                        | 1          | 1         | 1         |
| Сульфаминовая кислота       | HSO <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>                 | Водный раствор    | 20%               | -               |    |    |                          |            |           |           |
| Сера                        | S  |                   | 100%              | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Серы диоксид жидкий         | SO <sub>2</sub>                                  | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Серы диоксид жидкий         | SO <sub>2</sub>                                  | Технически чистый | 100%              | -               |    |    |                          |            |           |           |
| Серы диоксид жидкий         | SO <sub>2</sub>                                  | Технически чистый | 100%              | +               | +  | +  |                          |            |           |           |
| Серы трехокись              | SO <sub>3</sub>                                  |                   | 100%              | -               |    |    |                          |            |           |           |
| Серная кислота              | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                   | Водный раствор    | 10%               | +               | +  | +  | 2                        | 1          | 2         | 2         |
| Серная кислота              | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                   | Водный раствор    | 50%               | +               | +  | +  | 4                        | 1          | 2         | 4         |
| Серная кислота              | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                   | Водный раствор    | 80%               | +               | +  | /  | 4                        | 2          | 2         | 4         |
| Серная кислота              | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                   | Водный раствор    | 90%               | /               | /  | -  |                          |            |           |           |
| Серная кислота              | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                   | Водный раствор    | 96%               | -               | -  | -  | 4                        | 4          | 2         | 4         |
| Серная кислота              | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                   | Водный раствор    | Не 98% определена |                 |    |    |                          |            |           |           |
| Серная кислота              | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                   | Технически чистый | 100%              | -               | -  | -  |                          |            |           |           |
| Серная кислота              | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>                   | Водный раствор    | Насыщенный        | +               | +  | +  | 2                        | 2          | 1         | 2         |
| Эмульсия солидола           |  |                   | Пром. состав      | +               | /  | /  | 2                        | 2          | 1         | 4         |
| Дубильная кислота           | C <sub>76</sub> H <sub>52</sub> O <sub>46</sub>  | Водный раствор    | Полная            | +               | +  | +  | 2                        | 2          | 2         | 2         |

| Компонент                 |  |                   | Концентрация  | Трубы и фитинги |       |       | Уплотнения из эластомера |         |        |        |  |
|---------------------------|--|-------------------|---------------|-----------------|-------|-------|--------------------------|---------|--------|--------|--|
| Название                  | Формула  | Примечание        |               | PE °C           | PE °C | PE °C | NBR °C                   | EPDM °C | FPM °C | SBR °C |  |
|                           |  |                   |               | 20              | 40    | 60    | 20                       | 20      | 20     | 20     |  |
| Винная кислота            | COOH(CHOH) <sub>2</sub> COOH   | Водный раствор    | Полная        | +               | +     | +     |                          |         |        |        |  |
| Тетрахлорэтан             | CHCl <sub>2</sub> CHCl <sub>2</sub>  |                   | 100%          | /               | -     |       | 4                        | 4       | 1      | 4      |  |
| Тетрахлорэтилен           | Cl <sub>2</sub> C=CCl <sub>2</sub>   |                   | 100%          | /               | -     |       | 4                        | 4       | 2      | 4      |  |
| Тетраэтилсвинец           | Pb(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub>                                | Технически чистый | 100%          | +               |       |       | 2                        | 4       | 1      | 4      |  |
| Тетрагидрофуран           | (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> O  |                   | 100%          | /               | -     |       | 4                        | 4       | 4      | 4      |  |
| Тетрагидронафталин        | C <sub>10</sub> H <sub>12</sub>  |                   | 100%          | /               |       |       |                          |         |        |        |  |
| Тионил хлорид             | SOCl <sub>2</sub>  | Технически чистый | 100%          | -               |       |       | 2/3                      | 1       | 1      | 2/3    |  |
| Тиофен                    | c <sub>4</sub> h <sub>4</sub> s  |                   | 100%          | /               | /     | /     | 4                        | 4       | 4      | 4      |  |
| Толуол                    | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>                                  | Технически чистый | 100%          | /               | -     | -     | 4                        | 4       | 2      | 4      |  |
| Толуиловая кислота        | CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> COOH                             |                   | 50%           | /               |       |       |                          |         |        |        |  |
| Трансформаторное масло    |  |                   | Пром. состав  | +               | /     | /     | 2                        | 4       | 2      | 4      |  |
| Трибутилфосфат            | (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                  | Технически чистый | 100%          | +               | +     | +     | 4                        | 2       | 3      | 4      |  |
| Трихлорэтилен             | ClCH=CCl <sub>2</sub>  | Технически чистый | 100%          | -               | -     | -     | 4                        | 4       | 2      | 4      |  |
| Трихлороуксусная кислота  | CCl <sub>3</sub> COOH  | Водный раствор    | 50%           | +               | /     | /     | 2                        | 2       | 4      | 4      |  |
| Трихлороуксусная кислота  | CCl <sub>3</sub> COOH  | Технически чистый | 100%          | +               | /     | -     | 2                        | 2       | 4      | 4      |  |
| Трихлорэтан               | CH <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub>   | Технически чистый | 100%          | /               |       |       | 4                        | 4       | 1      | 4      |  |
| Трикрезилфосфат           | (CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> O) <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | Технически чистый | 100%          | +               | +     | +     | 4                        | 2       | 2      | 4      |  |
| Триэтаноламин             | N(CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH) <sub>3</sub>                             | Технически чистый | 100%          | +               | +     | /     | 3                        | 1       | 4      | 2      |  |
| Триоктилфосфат            | (C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> ) <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                 | Технически чистый | 100%          | /               |       |       | 4                        | 1       | 2      | 4      |  |
| Терпентиновое масло       |  | Технически чистый | 100%          | /               | -     | -     | 2                        | 4       | 1      | 4      |  |
| Мочевина                  | NH <sub>2</sub> CONH <sub>2</sub>  | Водный раствор    | <=10%         | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Мочевина                  | NH <sub>2</sub> CONH <sub>2</sub>  | Водный раствор    | 33%           | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Мочевина                  |  |                   | Не определена | +               | +     | +     |                          |         |        |        |  |
| Вазелиновое масло         |  |                   | Пром. состав  | +               | +     | /     | 1                        |         | 1      | 4      |  |
| Растительные масла и жиры |  |                   | Пром. состав  | +               | /     |       | 1                        | 4       | 1      | 3      |  |
| Вода                      | H <sub>2</sub> O   |                   | 100%          | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Вода                      | H <sub>2</sub> O   |                   | 100%          | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Вода                      | H <sub>2</sub> O   |                   | 100%          | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Вода                      | H <sub>2</sub> O   |                   | 100%          | +               | +     | +     | 2                        | 1       | 2      | 2      |  |
| Вода                      | H <sub>2</sub> O   |                   | 100%          | +               | +     | +     | 2                        | 1       | 2      | 2      |  |
| Вода, дождевая            | H <sub>2</sub> O   |                   | 100%          | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Вода, соленая             | H <sub>2</sub> O+NaCl  |                   | Насыщенный    | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Вода, морская             |  |                   | 100%          | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Вино                      |  |                   | Пром. состав  | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Винный уксус              |  | Технически чистый | Пром. состав  | +               | +     | +     |                          |         |        |        |  |
| Ксилол                    | C <sub>8</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>                  |                   | 100%          | -               |       |       | 4                        | 4       | 2      | 4      |  |
| Цинка ацетат              | Zn(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>   |                   | Не определена | +               | +     | +     | 2                        | 1       | 4      | 4      |  |
| Цинка хлорид              | ZnCl <sub>2</sub>  | Водный раствор    | Раствор       | +               | +     | +     | 2                        | 1       | 1      | 2      |  |
| Цинка хлорид              | ZnCl <sub>2</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +     | +     | 2                        | 1       | 1      | 2      |  |
| Цинка хромат              | ZnCrO <sub>4</sub>   | Водный раствор    | Не определена | +               | +     | +     |                          |         |        |        |  |
| Цинка цианид              | Zn(CN) <sub>2</sub>  | Водный раствор    | Полная        | +               | +     | +     |                          |         |        |        |  |
| Цинка нитрат              | Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>  | Водный раствор    | Не определена | +               | +     | +     |                          |         |        |        |  |
| Цинка сульфат             | ZnSO <sub>4</sub>  | Водный раствор    | Раствор       | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |
| Цинка сульфат             | ZnSO <sub>4</sub>  | Водный раствор    | Насыщенный    | +               | +     | +     | 1                        | 1       | 1      | 1      |  |

Таблица 2.2.1 Химическая устойчивость. Данные по результатам последних исследований. В случае сомнений обращайтесь в отдел технической поддержки.



### 3 Стандарты и качество

Специальные дренажные системы Akatherm разработаны и изготовлены в соответствии с ISO 9001: 2000, Система обеспечения качества, при соблюдении EN 1519 и других соответствующих международных стандартов, а также многочисленных других государственных утвержденных стандартов.

#### 3.1 Стандарты и разрешения

ПЭ система Akatherm PE получила соответствующие разрешительные документы в большинстве стран. Все такие разрешения основаны на международном стандарте EN 1519 либо его другом государственном эквиваленте. Такая разрешительная документация гарантирует соответствие системы высшим стандартам качества.

| Страна         | Сертификат качества | Стандарт                   |
|----------------|---------------------|----------------------------|
| Нидерланды<br> |                     | NEN 7018<br>NEN 7008       |
| Бельгия<br>    |                     | NBN EN 1519                |
| Германия<br>   |                     | DIN EN 1519<br>DIN 19537   |
| Дания<br>      |                     | NKB Product<br>Rules No. 8 |
| Швеция<br>     |                     | NKB Product<br>Rules No. 8 |
| Франция<br>    |                     | NF EN 1519                 |
| Италия<br>     |                     | UNI EN 1519                |
| Австрия<br>    |                     | ÖNORM EN 1519              |
| Австралия<br>  |                     | MP52 SPEC. 005             |

#### 3.2 Компания Akatherm International и ISO 9001

В компании Akatherm International действует система управления качеством в соответствии с ISO 9001:2000. Программа обеспечения качества Регистра Ллойда сертифицировала систему качества компании.

В систему входят все бизнес-процессы в компании Akatherm, начиная от разработки и производства до маркетинга и поставки пластиковых трубопроводов.

#### ISO 9001



#### 3.3 Aliaxis

Aliaxis – это крупнейший производитель систем пластиковых труб в мире. Годовой оборот группы составляет 1,7 миллиарда евро; количество служащих – более 11600. Группа Aliaxis включает в себя 80 компаний с дочерними компаниями в 37 странах. Все компании работают под собственной торговой маркой и специализируются на системах для строительства, промышленности и коммунального хозяйства.

Akatherm – это торговая марка группы Aliaxis, которая специализируется на дренажных системах для сектора коммерческого и промышленного строительства.

#### 3.4 Гарантия

Конечно, вам необходима уверенность в том, что после проектирования и установки специальные дренажные системы будут функционировать без проблем. Компания Akatherm имеет возможность гарантировать надлежащее функционирование вашей дренажной системы путем комбинации предварительного обучения, технической поддержки во время строительства и даже (при необходимости) последующих проверок. На всю продукцию компании Akatherm автоматически распространяется гарантия на период 15 лет.

Гарантийные свидетельства на период 15 лет выдаются на установленные системы труб Akatherm на основе проверки на месте. Это касается систем отвода бытовых сточных вод для высотных зданий и вакуумных систем водоотвода с кровли. Как члена группы Aliaxis, компанию Akatherm касается страхование ответственности за качество выпускаемой продукции с расширенным покрытием. Дополнительная информация предоставляется по требованию.





## 4 Ассортимент продукции

На следующих страницах представлен полный ассортимент продукции Akatherm для специальных дренажных систем. Раздел ассортимента разделен на части: общая часть, система «akarplus» с двойной герметизацией, продукция «akasisop» для вакуумных систем водоотвода с кровли и инструменты.

### 4.1 Размеры

Размеры труб и фитингов в таблицах изделий указаны в мм, если не указано иное. В таблицы не включены данные по толщине стенки фитингов, однако они представлены в таблице ниже.

| диаметр<br>$d_1$ | толщина стенки<br>$e$ |
|------------------|-----------------------|
| 32               | 3,0                   |
| 40               | 3,0                   |
| 50               | 3,0                   |
| 56               | 3,0                   |
| 63               | 3,0                   |
| 75               | 3,0                   |
| 90               | 3,5                   |
| 110              | 4,2                   |
| 125              | 4,8                   |
| 160              | 6,2                   |
| 200              | 6,2                   |
| 250              | 7,7                   |
| 315              | 9,7                   |

Таблица 4.1.1 Толщина стенки трубной арматуры

### 4.2 Трубы

Ассортимент продукции Akatherm включает в себя трубы из ПЭ низкого давления двух типов. Стандартные трубы в соответствии с EN 1519 и трубы Akatherm с термической обработкой. Трубы с термической обработкой изготовлены в соответствии со стандартом EN 1519, но прошли дополнительную термическую обработку после формования. В результате обеспечивается меньшая усадочная деформация при более высоких температурах. Вследствие этого в местах соединений возникает меньшее напряжение, а срок службы системы труб увеличивается.

Трубы Akatherm с термической обработкой в основном используются в ситуациях, где температура трубы может подниматься до относительно высокого значения или значительно изменяться. Обе ситуации могут возникать под воздействием температуры окружающей среды или температуры потока.

Усадочная деформация в соответствии с EN 1519(3%)

Максимальная усадочная деформация трубы Akatherm с термической обработкой (1%)



Длина трубы после производства

### 4.3 Сварка встык и к-размер

Все изделия Akatherm можно сваривать, используя этот метод соединения. Фитинги можно укорачивать на к-размер (если указано в каталоге), что допускает возможность сварки встык аппаратом для стыковой сварки.

### 4.4 Электросварка

Изделия Akatherm можно сваривать методом электросварки, если в каталоге не указано иное.

### 4.5 Аббревиатуры

| Аббревиатуры  |  |
|---------------|--|
| A             | Площадь сечения                              |
| AG            | Группа артикулов                             |
| Art.Nr.       | Номер артикула                               |
| D             | Внешний размер фитинга                       |
| $d_1, d_2...$ | Внешний размер фитинга/трубы                 |
| DN            | Номинальный размер                           |
| e             | Толщина стенки                               |
| $k_1, k_2...$ | Максимальная длина укорачивания фитингов     |
| L             | Общая длина фитинга                          |
| $l_1, l_2...$ | Длины деталей фитингов                       |
| q             | Количество в упаковке                        |
| s             | Класс трубы в соответствии с ISO-S (SDR-1)/2 |
| SDR           | Отношение диаметр/толщина стенки $d_1 / e$   |

### 4.6 Хранение материалов для труб

#### Трубы

Необходимо обеспечить достаточную поддержку для труб во время хранения, чтобы не допустить прогиба. Трубы в паллетах можно укладывать друг на друга. Максимальная высота штабеля труб без контейнера – 1 метр. Для того чтобы не допустить загрязнения труб и деформации, рекомендуется накрывать трубы. Нагрев солнечными лучами может стать причиной значительного расширения труб.

#### Фитинги

Фитинги и электросварные муфты должны храниться в сухом месте. Рекомендуется, как можно дольше хранить фитинги в оригинальной упаковке, чтобы не допустить окисления и загрязнения.

#### Инструменты

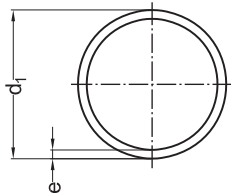
При хранении и использовании инструменты должны быть защищены от воздействия влаги.

## Системы водоотвода из ПНД

### Труба с термической обработкой

ПНД

Длина трубы = 5 м



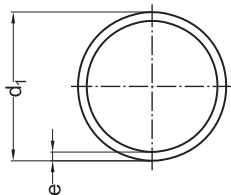
| $d_1$ | Art. Nr. | s    | e    | A cm <sup>2</sup> | kg/m  |
|-------|----------|------|------|-------------------|-------|
| 40    | 10 04 00 | 12,5 | 3,0  | 9,10              | 0,36  |
| 50    | 10 05 00 | 12,5 | 3,0  | 15,20             | 0,45  |
| 56    | 10 56 00 | 12,5 | 3,0  | 19,60             | 0,51  |
| 63    | 10 06 00 | 12,5 | 3,0  | 25,50             | 0,58  |
| 75    | 10 07 00 | 12,5 | 3,0  | 37,40             | 0,70  |
| 90    | 10 09 00 | 12,5 | 3,5  | 54,10             | 0,98  |
| 110   | 10 11 00 | 12,5 | 4,2  | 80,70             | 1,46  |
| 125   | 10 12 00 | 12,5 | 4,8  | 104,20            | 1,88  |
| 160   | 10 16 00 | 12,5 | 6,2  | 171,10            | 3,04  |
| 200   | 10 20 10 | 12,5 | 7,7  | 267,64            | 4,64  |
| 250   | 10 25 10 | 12,5 | 9,6  | 418,37            | 7,30  |
| 315   | 10 31 10 | 12,5 | 12,1 | 664,17            | 11,60 |
| 110   | 10 11 06 | 16   | 3,4  | 83,32             | 1,20  |
| 125   | 10 12 06 | 16   | 3,9  | 107,88            | 1,51  |
| 160   | 10 16 06 | 16   | 4,9  | 176,71            | 2,47  |
| 200   | 10 20 00 | 16   | 6,2  | 276,41            | 3,84  |
| 250   | 10 25 00 | 16   | 7,7  | 431,52            | 5,99  |
| 315   | 10 31 00 | 16   | 9,7  | 685,35            | 9,45  |

$A \text{ см}^2$  = площадь поперечного сечения

### Труба EN1519

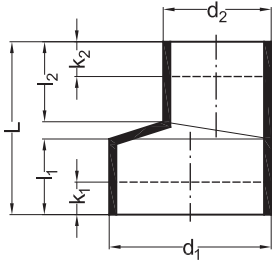
ПНД

Длина трубы = 5 м



| $d_1$ | Art. Nr. | s    | e    | A cm <sup>2</sup> | kg/m  |
|-------|----------|------|------|-------------------|-------|
| 40    | 10 04 12 | 12,5 | 3,0  | 9,10              | 0,36  |
| 50    | 10 05 12 | 12,5 | 3,0  | 15,20             | 0,45  |
| 56    | 10 56 12 | 12,5 | 3,0  | 19,60             | 0,51  |
| 63    | 10 06 12 | 12,5 | 3,0  | 25,50             | 0,58  |
| 75    | 10 07 12 | 12,5 | 3,0  | 37,40             | 0,70  |
| 90    | 10 09 12 | 12,5 | 3,5  | 54,10             | 0,98  |
| 110   | 10 11 12 | 12,5 | 4,2  | 80,70             | 1,46  |
| 125   | 10 12 12 | 12,5 | 4,8  | 104,20            | 1,88  |
| 160   | 10 16 12 | 12,5 | 6,2  | 171,10            | 3,04  |
| 200   | 10 20 12 | 12,5 | 7,7  | 267,64            | 4,64  |
| 250   | 10 25 12 | 12,5 | 9,6  | 418,37            | 7,30  |
| 315   | 10 31 12 | 12,5 | 12,1 | 664,17            | 11,60 |
| 110   | 10 11 16 | 16   | 3,4  | 83,32             | 1,20  |
| 125   | 10 12 16 | 16   | 3,9  | 107,88            | 1,51  |
| 160   | 10 16 16 | 16   | 4,9  | 176,71            | 2,47  |
| 200   | 10 20 16 | 16   | 6,2  | 276,41            | 3,84  |
| 250   | 10 25 16 | 16   | 7,7  | 431,52            | 5,99  |
| 315   | 10 31 16 | 16   | 9,7  | 685,35            | 9,45  |

$A \text{ см}^2$  = площадь поперечного сечения

**Эксцентрисический переход**
**ПНД**


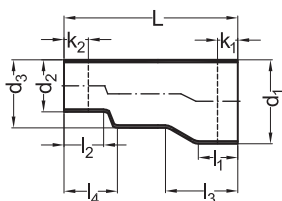
| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L  | $l_1$ | $l_2$ | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|----|-------|-------|-------|-------|
| 50/40     | 16 05 04 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 56/40     | 16 56 04 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 56/50     | 16 56 05 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 63/40     | 16 06 04 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 63/50     | 16 06 05 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 63/56     | 16 06 56 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 75/40     | 16 07 04 | 80 | 35    | 30    | 20    | 20    |
| 75/50     | 16 07 05 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 75/56     | 16 07 56 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 75/63     | 16 07 06 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 90/40     | 16 09 04 | 80 | 30    | 33    | 20    | 20    |
| 90/50     | 16 09 05 | 80 | 30    | 34    | 20    | 20    |
| 90/56     | 16 09 56 | 80 | 30    | 36    | 20    | 20    |
| 90/63     | 16 09 06 | 80 | 30    | 39    | 20    | 20    |
| 90/75     | 16 09 07 | 80 | 30    | 44    | 20    | 20    |
| 110/40    | 16 11 04 | 80 | 31    | 34    | 20    | 20    |
| 110/50    | 16 11 05 | 80 | 31    | 34    | 20    | 20    |
| 110/56    | 16 11 56 | 80 | 31    | 35    | 20    | 20    |
| 110/63    | 16 11 06 | 80 | 31    | 34    | 20    | 20    |
| 110/75    | 16 11 07 | 80 | 31    | 36    | 20    | 20    |
| 110/90    | 16 11 09 | 80 | 31    | 41    | 20    | 20    |
| 125/50    | 16 12 05 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 125/56    | 16 12 56 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 125/63    | 16 12 06 | 80 | 35    | 37    | 20    | 20    |
| 125/75    | 16 12 07 | 80 | 35    | 30    | 20    | 20    |
| 125/90    | 16 12 09 | 80 | 35    | 32    | 20    | 20    |
| 125/110   | 16 12 11 | 80 | 36    | 36    | 20    | 20    |
| 160/110   | 16 16 11 | 80 | 28    | 36    | 20    | 20    |
| 160/125   | 16 16 12 | 80 | 32    | 36    | 20    | 20    |



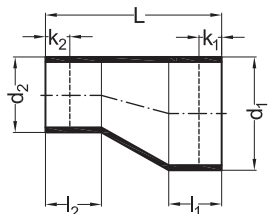
| $d_1/d_2$ | Art. Nr. |    | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $d_3$ | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 160/110   | 14 16 11 | *  | 215 | 45    | 37    | 100   | 45    | 125   | 20    | 20    |
| 160/125   | 14 16 12 | ** | 140 | 45    | 40    |       |       |       | 20    | 20    |
| 200/110   | 14 20 11 | *  | 285 | 80    | 40    | 170   | 45    | 160   | 50    | 10    |
| 200/125   | 14 20 12 | *  | 285 | 80    | 40    | 160   | 45    | 160   | 50    | 10    |
| 200/160   | 14 20 16 | ** | 260 | 95    | 95    |       |       |       | 50    | 50    |
| 250/200   | 14 25 20 | ** | 290 | 105   | 95    |       |       |       | 50    | 50    |
| 315/200   | 14 31 20 | ** | 540 | 160   | 140   |       |       |       | 100   | 100   |
| 315/250   | 14 31 25 | ** | 450 | 160   | 150   |       |       |       | 100   | 100   |

\* тип А

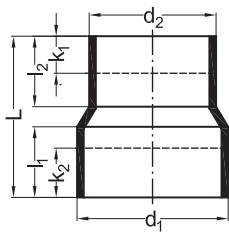
\*\* тип Б



**Тип А**



**Тип Б**

**Концентрический переход**
**ПНД**


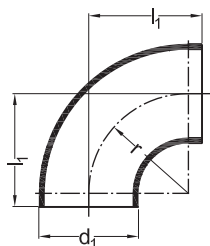
| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L  | $l_1$ | $l_2$ | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|----|-------|-------|-------|-------|
| 40/32     | 15 04 03 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 50/32     | 15 05 03 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 50/40     | 15 05 04 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 56/40     | 15 56 04 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 56/50     | 15 56 05 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 63/40     | 15 06 04 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 63/50     | 15 06 05 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 63/56     | 15 06 56 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 75/40     | 15 07 04 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 75/50     | 15 07 05 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 75/56     | 15 07 56 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 75/63     | 15 07 06 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 90/40     | 15 09 04 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 90/50     | 15 09 05 | 80 | 30    | 28    | 15    | 15    |
| 90/56     | 15 09 56 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 90/63     | 15 09 06 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 90/75     | 15 09 07 | 80 | 30    | 28    | 15    | 15    |
| 110/40    | 15 11 04 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 110/50    | 15 11 05 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 110/56    | 15 11 56 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 110/63    | 15 11 06 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 110/75    | 15 11 07 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 110/90    | 15 11 09 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 125/50    | 15 12 05 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 125/56    | 15 12 56 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 125/63    | 15 12 06 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 125/75    | 15 12 07 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 125/90    | 15 12 09 | 80 | 30    | 30    | 15    | 15    |
| 125/110   | 15 12 11 | 80 | 35    | 30    | 15    | 15    |
| 160/110   | 15 16 11 | 80 | 35    | 30    | 15    | 15    |
| 160/125   | 15 16 12 | 80 | 34    | 38    | 15    | 15    |
| 200/160   | 15 20 16 | *  | 149   | 50    | 40    | 30    |
| 250/160   | 15 25 16 | *  | 194   | 60    | 40    | 50    |
| 250/200   | 15 25 20 | *  | 182   | 60    | 50    | 40    |
| 315/200   | 15 31 20 | *  | 230   | 90    | 80    | 70    |
| 315/250   | 15 31 25 | *  | 230   | 90    | 90    | 80    |

\* только сварка встык

## Системы водоотвода из ПНД

Колено 90°

ПНД

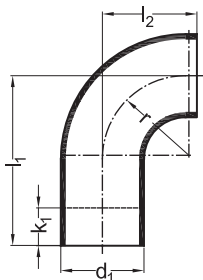


| $d_1$ | Art. Nr. |   | $l_1$ | $r$ |
|-------|----------|---|-------|-----|
| 40    | 11 04 91 | * | 45    | 40  |
| 50    | 11 05 91 | * | 53    | 50  |
| 56    | 11 56 91 | * | 61    | 56  |
| 63    | 11 06 91 | * | 66    | 63  |
| 75    | 11 07 91 | * | 78    | 75  |
| 90    | 11 09 91 | * | 93    | 90  |
| 110   | 11 11 91 | * | 113   | 110 |
| 125   | 11 12 91 | * | 128   | 125 |
| 160   | 11 16 91 | * | 160   | 160 |
| 200   | 11 20 91 | * | 205   | 200 |
| 250   | 11 25 91 | * | 290   | 265 |
| 315   | 11 31 91 | * | 340   | 300 |

\* только сварка встык

Колено удлиненное 90°

ПНД

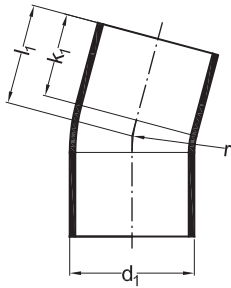


| $d_1$ | Art. Nr. |   | $l_1$ | $l_2$ | $r$ | $k_1$ |
|-------|----------|---|-------|-------|-----|-------|
| 40    | 11 04 92 | * | 93    | 43    | 40  | 45    |
| 50    | 11 05 92 | * | 103   | 53    | 50  | 45    |
| 56    | 11 56 92 | * | 120   | 59    | 56  | 55    |
| 63    | 11 06 92 | * | 130   | 66    | 65  | 60    |
| 75    | 11 07 92 | * | 140   | 78    | 75  | 60    |
| 90    | 11 09 92 | * | 155   | 93    | 90  | 60    |
| 110   | 11 11 92 | * | 180   | 113   | 110 | 60    |
| 125   | 11 12 92 | * | 190   | 128   | 125 | 60    |

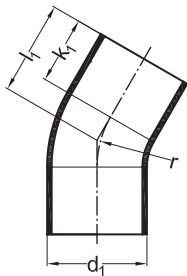
\* использование электросварных муфт только с одной стороны

**Колено 15°**
**ПНД**


| $d_1$ | Art. Nr.   | $l_1$ | $r$ | $k_1$ |
|-------|------------|-------|-----|-------|
| 110   | 18 11 15   | 110   | 165 | 100   |
| 125   | 18 12 15 * | 90    | 188 | 20    |
| 160   | 18 16 15 * | 150   | 240 | 20    |
| 200   | 18 20 15 * | 180   | 300 | 20    |
| 250   | 18 25 15 * | 200   | 375 | 20    |
| 315   | 18 31 15 * | 250   | 473 | 20    |

*\* изготавливается по индивидуальному заказу*

**Колено 30°**
**ПНД**


| $d_1$ | Art. Nr.   | $l_1$ | $r$ | $k_1$ |
|-------|------------|-------|-----|-------|
| 110   | 18 11 30   | 120   | 165 | 100   |
| 125   | 18 12 30   | 150   | 188 | 100   |
| 160   | 18 16 30   | 215   | 240 | 100   |
| 200   | 18 20 30 * | 200   | 200 | 25    |
| 250   | 18 25 30 * | 250   | 255 | 25    |
| 315   | 18 31 30 * | 300   | 320 | 25    |

*\* изготавливается по индивидуальному заказу*




## Системы водоотвода из ПНД

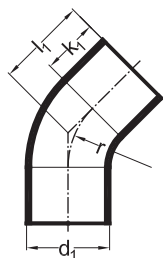
Колено 45°

ПНД

изготавливается по индивидуальному заказу



| $d_1$ | Art. Nr. | $l_1$ | $r$ | $k_1$ |
|-------|----------|-------|-----|-------|
| 200   | 11 20 45 | 180   | 200 | 100   |
| 250   | 11 25 45 | 205   | 255 | 100   |
| 315   | 11 31 45 | 220   | 320 | 100   |



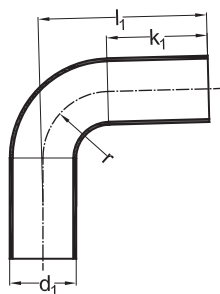
Колено 88,5°

ПНД

изготавливается по индивидуальному заказу



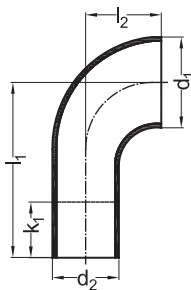
| $d_1$ | Art. Nr. | $l_1$ | $r$ | $k_1$ |
|-------|----------|-------|-----|-------|
| 200   | 11 20 88 | 290   | 200 | 100   |
| 250   | 11 25 88 | 350   | 325 | 100   |
| 315   | 11 31 88 | 360   | 390 | 100   |



**Колено переходное 90°**
**ПНД**


| $d_1/d_2$ | Art. Nr. |   | $l_1$ | $l_2$ | $k_1$ |
|-----------|----------|---|-------|-------|-------|
| 50/40     | 17 05 04 | * | 90    | 40    | 40    |
| 63/50     | 17 06 05 | * | 119   | 50    | 50    |

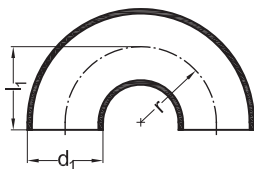
\* использование электросварных муфт только с одной стороны


**Колено 180°**
**ПНД**


| $d_1$ | Art. Nr. |   | $l_1$ | $r$ |
|-------|----------|---|-------|-----|
| 32    | 11 03 99 | * | 28    | 32  |
| 40    | 11 04 99 | * | 38    | 40  |
| 50    | 11 05 99 | * | 55    | 50  |
| 56    | 11 56 99 | * | 47    | 49  |
| 63    | 11 06 99 | * | 60    | 64  |
| 90    | 11 09 99 | * | 87    | 88  |
| 110   | 11 11 99 | * | 97    | 99  |

\* только сварка встык

Угловой отвод 180° подходит для изготовления затворов.



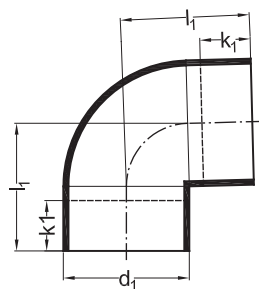
## Системы водоотвода из ПНД

Отвод 88,5°

ПНД



| $d_1$ | Art. Nr. | $l_1$ | $k_1$ |
|-------|----------|-------|-------|
| 40    | 12 04 88 | 55    | 25    |
| 50    | 12 05 88 | 60    | 20    |
| 56    | 12 56 88 | 65    | 20    |
| 63    | 12 06 88 | 70    | 20    |
| 75    | 12 07 88 | 75    | 20    |
| 90    | 12 09 88 | 80    | 20    |
| 110   | 12 11 88 | 95    | 25    |
| 125   | 12 12 88 | 100   | 25    |
| 160   | 12 16 88 | 120   | 25    |

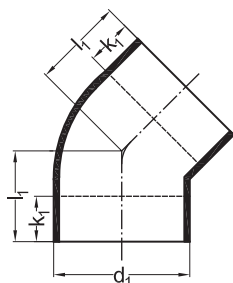


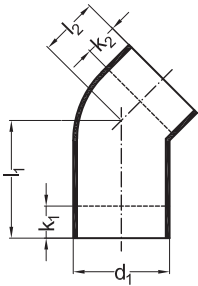
Отвод 45°

ПНД

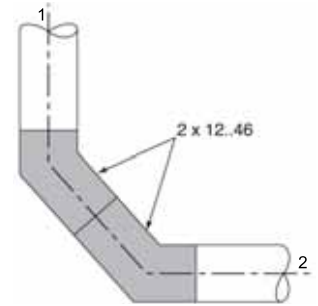


| $d_1$ | Art. Nr. | $l_1$ | $k_1$ |
|-------|----------|-------|-------|
| 40    | 12 04 45 | 40    | 20    |
| 50    | 12 05 45 | 45    | 20    |
| 56    | 12 56 45 | 45    | 20    |
| 63    | 12 06 45 | 50    | 20    |
| 75    | 12 07 45 | 50    | 20    |
| 90    | 12 09 45 | 55    | 20    |
| 110   | 12 11 45 | 60    | 25    |
| 125   | 12 12 45 | 65    | 25    |
| 160   | 12 16 45 | 69    | 20    |



**Отвод 45° с удлиненным патрубком**
**ПНД**


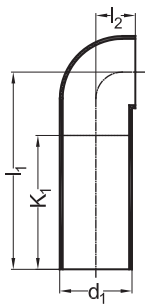
| $d_1$ | Art. Nr. | $l_1$ | $l_2$ | $k_1$ | $k_2$ |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 75    | 12 07 46 | 145   | 50    | 120   | 25    |
| 90    | 12 09 46 | 150   | 55    | 120   | 25    |
| 110   | 12 11 46 | 155   | 60    | 120   | 25    |
| 125   | 12 12 46 | 155   | 65    | 120   | 25    |



Колено 45° с длинным плечом применяется для выполнения перехода от стояка к дренажной системе здания в соответствии с EN 12056 (смотрите чертеж)

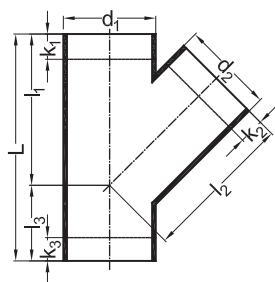
1 стояк

2 дренажная система здания

**Отвод 90° с удлиненным патрубком**
**ПНД**


| $d_1$ | Art. Nr.   | $l_1$ | $l_2$ | $k_1$ |
|-------|------------|-------|-------|-------|
| 90    | 12 09 93 * | 270   | 50    | 175   |
| 110   | 12 11 93 * | 300   | 60    | 220   |
| 110   | 12 11 94 * | 170   | 60    | 75    |

Колено 90° с удлиненным патрубком применяется в комбинации с напольными муфтами или с муфтой со стены в санузле (артикулы 500951, 501171 и 50xx01).



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1/l_2$ | $l_3$ | $k_1$ | $k_2$ | $k_3$ |
|-----------|----------|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 40/32     | 30 04 03 | 135 | 90        | 45    | 25    | 35    | 30    |
| 40/40     | 30 04 04 | 135 | 90        | 45    | 30    | 30    | 25    |
| 50/40     | 30 05 04 | 165 | 110       | 55    | 45    | 45    | 40    |
| 50/50     | 30 05 05 | 165 | 110       | 55    | 20    | 20    | 35    |
| 56/40     | 30 56 04 | 180 | 120       | 60    | 35    | 30    | 60    |
| 56/50     | 30 56 05 | 180 | 120       | 60    | 30    | 30    | 40    |
| 56/56     | 30 56 56 | 180 | 120       | 60    | 25    | 25    | 40    |
| 63/40     | 30 06 04 | 195 | 130       | 65    | 40    | 45    | 45    |
| 63/50     | 30 06 05 | 195 | 130       | 65    | 30    | 30    | 50    |
| 63/56     | 30 06 56 | 195 | 130       | 65    | 25    | 25    | 45    |
| 63/63     | 30 06 06 | 195 | 130       | 65    | 20    | 20    | 40    |
| 75/40     | 30 07 04 | 210 | 140       | 70    | 60    | 50    | 65    |
| 75/50     | 30 07 05 | 210 | 140       | 70    | 40    | 30    | 70    |
| 75/56     | 30 07 56 | 210 | 140       | 70    | 35    | 25    | 55    |
| 75/63     | 30 07 06 | 210 | 140       | 70    | 35    | 25    | 45    |
| 75/75     | 30 07 07 | 210 | 140       | 70    | 25    | 25    | 40    |
| 90/40     | 30 09 04 | 240 | 160       | 80    | 65    | 55    | 75    |
| 90/50     | 30 09 05 | 240 | 160       | 80    | 50    | 40    | 80    |
| 90/56     | 30 09 56 | 240 | 160       | 80    | 45    | 35    | 75    |
| 90/63     | 30 09 06 | 240 | 160       | 80    | 40    | 30    | 70    |
| 90/75     | 30 09 07 | 240 | 160       | 80    | 35    | 30    | 65    |
| 90/90     | 30 09 09 | 240 | 160       | 80    | 20    | 20    | 50    |
| 110/40    | 30 11 04 | 270 | 180       | 90    | 75    | 60    | 95    |
| 110/50    | 30 11 05 | 270 | 180       | 90    | 55    | 50    | 95    |
| 110/56    | 30 11 56 | 270 | 180       | 90    | 45    | 40    | 90    |
| 110/63    | 30 11 06 | 270 | 180       | 90    | 40    | 35    | 85    |
| 110/75    | 30 11 07 | 270 | 180       | 90    | 35    | 30    | 75    |
| 110/90    | 30 11 09 | 270 | 180       | 90    | 30    | 25    | 65    |
| 110/110   | 30 11 11 | 270 | 180       | 90    | 20    | 20    | 55    |
| 125/40    | 30 12 04 | 300 | 200       | 100   | 115   | 60    | 75    |
| 125/50    | 30 12 05 | 300 | 200       | 100   | 115   | 60    | 75    |
| 125/56    | 30 12 56 | 300 | 200       | 100   | 110   | 50    | 45    |
| 125/63    | 30 12 06 | 300 | 200       | 100   | 60    | 45    | 105   |
| 125/75    | 30 12 07 | 300 | 200       | 100   | 50    | 40    | 95    |
| 125/90    | 30 12 09 | 300 | 200       | 100   | 35    | 30    | 30    |
| 125/110   | 30 12 11 | 300 | 200       | 100   | 25    | 25    | 25    |
| 125/125   | 30 12 12 | 300 | 200       | 100   | 20    | 20    | 20    |
| 160/50    | 30 16 05 | *   | 375       | 250   | 120   | 115   | 65    |
| 160/56    | 30 16 56 | *   | 375       | 250   | 120   | 115   | 65    |
| 160/63    | 30 16 06 | *   | 375       | 250   | 120   | 115   | 65    |
| 160/75    | 30 16 07 | *   | 375       | 250   | 120   | 115   | 65    |
| 160/90    | 30 16 09 | *   | 375       | 250   | 110   | 105   | 55    |
| 160/110   | 30 16 11 |     | 375       | 250   | 125   | 50    | 40    |
| 160/125   | 30 16 12 |     | 375       | 250   | 125   | 10    | 20    |
| 160/160   | 30 16 16 |     | 375       | 250   | 125   | 10    | 15    |
| 200/75    | 30 20 07 | *   | 540       | 360   | 180   | 95    | 160   |
| 200/90    | 30 20 09 | *   | 540       | 360   | 180   | 80    | 150   |
| 200/110   | 30 20 11 | *   | 540       | 360   | 180   | 65    | 140   |
| 200/125   | 30 20 12 | *   | 540       | 360   | 180   | 55    | 130   |
| 200/160   | 30 20 16 | *   | 540       | 360   | 180   | 35    | 85    |
| 200/200   | 30 20 20 | *   | 700       | 430   | 270   | 160   | 160   |
| 250/110   | 30 25 11 | *   | 660       | 440   | 220   | 150   | 185   |
| 250/125   | 30 25 12 | *   | 660       | 440   | 220   | 140   | 175   |
| 250/160   | 30 25 16 | *   | 660       | 440   | 220   | 120   | 130   |
| 250/200   | 30 25 20 | *   | 660       | 440   | 220   | 90    | 50    |
| 250/250   | 30 25 25 | *   | 900       | 600   | 300   | 160   | 160   |

- продолжение далее -

## Системы водоотвода из ПНД

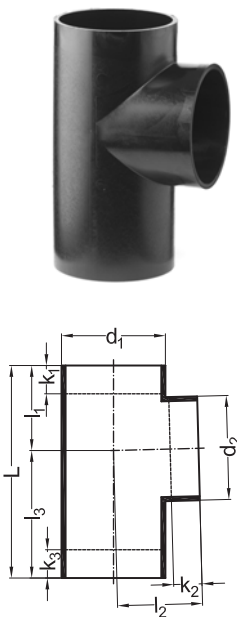
Y-образный тройник 45°  
- продолжение -

| d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub> | Art. Nr.   | L   | l <sub>1</sub> /l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | k <sub>1</sub> | k <sub>2</sub> | k <sub>3</sub> |
|--------------------------------|------------|-----|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 315/110                        | 30 31 11 * | 840 | 560                            | 280            | 235            | 260            | 305            |
| 315/125                        | 30 31 12 * | 840 | 560                            | 280            | 220            | 250            | 290            |
| 315/160                        | 30 31 16 * | 840 | 560                            | 280            | 200            | 205            | 270            |
| 315/200                        | 30 31 20 * | 840 | 560                            | 280            | 175            | 125            | 240            |
| 315/250                        | 30 31 25 * | 840 | 560                            | 280            | 140            | 130            | 205            |
| 315/315                        | 30 31 31 * | 950 | 610                            | 340            | 170            | 170            | 280            |

\* изготавливается по индивидуальному заказу

Тройник 88,5°

ПНД



| d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub> | Art. Nr.   | L   | l <sub>1</sub> /l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | k <sub>1</sub> | k <sub>2</sub> | k <sub>3</sub> |
|--------------------------------|------------|-----|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 40/40                          | 20 04 04   | 130 | 55                             | 75             | 25             | 25             | 45             |
| 50/40                          | 20 05 04   | 150 | 60                             | 90             | 30             | 25             | 60             |
| 50/50                          | 20 05 05   | 150 | 60                             | 90             | 25             | 25             | 55             |
| 56/40                          | 20 56 04   | 175 | 70                             | 105            | 30             | 15             | 55             |
| 56/50                          | 20 56 05   | 175 | 70                             | 105            | 35             | 30             | 70             |
| 56/56                          | 20 56 56   | 175 | 70                             | 105            | 30             | 30             | 65             |
| 63/40                          | 20 06 04   | 175 | 70                             | 105            | 30             | 30             | 70             |
| 63/50                          | 20 06 05   | 175 | 70                             | 105            | 35             | 30             | 70             |
| 63/56                          | 20 06 56   | 175 | 70                             | 105            | 30             | 30             | 65             |
| 63/63                          | 20 06 06   | 175 | 70                             | 105            | 30             | 30             | 60             |
| 75/40                          | 20 07 04   | 175 | 70                             | 105            | 40             | 25             | 75             |
| 75/50                          | 20 07 05   | 175 | 70                             | 105            | 35             | 25             | 70             |
| 75/56                          | 20 07 56   | 175 | 70                             | 105            | 30             | 25             | 65             |
| 75/63                          | 20 07 06   | 175 | 70                             | 105            | 25             | 25             | 60             |
| 75/75                          | 20 07 07   | 175 | 70                             | 105            | 25             | 25             | 55             |
| 90/40                          | 20 09 04   | 200 | 80                             | 120            | 45             | 25             | 85             |
| 90/50                          | 20 09 05   | 200 | 80                             | 120            | 45             | 25             | 85             |
| 90/56                          | 20 09 56   | 200 | 80                             | 120            | 40             | 25             | 85             |
| 90/63                          | 20 09 06   | 200 | 80                             | 120            | 35             | 25             | 80             |
| 90/75                          | 20 09 07   | 200 | 80                             | 120            | 30             | 25             | 75             |
| 90/90                          | 20 09 09   | 200 | 80                             | 120            | 25             | 25             | 70             |
| 110/40                         | 20 11 04   | 225 | 90                             | 135            | 60             | 25             | 100            |
| 110/50                         | 20 11 05   | 225 | 90                             | 135            | 50             | 25             | 95             |
| 110/56                         | 20 11 56   | 225 | 90                             | 135            | 45             | 25             | 90             |
| 110/63                         | 20 11 06   | 225 | 90                             | 135            | 40             | 25             | 90             |
| 110/75                         | 20 11 07   | 225 | 90                             | 135            | 35             | 25             | 85             |
| 110/90                         | 20 11 09   | 225 | 90                             | 135            | 30             | 25             | 75             |
| 110/110                        | 20 11 11   | 225 | 90                             | 135            | 20             | 20             | 65             |
| 125/50                         | 20 12 05 * | 250 | 100                            | 150            | 60             | 25             | 110            |
| 125/56                         | 20 12 56 * | 250 | 100                            | 150            | 55             | 25             | 105            |
| 125/63                         | 20 12 06 * | 250 | 100                            | 150            | 50             | 25             | 105            |
| 125/75                         | 20 12 07   | 250 | 100                            | 150            | 45             | 25             | 100            |
| 125/90                         | 20 12 09   | 250 | 100                            | 150            | 40             | 25             | 90             |
| 125/110                        | 20 12 11   | 250 | 100                            | 150            | 30             | 20             | 80             |
| 125/125                        | 20 12 12   | 250 | 100                            | 150            | 20             | 20             | 70             |
| 160/50                         | 20 16 05 * | 350 | 140                            | 210            | 75             | 30             | 145            |
| 160/56                         | 20 16 56 * | 350 | 140                            | 210            | 75             | 30             | 145            |
| 160/63                         | 20 16 06 * | 350 | 140                            | 210            | 65             | 30             | 140            |
| 160/75                         | 20 16 07 * | 350 | 140                            | 210            | 80             | 45             | 150            |
| 160/90                         | 20 16 09 * | 350 | 140                            | 210            | 55             | 30             | 125            |
| 160/110                        | 20 16 11   | 350 | 140                            | 210            | 60             | 45             | 135            |
| 160/125                        | 20 16 12   | 350 | 140                            | 210            | 50             | 45             | 125            |
| 160/160                        | 20 16 16   | 350 | 140                            | 210            | 30             | 35             | 105            |
| 200/75                         | 20 20 07 * | 360 | 180                            | 180            | 90             | 60             | 90             |
| 200/90                         | 20 20 09 * | 360 | 180                            | 180            | 80             | 60             | 80             |

- продолжение далее -

## Системы водоотвода из ПНД

тройник 88,5°  
- продолжение -

| $d_1/d_2$ | Art. Nr. |   | L   | $l_1/l_2$ | $l_3$ | $k_1$ | $k_2$ | $k_3$ |
|-----------|----------|---|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 200/110   | 20 20 11 | * | 360 | 180       | 180   | 70    | 60    | 70    |
| 200/125   | 20 20 12 | * | 360 | 180       | 180   | 65    | 60    | 65    |
| 200/160   | 20 20 16 | * | 360 | 180       | 180   | 45    | 60    | 45    |
| 200/200   | 20 20 20 | * | 360 | 180       | 180   | 25    | 60    | 25    |
| 250/110   | 20 25 11 | * | 440 | 220       | 220   | 110   | 70    | 110   |
| 250/125   | 20 25 12 | * | 440 | 220       | 220   | 105   | 70    | 105   |
| 250/160   | 20 25 16 | * | 440 | 220       | 220   | 85    | 70    | 85    |
| 250/200   | 20 25 20 | * | 480 | 240       | 240   | 65    | 40    | 65    |
| 250/250   | 20 25 25 | * | 480 | 240       | 240   | 40    | 40    | 40    |
| 315/110   | 20 31 11 | * | 560 | 280       | 280   | 170   | 90    | 170   |
| 315/125   | 20 31 12 | * | 560 | 280       | 280   | 165   | 90    | 165   |
| 315/160   | 20 31 16 | * | 560 | 280       | 280   | 145   | 90    | 145   |
| 315/200   | 20 31 20 | * | 560 | 280       | 280   | 120   | 65    | 120   |
| 315/250   | 20 31 25 | * | 560 | 280       | 280   | 95    | 65    | 95    |
| 315/315   | 20 31 31 | * | 560 | 280       | 280   | 70    | 65    | 70    |

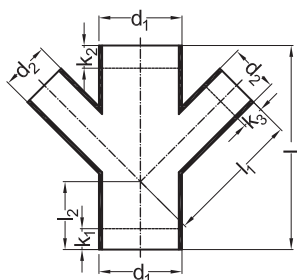
*\*изготавливается по индивидуальному заказу*

## Двойной тройник 45°

ПНД



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. |  | L   | $l_1$ | $l_2$ | $k_1$ | $k_2$ | $k_3$ |
|-----------|----------|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 110/40    | 36 11 04 |  | 270 | 180   | 100   | 110   | 65    | 45    |
| 110/50    | 36 11 05 |  | 270 | 180   | 100   | 100   | 65    | 45    |
| 110/110   | 36 11 11 |  | 270 | 180   | 100   | 65    | 20    | 20    |

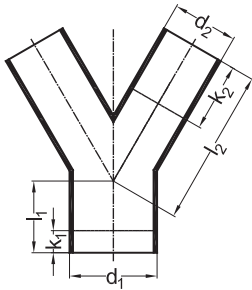


Y-образная тройник 60°

ПНД



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | $l_1$ | $l_2$ | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 50/40     | 37 05 04 | 55    | 110   | 40    | 50    |
| 63/50     | 37 06 05 | 65    | 130   | 50    | 60    |
| 110/110   | 37 11 11 | 90    | 102   | -     | -     |

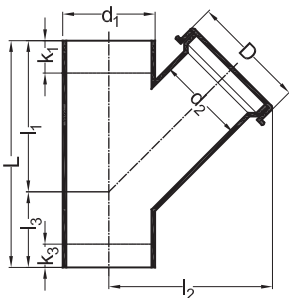


Ревизия с отводом 45° с резьбовой крышкой

ПНД



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | D   | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $k_1$ | $k_3$ |
|-----------|----------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 40/40     | 33 04 00 | 64  | 135 | 90    | 145   | 45    | 20    | 20    |
| 50/50     | 33 05 00 | 72  | 165 | 110   | 142   | 55    | 20    | 35    |
| 56/56     | 33 56 00 | 83  | 180 | 120   | 175   | 60    | 20    | 40    |
| 63/63     | 33 06 00 | 87  | 195 | 130   | 166   | 65    | 20    | 40    |
| 75/75     | 33 07 00 | 91  | 210 | 140   | 183   | 70    | 25    | 40    |
| 90/90     | 33 09 00 | 118 | 240 | 160   | 199   | 80    | 20    | 50    |
| 110/110   | 33 11 00 | 140 | 270 | 180   | 195   | 90    | 20    | 55    |
| 125/110   | 33 12 00 | 140 | 300 | 200   | 200   | 100   | 25    | 25    |
| 160/110   | 33 16 00 | 140 | 375 | 250   | 220   | 125   | 45    | 45    |



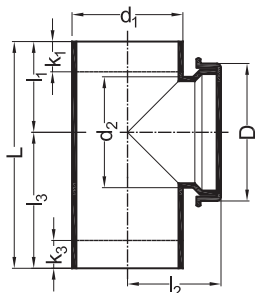
Ревизия для очистки 45° могут использоваться на горизонтальных и вертикальных трубах.



## Системы водоотвода из ПНД

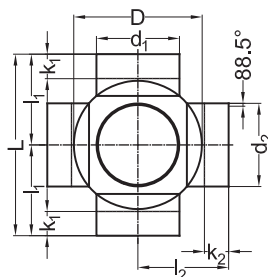
Ревизия с отводом 90° с резьбовой крышкой

ПНД



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | D   | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $k_1$ | $k_3$ |
|-----------|----------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 40/40     | 23 04 00 | 64  | 130 | 55    | 80    | 75    | 25    | 45    |
| 50/50     | 23 05 00 | 72  | 150 | 60    | 72    | 90    | 25    | 55    |
| 56/56     | 23 56 00 | 83  | 175 | 70    | 100   | 105   | 30    | 65    |
| 63/63     | 23 06 00 | 87  | 175 | 70    | 100   | 105   | 30    | 60    |
| 75/75     | 23 07 00 | 91  | 175 | 70    | 100   | 105   | 25    | 55    |
| 90/90     | 23 09 00 | 118 | 200 | 80    | 100   | 120   | 25    | 70    |
| 110/110   | 23 11 00 | 140 | 225 | 90    | 115   | 135   | 20    | 65    |
| 125/110   | 23 12 00 | 140 | 250 | 100   | 123   | 150   | 20    | 80    |
| 160/110   | 23 16 00 | 140 | 350 | 140   | 140   | 210   | 60    | 135   |
| 200/110   | 23 20 00 | 140 | 360 | 180   | 160   | 180   | 90    | 90    |
| 250/110   | 23 25 00 | 140 | 440 | 220   | 185   | 220   | 110   | 110   |
| 315/110   | 23 31 00 | 140 | 560 | 280   | 220   | 280   | 170   | 170   |

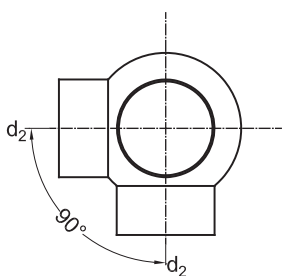
Ревизия для очистки 90° могут использоваться на горизонтальных и вертикальных трубах.

**Шаровые отводы – Общие размеры**
**ПНД**

**Двойной шаровой отвод 88,5°**
**ПНД**

изготавливается по индивидуальному заказу - 90°



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | D   | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 110/50    | 24 11 14 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/56    | 24 11 15 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/63    | 24 11 16 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/75    | 24 11 17 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/90    | 24 11 19 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/110   | 24 11 01 | 240 | 120   | 110   | 170 | 30    | 30    |
| 125/50    | 24 12 14 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/56    | 24 12 15 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/75    | 24 12 17 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/110   | 24 12 01 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |
| 125/125   | 24 12 12 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |

*Двойные шаровые отводы могут использоваться в стояках для отвода бытовых сточных вод.*


## Системы водоотвода из ПНД

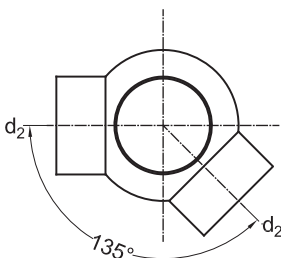
### Двойной шаровой отвод 88,5°

ПНД

изготавливается по индивидуальному заказу - 135°



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | D   | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 110/50    | 24 11 24 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/56    | 24 11 25 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/63    | 24 11 26 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/75    | 24 11 27 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/90    | 24 11 29 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/110   | 24 11 02 | 240 | 120   | 110   | 170 | 30    | 30    |
| 125/50    | 24 12 24 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/56    | 24 12 25 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/75    | 24 12 27 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/110   | 24 12 02 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |
| 125/125   | 24 12 22 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |



Двойные шаровые отводы могут использоваться в стояках для отвода бытовых сточных вод.

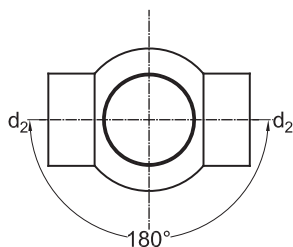
### Двойной шаровой отвод 88,5°

ПНД

изготавливается по индивидуальному заказу - 180°



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | D   | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 110/50    | 24 11 34 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/56    | 24 11 35 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/63    | 24 11 36 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/75    | 24 11 37 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/90    | 24 11 39 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/110   | 24 11 03 | 240 | 120   | 110   | 170 | 30    | 30    |
| 125/50    | 24 12 34 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/56    | 24 12 35 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/75    | 24 12 37 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/110   | 24 12 03 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |
| 125/125   | 24 12 32 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |



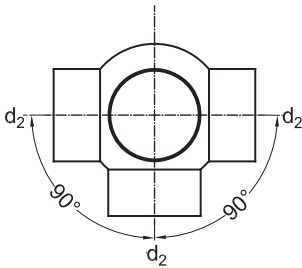
Двойные шаровые отводы могут использоваться в стояках для отвода бытовых сточных вод.

**Тройной шаровой отвод 88,5°**
**ПНД**

изготавливается по индивидуальному заказу - 90°



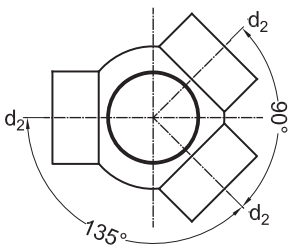
| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | D   | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 110/50    | 34 11 14 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/56    | 34 11 15 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/75    | 34 11 17 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/90    | 34 11 19 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/110   | 34 11 01 | 240 | 120   | 110   | 170 | 30    | 30    |
| 125/50    | 34 12 14 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/56    | 34 12 15 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/75    | 34 12 17 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/110   | 34 12 01 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |
| 125/125   | 34 12 12 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |


*Тройные шаровые отводы могут использоваться в стояках для отвода бытовых сточных вод.*
**Тройной шаровой отвод 88,5°**
**ПНД**

изготавливается по индивидуальному заказу - 135°



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | D   | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 110/50    | 34 11 24 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/56    | 34 11 25 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/75    | 34 11 27 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/90    | 34 11 29 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/110   | 34 11 02 | 240 | 120   | 110   | 170 | 30    | 30    |
| 125/50    | 34 12 24 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/56    | 34 12 25 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/75    | 34 12 27 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/110   | 34 12 02 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |
| 125/125   | 34 12 22 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |


*Тройные шаровые отводы могут использоваться в стояках для отвода бытовых сточных вод.*

## Системы водоотвода из ПНД

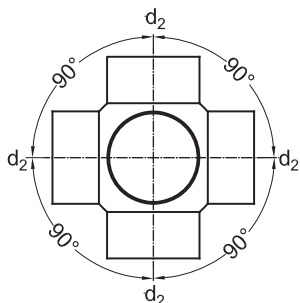
### Шаровой отвод 88,5° из четырех элементов

ПНД

изготавливается по индивидуальному заказу - 90°



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | D   | $k_1$ | $k_2$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 110/50    | 44 11 14 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/56    | 44 11 15 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/75    | 44 11 17 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/90    | 44 11 19 | 240 | 120   | 130   | 170 | 30    | 20    |
| 110/110   | 44 11 01 | 240 | 120   | 110   | 170 | 30    | 30    |
| 125/50    | 44 12 14 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/56    | 44 12 15 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/75    | 44 12 17 | 260 | 130   | 145   | 190 | 30    | 20    |
| 125/110   | 44 12 01 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |
| 125/125   | 44 12 12 | 260 | 130   | 125   | 190 | 30    | 40    |



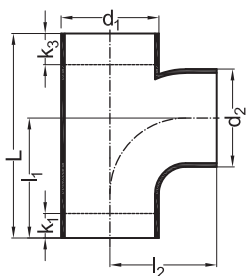
*Шаровые отводы из четырех элементов могут использоваться в стояках для отвода бытовых сточных вод.*

### Тройник 88,5°, со смещенным впуском

ПНД



| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | $k_1$ | $k_3$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 110/110   | 25 11 11 | 230 | 140   | 120   | 90    | 20    |



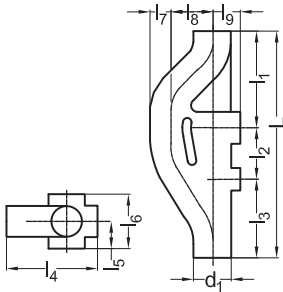
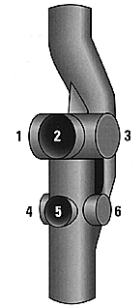
Аэратор «akavent»

ПНД



| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |   | L   | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | l <sub>4</sub> | l <sub>5</sub> | l <sub>6</sub> | l <sub>7</sub> | l <sub>8</sub> | l <sub>9</sub> |
|----------------|----------|---|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 110            | 60 11 07 | * | 750 | 320            | 170            | 260            | 275            | 90             | 180            | 55             | 130            | 90             |
| 160            | 60 16 07 | * | 715 | 320            | 160            | 235            | 310            | 100            | 200            | 75             | 125            | 110            |

\* 1/2/3 = макс. Ø 110 мм - 4/5/6 = макс. Ø 75 мм, только сварка встык



Аэратор «akavent» прерывает поток сточной воды на каждом этаже и снижает скорость. Вентиляционный канал не используется, а уникальная конструкция увеличивает пропускную способность вертикальной трубы. Аэратор «akavent» поставляется с закрытыми крышками. Необходимые отводы можно подключить к аэратору с помощью стыковой сварки после удаления крышек. Если применяется соединение с помощью пружинной втулки, артикул 40хх10, создается плотное обжимное соединение. После этого также возможен переход к другому материалу.

## Системы водоотвода из ПНД

Торцевая крышка

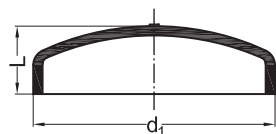
ПНД

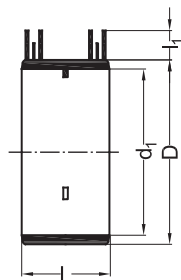


| $d_1$ | Art. Nr. |   | L  |
|-------|----------|---|----|
| 125   | 67 12 09 | * | 35 |
| 160   | 67 16 09 | * | 45 |
| 200   | 67 20 09 | * | 55 |
| 250   | 67 25 09 | * | 30 |
| 315   | 67 31 09 | * | 30 |

\* только сварка встык

Размеры 40-160 – смотрите артикул 67xx07



**Электросварная муфта «akafusion»**
**ПНД  
akafusion**


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. | D   | L   | I <sub>1</sub> | System    |
|----------------|----------|-----|-----|----------------|-----------|
| 40             | 41 04 95 | 52  | 54  | 22             | 5A/80s    |
| 50             | 41 05 95 | 62  | 54  | 22             | 5A/80s    |
| 56             | 41 56 95 | 68  | 54  | 22             | 5A/80s    |
| 63             | 41 06 95 | 75  | 54  | 22             | 5A/80s    |
| 75             | 41 07 95 | 87  | 54  | 22             | 5A/80s    |
| 90             | 41 09 95 | 102 | 56  | 22             | 5A/80s    |
| 110            | 41 11 95 | 122 | 58  | 22             | 5A/80s    |
| 125            | 41 12 95 | 137 | 66  | 22             | 5A/80s    |
| 160            | 41 16 95 | 172 | 66  | 22             | 5A/80s    |
| 200            | 41 20 95 | 230 | 153 | 31             | 220V/420s |
| 250            | 41 25 95 | 285 | 153 | 31             | 220V/420s |
| 315            | 41 31 95 | 350 | 153 | 31             | 220V/420s |
| 200            | 41 20 65 | *   | 230 | 31             | 220V/420s |
| 250            | 41 25 65 | *   | 285 | 31             | 220V/420s |
| 315            | 41 31 65 | *   | 350 | 31             | 220V/420s |

\* заменяет артикул 41xx95 с таким же диаметром с 2006 г.

Электросварные муфты «akafusion» поставляются с центральными ограничителями. Эти ограничители можно с легкостью удалить с помощью ножа, так что муфту можно использовать как регулируемую муфту. Перед сваркой с помощью инструмента для резки труб обрежьте концы труб под прямым углом, скребком снимите пленку оксида и отметьте глубину вставки. Муфты можно с легкостью приварить с помощью нашего аппарата «akafusion» или других подходящих аппаратов.



## Системы водоотвода из ПНД

Компенсационная муфта  
с защитной крышкой

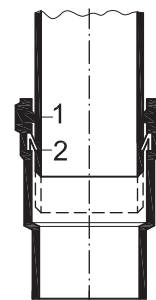
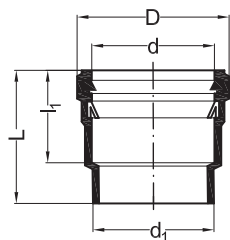
ПНД

уплотнение SBR



| $d_1$ | Art. Nr. |   | D   | d   | L   | $l_1$ |
|-------|----------|---|-----|-----|-----|-------|
| 40    | 40 04 10 | * | 55  | 41  | 73  | 55    |
| 50    | 40 05 10 | * | 65  | 51  | 77  | 55    |
| 63    | 40 06 10 | * | 78  | 64  | 90  | 70    |
| 75    | 40 07 10 | * | 90  | 76  | 90  | 70    |
| 90    | 40 09 10 | * | 110 | 91  | 90  | 70    |
| 110   | 40 11 10 | * | 130 | 111 | 90  | 70    |
| 125   | 40 12 10 | * | 150 | 126 | 94  | 70    |
| 160   | 40 16 10 | * | 190 | 162 | 130 | 105   |
| 200   | 40 20 10 | * | 230 | 202 | 155 | 125   |

\* только сварка встык



Компенсационную муфту можно использовать как вставное и уплотненное соединение. Фиксирующее кольцо (кроме резинового уплотнительного кольца) обеспечивает возможность создания уплотненного соединения между трубой и фиксирующей втулкой, при условии, что в трубе с помощью специального резака вырезана канавка. Конец трубы необходимо полностью ввести в компенсационную муфту.

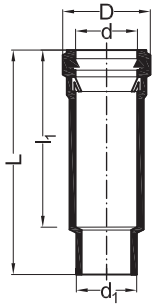
1 уплотнительное кольцо

2 фиксирующее кольцо

**Раструбная муфта**  
 с защитной крышкой

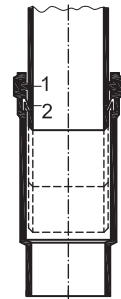
ПНД

уплотнение SBR



| $d_1$ | Art. Nr. |    | D   | d   | L   | $l_1$ |
|-------|----------|----|-----|-----|-----|-------|
| 32    | 40 03 20 | *  | 50  | 33  | 172 | 135   |
| 40    | 40 04 20 |    | 58  | 41  | 172 | 135   |
| 50    | 40 05 20 |    | 68  | 51  | 172 | 135   |
| 56    | 40 56 20 |    | 74  | 57  | 172 | 135   |
| 63    | 40 06 20 | *  | 78  | 64  | 155 | 135   |
| 75    | 40 07 20 | *  | 90  | 76  | 155 | 135   |
| 90    | 40 09 20 | *  | 110 | 91  | 155 | 135   |
| 110   | 40 11 20 | *  | 130 | 111 | 155 | 135   |
| 125   | 40 12 20 | *  | 150 | 126 | 155 | 135   |
| 160   | 40 16 20 | *  | 186 | 162 | 168 | 135   |
| 200   | 40 20 60 | ** | 230 | 202 | 310 | 230   |
| 250   | 40 25 60 | ** | 300 | 253 | 330 | 250   |
| 315   | 40 31 60 | ** | 370 | 319 | 360 | 270   |

\* только сварка встык

 \*\* без защитной крышки  
 только сварка встык


Раструбная муфта может использоваться в качестве расширительной втулки. Фиксирующее кольцо (кроме резинового уплотнительного кольца) обеспечивает возможность создания уплотненного соединения между трубой и компенсационной муфтой, при условии, что в трубе с помощью специального инструмента (смотрите раздел Инструменты) вырезана канавка. Компенсационные муфты способны компенсировать изменение длины труб на участках длиной 5 м максимум. Разница температур в санузле приводит к расширению или усадке на 8 мм. Глубина вставки при температуре внешней среды 0°C и 20°C указана на втулках Ø 32-160 мм.

1 уплотнительное кольцо

2 фиксирующее кольцо

## Системы водоотвода из ПНД

**Компенсационная муфта короткая**  
с защитной крышкой

ПНД

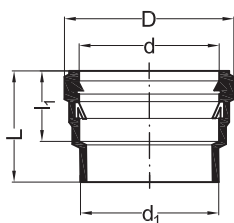
уплотнение SBR

| $d_1$ | Art. Nr. |   | D   | d   | L  | $I_1$ |
|-------|----------|---|-----|-----|----|-------|
| 110   | 40 11 40 | * | 130 | 111 | 55 | 45    |



\* только сварка встык

Короткие компенсационные муфты можно использовать для вставного и уплотненного соединения. Их используют в местах, где недопустимо изменение длины вследствие воздействия температуры (например, для встроенных стояков).



**Вставная муфта**  
с защитной крышкой

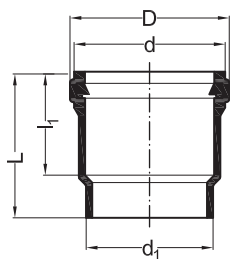
ПНД

уплотнение SBR

| $d_1$ | Art. Nr. |   | D   | d   | L  | $I_1$ |
|-------|----------|---|-----|-----|----|-------|
| 32    | 42 03 50 | * | 48  | 33  | 55 | 43    |
| 40    | 42 04 50 | * | 53  | 41  | 73 | 54    |
| 50    | 42 05 50 | * | 67  | 51  | 75 | 54    |
| 56    | 42 56 50 | * | 72  | 57  | 80 | 54    |
| 63    | 42 06 50 | * | 84  | 64  | 93 | 69    |
| 75    | 42 07 50 | * | 96  | 76  | 95 | 69    |
| 90    | 42 09 50 | * | 110 | 91  | 95 | 69    |
| 110   | 42 11 50 | * | 131 | 111 | 95 | 69    |



\* только сварка встык



**Резьбовая муфта короткая в сборе**

элемент с резьбой, шайба, компрессионное кольцо и уплотнительное кольцо

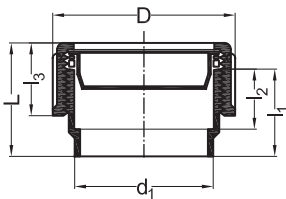
ПНД

уплотнение SBR



| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |   | D   | L  | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> |
|----------------|----------|---|-----|----|----------------|----------------|----------------|
| 40             | 43 04 00 | * | 60  | 50 | 38             | 25             | 30             |
| 50             | 43 05 00 | * | 72  | 60 | 43             | 30             | 32             |
| 56             | 43 56 00 | * | 83  | 60 | 45             | 30             | 34             |
| 63             | 43 06 00 | * | 87  | 60 | 46             | 32             | 35             |
| 75             | 43 07 00 | * | 103 | 65 | 51             | 36             | 40             |
| 90             | 43 09 00 | * | 124 | 75 | 58             | 43             | 46             |
| 110            | 43 11 00 | * | 144 | 90 | 72             | 48             | 56             |

\* только сварка встык



**Резьбовая муфта длинная в сборе**

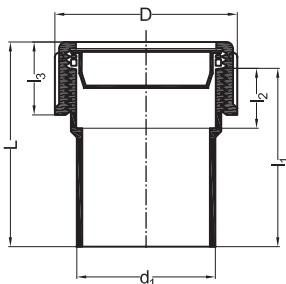
элемент с резьбой, шайба, компрессионное кольцо и уплотнительное кольцо

ПНД

уплотнение SBR



| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |  | D   | L   | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> |
|----------------|----------|--|-----|-----|----------------|----------------|----------------|
| 40             | 43 04 10 |  | 64  | 75  | 62             | 32             | 33             |
| 50             | 43 05 10 |  | 72  | 73  | 60             | 32             | 32             |
| 56             | 43 56 10 |  | 83  | 73  | 60             | 32             | 34             |
| 63             | 43 06 10 |  | 87  | 76  | 62             | 32             | 35             |
| 75             | 43 07 10 |  | 112 | 100 | 86             | 52             | 45             |
| 90             | 43 09 10 |  | 128 | 105 | 90             | 52             | 50             |
| 110            | 43 11 10 |  | 145 | 105 | 90             | 52             | 65             |



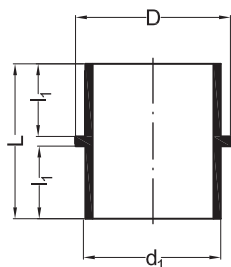
## Системы водоотвода из ПНД

Фланцевая втулка для резьбовой муфты

ПНД



| $d_1$ | Art. Nr. | D   | L   | $l_1$ |
|-------|----------|-----|-----|-------|
| 40    | 43 04 05 | 45  | 58  | 27    |
| 50    | 43 05 05 | 56  | 66  | 31    |
| 56    | 43 56 05 | 63  | 64  | 30    |
| 63    | 43 06 05 | 69  | 73  | 34    |
| 75    | 43 07 05 | 84  | 81  | 38    |
| 90    | 43 09 05 | 99  | 101 | 48    |
| 110   | 43 11 05 | 119 | 112 | 53    |



Запорный винт короткий

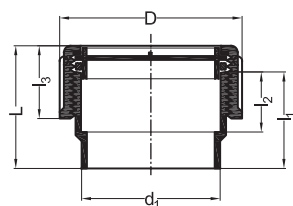
ПНД

уплотнение SBR



| $d_1$ | Art. Nr. | * | D   | L  | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|-------|----------|---|-----|----|-------|-------|-------|
| 40    | 67 04 00 | * | 60  | 50 | 38    | 25    | 30    |
| 50    | 67 05 00 | * | 72  | 60 | 43    | 30    | 32    |
| 56    | 67 56 00 | * | 83  | 60 | 45    | 30    | 34    |
| 63    | 67 06 00 | * | 87  | 60 | 46    | 32    | 35    |
| 75    | 67 07 00 | * | 103 | 65 | 51    | 36    | 40    |
| 90    | 67 09 00 | * | 124 | 75 | 58    | 43    | 46    |
| 110   | 67 11 00 | * | 144 | 90 | 72    | 48    | 56    |

\* только сварка встык

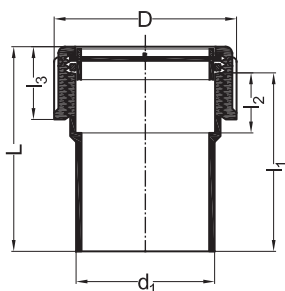


**Запорный винт длинный**
**ПНД**

уплотнение SBR



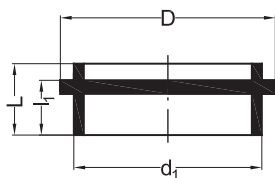
| $d_1$ | Art. Nr. | D   | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|-------|----------|-----|-----|-------|-------|-------|
| 40    | 67 04 10 | 64  | 75  | 62    | 32    | 33    |
| 50    | 67 05 10 | 72  | 73  | 60    | 32    | 32    |
| 56    | 67 56 10 | 83  | 73  | 60    | 32    | 34    |
| 63    | 67 06 10 | 87  | 76  | 62    | 32    | 35    |
| 75    | 67 07 10 | 112 | 100 | 86    | 52    | 45    |
| 90    | 67 09 10 | 128 | 105 | 90    | 52    | 50    |
| 110   | 67 11 10 | 145 | 105 | 90    | 52    | 65    |


**Торцевая крышка**
**ПНД**


| $d_1$ | Art. Nr.   | D   | L  | $l_1$ |
|-------|------------|-----|----|-------|
| 40    | 67 04 07 * | 46  | 15 | 11    |
| 50    | 67 05 07 * | 57  | 16 | 12    |
| 56    | 67 56 07 * | 64  | 16 | 12    |
| 63    | 67 06 07 * | 71  | 18 | 14    |
| 75    | 67 07 07 * | 85  | 21 | 16    |
| 90    | 67 09 07 * | 100 | 19 | 19    |
| 110   | 67 11 07 * | 120 | 19 | 19    |

\* только сварка встык

Торцевая крышка размером 160-315 – смотрите артикул 67хх09.



## Системы водоотвода из ПНД

Запорный винт для проверок короткий

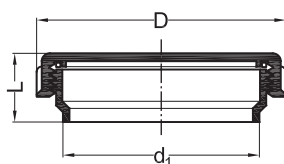
ПНД

уплотнение NBR



| $d_1$ | Art. Nr. |   | D   | L  |
|-------|----------|---|-----|----|
| 75    | 66 07 00 | * | 91  | 48 |
| 90    | 66 09 00 | * | 118 | 44 |
| 110   | 66 11 00 | * | 140 | 50 |

\* только сварка встык



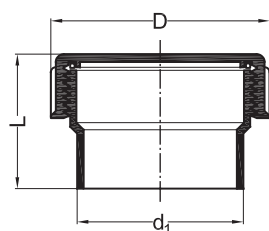
Запорный винт для проверок длинный

ПНД

уплотнение SBR



| $d_1$ | Art. Nr. |  | D   | L   |
|-------|----------|--|-----|-----|
| 40    | 66 04 10 |  | 63  | 73  |
| 50    | 66 05 10 |  | 73  | 71  |
| 56    | 66 56 10 |  | 81  | 74  |
| 63    | 66 06 10 |  | 89  | 74  |
| 75    | 66 07 10 |  | 111 | 106 |
| 90    | 66 09 10 |  | 128 | 106 |
| 110   | 66 11 10 |  | 145 | 106 |



Соединительный элемент для канализации

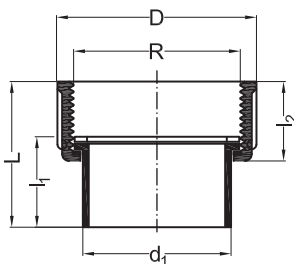
ПНД

уплотнение SBR



| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |   | R    | L  | I <sub>1</sub> | I <sub>2</sub> | D  |
|----------------|----------|---|------|----|----------------|----------------|----|
| 32             | 98 03 81 | * | 1 ¼" | 35 | 21             | 21             | 54 |
| 40             | 98 04 82 | * | 1 ½" | 38 | 25             | 21             | 59 |
| 50             | 98 05 83 | * | 2"   | 44 | 30             | 21             | 72 |

\* только сварка встык



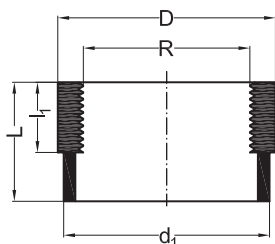
Переходник с внутренней резьбой короткий

ПНД



| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |   | R    | L  | I <sub>1</sub> | D  |
|----------------|----------|---|------|----|----------------|----|
| 40             | 91 04 79 | * | ¾"   | 38 | 30             | 40 |
| 40             | 91 04 80 | * | 1"   | 38 | 30             | 45 |
| 40             | 91 04 81 | * | 1 ¼" | 38 | 30             | 55 |
| 50             | 91 05 80 | * | 1"   | 38 | 30             | 50 |
| 50             | 91 05 81 | * | 1 ¼" | 38 | 30             | 55 |
| 50             | 91 05 82 | * | 1 ½" | 38 | 30             | 63 |
| 63             | 91 06 82 | * | 1 ½" | 38 | 30             | 63 |
| 63             | 91 06 83 | * | 2"   | 38 | 30             | 75 |

\* только сварка встык





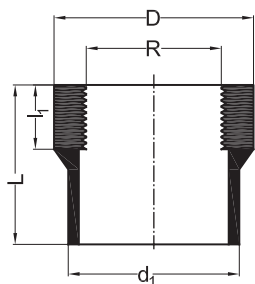
## Системы водоотвода из ПНД

Переходник с внутренней резьбой длинный

ПНД



| d <sub>1</sub> | Art. Nr. | R    | L  | l <sub>1</sub> | D  |
|----------------|----------|------|----|----------------|----|
| 40             | 92 04 79 | ¾"   | 70 | 30             | 40 |
| 40             | 92 04 80 | 1"   | 70 | 30             | 45 |
| 40             | 92 04 81 | 1 ¼" | 70 | 30             | 55 |
| 50             | 92 05 80 | 1"   | 70 | 30             | 50 |
| 50             | 92 05 81 | 1 ¼" | 70 | 30             | 55 |
| 50             | 92 05 82 | 1 ½" | 70 | 30             | 63 |
| 63             | 92 06 82 | 1 ½" | 70 | 30             | 63 |
| 63             | 92 06 83 | 2"   | 70 | 30             | 75 |
| 75             | 92 07 84 | 2 ½" | 70 | 30             | 90 |



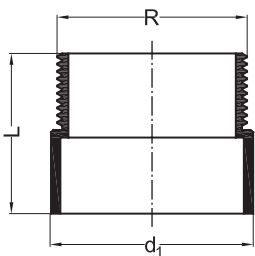
Переходник с наружной резьбой короткий

ПНД



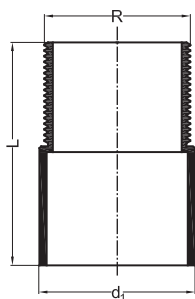
| d <sub>1</sub> | Art. Nr.   | R    | L  |
|----------------|------------|------|----|
| 40             | 96 04 78 * | ½"   | 30 |
| 40             | 96 04 79 * | ¾"   | 30 |
| 40             | 96 04 80 * | 1"   | 30 |
| 40             | 96 04 81 * | 1 ¼" | 30 |
| 50             | 96 05 80 * | 1"   | 35 |
| 50             | 96 05 81 * | 1 ¼" | 35 |
| 50             | 96 05 82 * | 1 ½" | 35 |
| 63             | 96 06 82 * | 1 ½" | 40 |
| 63             | 96 06 83 * | 2"   | 40 |

\* только сварка встык



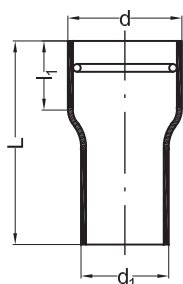
Переходник с наружной резьбой длинный

ПНД

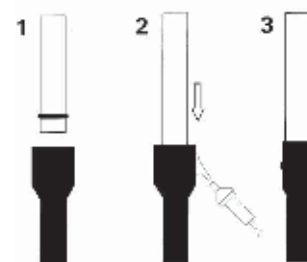


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. | R      | L  |
|----------------|----------|--------|----|
| 40             | 97 04 78 | 1/2"   | 60 |
| 40             | 97 04 79 | 3/4"   | 60 |
| 40             | 97 04 80 | 1"     | 60 |
| 40             | 97 04 81 | 1 1/4" | 60 |
| 50             | 97 05 80 | 1"     | 65 |
| 50             | 97 05 81 | 1 1/4" | 65 |
| 50             | 97 05 82 | 1 1/2" | 65 |
| 63             | 97 06 82 | 1 1/2" | 70 |
| 63             | 97 06 83 | 2"     | 70 |
| 75             | 97 07 84 | 2 1/2" | 70 |

**муфта**  
 с уплотнительным кольцом

**ПНД**
**уплотнительное кольцо NBR**


| $d_1/d$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $d_x$   |
|---------|----------|-----|-------|---------|
| 40/50   | 55 04 01 | 210 | 65    | 41-44   |
| 40/70   | 55 04 02 | 210 | 65    | 57-64   |
| 50/70   | 55 05 03 | 210 | 65    | 57-64   |
| 50/80   | 55 05 04 | 210 | 60    | 67-74   |
| 56/75   | 55 56 01 | 210 | 70    | 62-69   |
| 63/75   | 55 06 01 | 210 | 70    | 62-69   |
| 63/85   | 55 06 03 | 210 | 70    | 75-79   |
| 75/90   | 55 07 01 | 210 | 75    | 80-84   |
| 75/100  | 55 07 02 | 210 | 75    | 90-94   |
| 90/110  | 55 09 02 | 210 | 75    | 94-98   |
| 110/125 | 55 11 02 | 210 | 100   | 102-111 |
| 110/135 | 55 11 03 | 210 | 100   | 110-120 |
| 110/150 | 55 11 04 | 210 | 90    | 115-136 |
| 125/155 | 55 12 01 | 210 | 85    | 120-140 |
| 125/170 | 55 12 02 | 210 | 85    | 135-155 |
| 160/180 | 55 16 02 | 220 | 90    | 155-165 |
| 160/195 | 55 16 04 | 220 | 90    | 160-180 |
| 200/225 | 55 20 01 | 300 | 150   | 185-207 |
| 250/280 | 55 25 01 | 300 | 150   | 236-260 |

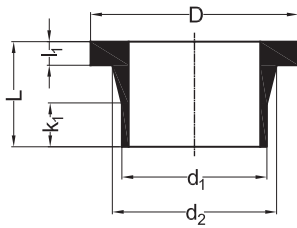

 $d_x$  = диапазон соединения

Усадочные муфты применяются для соединения ПЭ и бетона, керамики, меди, нержавеющей стали и т.д. (смотрите чертеж).

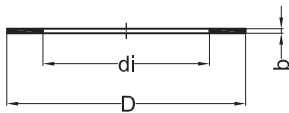
1 Наденьте уплотнение на конец трубы.

2 Затем вставьте конец трубы с уплотнением в усадочную муфту и нагрейте ее, например, горячим воздухом.

3 Муфта даст усадку и охватит конец трубы.

**Фланец с патрубком**
**ПНД**


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |   | d <sub>2</sub> | D   | L   | l <sub>1</sub> | k <sub>1</sub> |
|----------------|----------|---|----------------|-----|-----|----------------|----------------|
| 40             | 47 04 02 | * | 50             | 78  | 50  | 10             | 15             |
| 50             | 47 05 02 | * | 61             | 88  | 50  | 10             | 15             |
| 56             | 47 56 02 | * | 70             | 102 | 60  | 14             | 15             |
| 63             | 47 06 02 | * | 75             | 102 | 50  | 14             | 15             |
| 75             | 47 07 02 | * | 89             | 120 | 50  | 16             | 15             |
| 90             | 47 09 02 |   | 105            | 136 | 80  | 17             | 20             |
| 110            | 47 11 02 |   | 125            | 158 | 80  | 18             | 30             |
| 125            | 47 12 02 |   | 132            | 158 | 80  | 18             | 30             |
| 160            | 47 16 02 |   | 175            | 210 | 80  | 18             | 30             |
| 200            | 47 20 02 | * | 232            | 268 | 100 | 18             | 40             |
| 250            | 47 25 02 | * | 285            | 320 | 100 | 20             | 40             |
| 315            | 47 31 02 | * | 335            | 370 | 100 | 20             | 40             |

*\* только сварка встык*
**Плоская прокладка**
**EPDM**


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |  | D   | d <sub>i</sub> | b |
|----------------|----------|--|-----|----------------|---|
| 40             | 47 04 14 |  | 78  | 34             | 3 |
| 50             | 47 05 14 |  | 88  | 44             | 3 |
| 56             | 47 56 14 |  | 102 | 57             | 3 |
| 63             | 47 06 14 |  | 102 | 57             | 3 |
| 75             | 47 07 14 |  | 122 | 69             | 3 |
| 90             | 47 09 14 |  | 138 | 83             | 3 |
| 110            | 47 11 14 |  | 158 | 101            | 3 |
| 125            | 47 12 14 |  | 158 | 115            | 3 |
| 160            | 47 16 14 |  | 212 | 148            | 3 |
| 200            | 47 20 14 |  | 268 | 188            | 3 |
| 250            | 47 25 14 |  | 320 | 234            | 3 |
| 315            | 47 31 14 |  | 370 | 295            | 3 |

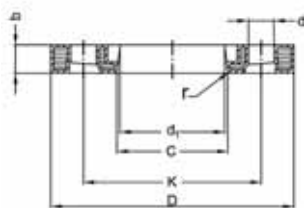
## Системы водоотвода из ПНД

Профилированная кольцевая прокладка ПП со стальной вставкой

ПНД



| $d_1$ /DN | Art. Nr.     | C   | D   | K*  | b  | $d^*$ | $n^*$ | M   | r |
|-----------|--------------|-----|-----|-----|----|-------|-------|-----|---|
| 40/32     | 47 04 09 010 | 51  | 142 | 100 | 17 | 18    | 4     | M16 | 3 |
| 50/40     | 47 05 09 010 | 62  | 156 | 110 | 19 | 18    | 4     | M16 | 3 |
| 63/50     | 47 06 09 010 | 78  | 171 | 125 | 20 | 18    | 4     | M16 | 3 |
| 75/65     | 47 07 09 010 | 92  | 191 | 145 | 21 | 18    | 4     | M16 | 3 |
| 90/80     | 47 09 09 010 | 108 | 206 | 160 | 21 | 18    | 8     | M16 | 3 |
| 110/100   | 47 11 09 010 | 128 | 226 | 180 | 22 | 18    | 8     | M16 | 3 |
| 125/100   | 47 12 09 010 | 135 | 226 | 180 | 23 | 18    | 8     | M16 | 3 |
| 160/150   | 47 16 09 010 | 178 | 296 | 240 | 28 | 22    | 8     | M20 | 3 |
| 200/200   | 47 20 09 010 | 235 | 350 | 295 | 32 | 22    | 8     | M20 | 4 |
| 250/250   | 47 25 09 010 | 288 | 412 | 350 | 36 | 22    | 12    | M20 | 4 |
| 315/300   | 47 31 09 010 | 338 | 462 | 400 | 42 | 22    | 12    | M20 | 4 |



Профилированные кольцевые прокладки со стальной вставкой подходят для безнапорных установок.

$n$  = количество болтов

$M$  = резьба

\* DIN 2501 PN10

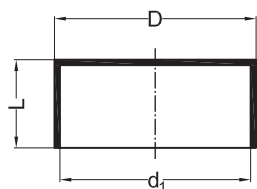
Защитная крышка для трубы

ПНД

оранжевая



| $d_1$ | Art. Nr. | D   | L  |
|-------|----------|-----|----|
| 40    | 40 04 29 | 42  | 35 |
| 50    | 40 05 29 | 52  | 35 |
| 56    | 40 56 29 | 58  | 35 |
| 63    | 40 06 29 | 65  | 35 |
| 75    | 40 07 29 | 78  | 35 |
| 90    | 40 09 29 | 93  | 35 |
| 110   | 40 11 29 | 113 | 40 |
| 125   | 40 12 29 | 129 | 40 |
| 160   | 40 16 29 | 164 | 40 |

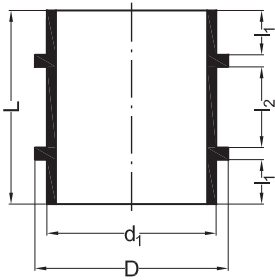


Двухкромочная втулка

ПНД



| $d_1$ | Art. Nr. | D   | L   | $l_1$ | $l_2$ |
|-------|----------|-----|-----|-------|-------|
| 110   | 43 11 15 | 118 | 80  | 17    | 31    |
| 125   | 43 12 15 | 133 | 80  | 17    | 31    |
| 160   | 43 16 15 | 170 | 91  | 25    | 31    |
| 200   | 43 20 15 | 216 | 141 | 35    | 41    |
| 250   | 43 25 15 | 262 | 201 | 60    | 41    |
| 315   | 43 31 15 | 327 | 201 | 60    | 41    |

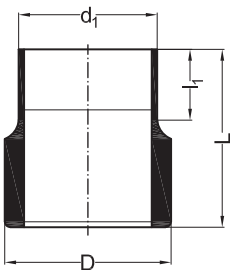


Переход к чугуну

ПНД



| $d_1$ | Art. Nr. | D   | L   | $l_1$ |
|-------|----------|-----|-----|-------|
| 125   | 56 12 50 | 135 | 100 | 40    |



## Системы водоотвода из ПНД

Пристенный угловой отвод для санузла 90°  
с защитной крышкой

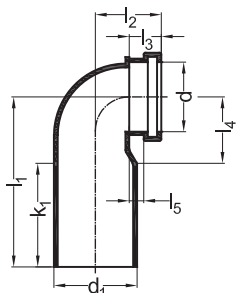
ПНД

уплотнение SBR



| $d_1/d$ | Art. Nr. |   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $l_5$ | $k_1$ |
|---------|----------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 90/90   | 50 09 84 |   | 225   | 76    | 34    | 83    | 17    | 120   |
| 110/90  | 50 11 85 |   | 225   | 76    | 34    | 95    | 17    | 120   |
| 110/110 | 50 11 82 | * | 225   | 75    | 30    | 92    | 19    | 120   |
| 110/110 | 50 11 83 | * | 300   | 75    | 30    | 92    | 19    | 195   |

\* уплотнительное кольцо NBR



Сдвоенный пристенный угловой отвод для санузла 90° (вертикальный)  
с защитной крышкой

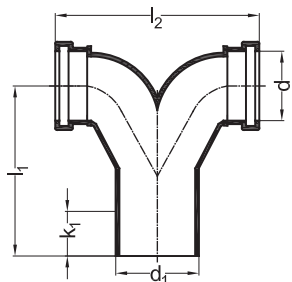
ПНД



| $d_1/d$ | Art. Nr. |    | $l_1$ | $l_2$ | $k_1$ |
|---------|----------|----|-------|-------|-------|
| 110/90  | 50 09 34 | *  | 225   | 275   | 80    |
| 110/110 | 50 11 34 | ** | 185   | 270   | 60    |

\* уплотнительное кольцо EPDM

\*\* уплотнительное кольцо NBR



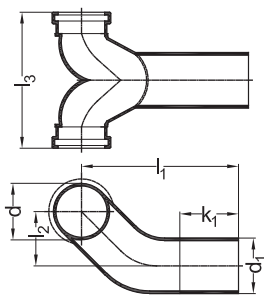
**Сдвоенный пристенный угловой отвод для санузла 90° (горизонтальный)**  
 с защитной крышкой

**ПНД**


| d <sub>1</sub> /d | Art. Nr. |    | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | k <sub>1</sub> |
|-------------------|----------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 110/90            | 50 09 35 | *  | 360            | 100            | 275            | 200            |
| 110/110           | 50 11 35 | ** | 360            | 100            | 270            | 200            |

\* уплотнительное кольцо EPDM

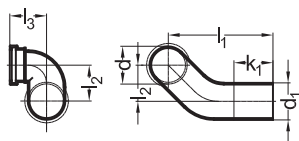
\*\* уплотнительное кольцо NBR


**Настенный угловой отвод для санузла 90° (горизонтальный) левый**  
 с защитной крышкой

**ПНД**
**уплотнение SBR**


| d <sub>1</sub> /d | Art. Nr. |   | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | k <sub>1</sub> |
|-------------------|----------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 90/90             | 50 09 32 |   | 300            | 100            | 75             | 140            |
| 110/90            | 50 10 32 |   | 350            | 100            | 75             | 170            |
| 110/110           | 50 11 32 | * | 350            | 100            | 75             | 170            |

\* уплотнительное кольцо NBR





## Системы водоотвода из ПНД

Настенный угловой отвод для санузла 90° (горизонтальный) правый  
с защитной крышкой

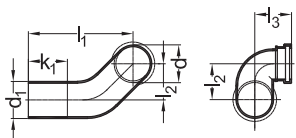
ПНД

уплотнение SBR



| $d_1/d$ | Art. Nr. |   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $k_1$ |
|---------|----------|---|-------|-------|-------|-------|
| 90/90   | 50 09 33 |   | 300   | 100   | 75    | 140   |
| 110/90  | 50 10 33 |   | 350   | 100   | 75    | 170   |
| 110/110 | 50 11 33 | * | 350   | 100   | 75    | 170   |

\* уплотнительное кольцо NBR



Настенная муфта для санузла

ПНД

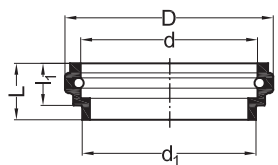
уплотнение SBR



| $d_1$ | Art. Nr. |   | $d$ | $D$ | $L$ | $l_1$ |
|-------|----------|---|-----|-----|-----|-------|
| 90    | 50 09 51 | * | 90  | 113 | 49  | 38    |
| 110   | 50 11 51 | * | 90  | 111 | 31  | 20    |
| 110   | 50 11 71 | * | 110 | 130 | 45  | 28    |

\* только сварка встык

Артикул 501151 = Уплотнительное кольцо EPDM  
Артикул 501171 = Уплотнительное кольцо NBR

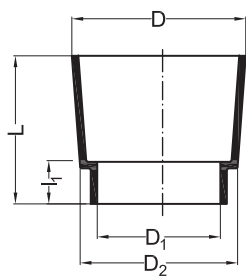


Защитная заглушка

ПНД



| $d_1$ | Art. Nr. | D   | $D_1$ | $D_2$ | L  | $l_1$ |
|-------|----------|-----|-------|-------|----|-------|
| 90    | 43 09 19 | 109 | 90    | 103   | 98 | 27,0  |
| 110   | 43 11 19 | 130 | 105   | 119   | 98 | 23,5  |



## Системы водоотвода из ПНД

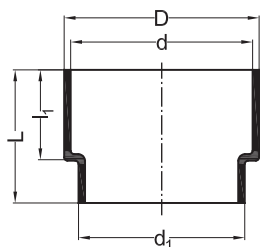
Напольная муфта для санузла

ПНД



| $d_1$ | Art. Nr. |   | $d$ | $D$ | $L$ | $l_1$ |
|-------|----------|---|-----|-----|-----|-------|
| 90    | 50 09 01 | * | 120 | 129 | 85  | 55    |
| 110   | 50 11 01 | * | 120 | 129 | 88  | 60    |

\* только сварка встык

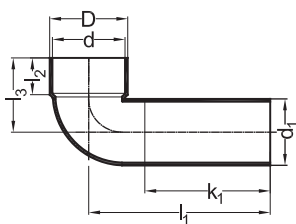


Напольный угловой отвод для санузла 90°

ПНД



| $d_1$ | Art. Nr. | $d$ | $D$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $k_1$ |
|-------|----------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| 90    | 50 09 11 | 120 | 129 | 270   | 65    | 123   | 175   |
| 110   | 50 11 11 | 120 | 129 | 300   | 60    | 140   | 215   |

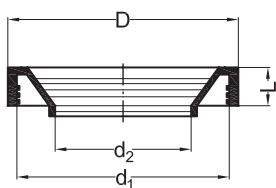


Резиновое уплотнение для напольной муфты/углового отвода для санузла

| $d_1$ | Art. Nr. | D   | $d_2$ | L  |
|-------|----------|-----|-------|----|
| 129   | 50 11 13 | 135 | 102   | 25 |



$d_2$  = размер соединения



## Системы водоотвода из ПНД

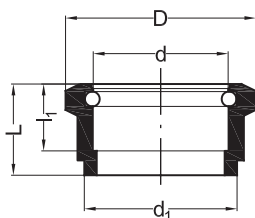
Муфта для подключения унитаза

ПНД

уплотнительное кольцо NBR

| $d_1$ | Art. Nr. |   | $d$ | L  | $l_1$ | D  |
|-------|----------|---|-----|----|-------|----|
| 50    | 42 05 01 | * | 45  | 33 | 25    | 63 |

\* только сварка встык

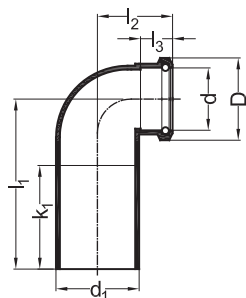


Угловой отвод 90° для подключения унитаза

ПНД

уплотнительное кольцо NBR

| $d_1$ | Art. Nr. | $d$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $k_1$ | D  |
|-------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|----|
| 50    | 42 05 11 | 45  | 147   | 55    | 25    | 100   | 63 |

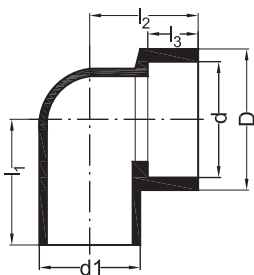


**Угловой отвод 90° для подключения затвора**
**ПНД**


| $d_1$ | Art. Nr. | * | $d$ | $D$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|-------|----------|---|-----|-----|-------|-------|-------|
| 40    | 51 04 11 | * | 46  | 56  | 50    | 44    | 20    |
| 50    | 51 05 11 | * | 46  | 53  | 45    | 46    | 18    |
| 56    | 51 56 11 | * | 46  | 56  | 60    | 60    | 35    |
| 50    | 51 05 12 | * | 58  | 65  | 50    | 45    | 20    |
| 56    | 51 56 12 | * | 58  | 65  | 70    | 60    | 28    |
| 63    | 51 06 12 | * | 58  | 65  | 60    | 55    | 20    |

\* только сварка встык

Угловой отвод для подключения затвора 90° подключается только в сочетании с резиновым уплотнением, артикул 51xx01 или 51xx02.



## Системы водоотвода из ПНД

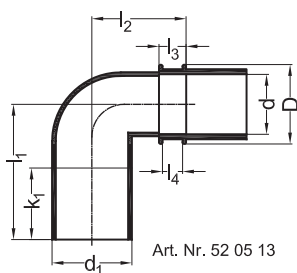
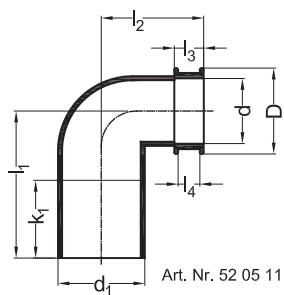
Угловой отвод 90° для подключения затвора  
для соединения с элементом крепления

ПНД



| $d_1$ | Art. Nr. | d  | D  | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $k_1$ |
|-------|----------|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 50    | 52 05 11 | 46 | 60 | 90    | 62    | 20    | 16    | 50    |
| 50    | 52 05 13 | 46 | 60 | 90    | 115   | 20    | 16    | 50    |

Угловые отводы для подключения затвора 90° (для соединения с элементом крепления) подключаются только в сочетании с резиновым уплотнением, артикул 51xx01.

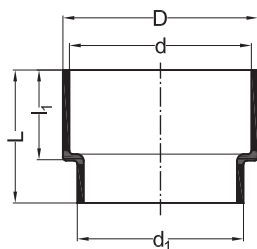


**Муфта для подключения затвора**
**ПНД**

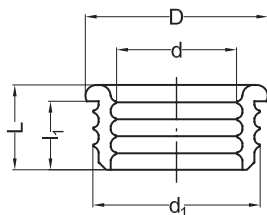

| $d_1$ | Art. Nr. |   | $d$ | $D$ | $L$ | $l_1$ |
|-------|----------|---|-----|-----|-----|-------|
| 32    | 51 03 01 | * | 46  | 53  | 31  | 23    |
| 40    | 51 04 01 | * | 46  | 53  | 30  | 24    |
| 50    | 51 05 01 | * | 46  | 54  | 38  | 27    |
| 56    | 51 56 01 | * | 46  | 53  | 38  | 25    |
| 50    | 51 05 02 | * | 58  | 66  | 50  | 39    |
| 56    | 51 56 02 | * | 58  | 64  | 46  | 32    |

\* только сварка встык

Муфта для подключения затвора 90° подключается только в сочетании с резиновым уплотнением, артикул 51xx01 или 51xx02.


**Резиновая манжета для соединения затвора с угловым отводом/муфтой**
**NBR**


| $d_1$ | Art. Nr. |  | $d$       | $D$ | $L$ | $l_1$ |
|-------|----------|--|-----------|-----|-----|-------|
| 46    | 51 33 01 |  | 1 ¼" (32) | 54  | 24  | 20    |
| 46    | 51 35 01 |  | 1 ½" (40) | 54  | 24  | 20    |
| 58    | 51 35 02 |  | 1 ¼" (32) | 63  | 24  | 20    |
| 58    | 51 36 02 |  | 1 ½" (40) | 63  | 24  | 20    |
| 58    | 51 37 02 |  | 2" (50)   | 63  | 24  | 20    |





Системы водоотвода из ПНД

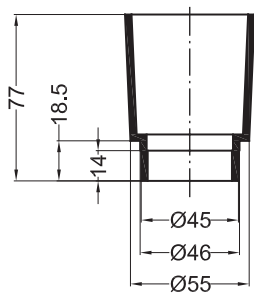
Универсальная защитная заглушка

для всех соединений затвора с угловым отводом/муфтой



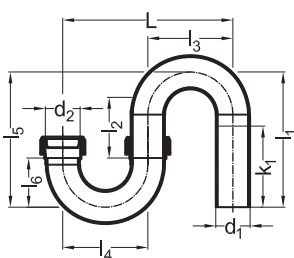
Art. Nr.

43 46 19

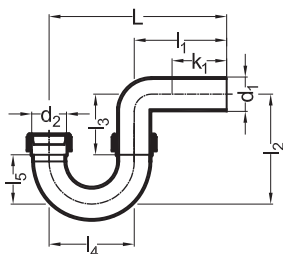


**Сифон с вертикальным выпуском**
**ПНД**
**уплотнение SBR**


| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $l_5$ | $l_6$ | $k_1$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 40/40     | 04 04 01 | 160 | 165   | 95    | 80    | 80    | 145   | 50    | 100   |
| 50/40     | 04 05 01 | 170 | 175   | 100   | 90    | 80    | 155   | 50    | 100   |
| 50/50     | 05 05 01 | 200 | 200   | 110   | 100   | 100   | 175   | 60    | 125   |
| 56/50     | 05 56 01 | 200 | 225   | 135   | 100   | 100   | 200   | 60    | 150   |
| 63/50     | 05 06 01 | 200 | 200   | 110   | 100   | 100   | 175   | 60    | 125   |
| 56/56     | 56 56 01 | 210 | 220   | 130   | 110   | 100   | 195   | 60    | 130   |
| 63/63     | 06 06 01 | 260 | 240   | 130   | 130   | 130   | 210   | 75    | 150   |
| 75/75     | 07 07 01 | 300 | 275   | 130   | 150   | 150   | 240   | 85    | 175   |


**Сифон с горизонтальным выпуском**
**ПНД**
**уплотнение SBR**


| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $l_5$ | $k_1$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 40/40     | 04 04 02 | 172 | 92    | 145   | 95    | 80    | 50    | 45    |
| 50/40     | 04 05 02 | 184 | 104   | 155   | 100   | 80    | 50    | 45    |
| 50/50     | 05 05 02 | 204 | 104   | 180   | 115   | 100   | 60    | 45    |
| 56/50     | 05 56 02 | 218 | 118   | 200   | 135   | 100   | 60    | 55    |
| 63/50     | 05 06 02 | 218 | 118   | 185   | 120   | 100   | 60    | 55    |
| 56/56     | 56 56 02 | 232 | 132   | 200   | 135   | 100   | 60    | 60    |
| 63/63     | 06 06 02 | 262 | 132   | 210   | 130   | 130   | 75    | 60    |



## Системы водоотвода из ПНД

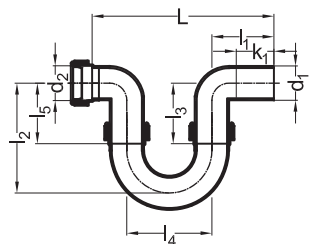
Сифон горизонтального трубопровода

ПНД

уплотнение SBR

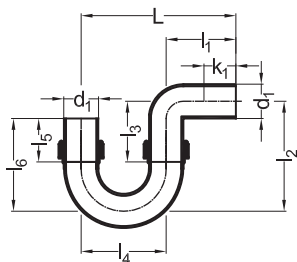
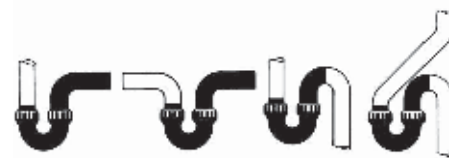


| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $l_5$ | $k_1$ |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 40/40     | 04 04 03 | 224 | 92    | 145   | 95    | 80    | 95    | 45    |
| 50/40     | 04 05 03 | 236 | 104   | 155   | 100   | 80    | 100   | 45    |
| 50/50     | 05 05 03 | 268 | 104   | 180   | 115   | 100   | 115   | 45    |
| 56/50     | 05 56 03 | 282 | 118   | 200   | 135   | 100   | 135   | 55    |
| 63/50     | 05 06 03 | 289 | 118   | 185   | 120   | 100   | 120   | 55    |
| 56/56     | 56 56 03 | 296 | 132   | 200   | 135   | 100   | 135   | 60    |
| 63/63     | 06 06 03 | 337 | 132   | 210   | 130   | 130   | 130   | 60    |



**Универсальный сифон с накладной гайкой**
**ПНД**
**уплотнение SBR**

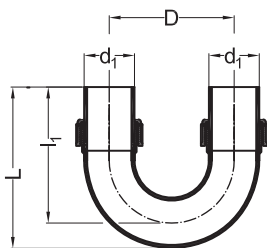

| $d_1$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $l_5$ | $l_6$ | $k_1$ |
|-------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 75    | 07 07 09 | 293 | 143   | 244   | 155   | 150   | 81    | 170   | 60    |
| 90    | 09 09 09 | 445 | 270   | 250   | 150   | 175   | 101   | 203   | 175   |
| 110   | 11 11 09 | 500 | 300   | 290   | 165   | 200   | 112   | 237   | 220   |



Большие диаметры по требованию.  
Возможности применения (смотрите рисунок справа).

**Угловой отвод 180° с 2-мя накладными гайками**
**ПНД**
**уплотнение SBR**


| $d_1$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | D   |
|-------|----------|-----|-------|-----|
| 40    | 04 04 04 | 130 | 110   | 80  |
| 50    | 04 05 04 | 155 | 130   | 100 |
| 56    | 04 56 04 | 158 | 130   | 100 |
| 63    | 04 06 04 | 182 | 150   | 130 |
| 75    | 04 07 04 | 208 | 170   | 150 |
| 90    | 04 09 04 | 248 | 203   | 175 |
| 110   | 04 11 04 | 292 | 237   | 200 |



Системы водоотвода из ПНД

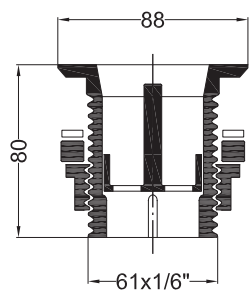
Лабораторная заглушка

ПП

уплотнение SBR



Art. Nr.  
04 10 10



Фурнитура лабораторной заглушки

ПП

| Art. Nr. | Компоненты            |
|----------|-----------------------|
| 04 10 01 | Направляющий элемент  |
| 04 10 02 | Промежуточная вставка |
| 04 10 03 | Уплотнение            |
| 04 10 04 | Шайба                 |
| 04 10 11 | Фильтр                |

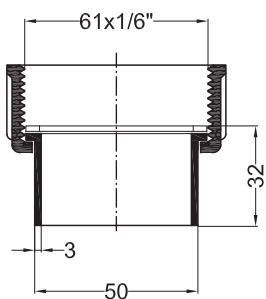
Соединительный элемент для лабораторной заглушки

ПНД

уплотнение SBR

Art. Nr.

98 05 00



Системы водоотвода из ПНД

Заглушка

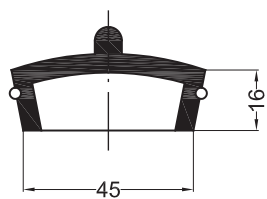
ПП

уплотнительное кольцо NBR



Art. Nr.

04 10 14



Конус переливной трубы

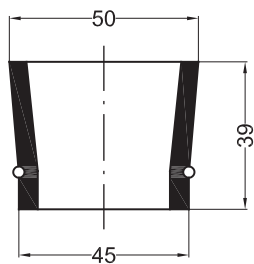
ПП

уплотнительное кольцо NBR



Art. Nr.

04 10 12



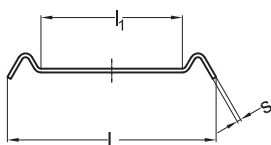
**Фиксирующие вкладыши**

2 идентичных металлических фиксирующих вкладыша в комплекте

нержавеющая сталь



| $d_1$ | Art. Nr. | L  | $l_1$ | s |
|-------|----------|----|-------|---|
| 40    | 70 04 15 | 40 | 30    | 1 |
| 50    | 70 05 15 | 40 | 30    | 1 |
| 56    | 70 56 15 | 40 | 30    | 1 |
| 63    | 70 06 15 | 40 | 30    | 1 |
| 75    | 70 07 15 | 40 | 30    | 1 |
| 90    | 70 09 15 | 40 | 30    | 1 |
| 110   | 70 11 15 | 40 | 30    | 1 |
| 125   | 70 12 15 | 40 | 30    | 1 |
| 160   | 70 16 15 | 40 | 30    | 1 |
| 200   | 70 20 15 | 50 | 38    | 1 |
| 250   | 70 25 15 | 50 | 38    | 1 |
| 315   | 70 31 15 | 50 | 38    | 1 |





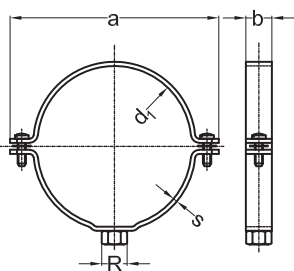
## Системы водоотвода из ПНД

**Хомут**  
для крепления к стене

оцинкованная сталь



| $d_1$ | Art. Nr. | a   | b  | s | R    |
|-------|----------|-----|----|---|------|
| 40    | 70 04 78 | 82  | 30 | 3 | 1/2" |
| 50    | 70 05 78 | 94  | 30 | 3 | 1/2" |
| 56    | 70 56 78 | 96  | 30 | 3 | 1/2" |
| 63    | 70 06 78 | 102 | 30 | 3 | 1/2" |
| 75    | 70 07 78 | 117 | 30 | 3 | 1/2" |
| 90    | 70 09 78 | 137 | 30 | 3 | 1/2" |
| 110   | 70 11 78 | 155 | 30 | 3 | 1/2" |
| 125   | 70 12 78 | 175 | 30 | 3 | 1/2" |
| 160   | 70 16 78 | 210 | 30 | 3 | 1/2" |
| 200   | 70 20 80 | 285 | 38 | 4 | 1"   |
| 250   | 70 25 80 | 345 | 38 | 4 | 1"   |
| 315   | 70 31 80 | 400 | 38 | 4 | 1"   |

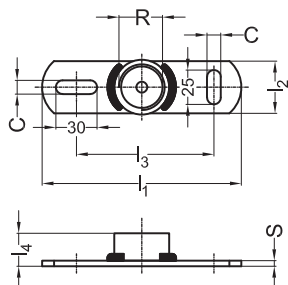


**Монтажная пластина для хомута**  
для крепления к стене

оцинкованная сталь



| Art. Nr. | R    | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | S | C   |
|----------|------|-------|-------|-------|-------|---|-----|
| 70 94 78 | 1/2" | 145   | 38    | 90    | 25    | 4 | 8,5 |
| 70 94 80 | 1"   | 145   | 38    | 90    | 25    | 4 | 8,5 |

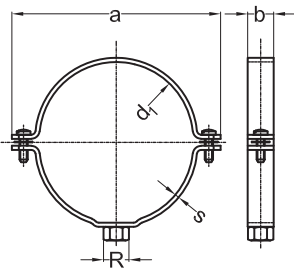


**Направляющий хомут**  
 для крепления к стене

оцинкованная сталь

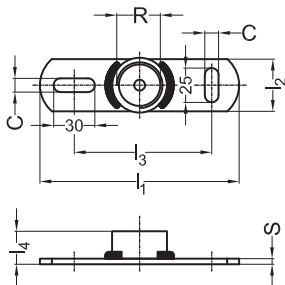


| $d_1$ | Art. Nr. | a   | b  | s | R   |
|-------|----------|-----|----|---|-----|
| 40    | 70 04 10 | 82  | 30 | 3 | M10 |
| 50    | 70 05 10 | 94  | 30 | 3 | M10 |
| 56    | 70 56 10 | 96  | 30 | 3 | M10 |
| 63    | 70 06 10 | 102 | 30 | 3 | M10 |
| 75    | 70 07 10 | 117 | 30 | 3 | M10 |
| 90    | 70 09 10 | 137 | 30 | 3 | M10 |
| 110   | 70 11 10 | 155 | 30 | 3 | M10 |
| 125   | 70 12 10 | 175 | 30 | 3 | M10 |
| 160   | 70 16 10 | 210 | 30 | 3 | M10 |
| 200   | 70 20 80 | 285 | 38 | 4 | 1"  |
| 250   | 70 25 80 | 345 | 38 | 4 | 1"  |
| 315   | 70 31 80 | 400 | 38 | 4 | 1"  |


**Монтажная пластина для направляющего хомута**  
 для крепления к стене

оцинкованная сталь

| Art. Nr. | R   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | S | C   |
|----------|-----|-------|-------|-------|-------|---|-----|
| 70 94 10 | M10 | 145   | 38    | 90    | 14    | 4 | 8,5 |
| 70 94 80 | 1"  | 145   | 38    | 90    | 25    | 4 | 8,5 |



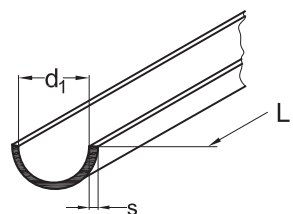
## Системы водоотвода из ПНД

Крепежный лоток оцинкованный

оцинкованная сталь

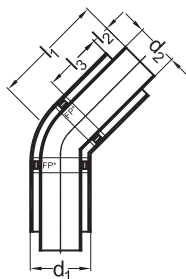


| $d_1$ | Art. Nr. | s    | L    |
|-------|----------|------|------|
| 40    | 90 04 00 | 0,63 | 3000 |
| 50    | 90 05 00 | 0,63 | 3000 |
| 56    | 90 56 00 | 0,63 | 3000 |
| 63    | 90 06 00 | 0,63 | 3000 |
| 75    | 90 07 00 | 0,63 | 3000 |
| 90    | 90 09 00 | 0,63 | 3000 |
| 110   | 90 11 00 | 0,63 | 3000 |
| 125   | 90 12 00 | 0,63 | 3000 |
| 160   | 90 16 00 | 0,63 | 3000 |

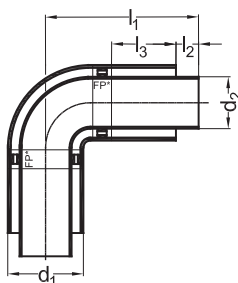


**Колено 45°**
**ПНД**  
 akaplus


| $d_1/d_2$ | Art. Nr.    | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|
| 160/110   | 121645-1145 | 290   | 35    | 160   |

*FP = точка крепления*

**Колено 88,5°**
**ПНД**  
 akaplus

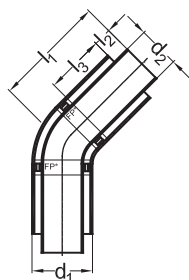

| $d_1/d_2$ | Art. Nr.    | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|
| 160/110   | 121688-1188 | 350   | 35    | 160   |

*FP = точка крепления*


**Угловой отвод 45°**
**ПНД**  
 akaplus

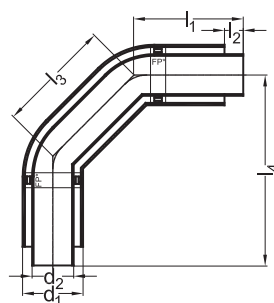

| $d_1/d_2$ | Art. Nr.    | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|
| 200/125   | 112045-1245 | 395   | 65    | 200   |
| 250/160   | 112545-1645 | 430   | 65    | 200   |
| 315/200   | 113145-2045 | 485   | 75    | 220   |

( $r = d_1$ )  
 FP = точка крепления


**Двойной угловой отвод 2 x 45°**
**ПНД**  
 akaplus

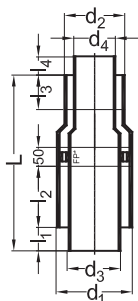

| $d_1/d_2$ | Art. Nr.    | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 160/110   | 121647-1147 | 290   | 35    | 300   | 502   |
| 200/125   | 122047-1247 | 395   | 65    | 300   | 577   |
| 250/160   | 122547-1647 | 430   | 65    | 450   | 703   |
| 315/200   | 123147-2047 | 500   | 75    | 500   | 854   |

FP = точка крепления



**Концентрический сужающий элемент**
**ПНД**  
 akaplus

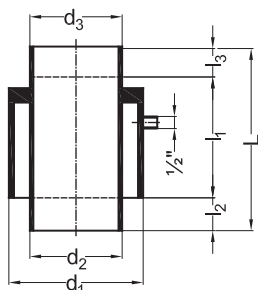

| $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $d_4$ | Art. Nr.    | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 200   | 160   | 125   | 110   | 152016-1211 | 655 | 65    | 200   | 160   | 35    |
| 250   | 160   | 160   | 110   | 152516-1611 | 710 | 65    | 200   | 160   | 35    |
| 250   | 200   | 160   | 125   | 152520-1612 | 750 | 65    | 200   | 200   | 65    |
| 315   | 160   | 200   | 110   | 153116-2011 | 950 | 75    | 220   | 160   | 35    |
| 315   | 200   | 200   | 125   | 153120-2012 | 870 | 75    | 220   | 200   | 65    |
| 315   | 250   | 200   | 160   | 153125-2016 | 900 | 75    | 220   | 200   | 65    |

*FP = точка крепления*


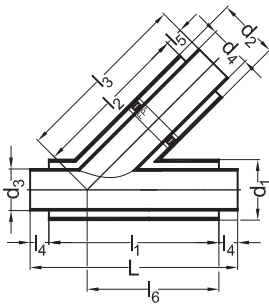
**Концевой фитинг**
**ПНД**  
 akaplus


| $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|-------|-------|-------|----------|-----|-------|-------|-------|
| 160   | 110   | 110   | 67 16 11 | 335 | 250   | 35    | 50    |
| 200   | 125   | 125   | 67 20 12 | 415 | 300   | 65    | 50    |
| 250   | 160   | 160   | 67 25 16 | 425 | 310   | 65    | 75    |
| 315   | 200   | 200   | 67 31 20 | 525 | 350   | 75    | 100   |

*Для соединения трубы с двойной герметизацией и обычной трубы. С помощью муфты с внутренней резьбой 1/2".*



**У-образный тройник 45°**

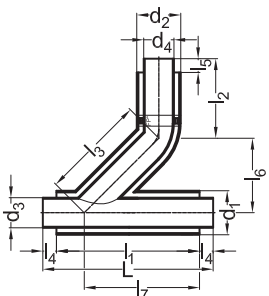
 ПНД  
akaplus


| d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>3</sub> | d <sub>4</sub> | Art. Nr.    | L    | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | l <sub>4</sub> | l <sub>5</sub> | l <sub>6</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 160            | 160            | 110            | 110            | 301616-1111 | 625  | 555            | 450            | 485            | 35             | 35             | 410            |
| 200            | 160            | 125            | 110            | 302016-1211 | 800  | 700            | 560            | 595            | 65             | 35             | 520            |
| 200            | 200            | 125            | 125            | 302020-1212 | 1030 | 900            | 670            | 705            | 65             | 65             | 630            |
| 250            | 160            | 160            | 110            | 302516-1611 | 960  | 860            | 640            | 675            | 65             | 35             | 600            |
| 250            | 200            | 160            | 125            | 302520-1612 | 1030 | 900            | 680            | 715            | 65             | 65             | 640            |
| 250            | 250            | 160            | 160            | 302525-1616 | 1230 | 1100           | 850            | 885            | 65             | 65             | 800            |
| 315            | 160            | 200            | 110            | 303116-2011 | 1140 | 990            | 760            | 795            | 75             | 35             | 720            |
| 315            | 200            | 200            | 125            | 303120-2012 | 1210 | 1030           | 800            | 835            | 75             | 65             | 760            |
| 315            | 250            | 200            | 160            | 303125-2016 | 1210 | 1030           | 810            | 845            | 75             | 65             | 760            |
| 315            | 315            | 200            | 200            | 303131-2020 | 1200 | 1050           | 890            | 965            | 75             | 75             | 830            |

FP = точка крепления

Примечание: размеры рассчитываются без поправки на потери при сварке. Отклонения от размеров, указанных в таблице допускаются.

**У-образный тройник 45° с коленом 45°**

 ПНД  
akaplus


| d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>3</sub> | d <sub>4</sub> | Art. Nr.    | L    | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | l <sub>4</sub> | l <sub>5</sub> | l <sub>6</sub> | l <sub>7</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 160            | 160            | 110            | 110            | 311616-1111 | 625  | 555            | 290            | 485            | 35             | 35             | 343            | 410            |
| 200            | 160            | 125            | 110            | 312016-1211 | 860  | 700            | 290            | 595            | 80             | 35             | 421            | 520            |
| 200            | 200            | 125            | 125            | 312020-1212 | 1160 | 900            | 365            | 750            | 80             | 80             | 531            | 630            |
| 250            | 160            | 160            | 110            | 312516-1611 | 1040 | 860            | 290            | 675            | 90             | 35             | 478            | 600            |
| 250            | 200            | 160            | 125            | 312520-1612 | 1080 | 900            | 365            | 760            | 90             | 80             | 538            | 640            |
| 250            | 250            | 160            | 160            | 312525-1616 | 1280 | 1100           | 400            | 940            | 90             | 90             | 665            | 800            |
| 315            | 160            | 200            | 110            | 313116-2011 | 1170 | 990            | 290            | 795            | 90             | 35             | 563            | 720            |
| 315            | 200            | 200            | 125            | 313120-2012 | 1210 | 1030           | 365            | 880            | 90             | 80             | 623            | 760            |
| 315            | 250            | 200            | 160            | 313125-2016 | 1210 | 1030           | 400            | 900            | 90             | 90             | 637            | 760            |
| 315            | 315            | 200            | 200            | 313131-2020 | 1230 | 1050           | 485            | 980            | 90             | 90             | 694            | 830            |

FP = точка крепления

Примечание: размеры рассчитываются без поправки на потери при сварке. Отклонения от размеров, указанных в таблице допускаются.



Трап

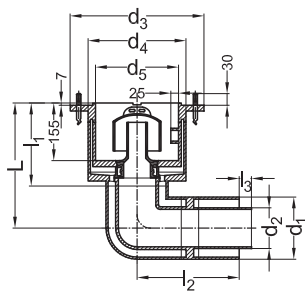
 ПНД  
akaplus


| $d_1/d_2$ | Art. Nr.    |    | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $d_3$ | $d_4$ | $d_5$ |
|-----------|-------------|----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 160/110   | 491611-0010 | *  | 350 | 190   |       | 35    | 340   | 250   | 208   |
| 160/110   | 491611-0020 | ** | 310 | 190   | 320   | 35    | 340   | 250   | 208   |

\* вертикальный

\*\* горизонтальный

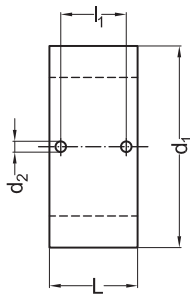
Со съёмным грязевым сифоном, зажимным кольцом и муфтой с внутренней резьбой 1/2". Вариант с входным отверстием с одной стороны – по запросу.



**Соединительный элемент для внешней трубы**

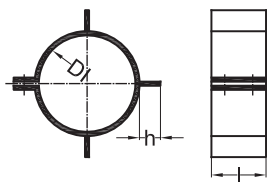
 ПНД  
 akaplus


| $d_1$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $d_2$ |
|-------|----------|-----|-------|-------|
| 160   | 10 16 95 | 70  | 43    | 16    |
| 200   | 10 20 95 | 160 | 50    | 16    |
| 250   | 10 25 95 | 180 | 64    | 16    |
| 315   | 10 31 95 | 180 | 132   | 20    |


**Промежуточная вставка**

 ПП  
 akaplus


| $d_1$   | Art. Nr. | da      | l   | h  |
|---------|----------|---------|-----|----|
| 110x4,3 | 93 16 11 | 160x6,2 | 50  | 18 |
| 125x4,9 | 93 20 12 | 200x6,2 | 130 | 25 |
| 160x6,2 | 93 25 16 | 250x7,8 | 130 | 36 |
| 200x6,2 | 93 31 20 | 315x9,8 | 130 | 36 |

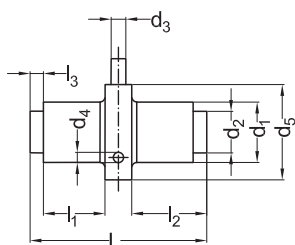


**Фитинг с датчиком**

 ПНД  
 akaplus

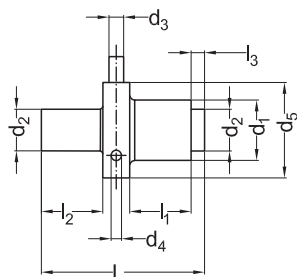

| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $d_3$ | $d_4$ | $d_5$   |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 160/110   | 69 16 11 | 470 | 160   | 160   | 35    | 40    | 1/2"  | 250x250 |
| 200/125   | 69 20 12 | 580 | 200   | 200   | 65    | 40    | 1/2"  | 290x290 |
| 250/160   | 69 25 16 | 600 | 200   | 200   | 65    | 40    | 1/2"  | 340x340 |
| 315/200   | 69 31 20 | 690 | 220   | 220   | 75    | 40    | 1/2"  | 405x405 |

*Фитинги с датчиками подходят для средних зданий.*


**Концевой фитинг с датчиком**

 ПНД  
 akaplus


| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | L   | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $d_3$ | $d_4$ | $d_5$   |
|-----------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 160/110   | 68 16 11 | 360 | 160   | 85    | 35    | 40    | 1/2"  | 250x250 |
| 200/125   | 68 20 12 | 445 | 200   | 100   | 65    | 40    | 1/2"  | 290x290 |
| 250/160   | 68 25 16 | 465 | 200   | 100   | 65    | 40    | 1/2"  | 340x340 |
| 315/200   | 68 31 20 | 505 | 220   | 110   | 75    | 40    | 1/2"  | 405x405 |

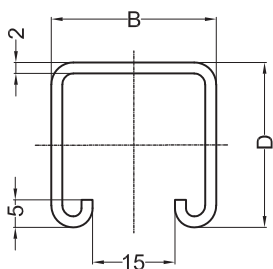


**Профиль стальной**
**Сталь оцинкованная**  
 akasion

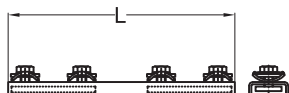
| Art. Nr. | B  | D  |
|----------|----|----|
| 70 00 00 | 30 | 30 |



*q = Количество в упаковке*  
*Длина балки = 5 м*


**Соединительный профиля 30 x 30**
**Сталь оцинкованная**  
 akasion

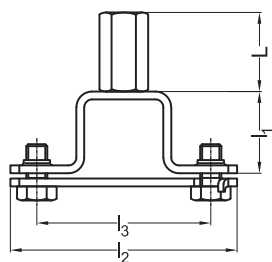
| Art. Nr. | L   |
|----------|-----|
| 70 00 10 | 200 |

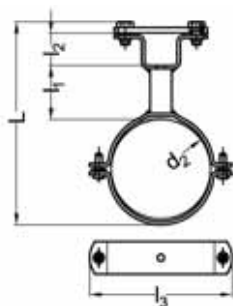


Подвес для профиля 30 x 30

 Сталь оцинкованная  
akasion


| Art. Nr. | L  | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> |
|----------|----|----------------|----------------|----------------|
| 70 00 20 | 30 | 31             | 86             | 66             |



**Хомут трубы для профиля**
**Сталь оцинкованная**  
 akasison


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |    | L   | d <sub>2</sub> | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> |
|----------------|----------|----|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 40             | 72 04 10 | *  | 136 | 42             | 50             | 30             | 86             |
| 50             | 72 05 10 | *  | 146 | 52             | 50             | 30             | 92             |
| 56             | 72 56 10 | *  | 152 | 58             | 50             | 30             | 98             |
| 63             | 72 06 10 | *  | 159 | 65             | 50             | 30             | 105            |
| 75             | 72 07 10 | *  | 171 | 77             | 50             | 30             | 117            |
| 90             | 72 09 10 | *  | 186 | 92             | 50             | 30             | 132            |
| 110            | 72 11 10 | *  | 206 | 102            | 50             | 30             | 132            |
| 125            | 72 12 10 | *  | 221 | 127            | 50             | 30             | 167            |
| 160            | 72 16 10 | *  | 256 | 162            | 50             | 30             | 202            |
| 200            | 72 20 10 | ** | 297 | 202            | 50             | 30             | 278            |
| 250            | 72 25 10 | ** | 346 | 252            | 50             | 30             | 328            |
| 315            | 72 31 10 | ** | 411 | 317            | 50             | 30             | 393            |

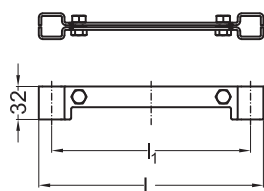
\* Ширина хомута = 30 мм

\*\* Ширина хомута = 38 мм

**Крепежный соединительный элемент 200-315**
**Сталь оцинкованная**  
akasion

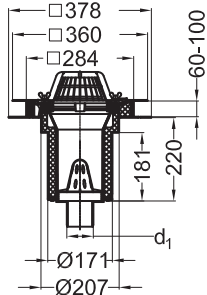

| Art. Nr.   | L   | I <sub>1</sub> |
|------------|-----|----------------|
| 73 00 10   | 218 | 183            |
| 73 00 20 * | 240 | 215            |

\* для муфты артикул 41хх65 с размерами 200, 250 и 315 мм



**Водоприемная воронка «akasion» 1000**

 для кровли с теплоизоляцией  
 для изоляции кровли толщиной 60 -100 мм

 ПП  
 akasion


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. | Type               |                                      |
|----------------|----------|--------------------|--------------------------------------|
| 75             | 74 07 20 | akasion 1000       | Зажимное кольцо                      |
| 75             | 74 07 21 | akasion 1000 H     | Зажимное кольцо, с подогревом        |
| 75             | 74 07 22 | akasion 1000 B     | Битумная гидроизоляция               |
| 75             | 74 07 23 | akasion 1000 HB    | Битумная гидроизоляция, с подогревом |
| 75             | 74 07 24 | akasion 1000 PVC   | ПВХ гидроизоляция                    |
| 75             | 74 07 25 | akasion 1000 H PVC | ПВХ гидроизоляция, с подогревом      |

Водоприемная воронка в соответствии с DIN 19599/EN 1253. Для сифонных систем отвода воды. Элемент дренажной системы теплоизолирован, высота регулируется соответственно толщине изоляции кровли от 60 до 100 мм. Поставляется с телескопическим фланцем, элементом «akasion», зажимным кольцом из нержавеющей стали для закрепления отдельных слоев изоляции, полусферической решеткой и временной запирающей пластиной.

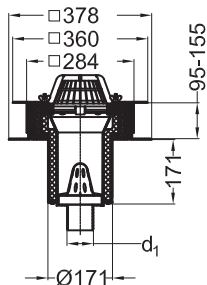
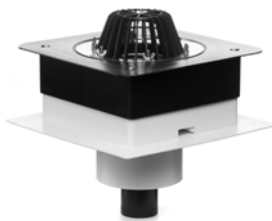
Выходное отверстие: d<sub>1</sub> = 75.

Пропускная способность: 1-15 л/сек.

Материал: полипропилен, стойкий к воздействию ультрафиолетового излучения.

**Водоприемная воронка «akasion» 2000**

 для кровли с теплоизоляцией  
 для изоляции кровли толщиной 95 -155 мм

 ПП  
 akasion


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. | Type               |                                      |
|----------------|----------|--------------------|--------------------------------------|
| 75             | 74 07 10 | akasion 2000       | Зажимное кольцо                      |
| 75             | 74 07 11 | akasion 2000 H     | Зажимное кольцо, с подогревом        |
| 75             | 74 07 12 | akasion 2000 B     | Битумная гидроизоляция               |
| 75             | 74 07 13 | akasion 2000 HB    | Битумная гидроизоляция, с подогревом |
| 75             | 74 07 14 | akasion 2000 PVC   | ПВХ гидроизоляция                    |
| 75             | 74 07 15 | akasion 2000 H PVC | ПВХ гидроизоляция, с подогревом      |

Водоприемная воронка в соответствии с DIN 19599/EN 1253. Для сифонных систем отвода воды. Элемент дренажной системы теплоизолирован, высота регулируется соответственно толщине изоляции кровли от 95 до 155 мм. Поставляется с телескопическим фланцем, элементом akasion, зажимным кольцом из нержавеющей стали для закрепления отдельных слоев изоляции, полусферической решеткой и временной запирающей пластиной.

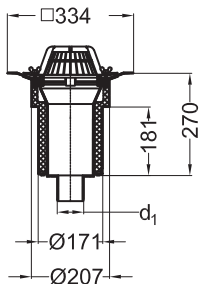
Выходное отверстие: d<sub>1</sub> = 75.

Пропускная способность: 1-15 л/сек.

Материал: полипропилен, стойкий к воздействию ультрафиолетового излучения.



**Водоприемная воронка «akasion» X65**

 ПП  
akasion


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. | Type   |
|----------------|----------|--|
| 75             | 74 07 40 | akasion X65<br>Зажимное кольцо                         |
| 75             | 74 07 41 | akasion X65 H<br>Зажимное кольцо, с подогревом         |
| 75             | 74 07 42 | akasion X65 B<br>Битумная гидроизоляция                |
| 75             | 74 07 43 | akasion X65 HB<br>Битумная гидроизоляция, с подогревом |
| 75             | 74 07 44 | akasion X65 PVC<br>ПВХ гидроизоляция                   |
| 75             | 74 07 45 | akasion X65 H PVC<br>ПВХ гидроизоляция, с подогревом   |

Водоприемная воронка в соответствии с DIN 19599/EN 1253. Для сифонных систем отвода воды. Элемент дренажной системы теплоизолирован. Поставляется с зажимным кольцом из нержавеющей стали для закрепления отдельных слоев изоляции, полусферической решеткой и временной запирающей пластиной. В сифонных системах водоотвода с кровли должен использоваться только с вертикальным элементом X63.

Выходное отверстие: d<sub>1</sub> = 75.

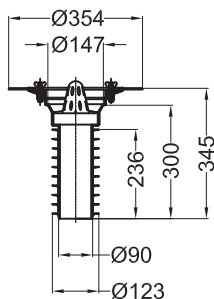
Пропускная способность: 1 - 15 л/сек.

Материал: полипропилен, стойкий к воздействию ультрафиолетового излучения.

**Водоприемная воронка «akasion» X63**

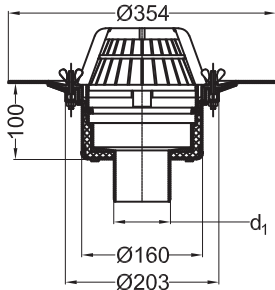
 ПП  
akasion

с соединением 125 мм



| Art. Nr. | Type                                    |
|----------|---|
| 74 12 50 | akasion X63<br>Зажимное кольцо          |
| 74 12 52 | akasion X63 B<br>Битумная гидроизоляция |
| 74 12 54 | akasion X63 PVC<br>ПВХ гидроизоляция    |

Вертикальный элемент для водоприемной воронки «akasion» X65. С элементом akasion, зажимным кольцом из нержавеющей стали для закрепления отдельных слоев изоляции и встроенным уплотнением. Высота регулируется соответственно по толщине изоляции кровли 70-200 мм. Материал: Полипропилен/резина, стойкий к воздействию ультрафиолетового излучения.

**Водоприемная воронка «akasion» X62**
**ПП**  
Akasion


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. | Type  |
|----------------|----------|---|
| 75             | 74 07 30 | akasion X62 Зажимное кольцо                         |
| 75             | 74 07 31 | akasion X62 H Зажимное кольцо, с подогревом         |
| 75             | 74 07 32 | akasion X62 B Битумная гидроизоляция                |
| 75             | 74 07 33 | akasion X62 HB Битумная гидроизоляция, с подогревом |
| 75             | 74 07 34 | akasion X62 PVC ПВХ гидроизоляция                   |
| 75             | 74 07 35 | akasion X62 H PVC ПВХ гидроизоляция, с подогревом   |

Водоприемная воронка в соответствии с DIN 19599/EN 1253. Для сифонных систем отвода воды. Элемент дренажной системы теплоизолирован. Поставляется с элементом akasion, зажимным кольцом из нержавеющей стали для закрепления отдельных слоев изоляции, полусферической решеткой и временной запирающей пластиной.

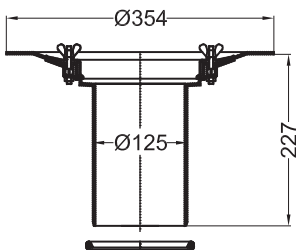
Выходное отверстие: d<sub>1</sub> = 75.

Производительность: 1 - 15 л/сек.

Материал: полипропилен, стойкий к воздействию ультрафиолетового излучения.

**Водоприемная воронка «akasion» X630**
**ПП**  
akasion

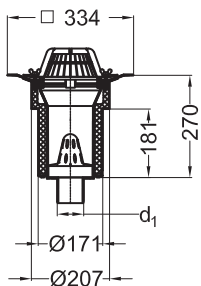
с соединением 125 мм



| Art. Nr. | Type  |
|----------|---|
| 74 12 60 | akasion X630 Зажимное кольцо                        |
| 74 12 62 | akasion X630 B Гидроизоляционная мембрана из битума |
| 74 12 64 | akasion X630 PVC ПВХ фланец                         |

Вертикальный элемент для водоприемной воронки «akasion» X65. Для кровли с изоляцией толщиной максимальной 150 мм, поставляется полусферической сеткой с зажимным кольцом из нержавеющей стали для закрепления отдельных слоев изоляции. Поставляется с уплотнением и временной запирающей пластиной. Необходимо удлинить с помощью трубы d<sub>1</sub> = 125. Материал: полипропилен, стойкий к воздействию ультрафиолетового излучения.

**Водоприемная воронка «akasion» X66**

 ПП  
akasion


| $d_1$ | Art. Nr. | Type  |
|-------|----------|---|
| 75    | 74 07 70 | akasion X66 Зажимное кольцо                         |
| 75    | 74 07 71 | akasion X66 H Зажимное кольцо, с подогревом         |
| 75    | 74 07 72 | akasion X66 B Битумная гидроизоляция                |
| 75    | 74 07 73 | akasion X66 HB Битумная гидроизоляция, с подогревом |
| 75    | 74 07 74 | akasion X66 PVC ПВХ гидроизоляция                   |
| 75    | 74 07 75 | akasion X66 H PVC ПВХ гидроизоляция, с подогревом   |

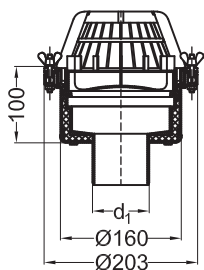
Водоприемная воронка в соответствии с DIN 19599/EN 1253. Для сифонных систем отвода воды. Элемент дренажной системы теплоизолирован. Поставляется с элементом akasion, зажимным кольцом из нержавеющей стали для закрепления отдельных слоев изоляции, полусферической решеткой и временной запирающей пластиной.

Выходное отверстие:  $d_1 = 75$ .

Пропускная способность: 1 - 15 л/сек.

Материал: полипропилен, стойкий к воздействию ультрафиолетового излучения.

**Водоприемная воронка для желоба «akasion» R62**

 ПП  
akasion


| $d_1$ | Art. Nr. | Type  |
|-------|----------|---|
| 75    | 74 07 50 | akasion R62 Зажимное кольцо                 |
| 75    | 74 07 51 | akasion R62 H Зажимное кольцо, с подогревом |

Водоприемная воронка в соответствии с DIN 19599/EN 1253. Для сифонных систем отвода воды. Элемент дренажной системы теплоизолирован. Поставляется с элементом akasion, зажимным кольцом из нержавеющей стали для закрепления отдельных слоев изоляции, полусферической сеткой и временной запирающей пластиной.

Выходное отверстие:  $d_1 = 75$ .

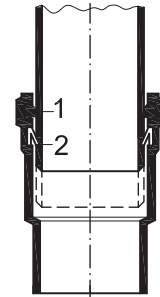
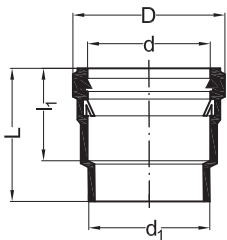
Пропускная способность: 1 - 15 л/сек.

Материал: полипропилен, стойкий к воздействию ультрафиолетового излучения.

**Компенсационная муфта для водоприемной воронки**  
 с защитной заглушкой

**ПНД**  
 akasion  
 уплотнение SBR

| $d_1$ | Art. Nr. | D  | d  | L  | $l_1$ |
|-------|----------|----|----|----|-------|
| 75    | 40 07 30 | 90 | 76 | 93 | 57    |

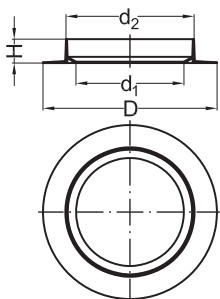


Компенсационная муфта используется для плотного подключения к водоприемной воронке. Водоприемные воронки поставляются с пазом. Фиксирующее кольцо (кроме резинового уплотнительного кольца) обеспечивает плотное соединение, когда вставлено в паз. Компенсационную муфту необходимо полностью надеть на патрубок воронки.

1 уплотнительное кольцо  
 2 фиксирующее кольцо

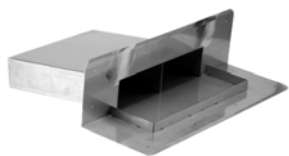
**Манжета перелива**
**akasion**

| $d_1/d_2$ | Art. Nr. | D   | H  | Material |
|-----------|----------|-----|----|----------|
| 250/296   | 74 25 70 | 403 | 55 | PP       |
| 250/296   | 74 25 74 | 403 | 55 | PVC      |

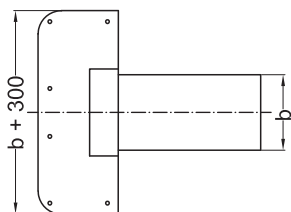


В комбинации с водоприемными воронками «akasion» для аварийного перелива.

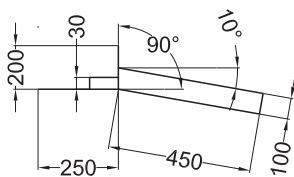
Перелив «akasison», угол 90°

**akasison**


| Art. Nr. | b   | Материал          |
|----------|-----|-------------------|
| 74 10 10 | 100 | Нержавеющая сталь |
| 74 10 20 | 200 | Нержавеющая сталь |
| 74 10 30 | 300 | Нержавеющая сталь |
| 74 10 40 | 400 | Нержавеющая сталь |
| 74 10 50 | 500 | Нержавеющая сталь |
| 74 10 11 | 100 | Алюминий          |
| 74 10 21 | 200 | Алюминий          |
| 74 10 31 | 300 | Алюминий          |
| 74 10 41 | 400 | Алюминий          |
| 74 10 51 | 500 | Алюминий          |



С фиксатором 30 мм, длина 450 мм.



**Аппарат «akafusion» CB160**
**akafusion**


| $d_1$  | Art. Nr. | Dim.    | V~  | Hz    | kg  | A max | W max |
|--------|----------|---------|-----|-------|-----|-------|-------|
| 40-160 | 41 98 10 | 20x10x7 | 230 | 50/60 | 1,4 | 5     | 1150  |

Аппарат «akafusion» CB160 предназначен для сварки электросварных муфт с  $d_1$  от 40 до 160 мм.

**Аппарат «akafusion» CB315**
**akafusion**


| $d_1$  | Art. Nr. | Dim.        | V~  | Hz    | kg  | A max | W max |
|--------|----------|-------------|-----|-------|-----|-------|-------|
| 40-315 | 41 98 00 | 270x245x175 | 230 | 50/60 | 4,3 | 10    | 2300  |

Аппарат «akafusion» CB315 предназначен для сварки электросварных муфт с  $d_1$  от 40 до 160 мм (с желтым кабелем) и электросварных муфт с  $d_1$  от 200 до 315 мм (с синим кабелем).  
Желтый и синий выводные провода входят в стандартный комплект аппарата артикул 419800.

**Выводные провода для аппарата «akafusion» CB315**
**akafusion**


| $d_1$   | Art. Nr. | Система   | Цвет   |
|---------|----------|-----------|--------|
| 40-160  | 41 98 51 | 5A/80s    | желтый |
| 200-315 | 41 98 52 | 220V/420s | синий  |

## Инструменты

### Кабель для одновременной сварки

akafusion

в комплекте с электросварочными аппаратами «akafusion»

| $d_1$       | Art. Nr. | Система | Цвет   |
|-------------|----------|---------|--------|
| $d_1+x<200$ | 41 98 55 | 5A/80s  | желтый |

Сумма диаметров электросварных муфт < 200 мм.



**Аппарат для очистки**


| Art. Nr. |    | L   | B   | H  | kg    |
|----------|----|-----|-----|----|-------|
| 41 98 60 | *  | 105 | 80  | 60 | 0,460 |
| 41 98 65 | ** | 260 | 210 | 80 | 1,600 |

\* Эксклюзивное вспомогательное оборудование Spider

\*\* В комплект входят ящик для вспомогательного оборудования Spider, очиститель, удлиняющий элемент очистителя и ножи для замены

Для быстрого удаления оксидного слоя на трубах d 50-125 мм.

**Вспомогательное оборудование Spider**

| Art. Nr. | Вспомогательное оборудование     |
|----------|----------------------------------|
| 41 98 61 | Запасные лезвия                  |
| 41 98 62 | Комплект Role 3x                 |
| 41 98 63 | Держатель Role                   |
| 41 98 64 | Запасной винт M2, 5x6 для лезвий |
| 41 98 66 | Ящик                             |

**Очиститель**

| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |
|----------------|----------|
| 160-315        | 61 33 11 |



Вращающийся скребок для полной очистки оксидного слоя на ПЭ трубах и фитингах. Очиститель поставляется в удобном для транспортировки алюминиевом ящике с комплектом запасных лезвий.

**Комплект лезвий**

для очистителя артикул 613311

| Art. Nr. |
|----------|
| 61 33 22 |

Комплект запасных лезвий: 3 лезвия, 1 винт, 1 ключ.



## Инструменты

### Восковой карандаш



| Art. Nr. |
|----------|
| 41 96 20 |

### Резак для пазов

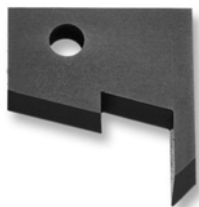


| d <sub>1</sub> | Art. Nr.    |
|----------------|-------------|
| 40-110         | 40 11 98 *  |
| 110-160        | 40 16 98 ** |

\* Включая фиксирующий вкладыш 40 - 50 - 56 - 63 - 75 - 90 мм, нож для заусениц и канавочное долото

\*\* Включая фиксирующий вкладыш 110 - 125 мм, нож для заусениц и канавочное долото

### Лезвие для резака пазов



| Art. Nr. |
|----------|
| 40 00 98 |

**Инструмент для снятия заусениц**

Art. Nr.  
49 08 10


**Труборез**


| d <sub>1</sub> | Art. Nr. |
|----------------|----------|
| 40-63          | 49 09 10 |
| 50-125         | 49 10 10 |
| 110-160        | 49 11 10 |

**Очиститель для ПЭ**


Art. Nr.  
6010

*Контейнер, повторно герметично закрывающийся с 100 очищающими салфетками.*

Инструменты

Смазочный материал



Art. Nr.  
6020

**Аппарат для стыковой сварки 160С**


| $d_1$  | Art. Nr. | L   | B   | H   | kg |
|--------|----------|-----|-----|-----|----|
| 40-160 | 49 20 00 | 835 | 565 | 760 | 87 |

$d_1 = 40 - 50 - 56 - 63 - 75 - 90 - 110 - 125 - 160$ .  
 Предназначен для сварки Y-образных тройников 45°.

**Аппарат для стыковой сварки 250С**


| $d_1$  | Art. Nr. | L   | B   | H   | kg  |
|--------|----------|-----|-----|-----|-----|
| 75-250 | 49 30 00 | 835 | 565 | 760 | 160 |

**Аппарат для стыковой сварки 315С**


| $d_1$  | Art. Nr. | L    | B   | H    | kg  |
|--------|----------|------|-----|------|-----|
| 90-315 | 49 40 00 | 1200 | 680 | 1045 | 187 |

## Инструменты

### Сварочная пластина

Art. Nr.

49 00 10



*Сварочная пластина поставляется с ящиком и держателем.*

## 5 Методы соединения

### 5.1 Соединения с уплотнением и без уплотнения



Рисунок 5.1

Фитинги и трубы Akatherm из ПНД можно соединять разными методами. Можно выделить методы с уплотнением и без уплотнения:

#### С уплотнением

- электросварка
- стыковая сварка
- обжимное соединение
- резьбовое соединение
- фланцевые соединения

#### Без уплотнения

- вставные соединения
- резьбовое соединение без фланцевой втулки
- стягивающийся рукав
- металлическая муфта

### 5.2 Методы соединения

#### 5.2.1 Стыковая сварка



Стыковая сварка – это экономичный и надежный способ соединения без использования дополнительных элементов, поскольку необходимо только оборудование для сварки встык. Все изделия Akatherm можно сваривать, используя этот метод соединения. Фитинги можно укорачивать на k-размер (если указано в каталоге), что допускает возможность сварки встык аппаратом для стыковой сварки. Такой метод соединения хорошо подходит для предварительной сборки и производства специальных фитингов.

#### Подготовка

Выполнение следующих рекомендаций очень важно для правильного выполнения сварки встык:

- Выберите место для работы, где можно выполнить соединения без влияния погодных условий.
- Проверьте правильность функционирования оборудования. Особое внимание следует обратить на сварочное оборудование, используемое на месте.
- Необходимо отцентрировать фитинги и трубы в сварочном аппарате, чтобы не допустить прогиба стенок трубы. Прогиб может составлять максимум 10% от толщины стенки.
- Перед каждой сварочной операцией очистите нагревательный элемент бумагой и подходящим очистителем (смотрите инструкции к сварочному аппарату).
- С помощью трубореза обрежьте трубу и/или фитинг под прямым углом.
- Обеспечьте, чтобы концы трубы и/или фитинга не загрязнились после обработки. Не касайтесь концов руками. Поверхность должна быть очищена от жира, масла и грязи.
- Вставьте концы трубы в сварочный аппарат так, чтобы они надежно удерживались во время процесса соединения.
- Температура нагревательного элемента составляет от 200°C до 220°C. Для меньшей толщины стенки рекомендуется более высокая температура. Максимальные отклонения указаны в таблице 4.2.1. Необходимо проверить температуру нагревательного элемента в нескольких местах элемента. Проверьте выставленную на термостате температуру с помощью измерительных щупов или термометра.

| Используемая поверхность нагревательного элемента для сварки диаметр $d_1$ | $\Delta t_{tot}$ |
|--|------------------|
| $d_1 = 40-160$   | 8°C              |
| $d_1 = 200-315$  | 10°C             |

Таблица 5.2.1 Максимальное отклонение температуры нагревательного элемента

**Процесс сварки**

Стыковая сварка ПНД Akatherm выполняется в следующем порядке:

**Обработка поверхности**

Обе стороны необходимо обработать так, чтобы они были параллельными. После завершения обработки откройте держатели (срезы пластика должны быть непрерывными и однородными с обеих сторон, которые будут свариваться). Снимите фрезу. Проверьте выравнивание обработанных поверхностей. Уберите обрезки пластика. Не допускайте загрязнения обработанных поверхностей и не прикасайтесь к ним.

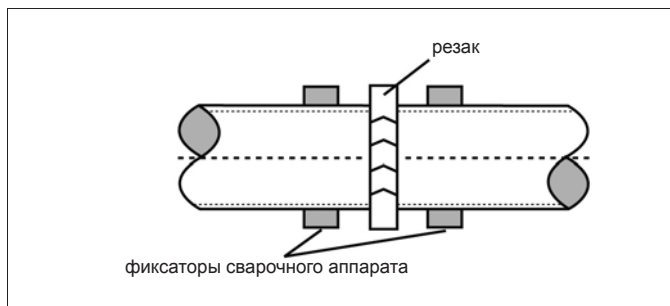


Рисунок 5.2.1 Фрезеровка поверхности

**Предварительный нагрев под давлением**

Два конца, которые необходимо соединить, равномерно прижимайте к нагревательному элементу до образования наплавного слоя сварного шва. Размер наплавного слоя – это хороший показатель того, что применялось требуемое давление и время. Величина давления и размер наплавного слоя указаны в таблице 5.2.2.

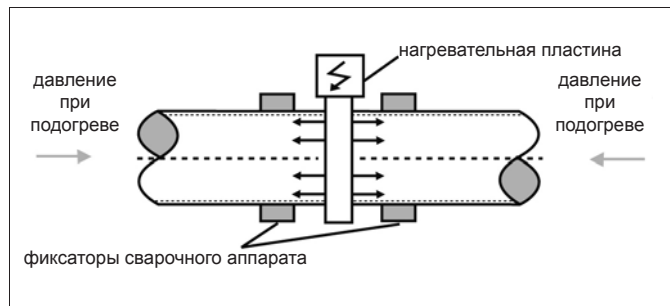


Рисунок 5.2.2 Предварительный нагрев под давлением

**Нагрев с меньшим давлением**

ПНД – это хороший изолятор, поэтому на этом этапе необходимо обеспечить правильную глубину прогрева на концах трубы. Для того чтобы поддерживать контакт концов трубы с нагревательным элементом, требуется всего лишь небольшое давление – 0,01 Н/мм<sup>2</sup>. Тепло будет постепенно распространяться по концу трубы/фитинга. Размер наплавного слоя немного увеличится. Время и давление, необходимые на этом этапе, указаны в таблице 5.2.2.

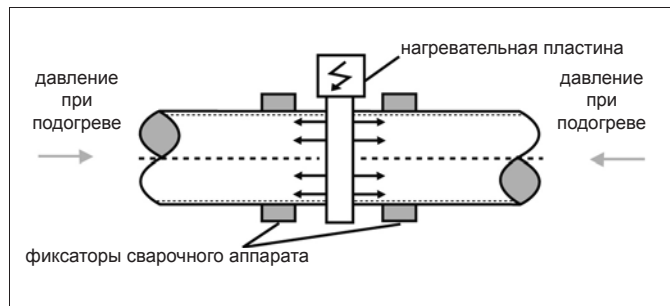


Рисунок 5.2.3 Обработанные поверхности

**Переход к другому процессу**

Уберите нагревательный элемент из зоны соединения и немедленно соедините поверхности. Резкое соединение концов трубы не допускается. Необходимо быстро удалить нагревательный элемент, чтобы не допустить охлаждения концов трубы. Время перехода к другому процессу указано в таблице 5.2.2.

**Сварка и охлаждение**

После того, как установлен контакт соединяемых поверхностей, их необходимо соединить, постепенно увеличивая давление до указанного значения. Увеличение давления должно быть линейным и не отличаться более чем на 0,01 Н/мм<sup>2</sup>. Если увеличение давления происходит слишком быстро, пластиковый материал будет выдавлен. При слишком медленном увеличении давления материал остынет. В обоих случаях качество сварки будет сомнительным. В течение всего периода охлаждения постоянно поддерживайте указанное давление при сварке. Не допускается наличие нагрузки или напряжения в месте соединения. Искусственное охлаждение не допускается.

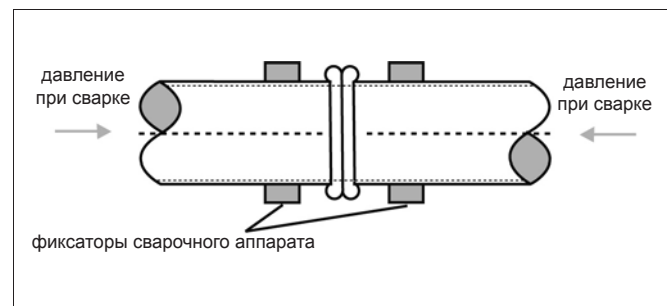


Рисунок 5.2.4 Сварка и охлаждение

Период охлаждения можно уменьшить на 50%, если выполняются следующие условия:

- Предварительная сборка в условиях производства
- Незначительная нагрузка при выемке труб из аппарата
- Отсутствие дополнительной нагрузки или напряжения во время охлаждения
- Полная нагрузка по истечении полного периода охлаждения (смотрите таблицу 5.2.2)

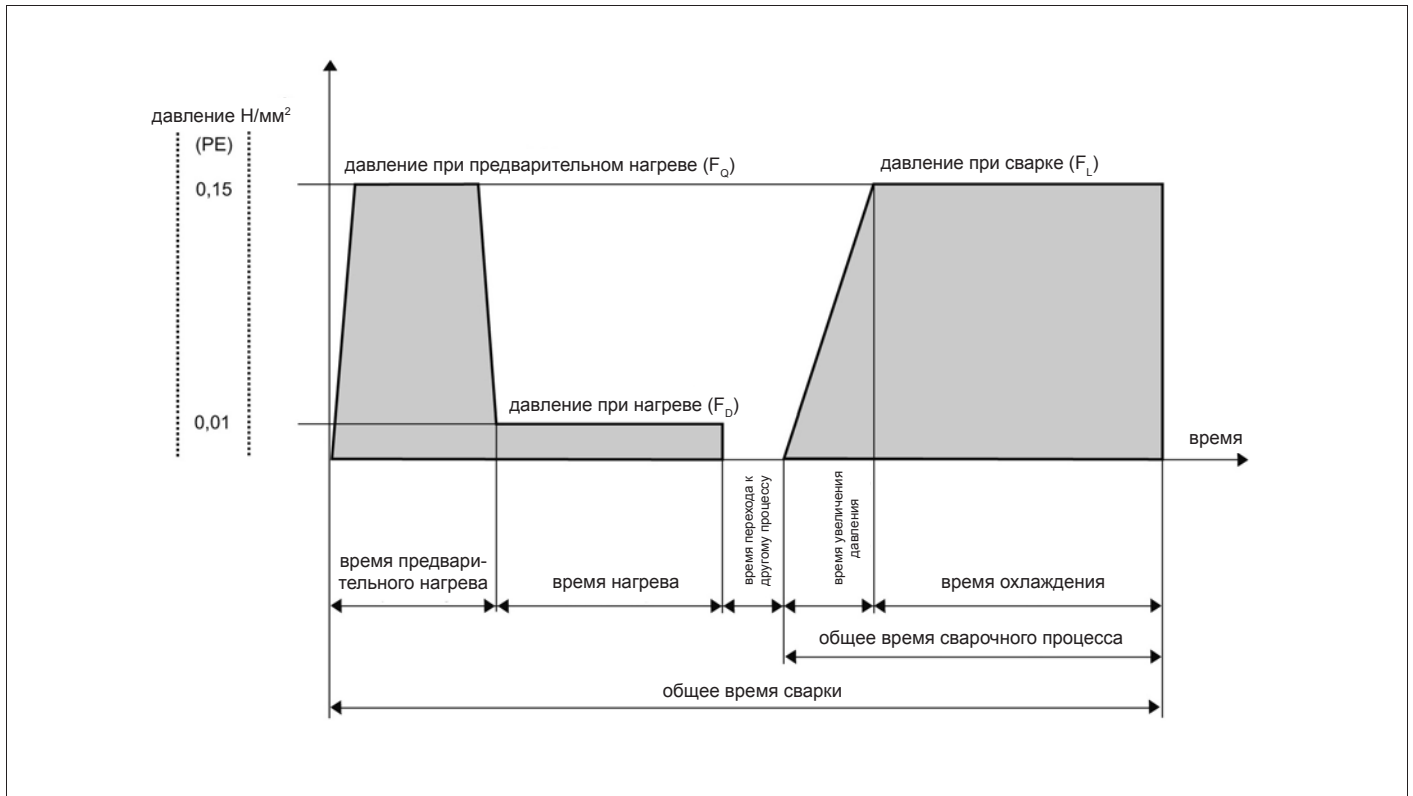


Таблица 5.2.2

| $d_1$ | $e$  | Давление при подогреве / давление при сварке (0,15 Н/мм <sup>2</sup> ) | Давление при нагреве (0,01 Н/мм <sup>2</sup> ) | Высота наплавленного валика | Время нагрева | Время перехода к другому процессу | Время увеличения давления | Время охлаждения |
|-------|------|--|--|-----------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------|
| мм    | мм   | $(F_D) / (F_L)$<br>N   | $F_D$<br>N                                     | мм                          | сек           | сек                               | сек                       | мин              |
| 40    | 3,0  | 55   | 4  | 0,5                         | 29            | 4                                 | 4                         | 4                |
| 50    | 3,0  | 70   | 5  | 0,5                         | 30            | 4                                 | 4                         | 4                |
| 56    | 3,0  | 75   | 5  | 0,5                         | 30            | 4                                 | 4                         | 4                |
| 63    | 3,0  | 85   | 6  | 0,5                         | 31            | 4                                 | 4                         | 4                |
| 75    | 3,0  | 105  | 7  | 0,5                         | 32            | 5                                 | 5                         | 4                |
| 90    | 3,5  | 145  | 10   | 0,5                         | 35            | 5                                 | 5                         | 4                |
| 110   | 4,2  | 210  | 14   | 0,5                         | 42            | 5                                 | 5                         | 6                |
| 125   | 4,8  | 275  | 18   | 1,0                         | 48            | 5                                 | 5                         | 6                |
| 160   | 6,2  | 450  | 30   | 1,0                         | 62            | 6                                 | 6                         | 9                |
| 110   | 3,4  | 175  | 12   | 0,5                         | 35            | 5                                 | 5                         | 4                |
| 125   | 3,9  | 225  | 15   | 0,5                         | 39            | 5                                 | 5                         | 5                |
| 160   | 4,9  | 370  | 25   | 1,0                         | 49            | 5                                 | 5                         | 7                |
| 200   | 6,2  | 570  | 38   | 1,0                         | 62            | 6                                 | 6                         | 9                |
| 250   | 7,8  | 900  | 60   | 1,5                         | 77            | 6                                 | 6                         | 11               |
| 315   | 9,7  | 1400   | 93   | 1,5                         | 77            | 6                                 | 6                         | 11               |
| 200   | 7,7  | 700  | 47   | 1,5                         | 77            | 6                                 | 6                         | 11               |
| 250   | 9,6  | 1090   | 73   | 1,5                         | 97            | 7                                 | 7                         | 13               |
| 315   | 12,1 | 1730   | 115  | 2,0                         | 121           | 6                                 | 8                         | 16               |

Таблица 5.2.1 Параметры сварки системы водоотведения Akatherm из ПНД

В таблице 5.2.2 указаны параметры сварки ПНД Akatherm. Точная регулировка сварочного аппарата зависит от его механической прочности. Для регулировки аппарата используются столы, входящие в комплект поставки.



**Оценка стыкового сварочного шва**

Стыковой шов можно оценить с помощью методов разрушающих и неразрушающих испытаний. Для таких испытаний необходимо использовать специальное оборудование. Стыковые швы можно с легкостью оценить при визуальном контроле, что позволяет рекомендовать этот метод для первой оценки:

Форма наплавленного валика – это показатель правильности выполнения процесса сварки. Оба наплавленных валика должны иметь одинаковую форму и размер. Ширина наплавленного валика должна составлять около 1/2 высоты. Отличия между валиками могут быть вызваны отличиями материала ПНД, использованного в свариваемых элементах. Несмотря на различия наплавленных валиков, стыковой шов может обладать достаточной прочностью. На рисунке 5.2.5 показан правильный сварной шов с одинаковыми наплавленными валиками. В результате визуальной проверки его можно классифицировать как «приемлемый» шов.

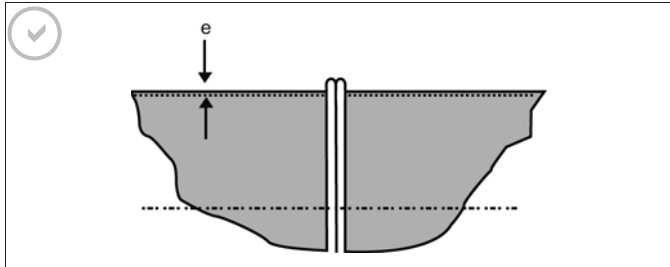


Рисунок 5.2.5 Сварка встык с равными наплавленными валиками (успешно)

Прогиб между фитингами и трубой может иметь разную природу. Причиной неполного прилегания могут стать овальные концы трубы или искривленное сечение трубы. Если такой прогиб меньше 10% от толщины стенки, сварной шов все-таки можно классифицировать как «приемлемый» (смотрите рисунок 5.2.6).

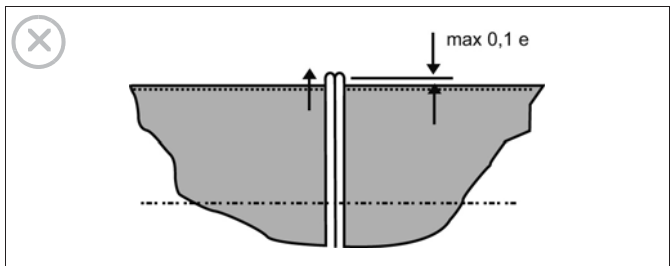


Рисунок 5.2.6 Сварка встык с прогибом трубы (допустимо)

На рисунке 5.2.7 показан шов, где наплавленные валики слишком велики. То, что они одинаковы, указывает на хорошую подготовку к соединению. Однако, значения нагрева и давления при соединении слишком велики. В результате визуальной оценки шов все-таки можно классифицировать как «приемлемый».

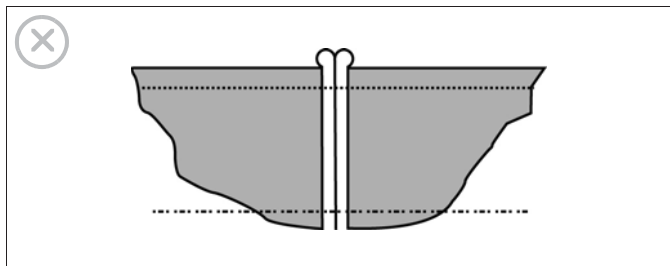


Рисунок 5.2.7 Сварка встык с увеличенными наплавленными валиками (допустимо)

При недостаточном нагреве или недостаточном давлении при сварке наплавленных валиков почти нет. В подобных случаях в трубах с толстыми стенками часто возникают пустоты из-за усадки. Такой шов необходимо классифицировать, как «неприемлемый».

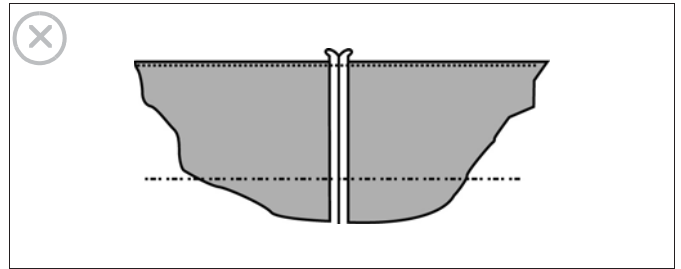


Рисунок 5.2.8 Сварка встык (недопустимо)

На рисунке 5.2.9 показан поперечный разрез правильного, округлого наплавленного валика без выемок или потечков. Необходимо уделять особое внимание тому, чтобы значение «k» для выступа было больше 0.

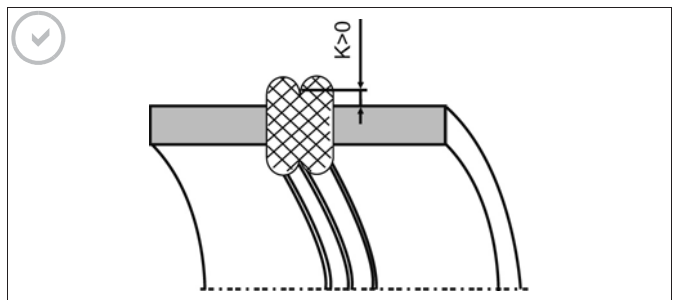


Рисунок 5.2.9 Поперечный разрез правильного стыкового шва

**Сварка вручную**

Как правило, стыковая сварка выполняется с помощью аппарата для стыковой сварки Akatherm. Однако если диаметр меньше  $d_1 = 75$  мм, сварку можно выполнять вручную. При диаметрах 90 мм и больше давление при сварке слишком велико, чтобы выполнить хороший сварочный шов вручную. Процессы сварки вручную и аппаратной сварки идентичны:

**Предварительный нагрев**

Прижимайте трубу/фитинг к нагревательной пластине до тех пор, пока не образуется требуемый наплавленный валик (высота наплавленного валика указана в таблице 5.2.2).

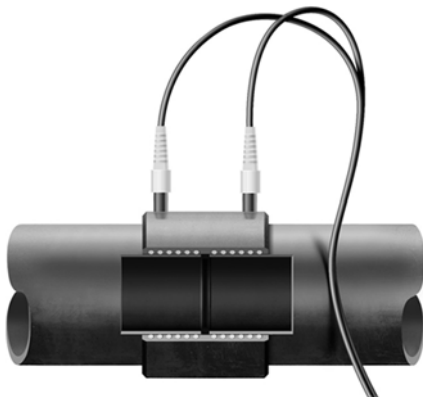
**Нагрев**

Удерживайте трубу/фитинг прижатыми к нагревательной пластине, не прилагая давления (время указано в таблице 5.2.2).

**Переход к другому процессу – сварка/охлаждение**

После того, как края достаточно прогреты, необходимо как можно быстрее соединить обе части, осторожно увеличивая давление. Необходимо аккуратно соединять части, поскольку сдвиг недопустим.

Удерживайте соединенные части под давлением до тех пор, пока наплавленный валик не потеряет пластичность (это можно проверить, нажимая на валик ногтем). Затем необходимо охладить соединение без какой-либо дополнительной нагрузки. Рекомендуется использовать поддерживающую конструкцию при соединении длинных участков трубы. В любом случае использование аппарата для стыковой сварки дает лучшие результаты.

**5.2.2 Электросварка**


Электросварка – это быстрый и простой способ прочного соединения. Используя муфты «akafusion» и оборудование, можно эффективно собрать трубы, фитинги и предварительно смонтированные секции труб. Почты все изделия Akatherm можно соединять с помощью электросварки.

**Подготовка**

Для правильного соединения методом электроплавания необходимо придерживаться следующих инструкций:

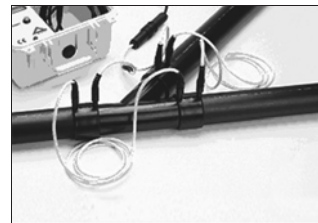
- Выберите место для работы, где можно выполнить соединения без влияния погодных условий. Температура  $-10^{\circ}\text{C}/+40^{\circ}\text{C}$ .
- Проверьте правильность функционирования оборудования. Особое внимание следует обратить на сварочное оборудование, используемое на месте.
- На поверхности муфты «akafusion» расположен провод высокого сопротивления для обеспечения достаточной теплопередачи. Провод высокого сопротивления должен находиться на поверхности вставленной трубы, чтобы обеспечить надлежащее функционирование.
- Полный ввод очень важен для использования зон проплавления и холодных зон муфты.

Провод высокого сопротивления расположен в зоне проплавления. Холодная зона, расположенная с обеих сторон зоны проплавления, не допускает выливания расплавленного ПНД и ограничивает процесс плавления.

Во время процесса плавления труба/фитинг расширяется и прикасается к внутренней стенке муфты. Соединение методом электроплавания образуется в результате давления, вызванного расширением ПНД и нагрева от проводов высокого сопротивления.



Рисунок 5.2.10 Муфта «akafusion» с зонами проплавления и холодными зонами

**Одновременная сварка**


Аппараты СВ315 и СВ160 обладают возможностью одновременно сваривать несколько электросварных муфт за период времени, необходимый для выполнения одного соединения методом электроплавания.

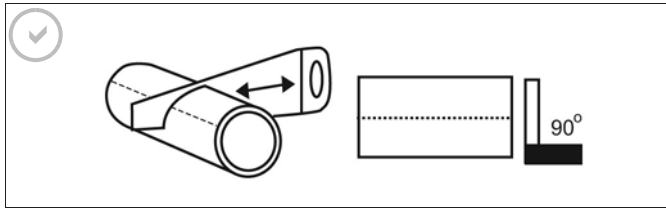
Общие диаметры соединяемых муфт не должны превышать 200 мм. Например, в случае тройника  $45^{\circ}$  75/50 мм; два участка диаметром 75 мм и ответвление 50 мм могут свариваться за один цикл.

*Практическое правило:*

**Сумма диаметров муфт < 200 мм**

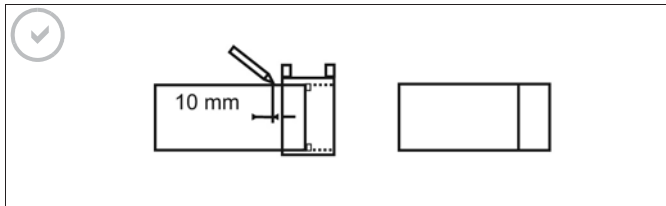
## Процесс сварки

### Обрежьте концы труб под прямым углом



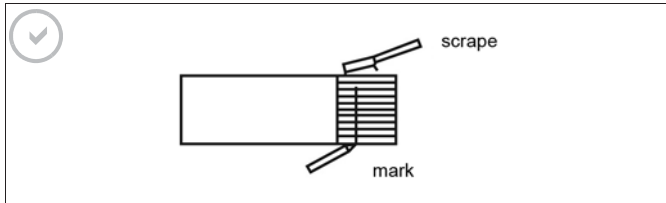
Необходимо обрезать концы трубы под прямым углом, чтобы обеспечить полное перекрытие провода высокого сопротивления трубой или фитингом.

### Отметьте поверхность для очистки



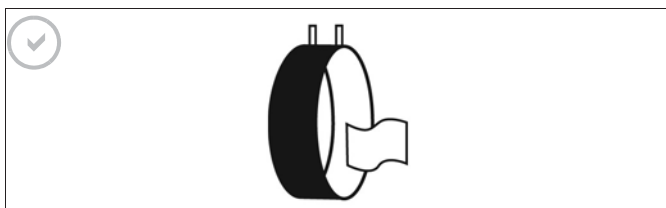
Отметьте глубину вставки +10 мм, чтобы обеспечить очистку всей зоны сварки от оксидного слоя.

### Очистите трубу и отметьте глубину вставки



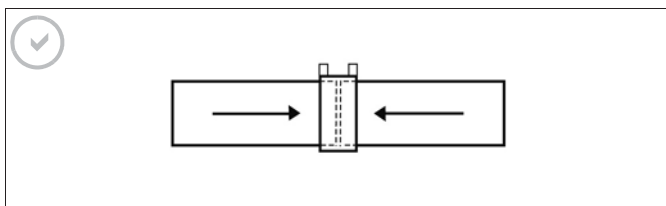
Необходимо снять слой с внешней поверхности трубы (глубина около 0,2 мм) на всем участке, который будет покрыт муфтой, так чтобы удалить все поверхностное «окисление». Затем следует снова отметить глубину вставки, чтобы гарантировать полное вхождение.

### Очистите электросварную муфту



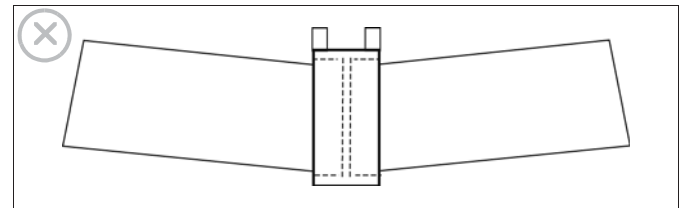
Перед тем как вставлять трубы в муфту, необходимо убедиться в том, что все поверхности чистые и сухие.

### Вставьте трубу/фитинг до отмеченной линии



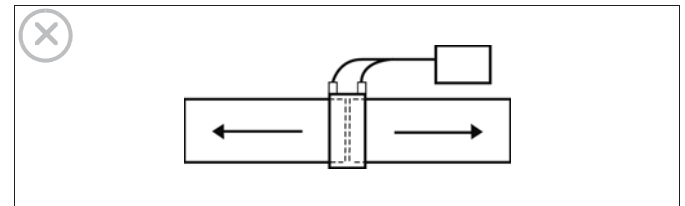
Убедитесь в том, что труба по возможности прямо вставлена в муфту до отмеченной глубины вставки. Это необходимо для того, чтобы все провода соприкасались с ПНД во время цикла плавления.

### Не допускайте отклонений от заданного положения



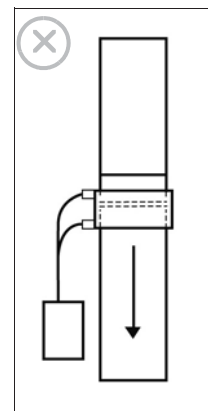
Отклонение может стать причиной дополнительной нагрузки на зону плавления, в результате расплавится дополнительный ПНД, что приведет к вытеканию ПНД или смещению провода.

### Не допускайте сдвига соединения во время сварки



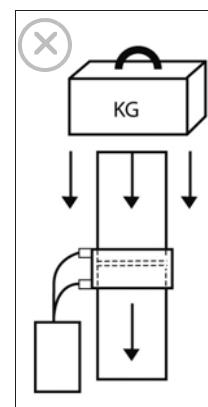
Движение трубы может стать причиной того, что ПНД вытечет с места соединения. Это может привести к сдвигу провода и, возможно, сокращению процесса, и, следовательно, неудачной сварке или возникновению опасности пожара.

### Не допускайте сдвига муфты вниз после удаления центрального фиксатора



Сдвиг электросварной муфты вниз станет причиной сдвига проводов и, возможно, сокращения процесса, и, следовательно, неудачной сварки или возникновения опасности пожара.

### Устраните вертикальную нагрузку во время сварки



Дополнительная нагрузка на вертикальную трубу передаст дополнительное количество ПНД в зону плавления. Это станет причиной сдвига проводов и, возможно, сокращения процесса, и, следовательно, неудачной сварки или возникновения опасности пожара.

## Сварка электросварной муфтой и охлаждение

После подсоединения кабелей аппарата можно начинать процесс плавления, нажав кнопку запуска. Оба аппарата, СВ315 и СВ160, регулируют время сварки в зависимости от температуры окружающей среды. При температуре ниже 20°C время сварки увеличивается, при температуре окружающей среды выше 20°C время сварки уменьшается. Выполнение сварки при температуре ниже -10°C не рекомендуется. Время сварки и охлаждения указано в таблице 5.4.2. За дополнительными инструкциями обращайтесь к руководству по СВ315 и СВ160. Не допускается смещение блока соединения во время цикла сварки и в течение указанного периода охлаждения.

| диаметр $d_1$<br>мм | система                        | время сварки |     | время охлаждения |     |
|---------------------|--------------------------------|--------------|-----|------------------|-----|
|                     |                                | сек          | мин | мин              | мин |
| 40-160              | Постоянный ток<br>5 А          | 80           |     | 20               |     |
| 200-315             | Постоянное<br>напряжение 220 В | 420          |     | 30               |     |

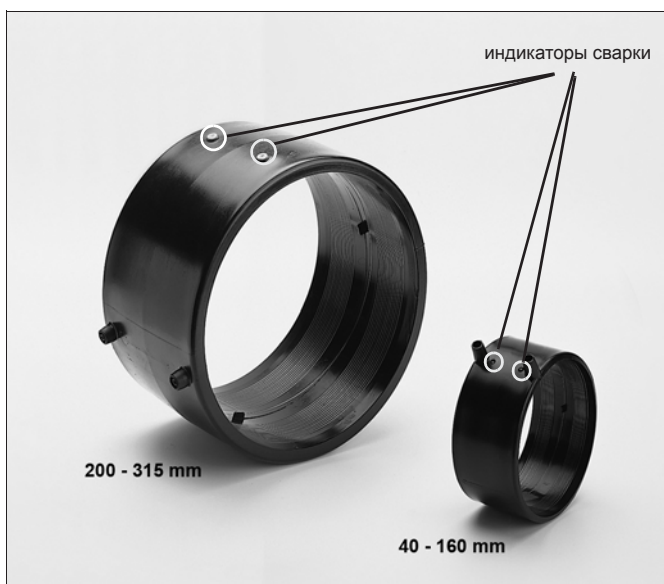
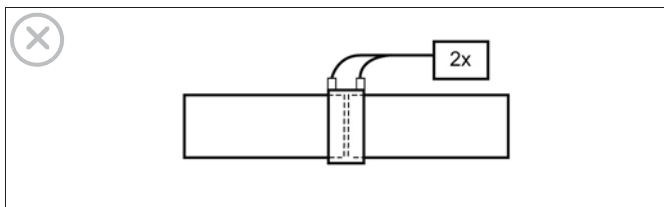
Таблица 5.4.2 Параметры сварки муфт «akafusion»

Период охлаждения можно уменьшить на 50%, если выполняются следующие условия:

- Отсутствие дополнительной нагрузки или напряжения во время охлаждения
- Полная загрузка возможна только по истечении полного периода охлаждения

## Не допускается повторное сваривание муфты

В течение цикла плавления к зонам проплавления подается количество энергии, необходимое для формирования надежного электросварного соединения. При втором цикле плавления к соединению будет подаваться слишком много энергии, что вызовет усиленное плавление ПНД. Это станет причиной сдвига проводов и, возможно, сокращения процесса. В чрезвычайных случаях может возникнуть возгорание.



## Оценка шва, выполненного методом электроплавления

Шов, выполненный методом электроплавления, сложнее оценить, чем стыковой шов. Показателями хорошего шва являются индикаторы сварки (смотрите рисунок). Однако выступы на фитинге указывают только на то, что сварка выполнена. Это не гарантия целостности соединения. Величина сдвига выступа зависит от ряда факторов, включая допуски по размерам компонентов и овальности трубы/фитинга. Если все подготовительные работы – отметка глубины вставки, очистка и т.д. – выполнены успешно и труба не находилась под дополнительной нагрузкой в процессе сварки и охлаждения, соединение можно классифицировать как успешное, если выступили индикаторы сварки. Если после сварки из фитинга выступило значительное количество расплавленного материала, возможно наличие отклонения, излишних допусков или случайного повторного сваривания фитинга. Целостность таких соединений сомнительна.

Обратите внимание – в процессе сварки фитинг сильно нагревается, не прикасайтесь к нему. Температура будет нарастать некоторое время после окончания процесса плавления.

## Деформация

Слишком сильная деформация может стать причиной проблем при сборке и сваривании компонентов. Максимально допустимая деформация  $0,02 \times d_1$ . Это приводит к максимальной разности между наибольшим и наименьшим диаметрами в соответствии с таблицей 5.2.5. Если деформация больше, необходимо «округлить» трубу с помощью зажимов.

| диаметр $d_1$ | макс $d_1$ – мин $d_1$ (мм) |
|---------------|-----------------------------|
| 40            | 1,0                         |
| 50            | 1,0                         |
| 56            | 1,0                         |
| 63            | 1,0                         |
| 75            | 1,5                         |
| 90            | 2,0                         |
| 110           | 2,0                         |
| 125           | 2,5                         |
| 160           | 3,0                         |
| 200           | 4,0                         |
| 250           | 5,0                         |
| 315           | 6,0                         |

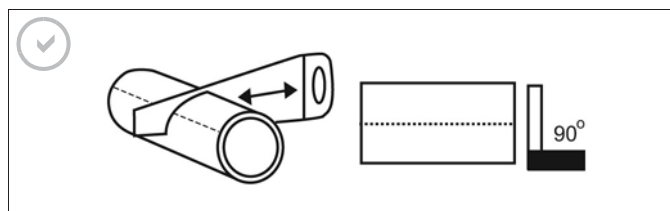
Таблица 5.2.5 Деформация трубы

**5.2.3 Вставное соединение**

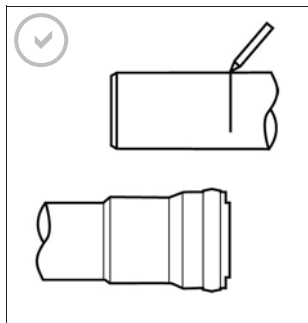

Вставное соединение – это простое при монтаже, разъемное соединение без уплотнения.

*Процесс соединения:*

**Обрежьте трубу под прямым углом и удалите заусенцы**



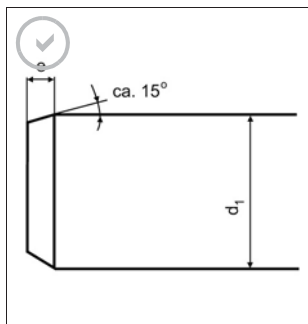
**Отметьте глубину вставки**



**Вставка в муфту:**  
Необходимо вставить трубу в раструб муфты на полную глубину.

Не допускается использовать вставное соединение для поглощения расширения и сжатия трубопровода.

**Сделайте фаску на конце трубы**



Необходимо сделать фаску на конце трубы под углом 15°. Для получения ровного среза и фаски следует использовать фасочный резец.

**Выполните соединение**

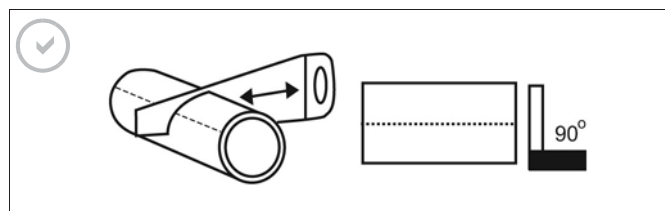
Смажьте конец трубы и вставьте ее до отмеченной глубины вставки.

**5.2.4 Обжимное соединение**

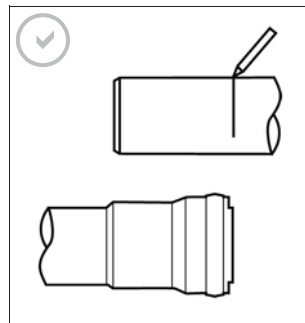

Для уплотненных соединений используются компенсационные муфты. Это вставные муфты с дополнительным фиксирующим кольцом, которое в комбинации с пазом в трубе обеспечивает плотное соединение.

*Процесс соединения:*

**Обрежьте трубу под прямым углом и удалите заусенцы**

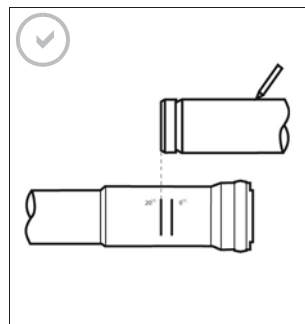


**Отметьте глубину вставки**



**Раструбная муфта:**  
Необходимо вставить трубу в муфту на полную глубину.

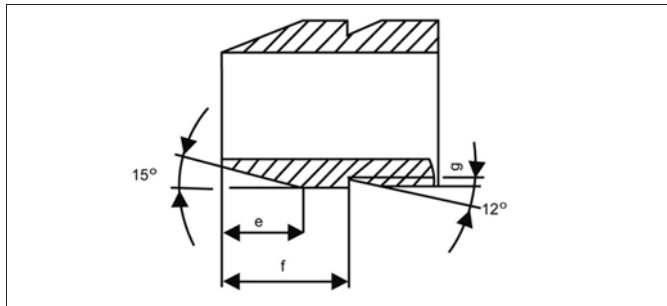
Не допускается использовать муфту для поглощения расширения и сжатия трубопровода.



**Компенсационная муфта:**  
Раструбная муфта используется для поглощения расширения и сжатия трубопровода.

Глубина вставки отмечается на муфте для обеих температур окружающей среды - 0° и 20°C. За дополнительной информацией обращайтесь к разделу 6.2.

Сделайте фаску на конце трубы и канавку для фиксирующего кольца



Необходимо сделать фаску на конце трубы под углом 15°. Канавку прорезают под углом 12°. Требуемые размеры указаны в таблице 5.2.6. Для получения ровного среза и фаски рекомендуется использовать резак Akatherm.

| $d_1$ | e  | f  | g |
|-------|----|----|---|
| 40    | 5  | 15 | 1 |
| 50    | 5  | 15 | 1 |
| 56    | 5  | 15 | 1 |
| 63    | 5  | 15 | 1 |
| 75    | 5  | 15 | 1 |
| 90    | 6  | 15 | 1 |
| 110   | 8  | 15 | 1 |
| 125   | 9  | 15 | 1 |
| 160   | 11 | 15 | 1 |
| 200   | 11 | 30 | 2 |
| 250   | 15 | 30 | 2 |
| 315   | 18 | 50 | 3 |

Таблица 5.2.6 Размеры фаски и канавки

#### Монтаж соединения

Смажьте конец трубы и вставьте ее до отмеченной глубины. Когда фиксирующее кольцо входит в канавку, можно услышать характерный щелчок.

#### Примечание:

Без канавки компенсационная и раструбная муфты Akatherm обеспечивают разъемное неуплотненное соединение.

#### 5.2.5 Резьбовое соединение



Резьбовое соединение Akatherm можно использовать как в качестве соединения с уплотнением, так и без него.

#### СОЕДИНЕНИЯ БЕЗ УПЛОТНЕНИЯ

В этом случае труба или фитинг напрямую вставляются в элемент соединения.

#### Процесс соединения:

- **Обрежьте трубу под прямым углом и удалите заусенцы**
- **Демонтируйте блок резьбового соединения**  
Желтая защитная крышка больше не нужна
- **Соберите соединение и вставьте трубу**  
Наденьте на трубу в указанном порядке гайку, прокладку, уплотнение и полностью вставьте конец трубы в элемент с резьбой. Затяните гайку. Прокладка предотвращает повреждение уплотнения и выравнивает давление на соединение.

#### СОЕДИНЕНИЯ С УПЛОТНЕНИЕМ

Соединение с уплотнением могут выполняться в комбинации с фланцевой втулкой.

#### Процесс соединения:

- **Обрежьте трубу под прямым углом и удалите заусенцы**
- **Демонтируйте блок резьбового соединения**  
Желтая защитная крышка и прокладка больше не нужны
- **Соберите соединение и вставьте трубу**  
Наденьте гайку на трубу перед привариванием к трубе встык фланцевой втулки. После сварки можно выполнить сборку. Фланцевая втулка предотвращает повреждение уплотнения и выравнивает давление на соединение.

**5.2.6 Фланцевое соединение**


Фланцевое соединение – это разъемное соединение, которое не часто используется в системах отвода бытовых сточных вод. Это идеальный метод для подключения системы к фланцевой арматуре и установки клапанов. Соединение выполняется в следующем порядке:

- Установите кольцевую прокладку на трубу или фитинг
- Приварите фланец с патрубком к фитингу или трубе
- Нанесите уплотнение
- Установите болты, гайки и прокладки и затяните гайки с усилием, указанным в таблице 5.2.7

| d, мм | Момент затяжки, Н · м |
|-------|-----------------------|
| 40    | 20                    |
| 50    | 30                    |
| 56    | 35                    |
| 63    | 35                    |
| 75    | 40                    |
| 90    | 40                    |
| 110   | 40                    |
| 125   | 40                    |
| 160   | 60                    |
| 200   | 70                    |
| 250   | 80                    |
| 315   | 100                   |

Таблица 5.2.7 Момент затяжки для безнапорных систем

**5.2.8 Металлическая муфта**


Также для перехода к другому материалу можно использовать стандартную металлическую муфту. В зависимости от типа возможно выполнение соединения с уплотнением или без него. Для предотвращения деформации ПНД трубы и отсоединения ее от муфты необходимо вставить в трубу или фитинг металлическое опорное кольцо. Муфту устанавливают в следующем порядке:

- Обрежьте трубу под прямым углом
- Вставьте на трубу или в фитинг металлическое опорное кольцо
- Вставьте в муфту концы соединяемых труб
- Затяните гайки с рекомендуемым моментом затяжки

**3.3.7 Стягивающийся рукав**


Простой переход к другим материалам (не ПНД) можно обеспечить с помощью стягивающегося рукава. Рукав обеспечивает соединение без уплотнения и устанавливается следующим образом:

- Отметьте глубину вставки на соединительной трубе.
- Подсоедините стягивающийся рукав к ПЭ трубе или фитингу с помощью электроплавления или стыковой сварки.
- Установите уплотнительное кольцо в середину зоны вставки.
- Равномерно нагрейте стягивающийся рукав горелкой или промышленным нагревателем. Рукав диаметром более 125 мм лучше нагревать с помощью двух источников.

## 6 Система крепления труб

### 6.1 Выбор системы крепления труб

Для правильной установки системы труб очень важен выбор системы крепления. Возможны следующие варианты в зависимости от температуры жидкости, температуры окружающей среды и строительных ограничений:

- 1 Установка в направляющих хомутах с поправкой на осевое смещение трубы с помощью:
  - Раструбных муфт
  - Опоры для участка отклонения
  - Их комбинации
- 2 Жесткая установка
- 3 Погружение в бетон
- 4 Подземные системы из ПНД

### 6.2 Установка в направляющих хомутах

С компенсацией осевого смещения трубы с помощью раструбных муфт

Осевое смещение вызвано линейным расширением трубы. Общее расширение  $\Delta l$ , вызванное разностью температур и его можно рассчитать с помощью формулы 6.2.1 или определить по диаграмме 6.2.1.

$$\Delta l_t = L_{\text{pipe}} \cdot \alpha_t \cdot t_{\text{max}} \cdot 10^3$$

Уравнение 6.2.1  
Изменение длины, вызванное разностью температур

$\Delta l_t$  = изменение длины (мм)  
 $L_{\text{pipe}}$  = общая длина трубы (м)  
 $\alpha_t$  = коэфф. линейного расширения (мм / м°K)  
 $t_{\text{max}}$  = разность температур в °C

Максимальное изменение длины, которое могут поглотить раструбные муфты, указано в таблице 6.2.1.

| $d_1$<br>(мм) | Общая длина<br>(мм) | Мин. глубина<br>вставки при<br>20°C (мм) | Макс.<br>расширение<br>(мм) |
|---------------|---------------------|--|-----------------------------|
| 32            | 130                 | 74                                       | 56                          |
| 40            | 132                 | 76                                       | 56                          |
| 50            | 132                 | 76                                       | 56                          |
| 56            | 132                 | 76                                       | 56                          |
| 63            | 132                 | 76                                       | 56                          |
| 75            | 132                 | 76                                       | 56                          |
| 90            | 134                 | 78                                       | 56                          |
| 110           | 134                 | 78                                       | 56                          |
| 125           | 135                 | 79                                       | 56                          |
| 160           | 140                 | 84                                       | 56                          |
| 200           | 230                 | 120                                      | 110                         |
| 250           | 250                 | 125                                      | 125                         |
| 315           | 270                 | 126                                      | 144                         |

Таблица 6.2.1 Изменение длины с раструбными муфтами

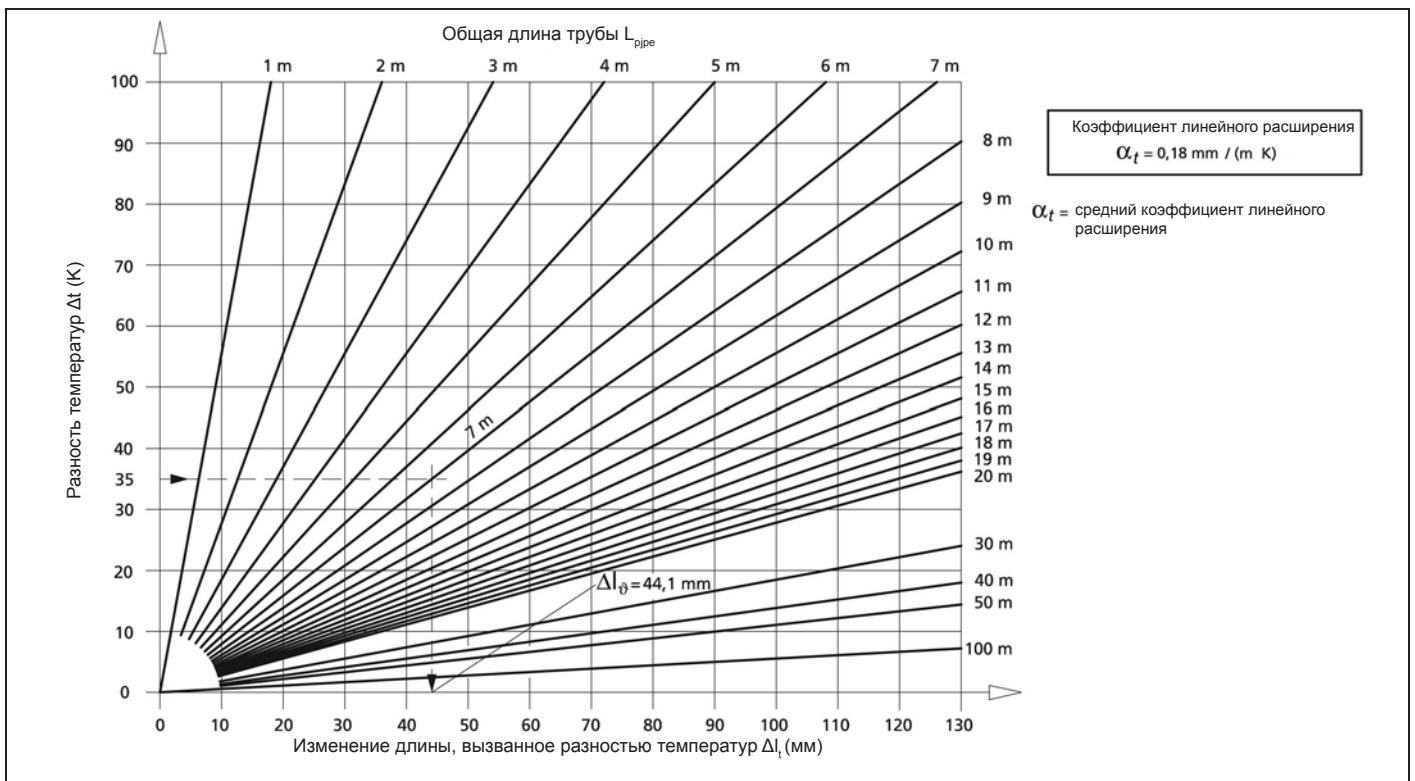


Диаграмма 6.2.1 Изменение длины, вызванное разностью температур



Общее правило относительно количества раструбных муфт следующее:

Каждая раструбная муфта может поглощать расширение и сжатие участка трубы длиной 5 метров. На каждой секции трубы должны быть установлены требуемые раструбные муфты. Количество можно определить следующим образом (смотрите пример):

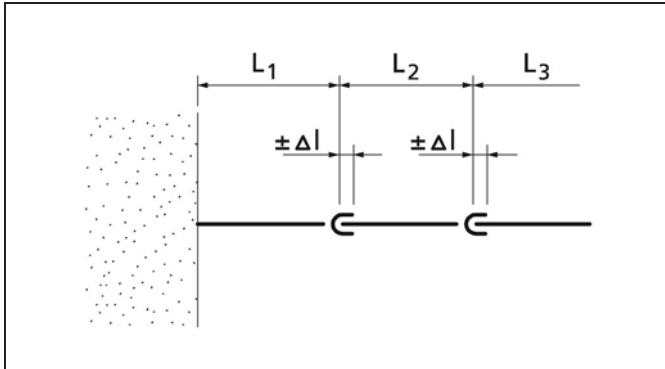


Рисунок 6.2.2 Секция трубы с раструбными муфтами

Пример:

Длина секции трубы ( $L_1 + L_2 + L_3$ ) = 18 м

Температура при установке: 5°C

Температура жидкости: +15°C / +75°C

Разность температур: 75-5 = 70°K

Общее расширение: 18 м x 0.18 мм/мK . 70K = 227 мм

Для секции трубы диаметром 110 мм получится  $227/56 = \sim 4.1 = 5$  раструбных муфт.

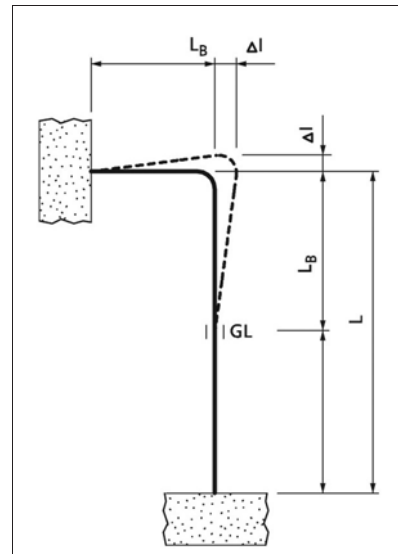
Это общее правило можно использовать для участков трубы длиной 5 метров и при длительной разности температур  $\leq 37,5^\circ\text{C}$ .

Для краткосрочной разности температур, например, при сливе в трубу ванной, к разности температур можно применять коэффициент уменьшения 0,5. В этом примере получается  $0,5 \times 227/56 = \sim 2,1 = 3$  раструбные муфты.

Общее правило можно применять для труб длиной  $\leq 5$  метров в большинстве дренажных систем. При очень высоких температурах в комбинации со сложным маршрутом количество раструбных муфт необходимо рассчитывать.

### 6.3 Установка в направляющих хомутах

С компенсацией осевого смещения трубы с помощью опоры для участка отклонения



$L_A$  = расстояние между креплениями  
 $L_B$  = длина участка отклонения  
 $L$  = длина трубы  
 $GL$  = направляющее крепление  
 $\Delta l$  = изменение длины

Рисунок 6.3.1 Установка с опорой для участка отклонения

Для расчета длины участка отклонения можно использовать формулу 6.3.1 или таблицы 6.3.2 и 6.3.3 в зависимости от температур при монтаже и эксплуатации.

$$L_B \geq 10 \times \sqrt{\Delta l} \times d_{1,2}$$

Уравнение 6.3.1

$L_B$  = длина участка отклонения в мм

$d_{1,2}$  = диаметр трубы

$\Delta l$  = длина изменения, вызванного расширением

Сначала необходимо определить длину изменения  $\Delta L$  при разности температур  $\Delta t_{\text{max}}$  (смотрите параграф 6.2.1).

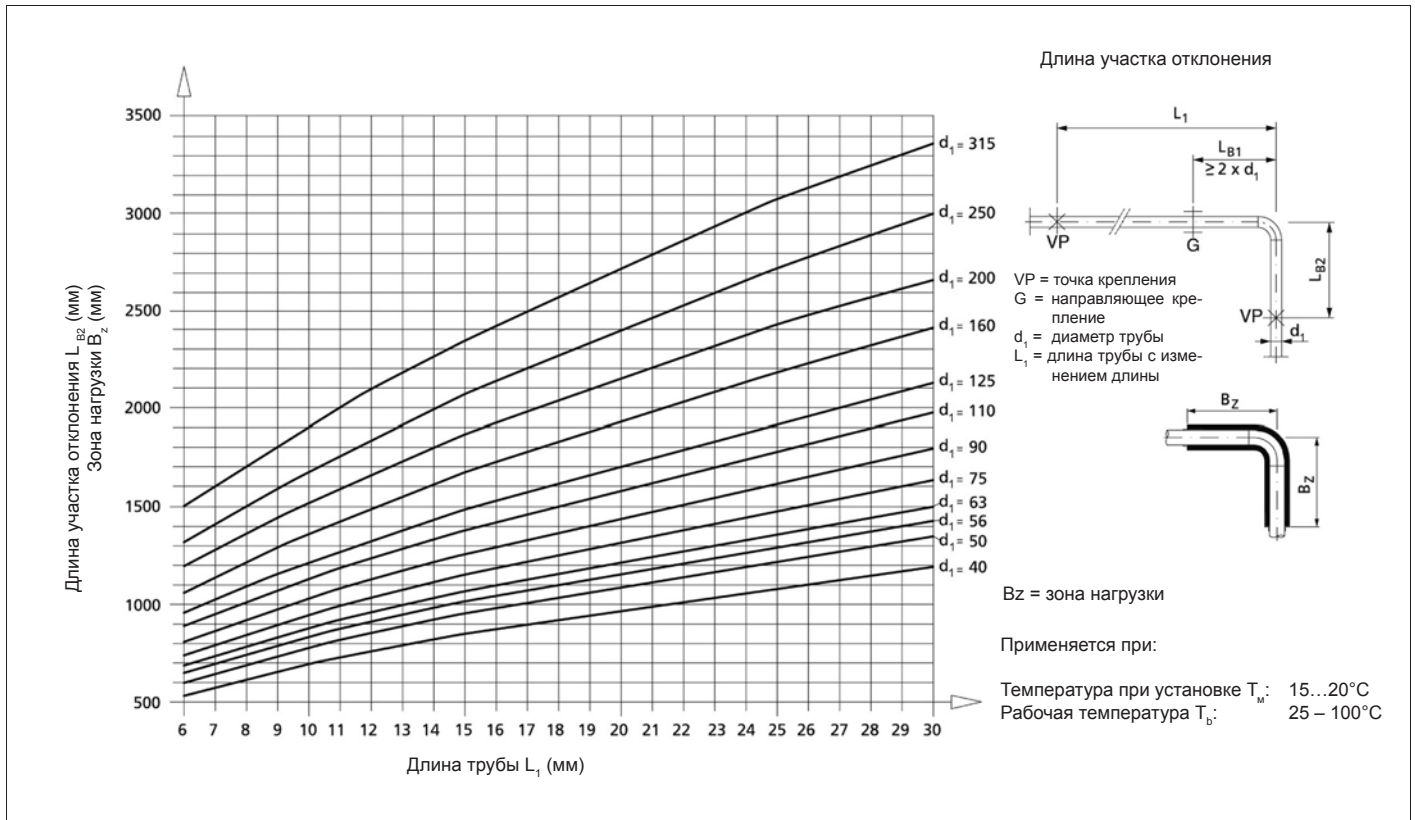


Рисунок 6.3.2 Длина участка отклонения при рабочей температуре 25°C - 100°C

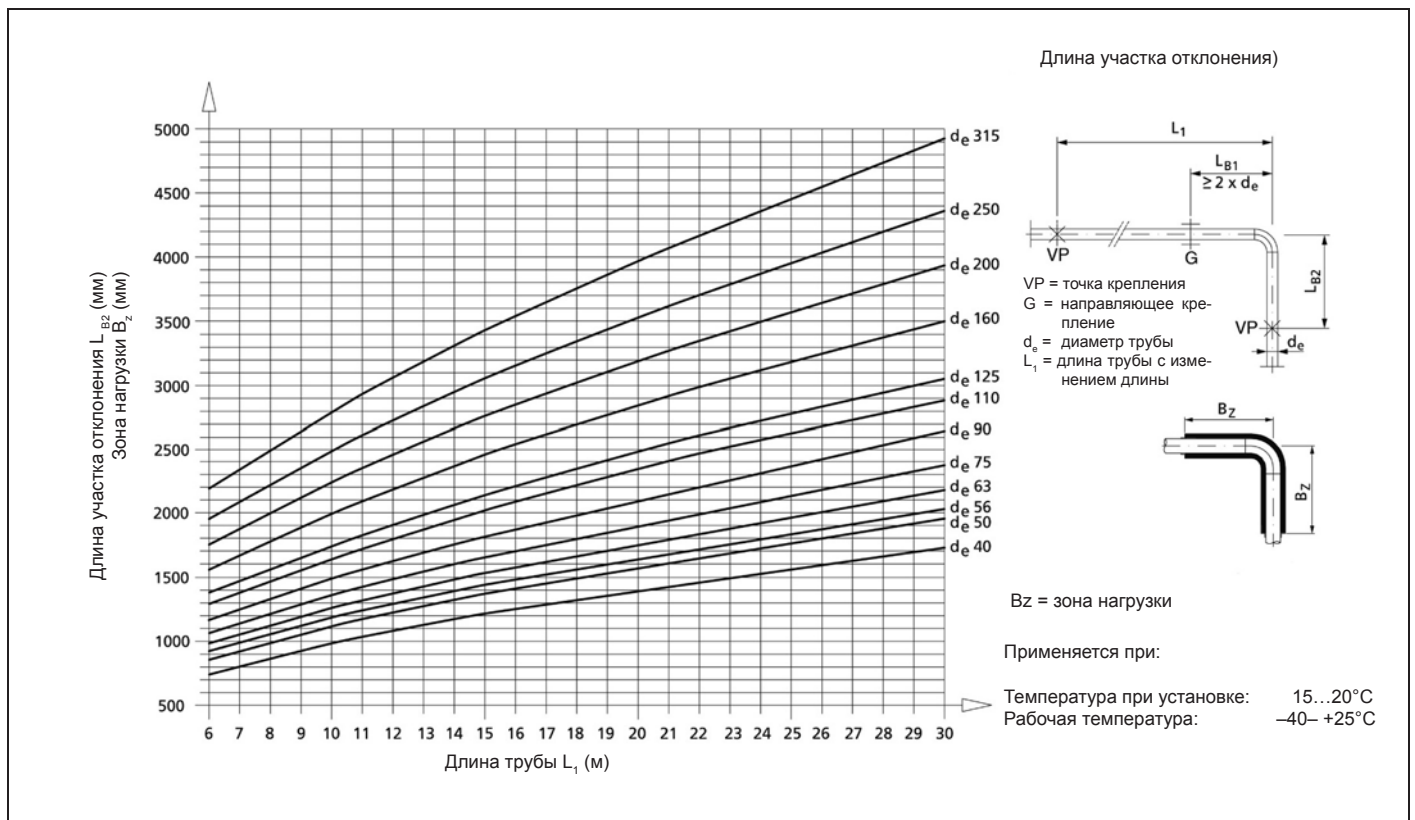


Рисунок 6.3.3 Длина участка отклонения при рабочей температуре -40°C - 25°C



**6.5 Жесткая установка с помощью элементов крепления**

В некоторых случаях дренажные системы Akatherm из ПНД можно устанавливать с помощью метода жесткого крепления. Труба из ПНД не может свободно расширяться и силы, вызванные расширением, будут полностью передаваться креплениям. В связи с напряжением в трубе вследствие таких сил возможность применения этого способа ограничена.

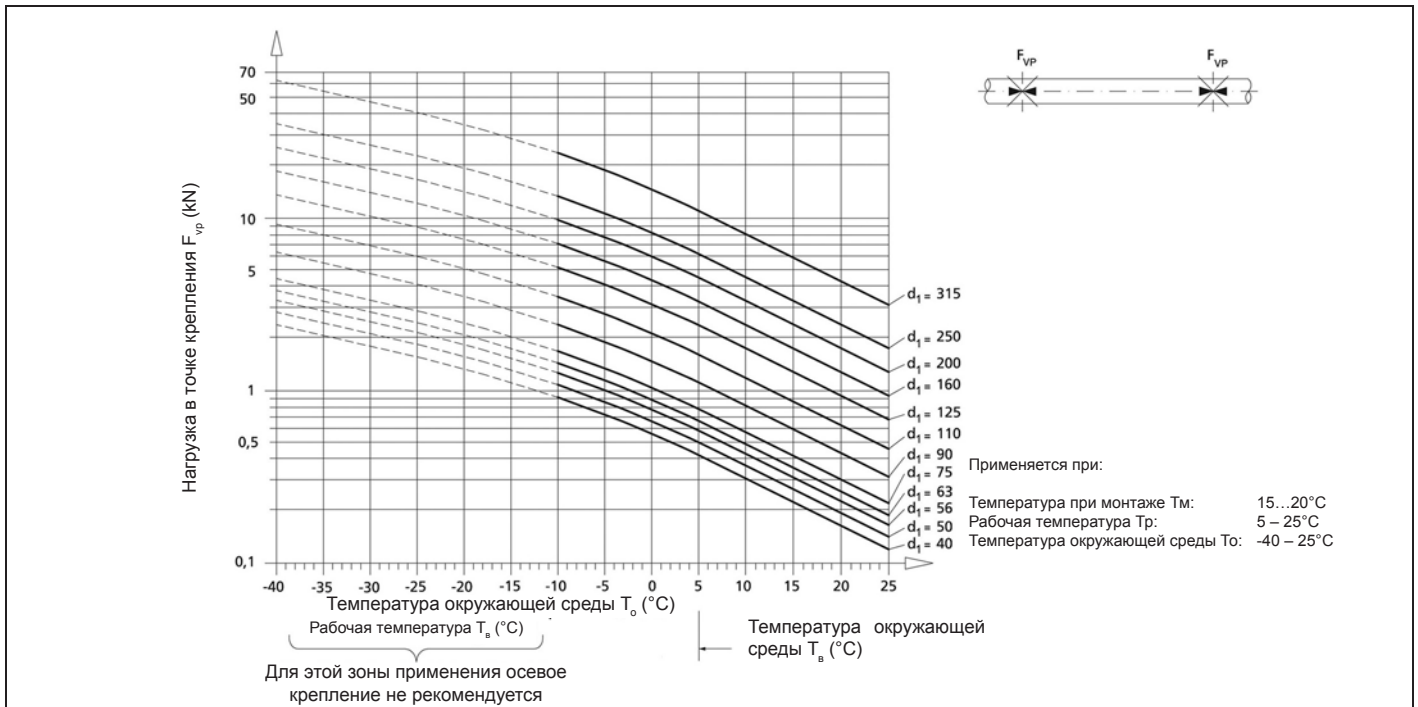


Рисунок 6.5.1 Нагрузка в точке крепления при температуре окружающей среды -40°C - 25°C

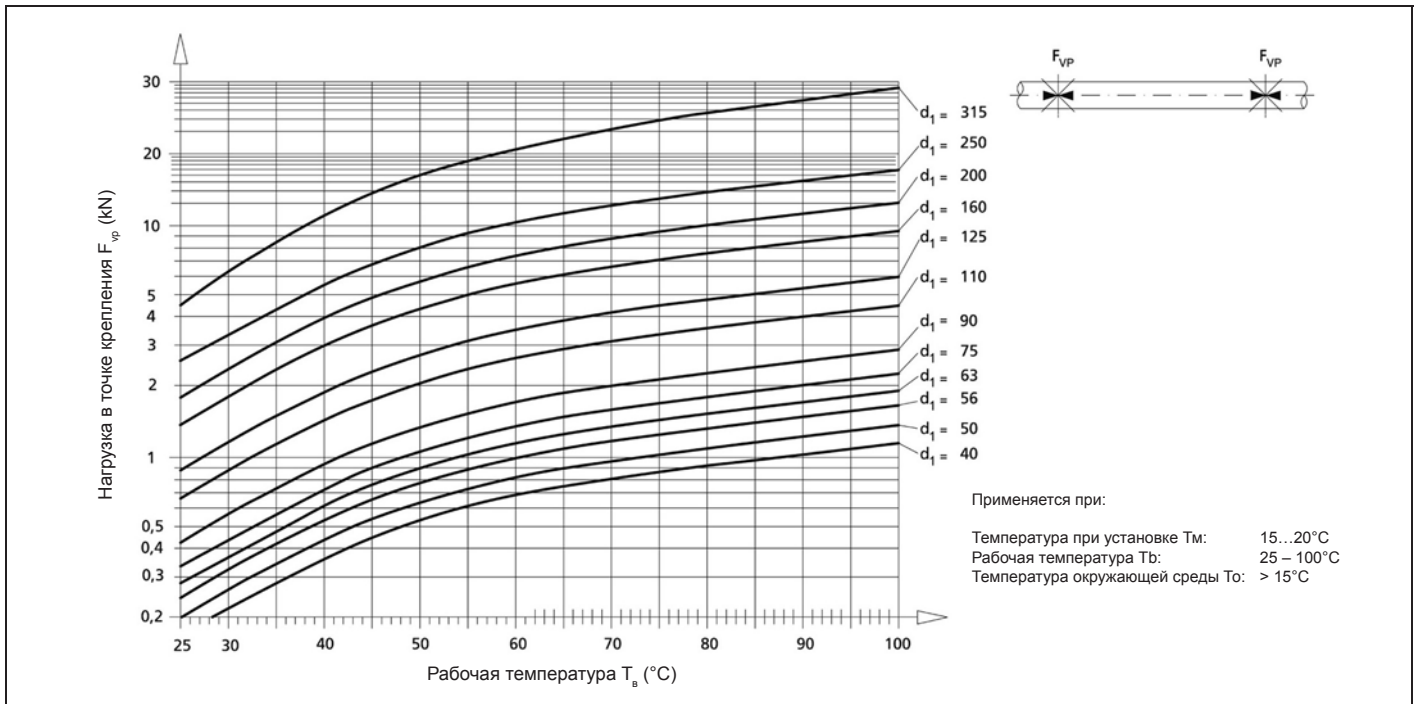


Рисунок 6.5.2 Нагрузка в точке крепления при температуре окружающей среды >15°C

Если применяется такой метод установки, необходимо принимать во внимание следующие аспекты:

Сила, влияющая на крепления, зависит от толщины стенки и диаметра трубы. Длина трубы в уравнении не учитывается. Если диаметр трубы уменьшается, необходимо установить элемент крепления. (Значения для возникающих сил указаны в таблицах 6.5.1 и 6.5.2). Необходимо установить направляющие крепления между жесткими, чтобы не допустить вертикальной деформации трубы (эффект змеи). Расстояния между креплениями указаны на диаграмме 8.2.3. При более высоких температурах расстояние между креплениями становится меньше (диаграмма 8.1.1). При небольших диаметрах трубы рекомендуется устанавливать в опорные элементы.

**6.6 Погружение в бетон**

При погружении системы труб в бетон, он ведет себя как жесткая система. Короткие секции трубы можно погружать без каких-либо проблем. Для длинных секций трубы необходимо предпринять определенные меры предосторожности. Не допускается контакт между ПНД и бетоном. Труба может свободно сжиматься и расширяться в результате изменений температуры, если не будут предприняты меры предосторожности.

Для предотвращения осевого смещения длинных прямых секций трубы можно установить фитинги, например, муфты akafusion, которые будут действовать как элементы крепления. В качестве альтернативы установке элементов крепления можно применить компенсационные муфты. С одной стороны они действуют как элемент крепления, с другой – поглощают расширение с другого конца муфты. Компенсационная муфта может поглощать расширение и сжатие участка трубы длиной 5 метров.

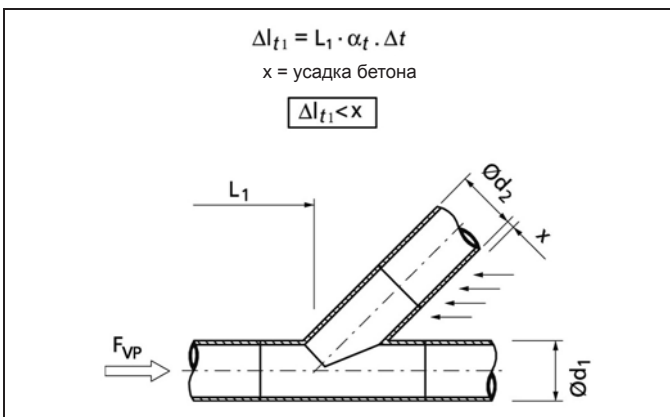


Рисунок 6.6.1

Все фитинги, установленные на трубопроводе действуют как элементы крепления и испытывают влияние силы расширения.

При установке тройников 45° и 88,5° необходимо предпринять следующие меры.

Если длина изменения меньше величины усадки бетона, специальные меры не нужны (смотрите рисунок 6.6.1). Это очень редкий случай.

Тройник подвергается влиянию силы расширения  $F_{VP}$ . Противостоять этой силе и потенциальной деформации фитинга можно путем установки муфты «akafusion» (смотрите рисунок 6.6.2) или двух раструбных муфт (смотрите рисунок 6.6.3).

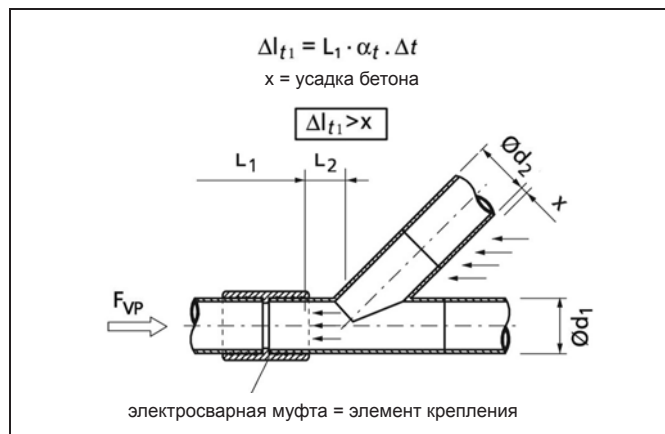


Рисунок 6.6.2

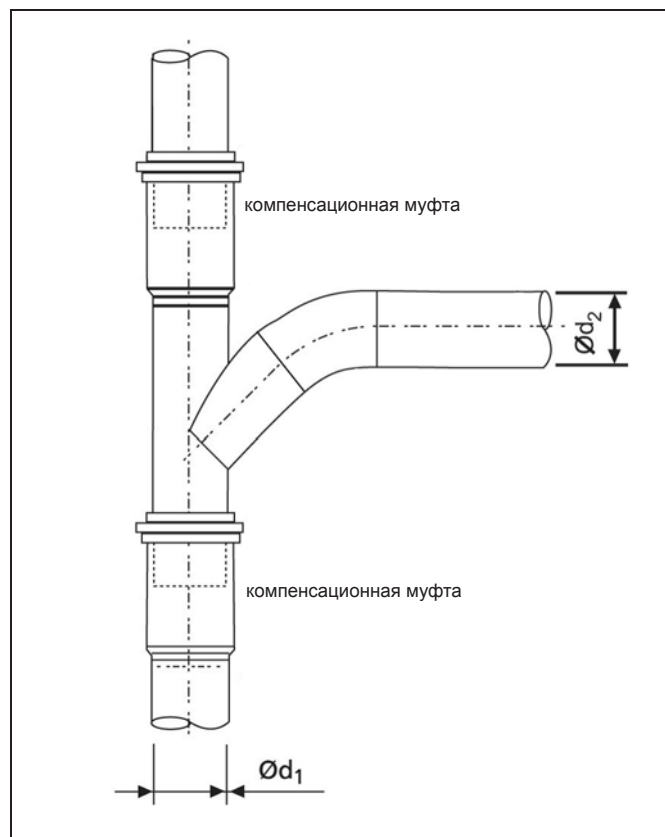


Рисунок 6.6.3

И муфта «akafusion», и компенсационная муфта действуют как элемент крепления, предотвращая передачу дополнительной нагрузки к тройнику. Если длина ответвления превышает 2 метра, также необходимы специальные меры.

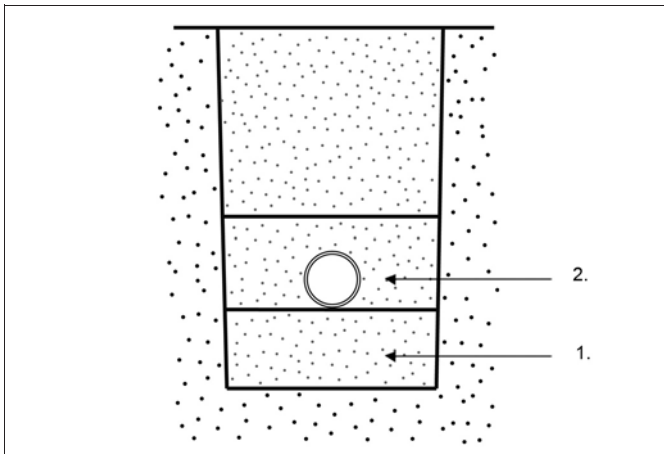
Фитинг, установленный в месте прохода через потолок, тоже действует как элемент крепления. Если в таком месте используются ответвления, рекомендуется для соединения использовать муфту «akafusion» и также погрузить эту муфту в бетон.

### 6.7 Подземные системы из полиэтилена низкого давления

Системы труб из ПНД отлично подходят для прокладки под землей, благодаря своим особым свойствам – гибкости и устойчивости к воздействию температур (мороз).

*Необходимые действия:*

- В основании (1) трубы не должны находиться камни и другие материалы, которые могут повредить трубу. Глубина основания должна составлять как минимум 100 мм.
- Основание должно полностью поддерживать трубу для предотвращения прогиба и сосредоточенных нагрузок.
- Уплотняющий и защитный слой (2) должен как минимум на 300 мм перекрывать трубу.
- После укладки трубы с требуемым наклоном и перед засыпкой защитного слоя песка необходимо укрепить трубу. Уплотнение необходимо выполнять вручную.
- После наполнения траншеи защитным слоем песка можно засыпать оставшийся вынутый грунт и применить механическое уплотнение.
- Траншея должна быть по возможности узкой (диаметр трубы + 400 мм), чтобы избежать дополнительной нагрузки на трубу.
- Трубы следует укладывать ниже границы промерзания.





## 7 Крепление в сборе

Для установки системы ПЭ труб Akatherm можно использовать несколько вариантов крепления:

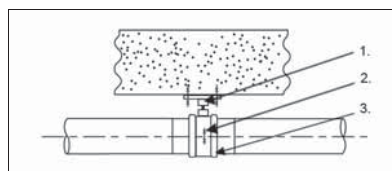
### 7.1 Жесткое крепление

Силы расширения передаются конструкции здания. Ассортимент продукции Akatherm представляет два варианта:



1. муфта akafusion, артикул 41хх95
2. хомут, артикул 70хххх
3. монтажная площадка для хомута, артикул 7094хх

Рисунок 7.1.1 Хомут с 2-мя муфтами «akafusion», артикул 41хх95



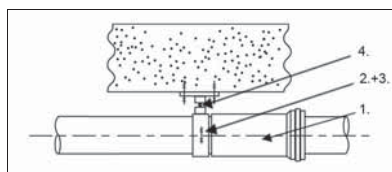
1. монтажная площадка для хомута, артикул 7094хх
2. хомут,, артикул 70хххх
3. двухфланцевая втулка, артикул 43хх05

Рисунок 7.1.2 Хомут с двухфланцевой втулкой, артикул 43хх05

Хомут должен крепиться к зданию так, чтобы он мог противостоять силам, вызванным расширением или сжатием трубы.

### 7.2 Хомут с раструбной муфтой

Этот метод установки используется в гибких системах, где сила расширения не передается конструкции здания. Передается только сила, возникающая вследствие внутреннего сопротивления раструбной муфты.



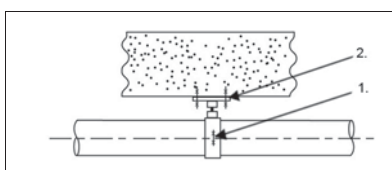
1. раструбная муфта, артикул 40хх20
2. фиксирующий вкладыш, артикул 70хх15
3. хомут, артикул 70хххх
4. монтажная площадка для хомута, артикул 7094хх

Рисунок 7.2.2 Хомут с раструбной муфтой 40хх20

Хомут должен крепиться к зданию так, чтобы он мог противостоять силам, вызванным внутренним сопротивлением трению раструбной муфты.

### 7.3 Направляющее крепление

Направляющее крепление используется для поддержки трубы и предотвращения боковой деформации трубы при жестком креплении. Труба может свободно двигаться в хомуте.



1. направляющий хомут, артикул 70хх10/70хх80
2. монтажная площадка для направляющего хомута, артикул 7094хх

Рисунок 7.3.2 Направляющий хомут





## 8 Расстояния между хомутами

### 8.1 Расстояние между хомутами при разных температурах

Расстояние между хомутами для ПНД Akatherm зависит от рабочей температуры и веса трубы вместе с рабочей средой. Если труба заполняется полностью, применяется другое расстояние между креплениями (смотрите рисунок 8.1.2).

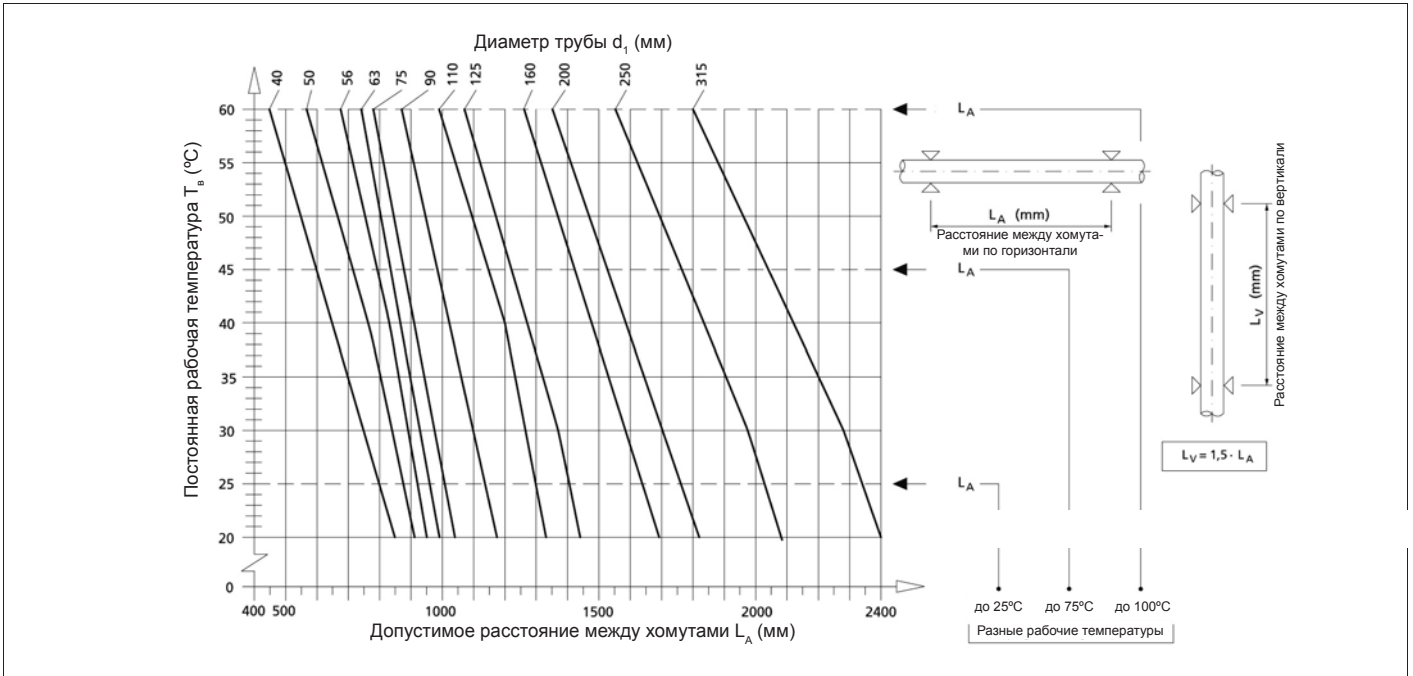


Рисунок 8.1.1 Расстояние между хомутами для вертикальных и горизонтальных систем труб из ПНД со стандартным заполнением

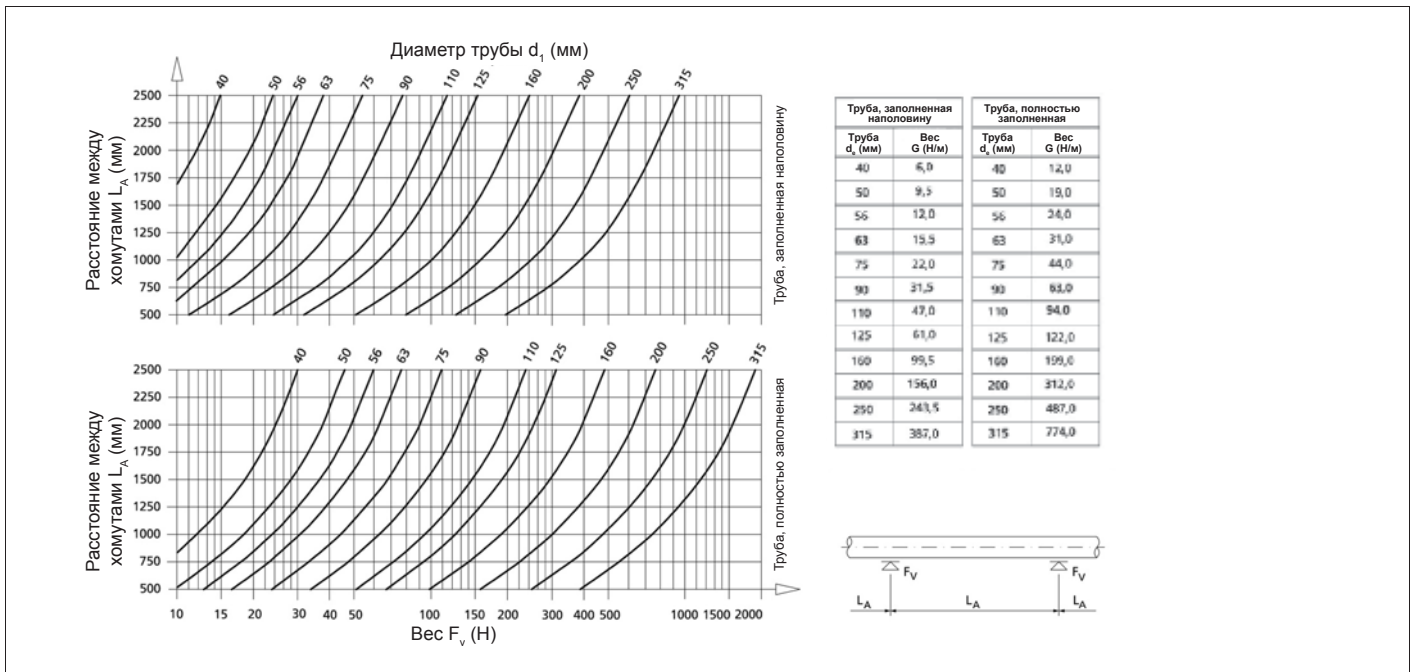


Рисунок 8.1.2 Расстояние между хомутами и вес для наполовину заполненных и полностью заполненных систем труб при 20°C

8.2 Расстояние между креплениями при стандартной установке

8.2.1 Горизонтальная установка с раструбными муфтами без опорных элементов

До крепления, находящегося непосредственно перед раструбной муфтой, расстояние меньше ( $L_A^*$ ). Так обеспечивается лучшая ориентация по направлению к раструбной муфте (смотрите рисунок 8.2.1). Расстояние между креплениями для такой установки указано в таблице 8.2.1. Максимальное расстояние между 2-мя раструбными муфтами составляет 5 метров.

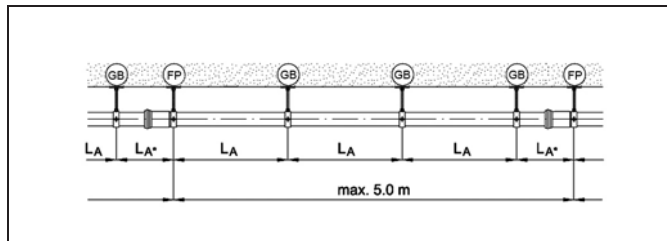


Рисунок 8.2.1 Горизонтальная установка с раструбными муфтами без опорных элементов

GB = направляющее крепление  
 FP = жесткое крепление  
 $L_A$  = расстояние между креплениями  
 $L_A^*$  = расстояние между креплениями перед раструбной муфтой

| $d_1$ | $L_A$ | $L_A^*$ |
|-------|-------|---------|
| 50    | 0,8 m | 0,4 m   |
| 56    | 0,8 m | 0,4 m   |
| 63    | 0,8 m | 0,4 m   |
| 75    | 0,8 m | 0,4 m   |
| 90    | 0,9 m | 0,5 m   |
| 110   | 1,1 m | 0,6 m   |
| 125   | 1,3 m | 0,7 m   |
| 160   | 1,6 m | 0,8 m   |
| 200   | 2,0 m | 1,0 m   |
| 250   | 2,0 m | 1,0 m   |
| 315   | 2,0 m | 1,0 m   |

Таблица 8.2.1 Расстояние между креплениями при горизонтальной установке с раструбными муфтами без опорных элементов

8.2.2 Горизонтальная установка с раструбными муфтами и опорными элементами

При такой установке трубу дополнительно поддерживают опорные стальные желоба. При этом расстояние между креплениями может быть большим, чем в варианте без опорных элементов. Опорные желоба устанавливаются на трубу с помощью хомутов. Расстояния указаны в таблице ниже.

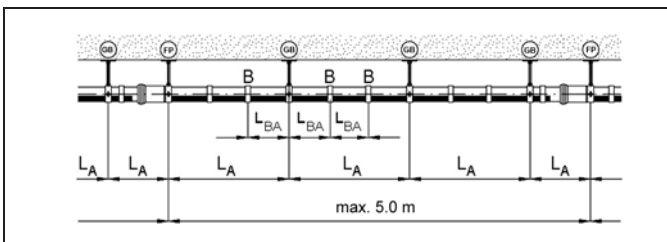


Рисунок 8.2.2 Расстояние между креплениями при горизонтальной установке с раструбными муфтами и опорными элементами

GB = направляющее крепление  
 FP = жесткое крепление  
 B = хомут желоба  
 $L_A$  = расстояние между креплениями  
 $L_{BA}$  = расстояние между креплениями перед раструбной муфтой  
 $L_{BA}$  = шаг хомутов

| $d_1$ | $L_A$ | $L_A^*$ | $L_{BA}$ |
|-------|-------|---------|----------|
| 50    | 1,0 m | 0,5 m   | 0,5 m    |
| 56    | 1,0 m | 0,5 m   | 0,5 m    |
| 63    | 1,0 m | 0,5 m   | 0,5 m    |
| 75    | 1,2 m | 0,6 m   | 0,5 m    |
| 90    | 1,4 m | 0,7 m   | 0,5 m    |
| 110   | 1,7 m | 0,9 m   | 0,5 m    |
| 125   | 1,9 m | 1,0 m   | 0,5 m    |
| 160   | 2,4 m | 1,2 m   | 0,5 m    |
| 200   | 3,0 m | 1,5 m   | 0,5 m    |
| 250   | 3,0 m | 1,5 m   | 0,5 m    |
| 315   | 3,0 m | 1,5 m   | 0,5 m    |

Таблица 8.2.2 Расстояние между креплениями при горизонтальной установке с раструбными муфтами и опорными желобами

8.2.3 Горизонтальная установка с жесткими креплениями

Расстояние между креплениями такое же, как и для установки с раструбными муфтами. Поскольку труба создает разные силы с разными значениями, крепления необходимо размещать в местах изменения диаметра, тройников, а также в начале и в конце секции трубы.

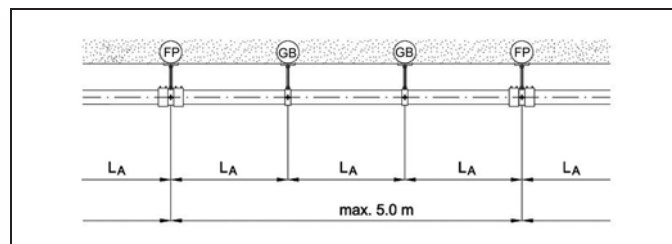


Рисунок 8.2.3 Горизонтальная установка с жесткими креплениями

GB = направляющее крепление  
 FP = жесткое крепление  
 $L_A$  = расстояние между креплениями

| $d_1$ | $L_A$ |
|-------|-------|
| 50    | 0,8 m |
| 56    | 0,8 m |
| 63    | 0,8 m |
| 75    | 0,8 m |
| 90    | 0,9 m |
| 110   | 1,1 m |
| 125   | 1,3 m |
| 160   | 1,6 m |
| 200   | 2,0 m |
| 250   | 2,0 m |
| 315   | 2,0 m |

Таблица 8.2.3 Расстояния между жесткими креплениями при горизонтальной установке.

8.2.4 Горизонтальная установка с жесткими креплениями и опорными элементами

Расстояние между креплениями такое же, как и для установки с раструбными муфтами вместе с опорными желобами. Поскольку труба создает разные силы с разными значениями, жесткие крепления необходимо размещать в местах изменения диаметра, тройников, а также в начале и в конце секции трубы.

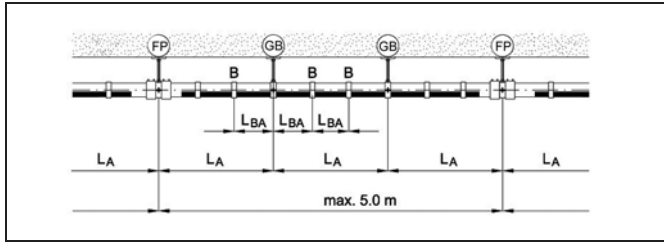


Рисунок 8.2.4 Горизонтальная установка с жесткими креплениями и опорными элементами

GB = направляющее крепление  
 FP = жесткое крепление  
 $L_A$  = расстояние между креплениями  
 $L_{BA}$  = промежуток для хомутов

| $d_1$ | $L_A$ | $L_{BA}$ |
|-------|-------|----------|
| 50    | 1,0 m | 0,5 m    |
| 56    | 1,0 m | 0,5 m    |
| 63    | 1,0 m | 0,5 m    |
| 75    | 1,2 m | 0,5 m    |
| 90    | 1,4 m | 0,5 m    |
| 110   | 1,7 m | 0,5 m    |
| 125   | 1,9 m | 0,5 m    |
| 160   | 2,4 m | 0,5 m    |
| 200   | 3,0 m | 0,5 m    |
| 250   | 3,0 m | 0,5 m    |
| 315   | 3,0 m | 0,5 m    |

Таблица 8.2.4 Расстояние между креплениями при горизонтальной установке с жесткими креплениями и опорными элементами

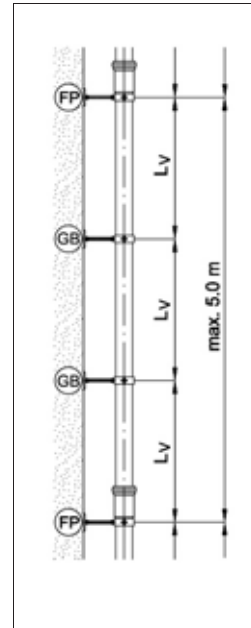
**8.2.5 Крепление к вертикальной стене**


Рисунок 8.2.5 Крепление к вертикальной стене

Как правило, расстояние между креплениями при вертикальной установке отличается от расстояния при горизонтальной установке в 1,5 раза. Не существует особого расстояния для креплений, находящегося непосредственно перед раструбной муфтой, поскольку в таком случае провисание отсутствует и вставка всегда выровнена по оси.

GB = направляющее крепление  
 FP = жесткое крепление  
 $L_V$  = расстояние между креплениями

| $d_1$ | $L_V$ |
|-------|-------|
| 50    | 1,0 m |
| 56    | 1,0 m |
| 63    | 1,0 m |
| 75    | 1,2 m |
| 90    | 1,4 m |
| 110   | 1,7 m |
| 125   | 1,9 m |
| 160   | 2,4 m |
| 200   | 3,0 m |
| 250   | 3,0 m |
| 315   | 3,0 m |

Таблица 8.2.5 Расстояние между креплениями при вертикальной установке

**8.2.6 Расстояние до стены/пола**

В таблице 8.2.6 для диаметра трубы указаны расстояние до стены/пола и диаметры соединительной трубы (смотрите рисунок 8.2.7). Если диаметр трубы больше 160 мм, необходим расчет размеров для специальной конструкции.

| Расстояние до стены/пола L (мм) | Диаметр трубы $d_1$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                 | 50                  | 56  | 63  | 75  | 90  | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| 100                             | ½"                  | ½"  | ¾"  | ¾"  | 1"  | 1"  | 1¼" | 1½" | -   | -   | -   |
| 150                             | ¾"                  | ¾"  | 1"  | 1"  | 1"  | 1¼" | 1¼" | 2"  | -   | -   | -   |
| 200                             | ¾"                  | ¾"  | 1"  | 1"  | 1¼" | 1½" | 1½" | 2"  | -   | -   | -   |
| 250                             | 1"                  | 1"  | 1"  | 1"  | 1¼" | 1½" | 2"  | -   | -   | -   | -   |
| 300                             | 1"                  | 1"  | 1¼" | 1¼" | 1¼" | 2"  | 2"  | -   | -   | -   | -   |
| 350                             | 1¼"                 | 1¼" | 1¼" | 1¼" | 1½" | 2"  | 2"  | -   | -   | -   | -   |
| 400                             | 1¼"                 | 1¼" | 1¼" | 1¼" | 1½" | 2"  | -   | -   | -   | -   | -   |
| 450                             | 1¼"                 | 1¼" | 1½" | 1½" | 2"  | 2"  | -   | -   | -   | -   | -   |
| 500                             | 1¼"                 | 1¼" | 1½" | 1½" | 2"  | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 550                             | 1¼"                 | 1¼" | 1½" | 1½" | 2"  | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 600                             | 1½"                 | 1½" | 1½" | 1½" | 2"  | -   | -   | -   | -   | -   | -   |

Рисунок 8.2.6 Диаметры соединительной трубы

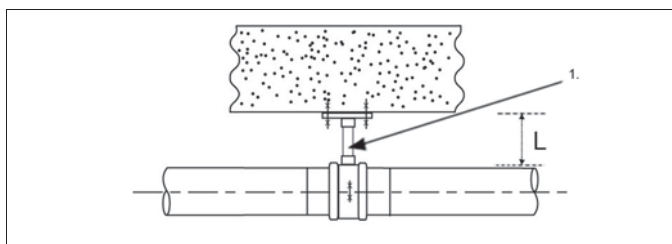


Рисунок 8.2.7 1 = диаметр соединительной трубы

## 9 Руководство по установке сифонной системы водоотвода с кровли Akatherm

### 9.1 Водоприемные воронки «akasison»

В ассортименте водоприемных воронок «akasison» можно подобрать воронку для каждой крыши и кровельной изоляции. В разделе представлены инструкции по установке наиболее часто используемых типов водоприемных воронок:

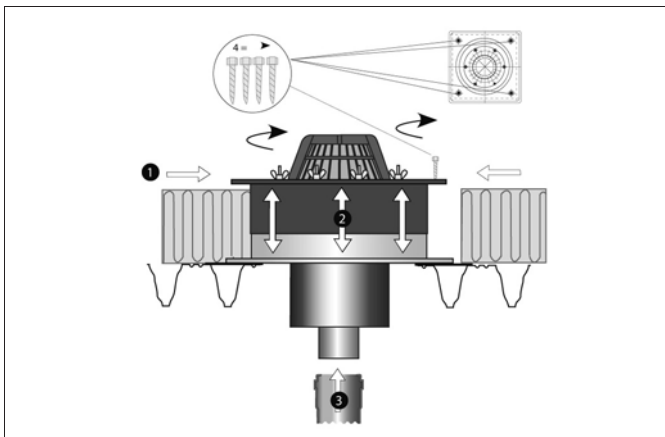
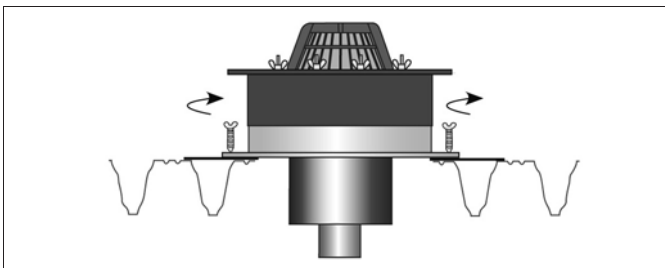
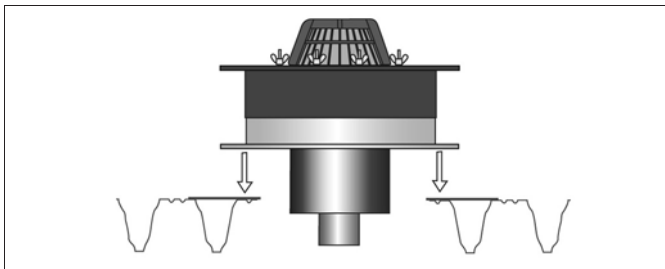
#### 9.1.1 Akasison 1000 и 2000

Воронки akasison 1000 и 2000 предназначены для теплых крыш с пароизоляцией (смотрите таблицу для выбора, параграф 1.1.8). Эти водоприемные воронки изготовлены одним блоком и регулируются по высоте в зависимости от толщины изоляции.

Akasison 1000: изоляция 50-90 мм  
Akasison 2000: изоляция 100-160 мм

#### Установка водоприемной воронки

Установите водоприемную воронку akasison 1000/2000 в отверстие в кровле. Водоприемная воронка может присоединяться к опорной пластине (кровля из легкого металла) или к бетону с помощью четырех отверстий по углам. Пароизоляцию можно присоединять к нижнему фланцу воронки. После этого по внешней части воронки подсоединяется изоляционный материал (1). С помощью четырех шурупов в верхней части, воронку можно отрегулировать по высоте соответственно толщине изоляционного материала (2). После установки водоприемной воронки можно устанавливать систему ПЭ труб.



#### Соединение с битумной гидроизоляцией

Водоприемная воронка «akasison» типа В оснащена битумным фланцем для крепления к существующей гидроизоляции из битума.

#### Соединение с гидроизоляцией из ПВХ

Водоприемная воронка akasison 1000/2000, тип ПВХ, оснащена ПВХ фланцем, к которому можно наплавить или приклеить ПВХ изоляцию.

#### Соединение с изоляцией другого типа

В этом случае стандартная воронка Akasison 1000/2000 используется сжимным кольцом. Рекомендуется использовать стандартные изоляционные материалы «akasison». Второй вариант – вырезать прокладку изоляции из существующей рулонной кровли. Прокладка изоляции фиксируется на водоприемной воронке с помощью фланца из нержавеющей стали и гаек. Остальную часть кровли можно подсоединить к прокладке, вырезанной из того же материала.

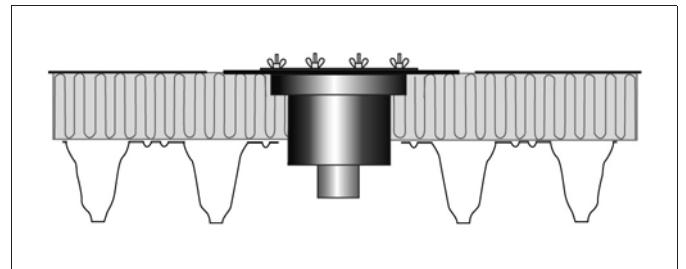
Синий сифонный элемент необходимо разместить так, чтобы конус был направлен вверх.

#### 9.1.2 Akasison X62

Воронка akasison X62 используется, если в пароизоляции нет необходимости, а водоприемную воронку можно установить непосредственно на кровлю или изоляцию. Благодаря небольшой глубине, X62 можно использовать там, где пространство под кровлей ограничено.

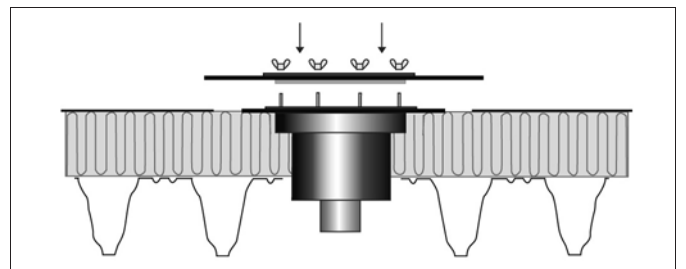
#### Установка водоприемной воронки

Установите водоприемную воронку akasison X62 в отверстие в кровле и изоляции. Водоприемная воронка может присоединяться к изоляции на опорной пластине (кровля из легкого металла) или к бетону с помощью четырех отверстий по углам.



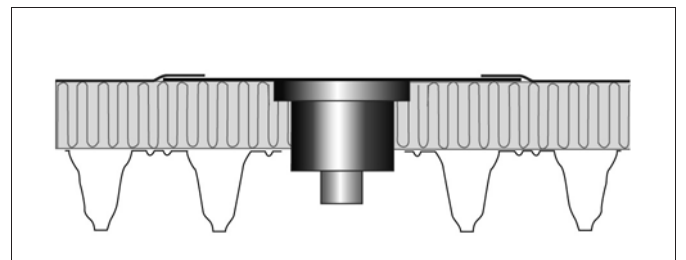
#### Соединение с битумной гидроизоляцией

Водоприемная воронка «akasison» типа В оснащена битумным фланцем для крепления к существующей гидроизоляции из битума.



#### Соединение с гидроизоляцией из ПВХ

Водоприемная воронка akasison X62, тип ПВХ, оснащена ПВХ фланцем, к которому можно наплавить или приклеить ПВХ изоляцию.

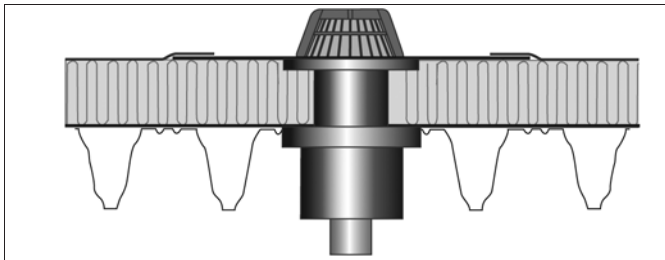


В этом случае стандартная воронка akasison X62 используется с зажимным кольцом. Рекомендуется использовать стандартные изоляционные материалы «akasison». Второй вариант – вырезать прокладку изоляции из существующей рулонной кровли. Прокладка изоляции фиксируется на водоприемной воронке с помощью фланца из нержавеющей стали и гаек. Остальную часть кровли можно подсоединить к прокладке, вырезанной из того же материала.

Сифонный элемент, встроенный в решетку для улавливания листьев, необходимо установить до начала использования.

#### Akasison X62 с удлинительным элементом

Для изоляционных материалов, толщина которых превышает 160 мм, воронка X62 используется в комбинации с удлинительным элементом X630. Эту комбинацию также можно использовать при необходимости установить пароизоляцию. Сифонный элемент воронки X62, встроенный в решетку для улавливания листьев, устанавливается на X630.

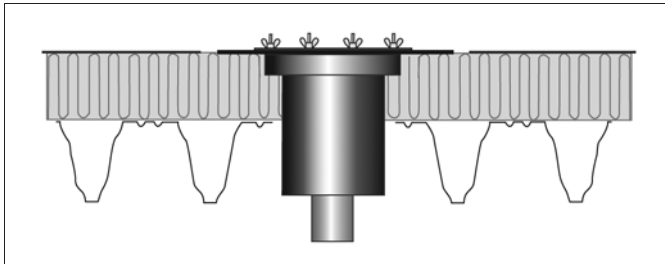


#### 9.1.3 Akasison X66

Воронка akasison X66 используется, если в пароизоляции нет необходимости, а водоприемную воронку можно установить непосредственно на кровлю или изоляцию. Глубина X66 способствует созданию вакуумного эффекта уже в водоприемной воронке.

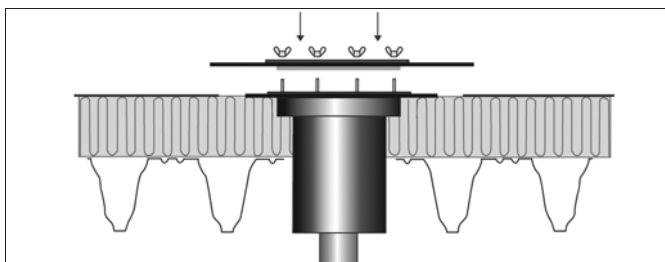
#### Установка водоприемной воронки

Установите водоприемную воронку akasison X66 в отверстие в кровле и изоляции. Водоприемная воронка может присоединяться к изоляции на опорной пластине (кровля из легкого металла) или к бетону с помощью четырех отверстий по углам.



#### Соединение с битумной гидроизоляцией

Водоприемная воронка «akasison» типа В оснащена битумным фланцем для крепления к существующей гидроизоляции из битума.

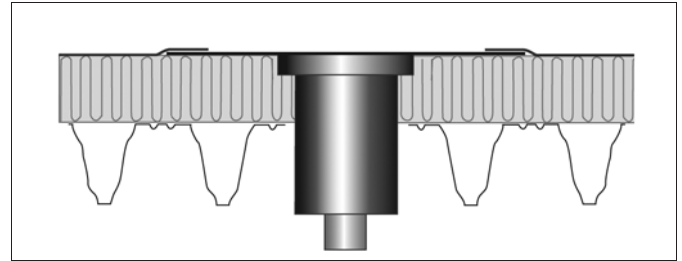


#### Соединение с изоляцией из ПВХ

Водоприемная воронка akasison X66, тип ПВХ, оснащена ПВХ фланцем, к которому можно наплавить или приклеить ПВХ изоляцию.

#### Соединение с изоляцией другого типа

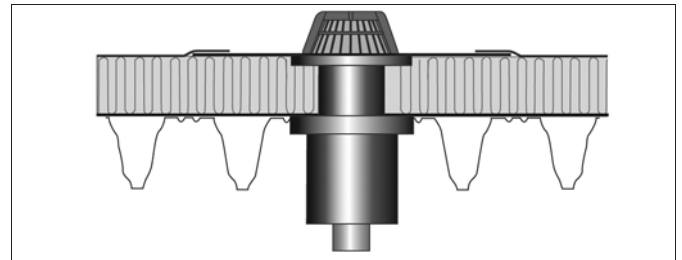
В этом случае стандартная воронка akasison X66 используется с зажимным кольцом. Рекомендуется использовать стандартные изоляционные материалы «akasison». Второй вариант – вырезать прокладку изоляции из существующей рулонной кровли. Прокладка изоляции фиксируется на водоприемной воронке с помощью фланца из нержавеющей стали и барашковых гаек. Остальную часть кровли можно подсоединить к прокладке, вырезанной из того же материала.



Сифонный элемент, встроенный в решетку для защиты от листьев, необходимо установить до начала использования.

#### Akasison X65 с удлинительным элементом

Для изоляционных материалов, толщина которых превышает 160 мм, воронка X65 используется в комбинации с удлинительным элементом X63. X65 – это несифонный вариант X66. Эту же комбинацию также можно использовать при необходимости фиксации пароизоляции. Сетка для улавливания листьев X65 устанавливается на X63. Синий сифонный элемент akasison X63 необходимо разместить так, чтобы конус был направлен вверх.

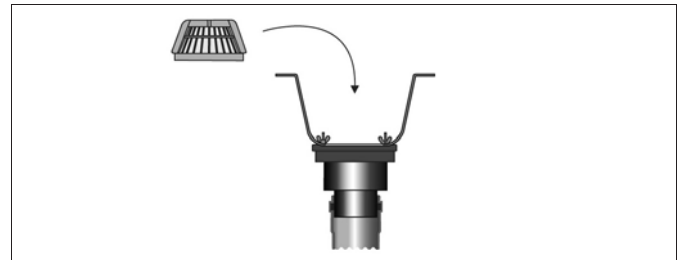


#### 9.1.4 Akasison R62

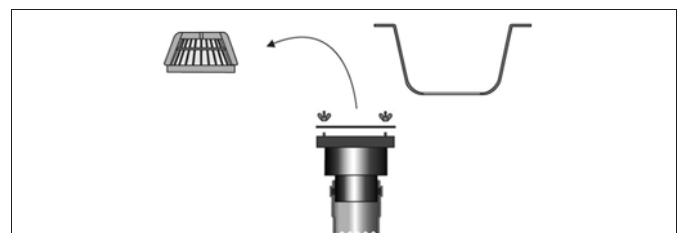
Воронка для желоба R62 используется в металлических желобах шириной минимум 50 мм.

#### Установка водоприемной воронки

Снимите сетку для улавливания листьев и зажимное кольцо из нержавеющей стали. Используя прокладку как форму, вырежьте отверстие в желобе.



После того, как отверстие вырезано, установите воронку под желобом с помощью прилагающейся прокладки.



**9.1.5 Нагревательный элемент**

Водоприемные воронки «akasion» типа Н оснащены нагревательным элементом. Система подключается к термостату, который регулируется в диапазоне от  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $+15^{\circ}\text{C}$ , и может включаться при  $+5^{\circ}\text{C}$  и отключаться при  $-15^{\circ}\text{C}$ . В результате дождевая вода всегда сможет пройти через водоприемную воронку. Схема показана на рисунке 9.1.5.

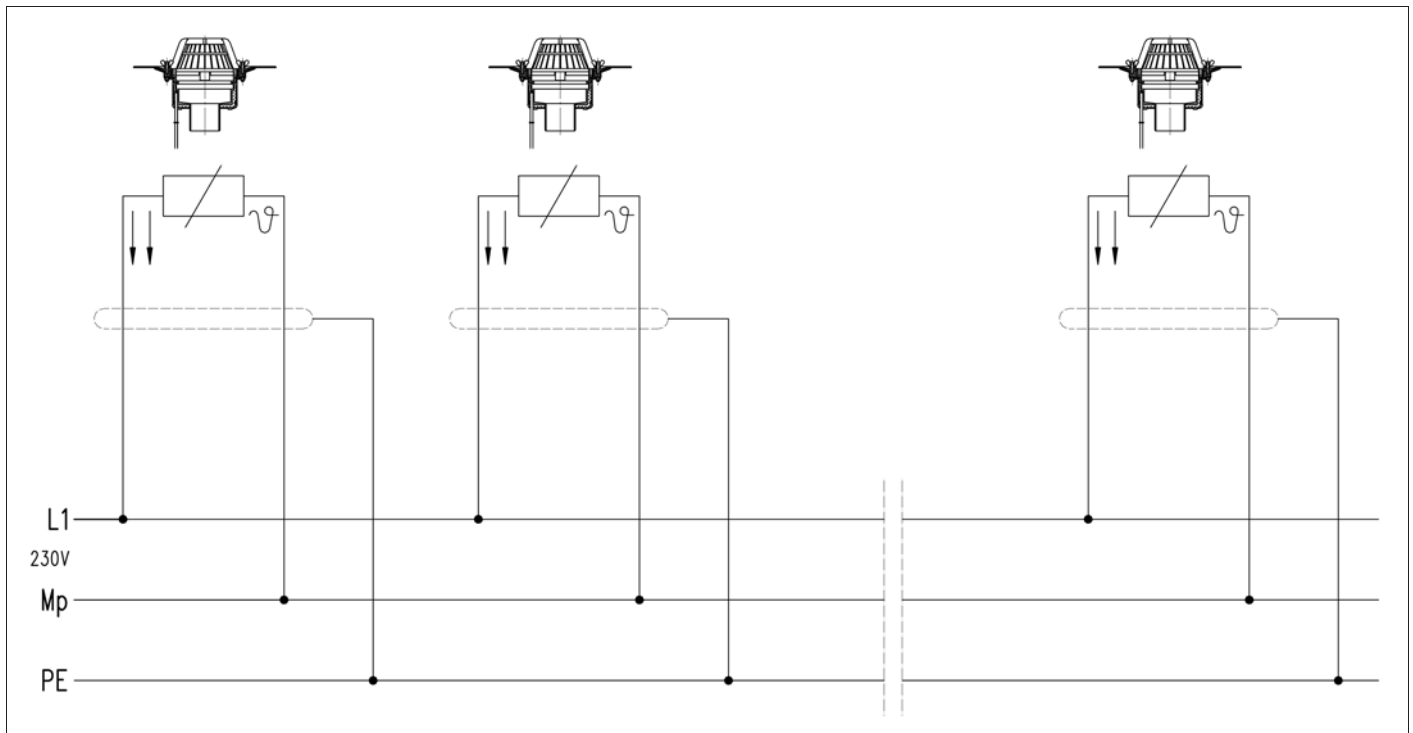


Рисунок 9.1.5 Схема нагревательного элемента

**9.2 Система крепления «akasion»**

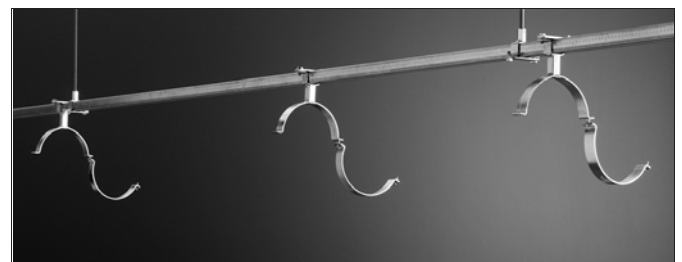
Как правило, система ПЭ труб Akatherm крепится к конструкции крыши с помощью системы крепления «akasion» с профилем.

**9.2.1 Установка профиля**

Сначала подвесы профиля (артикул 700020) крепятся к перекрытию на шпильках с резьбой. Стальной оцинкованный профиль (артикул 700000) просто устанавливается в подвесы (одноболтовое соединение). Профиль соединяется соединителем профиля (артикул 700010). На профиле с помощью одноболтового крепления монтируются хомуты для профиля (артикул 72x10) – жесткие или направляющие крепления. Расстояния между креплениями указаны в таблице 9.2.1.

| $d_1/\text{DN}$<br>(мм) | Расстояние между креплениями $L_1$ (м) | Расстояние между подвесами $L_2$ (м) | Максимальное расстояние между жесткими креплениями $L_3$ (м) |
|-------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 40                      | 0,80                                   | 2,50                                 | 5,00   |
| 50                      | 0,80                                   | 2,50                                 | 5,00   |
| 56                      | 0,80                                   | 2,50                                 | 5,00   |
| 63                      | 0,80                                   | 2,50                                 | 5,00   |
| 75                      | 0,80                                   | 2,50                                 | 5,00   |
| 90                      | 0,90                                   | 2,50                                 | 5,00   |
| 110                     | 1,10                                   | 2,50                                 | 5,00   |
| 125                     | 1,25                                   | 2,50                                 | 5,00   |
| 160                     | 1,60                                   | 2,50                                 | 5,00   |
| 200                     | 2,00                                   | 1,50                                 | 5,00   |
| 250                     | 2,00                                   | 1,50                                 | 5,00   |
| 315                     | 2,00                                   | 1,50                                 | 5,00   |

Таблица 9.2.1 Расстояние между креплениями для системы крепления «akasion» (смотрите также рисунок 9.2.3)



**Практическое правило для расстояния между креплениями:**  
 40-75 мм – расстояние между креплениями 0,8 м  
 90-315 мм – расстояние между креплениями  $10 \times d$

**При установке с опорными элементами используются следующие расстояния между креплениями:**  
 40-75 мм – расстояние между креплениями 1,2 м  
 90-160 мм – расстояние между креплениями  $15 \times d_1$   
 Максимальный диаметр трубы, используемый с опорными элементами – 160 мм.

**9.2.2 Жесткие крепления**

Элементы крепления системы крепления «akasion» на горизонтальном трубопроводе противостоят силам расширения и сжатия ПЭ трубопровода в соответствии с жесткой конструкцией. В результате воздействие силы расширения не передается конструкции здания.



**Жесткие крепления до 160 мм**

Для диаметров до 160 мм элемент крепления состоит из двух электросварных муфт (артикул 41хх95) (1) и одного хомута для профиля (артикул 72хх10) (2). Смотрите рисунок 9.2.1.

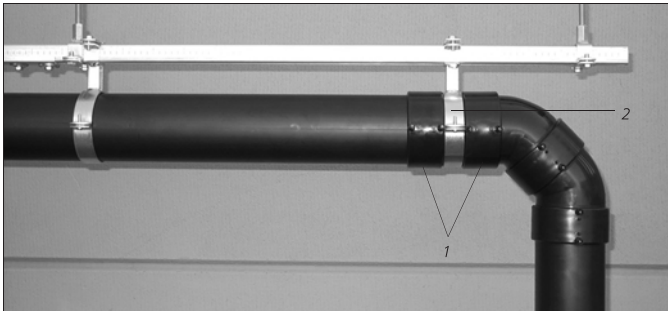


Рисунок 9.2.1 горизонтальное жесткое крепление для диаметров до 160 мм

**Элемент крепления, 200, 250 и 315 мм**

Для диаметров 200 мм и больше жесткое крепление состоит из одной электросварной муфты (артикул 41 хх95) (1) и двух хомутов для профиля (артикул 72хх10) (2), соединенных соединителем (артикул 730010/артикул 730020) (3) для большей устойчивости. Смотрите также рисунок 9.2.2.

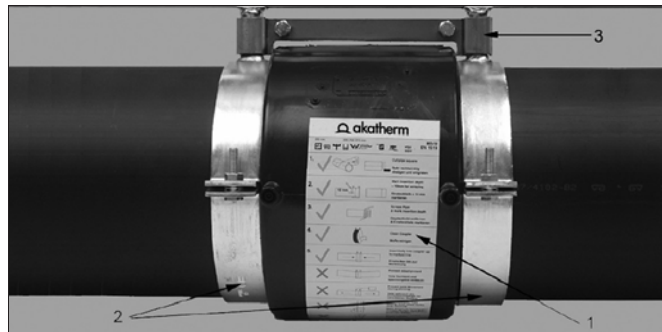


Рисунок 9.2.2 горизонтальное жесткое крепление 200, 250 и 315 мм

Элемент крепления необходимо устанавливать в следующих случаях:

- Перед каждым тройником 45°
- Перед каждым изменением направления
- В начале и в конце коллектора (деталь А на рисунке 9.2.3)
- Через каждые 5 метров (деталь С на рисунке 9.2.3)

Между жесткими креплениями располагаются направляющие, в соответствии со стандартным шагом. (Деталь В на рисунке 9.2.3)

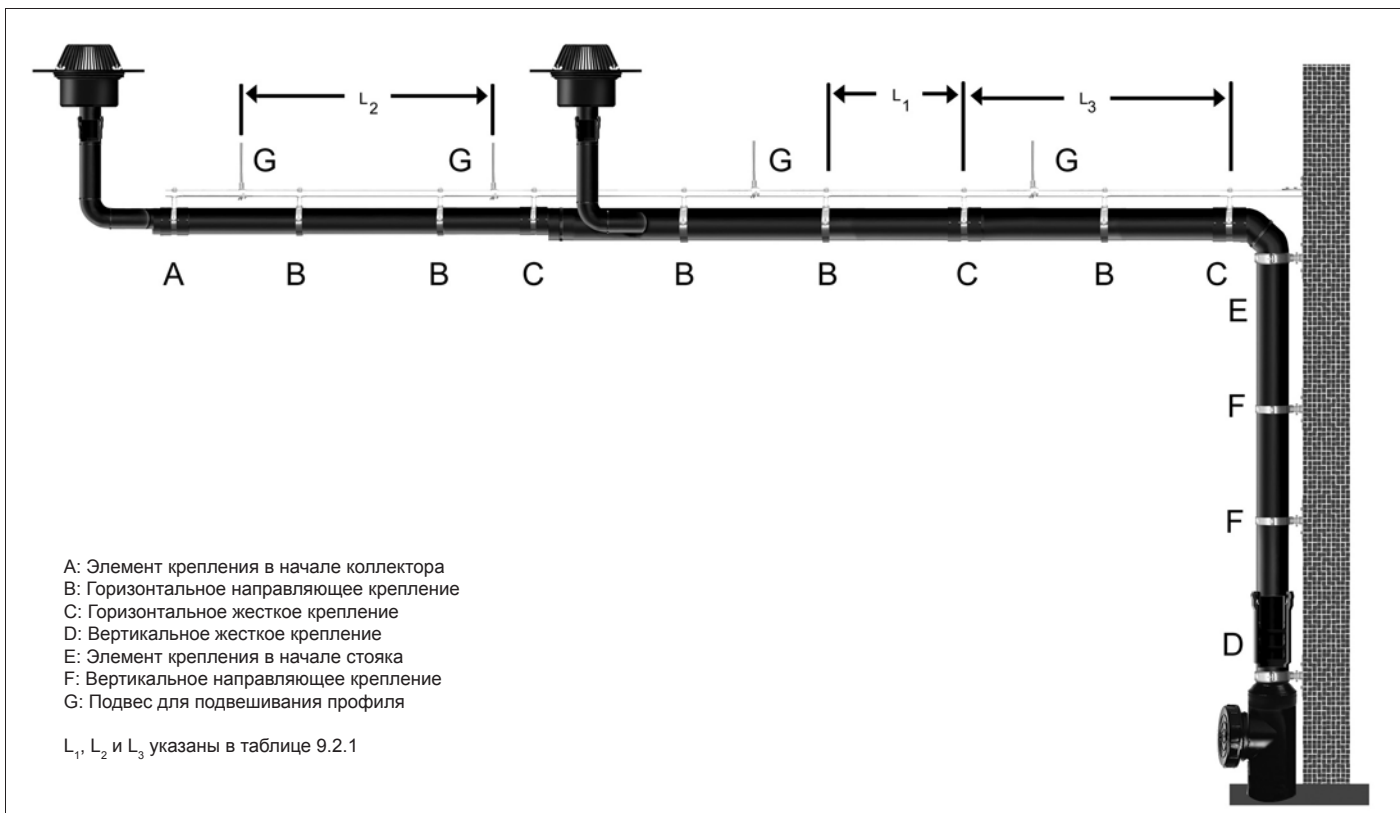


Рисунок 9.2.3 Система крепления «akasion»

**9.2.3 Система крепления к бетонному потолку**

Если система устанавливается под бетонным потолком, крепления крепятся непосредственно к бетону. Профиль и подвесы для профиля заменяются эквивалентными элементами для крепления к стене. В случае жестких креплений, хомут для профиля (артикул 72xx10) заменяется на хомут для крепления трубы к стене (артикул 70xx78/70xx80) с соответствующей монтажной площадкой (артикул 709410/709480). Для диаметров 200, 250 и 315 мм соединитель (артикул 730010) является обязательным. Хомут для профиля (артикул 72xx10), используемый как направляющее крепление, заменяется хомутом (артикул 70xx10/70xx80) с соответствующей монтажной площадкой (артикул 709410/709480). Для соединения хомута и монтажной площадки используется стандартная шпилька с резьбой.

**9.2.4 Система крепления к стене**

Для крепления к стене применяется стандартный метод установки с раструбными муфтами (смотрите параграф 8.2.5). В верхней части вертикальной трубы (стояка) устанавливается жесткое крепление (деталь Е на рисунке 9.2.3). Этот элемент крепления состоит из хомута и монтажной площадки. Для более надежного крепления на трубе используется фиксирующий вкладыш.

В нижней части вертикальной трубы (стояка) устанавливается жесткое крепление с раструбной муфтой (рисунок 7.2.1) для компенсации расширения. Этот элемент крепления состоит из раструбной муфты, хомута и монтажной площадки. Для более надежного крепления на трубе используется фиксирующий вкладыш. (Деталь D на рисунке 9.2.3). Между жесткими креплениями располагаются направляющие (артикул 70xx10/70xx80) с монтажными площадками (артикул 709410/709480) в соответствии со стандартным шагом между креплениями (деталь F на рисунке 9.2.3). Для соединения хомута и монтажной площадки используется стандартная шпилька с резьбой.

**9.3 Система труб**
**9.3.1 Подсоединение к водоприемной воронке**

ПЭ трубопровод Akatherm подключается к водоприемной воронке с помощью муфты 75 мм (артикул 400710).

У всех воронок «akasison» стандартный элемент соединения 75 мм. Для обеспечения прочного соединения в выходной трубе уже прорезана канавка, в которой фиксируется муфта. На чертеже воронка и переход к ПЭ трубе показаны как отдельная секция трубы (в соответствии с VDI 3608). Длина этой секции равняется высоте водоприемной воронки. В спецификации будет указана муфта 75 мм и редукция для перехода к диаметру следующей секции трубы (смотрите рисунок 9.3.1).

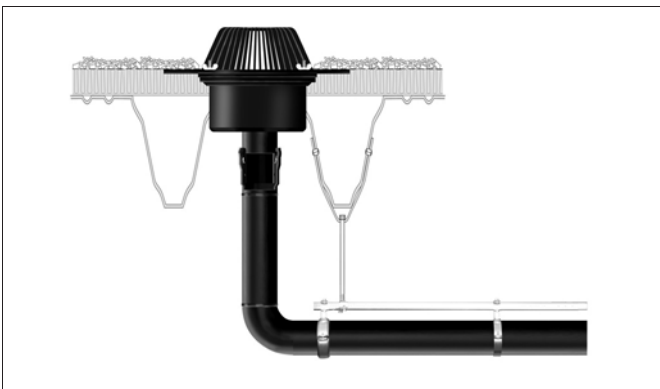


Рисунок 9.3.1 Подсоединение к водоприемной воронке

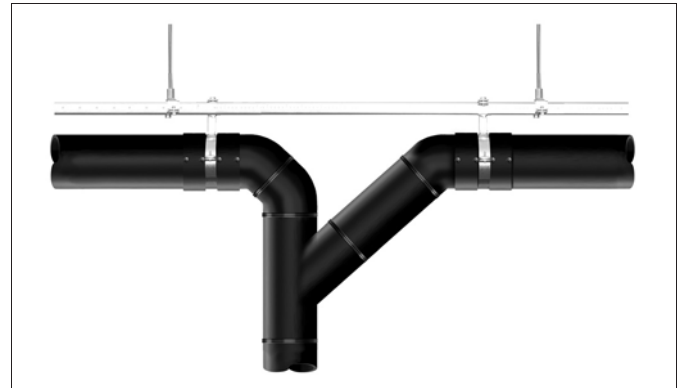
Под водоприемной воронкой устанавливается угловой отвод 90°, чтобы обеспечить пространство для перехода от вертикального к горизонтальному направлению.

**9.3.2 Изменение направления**

В трубопроводе не допускается наличие угловых отводов 90° за исключением перехода под водоприемной воронкой. Все изменения направления выполняются с помощью колен 45°.

**9.3.3 Тройники**

В системе ПЭ труб используются только тройники 45°. Для подключения к главному коллектору используется комбинация тройником 45° и колена 45°, чтобы создать угол в 90°. При горизонтальном или вертикальном тройниках необходимо комбинировать правила расположения и применения отводов.


**9.4 Аварийная система, срабатывающая при переполнении**

На каждой крыше должна быть установлена аварийная система, срабатывающая при переполнении. Эта система начинает действовать, когда основная система не может справиться с дождевой водой. Такое может происходить в случае, если количество осадков превышает расчетное значение для системы. Для определения параметров и проектирования аварийных переливов применяют местные нормы. Система может проектироваться по типу сифонной системы, традиционной (гравитационной) системы или системы аварийных водосливов прямоугольного сечения в парапете. В этом случае аварийная система действует как система раннего оповещения о чрезвычайной ситуации.

**9.5 Техническое обслуживание и очистка в период эксплуатации**

Очень важно поддерживать чистоту крыши, несмотря на возможности самоочистки вакуумной системы водоотвода с кровли Akatherm.

Необходимо регулярно убирать с крыши все предметы, например, листья, растения и т.д., чтобы не допустить засорения труб и создания препятствий для стока воды с кровли. Частота таких проверок и очистки в значительной степени зависит от среды, окружающей здание. Если поблизости находятся высокие деревья, необходимо проверять чаще, чем при расположении на открытой местности. При очистке водоприемной воронки можно с легкостью снять защитную решетку (на защелках), чтобы очистить внутреннюю часть воронки.

Особое внимание следует уделять крышам, покрытым снегом. Нагревательные элементы водоприемных воронок только растапливают снег в воронке, а вакуумная система только отводит талую воду. Поскольку снег – это хороший изолятор, даже при температурах выше 0°C нижний слой снега не будет таять и водоотвод будет минимальным. Необходимо очищать воронки от снега. Если снеговая нагрузка превышает максимальную допустимую нагрузку для крыши, следует убрать снег.

