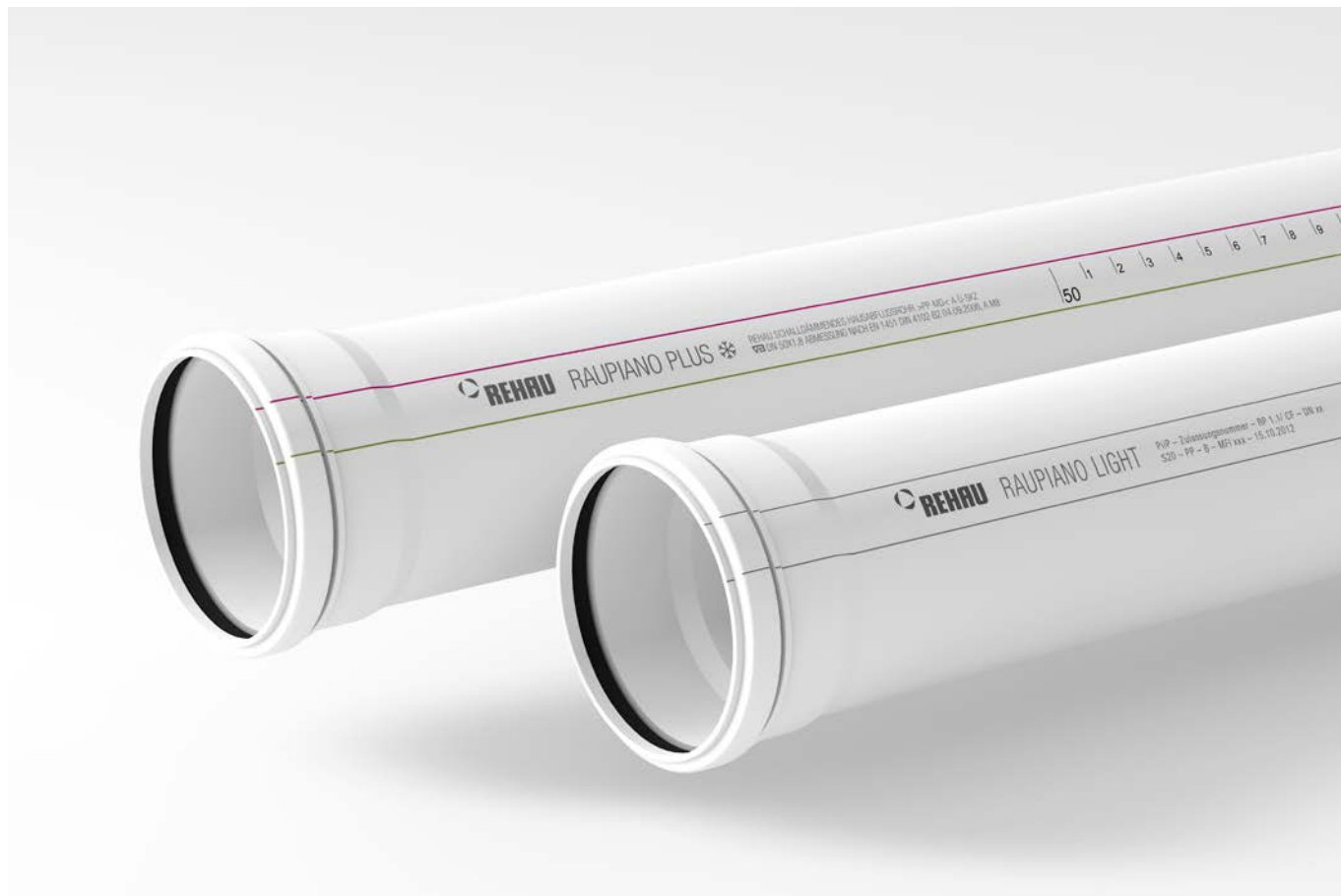




ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

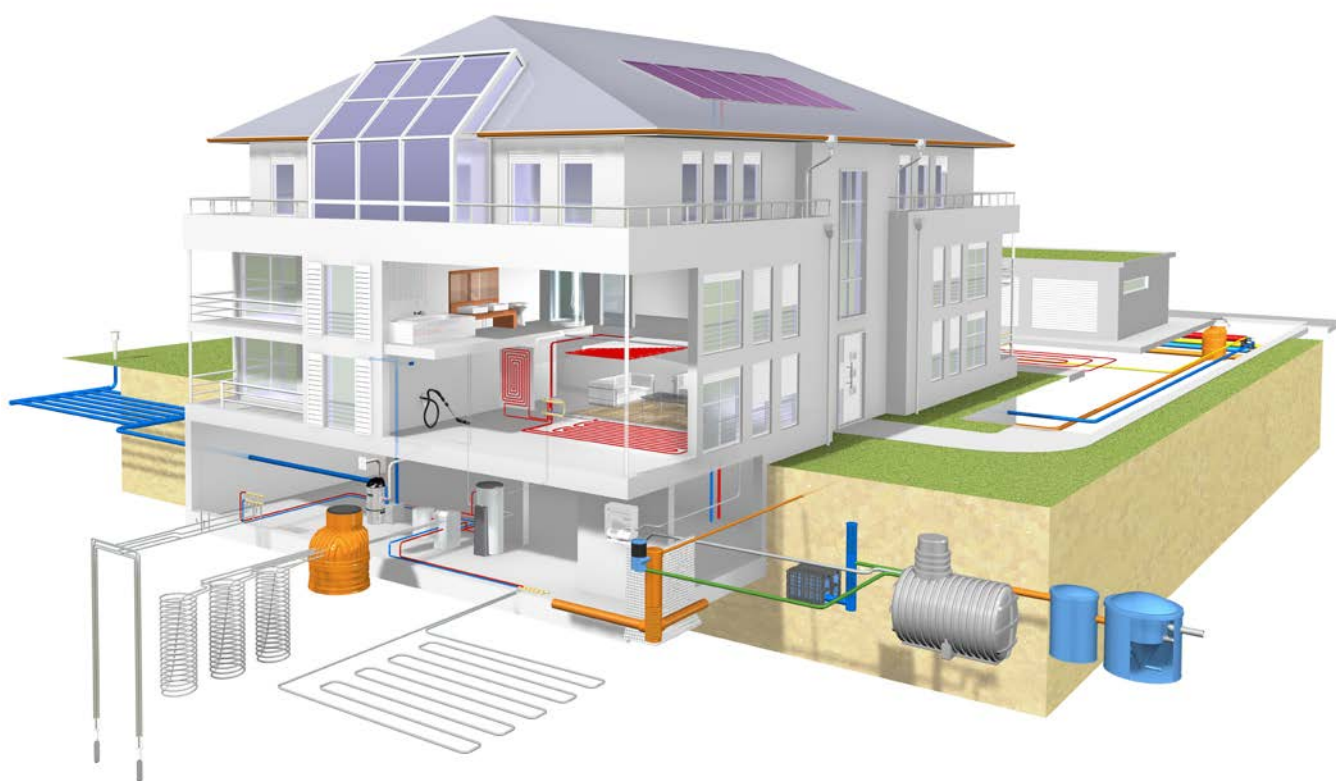
СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕЙ СТОЧНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ RAUPIANO PLUS И RAUPIANO LIGHT

Данная Техническая информация о системах внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS und RAUPIANO LIGHT действительна с марта 2013.

Актуальную Техническую документацию вы найдете на сайте www.rehau.com.

Документ защищен авторским правом. Возникающие в связи с этим права, в частности, на перевод, перепечатку, использование иллюстраций, радиопередачи, воспроизведение фотомеханическими или другими подобными средствами и на сохранение в устройствах обработки данных, сохраняются.

Все значения размеров и массы ориентировочные. Сохраняем за собой право на погрешности и внесение изменений.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Системы внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT	6
Решения противопожарной защиты RAUPIANO PLUS	43
Стандарты, предписания и директивы	58

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Информация и указания по технике безопасности . . . 5	7.2	Время монтажа	21
2	Описание системы RAUPIANO PLUS 6	7.3	Тендерное описание	21
2.1	Функция	7.3.1	RAUPIANO PLUS	21
2.1.1	Квартирное строительство	7.3.2	RAUPIANO LIGHT	22
2.1.2	Крупные объекты	8	Монтаж	23
2.1.3	Прокладка в земле	8.1	Обрезка труб и снятие фасок	23
2.1.4	Большие кухни.	8.2	Соединение труб с фасонными элементами.	23
2.1.5	Вентиляция согласно DIN 18017-3	8.3	Использование обрезков труб	24
2.1.6	Централизованная система пылеудаления VACUCLEAN	8.4	Последующая врезка фасонных элементов	24
2.2	Область применения	8.5	Присоединение отводной арматуры	24
2.3	Конструкция труб	8.6	Соединительные элементы на чугунной трубе/трубе из чужеродного материала	25
2.4	Трубные фасонные элементы	8.7	Гибкое присоединение к вентиляционному люку на крыше	25
2.5	Шумопоглощение	8.8	Чистка системы канализационных труб	25
2.6	Компоненты системы	8.9	Соединительная скоба с осевым силовым замыканием	26
2.7	Преимущества номинального диаметра DN 90	8.10	Прокладка труб в монтажных шахтах	26
2.8	Форма поставки и хранение	8.11	Прокладка трубопроводов в кирпичной кладке	26
2.9	Маркировка	8.12	Прокладка труб в бетоне	26
2.10	Повторное использование	8.13	Прокладка в подвесных потолках	27
2.11	Гарантийные обязательства	8.14	Пересечение междуэтажных перекрытий	27
3	Описание системы RAUPIANO LIGHT 12	8.15	Прокладка в качестве внутренних ливнеотводов	27
3.1	Функция	9	Крепление	28
3.1.1	Квартирное строительство	9.1	Опорные крепления для стояков	28
3.1.2	Крупные объекты	9.2	Схема крепления стояков	29
3.1.3	Большие кухни.	9.3	Схема крепления горизонтальных трубопроводов	30
3.1.4	Централизованная система пылеудаления VACUCLEAN	9.4	Короткие отрезки труб и фасонные элементы.	30
3.2	Область применения	10	Прокладка в земле системы RAUPIANO PLUS 31	
3.3	Конструкция труб	10.1	Общие данные.	31
3.4	Трубные фасонные элементы	10.2	Траншеи для укладки труб.	31
3.5	Шумопоглощение	10.3	Заделка	32
3.6	Компоненты системы	10.3.1	Строительные материалы для заделки	32
3.7	Преимущества номинального диаметра DN 90	10.3.2	Балласт для трубы.	32
3.8	Форма поставки и хранение	10.3.3	Засыпка	33
3.9	Маркировка	10.3.4	Уплотнение	33
3.10	Повторное использование	10.4	Подключения сооружений	33
3.11	Гарантийные обязательства	10.5	Проверка герметичности	33
4	Обзор систем RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT 16	11	Сертификации	34
5	Шумозащита	12	Технические характеристики RAUPIANO PLUS 35	
5.1	Требования к шумозащите.	13	Технические характеристики RAUPIANO LIGHT 36	
5.2	Принципы	14	Химическая устойчивость	37
5.3	Снижение шума при использовании систем RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT	15	Предельно возможный сток.	41
5.4	Исследование характеристик шумопоглощения на испытательном стенде			
5.5	Результаты измерений			
6	Противопожарная защита системы RAUPIANO PLUS. . 20			
6.1	Принцип обеспечения барьеров			
6.2	Противопожарные манжеты			
7	Проектирование			
7.1	Принципы расчета.			
7.1.1	RAUPIANO PLUS			
7.1.2	RAUPIANO LIGHT			

1 ИНФОРМАЦИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Указания к данной Технической информации

Актуальность

Данная Техническая информация действительна на территории Украины.

Навигация

В начале данного раздела Технической информации приведено подробное содержание с иерархическими заголовками и соответствующими номерами страниц.

Пиктограммы и логотипы



Указание по технике безопасности



Юридическое указание



Важные сведения, подлежащие учету



Информация в интернете



Ваши преимущества



Пожалуйста, в целях собственной безопасности и правильного применения наших продуктов регулярно проверяйте наличие новой версии данной Технической информации.

Дата выпуска Технической информации всегда указывается в нижнем левом углу на титульном листе.

Актуальную Техническую информацию вы можете получить в своем отделе сбыта REHAU, на предприятиях специализированной оптовой торговли, а также для загрузки в интернете по адресу www.rehau.com



- Для обеспечения собственной безопасности и безопасности всех окружающих перед началом монтажа внимательно и полностью прочтите указания по технике безопасности, а также руководства по монтажу и эксплуатации.

- Сохраните руководства по эксплуатации и держите их под рукой.

- Если вы не поняли или не совсем поняли указания по технике безопасности или отдельные монтажные инструкции, обратитесь в обслуживающий вас отдел сбыта REHAU.

Использование по назначению

Системы внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT допускаются монтировать и эксплуатировать только так, как описано в данной Технической информации. Любое иное применение не соответствует назначению и поэтому недопустимо.



Требования к персоналу

- Доверяйте монтаж наших систем только допущенным и обученным лицам.

- Работы на электрических установках или с проводкой разрешается

выполнять только обученным по соответствующим специальностям и авторизованным лицам.

Общие меры предосторожности

- При установке трубопроводных систем соблюдайте общие действующие правила техники безопасности для предотвращения несчастных случаев.

- Содержите рабочее место в чистоте, не храните на нем мешающие предметы.

- Обеспечьте достаточное освещение своего рабочего места.

- Не допускайте детей и домашних животных, а также посторонних к инструментам и местам монтажа. Это относится, в частности, к работам по реконструкции в жилых зонах.

- Используйте только компоненты, предусмотренные для соответствующей трубопроводной системы. Использование компонентов других систем или применение инструментов, не относящихся к соответствующей монтажной системе REHAU, может привести к несчастным случаям или создать другие опасности.

- Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к материальному ущербу или травмам.

Рабочая одежда

- Надевайте защитные очки, надлежащую рабочую одежду, защитную обувь, защитный шлем и, в случае длинных волос - специальную сеточку.

- Не носите свободную одежду и украшения во избежание попадания их в подвижные механизмы.

- При монтажных работах на высоте человеческого роста или выше надевайте защитный шлем.

При монтаже

- Прочтите и всегда соблюдайте соответствующие инструкции по эксплуатации используемого монтажного инструмента REHAU.

- Режущие инструменты имеют острые лезвия. Храните их и обращайтесь таким образом, чтобы не создавать опасности нанесения травмы.

- При укорачивании труб соблюдайте безопасное расстояние между удерживающей рукой и режущим инструментом.

- Во время резки никогда не протягивайте руки в зону резки и не беритесь за подвижные детали.

- При техническом обслуживании, ремонте, переоборудовании и изменении места монтажа выньте сетевую вилку из розетки и защитите инструмент от несанкционированного включения.



Противопожарная защита

Особенно тщательно соблюдайте соответствующие правила противопожарной защиты, действующие строительные нормы и правила, в особенности при:

- прохождении перекрытий и стен;

- прокладке в помещениях, подпадающих под требования норм по профилактическим мерам противопожарной защиты для мест скопления людей.

- Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к опасности взрыва или пожара и к травмированию персонала со смертельным исходом.

2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ RAUPIANO PLUS

2.1 Функция

RAUPIANO PLUS является универсальной шумопоглощающей сточной системой для безнапорной внутренней канализации зданий и земельных участков согласно DIN EN 12056, DIN EN 752 и DIN 1986-100. Применяется в качестве универсальной системы сточной канализации на объектах от многоквартирного дома до крупных зданий.

RAUPIANO PLUS можно заказать в номинальных типоразмерах от DN 40 до DN 200.

Завершенность всей системе придает обширный ассортимент фасонных элементов и крепежных деталей.

Характерные особенности:



- высокое качество изготовления и привлекательный внешний вид
- высокие шумопоглощающие свойства системы
 - специальные, запатентованные REHAU, крепления, позволяющие снизить уровень передаваемого по элементам конструкции здания шума
 - специальный материал труб и фасонных элементов
 - повышение уровня поглощения шума, передаваемого по воздуху, в области изгибов благодаря использованию колен с частичным утолщением стенок
- оптимальная скользящая способность износостойкого внутреннего слоя, уменьшающая опасность забивания трубы
- замечательная сопротивляемость холодному удару, запас прочности до -10°C
- высокое сопротивление УФ-излучению, возможно хранение на открытом воздухе до 2 лет
- высокая ударостойкость — прочность при транспортировке, хранении и на месте установки

2.1.1 Квартирное строительство

RAUPIANO PLUS является универсальной системой безнапорной сточной канализации для надземных сооружений согласно стандартам DIN EN 12056 и DIN 1986-100 как для стандартных систем сточной канализации без специальных требований по шумопоглощению, так и для систем с повышенными техническими требованиями по звукоизоляции (директива VDI (Союза немецких инженеров) 4100).

Может устанавливаться в

- многоквартирном жилом доме
- многоквартирном жилом доме
- прочих жилых сооружениях

2.1.2 Крупные объекты

Система RAUPIANO PLUS может устанавливаться и на объектах с повышенными требованиями по шумоизоляции (директива VDI 4100). Благодаря своим выдающимся звукоизоляционным качествам RAUPIANO PLUS оптимально подходит для:

- гостиниц
- офисных зданий
- больниц

Канализационная система RAUPIANO PLUS удовлетворяет все более возрастающую потребность людей в покое и отдыхе и обеспечивает высокий комфорт проживания.

Размерные параметры трубопроводов по DIN EN 1451 позволяют при использовании труб и фасонных элементов одного типоразмера без проблем перейти на HT-трубы (устойчивые к высоким температурам) (по DIN EN 1451 или KG-трубы (канализационные) по DIN EN 1401 без использования специальных переходных элементов.

2.1.3 Прокладка в земле

Система RAUPIANO PLUS разрешена для прокладки в земле внутри и снаружи зданий.

Прокладка должна выполняться в соответствии с требованиями DIN EN 12056, DIN EN 752, DIN 1986-100 и DIN EN 1610.

2.1.4 Большие кухни

Система RAUPIANO PLUS пригодна для использования в качестве сборного и магистрального трубопровода для отвода жиросодержащих сточных вод из кухонных сооружений до жиросепаратора.

При больших расстояниях до жиросепаратора может потребоваться использование сопровождающего подогрева трубопровода. Благодаря этому можно избежать преждевременных жировых отложений на стенках труб. Температура подходящего для пластиковых труб сопровождающего подогрева не должна превышать 45°C .

2.1.5 Вентиляция согласно DIN 18017-3

В одно- и двухквартирных домах систему RAUPIANO PLUS можно использовать для децентрализованной и централизованной вентиляции ванных комнат, туалетов и кухонь согласно DIN 18017-3. К зданиям такого типа не предъявляются никакие специальные требования по противопожарной защите в этой области применения.

В частности для ванных комнат и/или туалетов, расположенных друг над другом, мы рекомендуем использовать общую линию вытяжки DN 110 из системы RAUPIANO PLUS.

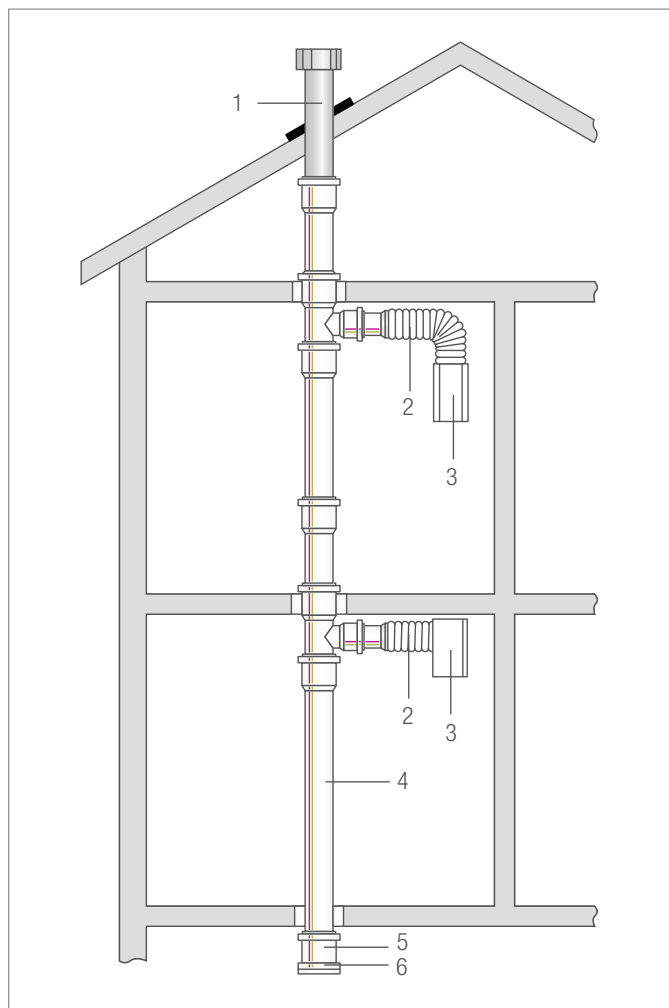


Рис. 2-1 Децентрализованная вентиляция с использованием RAUPIANO PLUS

- 1 Вентиляционный люк на крыше
- 2 Гибкий шланг
- 3 Вентиляционное устройство
- 4 RAUPIANO PLUS
- 5 Двухраструбная муфта
- 6 Муфтовая заглушка

Децентрализованная вентиляция

При монтаже необходимо обратить внимание на то, чтобы в области подвала был выполнен прочистной люк. Это можно сделать с помощью двухраструбной вставной муфты и муфтовой заглушки, которую при необходимости можно удалить.

На высоте предполагаемой установки вентиляционного устройства отвод DN 110/75/87 с соединительным элементом для воздуховода DN 80 создает необходимое условие для соединения вентилятора и линии вытяжки алюминиевым гибким шлангом (внутренним диаметром 80 мм). Алюминиевый гибкий шланг протягивается через патрубки вентилятора и соединительного элемента и фиксируется стандартными шланговыми хомутами с созданием кинематического замыкания, что обеспечивает

воздухонепроницаемость.

Альтернативно крепление может быть выполнено с помощью подходящей уплотнительной ленты на основе бутилкаучука.



При использовании стального гибкого шланга для крепления и герметизации на патрубке необходимо использовать уплотнительную ленту на основе бутилкаучука.

- К линии вытяжки DN 110 можно подсоединить до 4 центробежных вентиляторов.
- Вентиляция кухни (не отвод паров) должна выполняться с помощью подходящего вентиляционного устройства. Для этого можно использовать существующую линию вытяжки для ванной комнаты/туалета.
- Подсоединить вытяжной колпак для отвода паров к этой общей линии вытяжки нельзя, вентиляция должна выполняться через отдельную линию.
- Должна существовать возможность протекания приточного воздуха без специальных устройств приточной вентиляции (например, через неплотности в наружной конструкции здания).



Все без исключения центробежные вентиляторы (диаметр подключения 80 мм) можно использовать с общим допуском стройнадзора для использования в отдельных установках вентиляции согласно DIN 18017-3. Устройства должны быть оснащены герметично закрывающимся обратным клапаном.

Пересечение с крышей

Для пересечения с крышей необходимо использовать подходящий вентиляционный люк на крыше, устойчивый к атмосферным воздействиям. Он соединяется с вентиляционной трубой RAUPIANO PLUS под кровлей. Возможную опасность образования конденсата следует предотвращать с помощью подходящих мер (см. главу 8.14, Страница Страница 27).

Централизованная вентиляция

При централизованной вентиляции в проветриваемых помещениях вместо децентрализованно работающих центробежных вентиляторов устанавливаются так называемые элементы вытяжной вентиляции. Утилизация отработанного воздуха выполняется через центробежный вентилятор на крыше.

Такой способ вентиляции редко используется при строительстве одно-квартирных домов.

2.1.6 Централизованная система пылеудаления VACUCLEAN

Благодаря своим выдающимся звукоизоляционным характеристикам и оптимизированному в отношении скользящей способности износостойкому внутреннему слою система RAUPIANO PLUS особенно пригодна для использования в качестве трубопроводной системы для централизованных установок пылеудаления.

REHAU предлагает централизованную систему пылеудаления VACUCLEAN, состоящую из центрального всасывающего узла, трубопроводов и фасонных элементов, крепежных элементов и всасывающих патрубков. Более подробную информацию к этому вопросу можно найти в главе "Централизованная система пылеудаления VACUCLEAN" или в Интернете по адресу www.rehau.ua.



Рис. 2-2 Трубы и фасонные элементы RAUPIANO PLUS

Шумопоглощающая система внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS пригодна для самоточных водоотводных сооружений внутри зданий согласно DIN EN 12056, DIN EN 752 и DIN 1986-100, а также для прокладки в земле внутри и снаружи зданий и разрешена к эксплуатации Немецким институтом строительной техники (DIBt), Берлин (общий допуск стройнадзора ABZ-42.1-223).

Трубы, фасонные части и уплотнительные элементы выдерживают температуру до 95 °C (кратковременно). Они подходят для отвода химически агрессивных сточных вод с коэффициентом pH от 2 (кислая среда) до 12 (щелочная среда).

Пожароустойчивость соответствует классу B2 (стандартная воспламеняемость) согласно DIN 4102.

Соединения труб сохраняют герметичность вплоть до внутреннего избыточного давления воды 1 бар (10 м водного столба).

Трубы и фасонные части нельзя использовать для:

- трубопроводов, длительно работающих при температуре более 90 °C (кратковременно до 95 °C)
- трубопроводов, используемых для отвода сточных вод, содержащих бензин или бензол
- наружных трубопроводов

При использовании в областях, где во время прокладки обычны температуры ниже -10 °C, согласно стандарту DIN EN 1451 необходимы дополнительные проверки.

Система RAUPIANO PLUS прошла необходимые испытания, поэтому может быть маркирована знаком "Снежинка" согласно DIN EN 1451 и DIN EN 1411 и монтироваться в этих регионах.



Для выходов вентиляционных трубопроводов необходимо использовать не RAUPIANO PLUS, а устойчивые к УФ-излучению трубы.



Соблюдайте все общепринятые предписания по прокладке, монтажу, предотвращению несчастных случаев и технике безопасности при монтаже внутренних трубопроводных систем, а также указания данной Технической информации.

Для областей применения, не указанных в данной Технической информации (специальные применения), необходима консультация с нашим отделом технологии применения. Обратитесь в свой отдел сбыта REHAU.

2.3 Конструкция труб

Современные трубопроводные системы имеют многослойную конструкцию трубы. Благодаря этому можно целенаправленно адаптировать эксплуатационные характеристики трубы к предъявляемым требованиям.

Трубы RAUPIANO PLUS имеют трехслойную структуру стенки. Такая "сэндвич-конструкция" соответствует современным принципам конструирования. Каждый из слоев имеет решающее значение в общем функционировании надежно работающей трубопроводной системы. Многослойная система придает трубе повышенную жесткость. Такое техническое решение также целенаправленно оптимизирует важные технические характеристики.

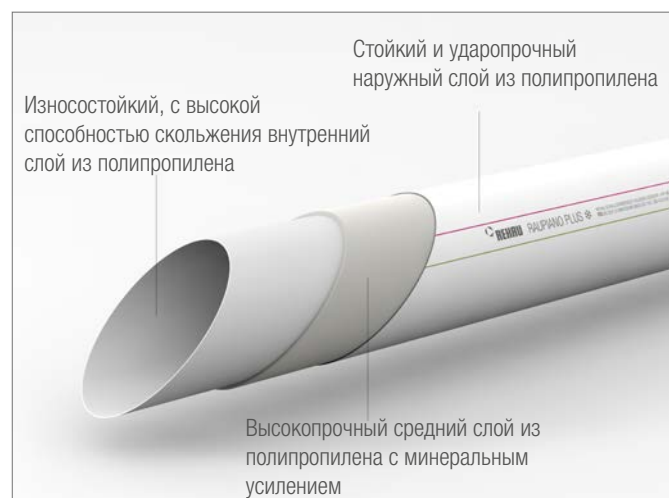


Рис. 2-3 Конструкция труб RAUPIANO PLUS



- RAUPIANO PLUS – прочность при транспортировке, хранении и на месте установки
- Достаточный запас прочности до -10 °C
- Возможно наружное хранение в течение срока до 2 лет
- Оптимальные гидравлические условия. Надежное предотвращение образования отложений и накипи.
- Неизменный лидер в области звукоизоляции

Все эти положительные свойства достигнуты благодаря применению трехслойной структуры стенки трубы и специальной адаптации каждого отдельного слоя к соответствующим требованиям:

- высокая радиальная жесткость
- высокая устойчивость внешнего слоя к механическим и низкотемпературным ударам
- повышенная устойчивость к УФ-излучению
- износостойкий и идеально гладкий внутренний слой
- высокопрочный средний слой из полипропилена с минеральным усилением

2.4 Трубные фасонные элементы

В области изгибов существует опасность, что при критических состояниях стока трубопроводная система может быть склонна в этих местах к колебаниям. Это может негативно отразиться на акустических свойствах системы.

Чтобы минимизировать этот эффект и компенсировать негативные воздействия, в акустически критических областях колен номинальных типоразмеров от DN 90 до DN 125 была выполнена целенаправленная оптимизация по массе. Благодаря этому удалось стабилизировать акустические характеристики, снизить уровень передаваемого по конструкциям шума и добиться более высокого уровня шумопоглощения в ударной зоне.



Рис. 2-4 Колена RAUPIANO PLUS с усиленной ударной зоной

2.5 Шумопоглощение

Шумопоглощающая внутренняя система сточной канализации RAUPIANO PLUS с выдающимися звукоизоляционными свойствами гарантирует в жилой зоне здания покой, высокое качество и комфорт проживания. Во время практических измерений, проведенных официально признанным Фраунгофским Институтом строительной физики (Штутгарт), система RAUPIANO PLUS обеспечила уровень шума, находящийся ниже самых жестких требований директивы VDI 4100.



- Выдающиеся звукоизоляционные свойства
- Высокая жесткость трубы (радиальная жесткость $> 4 \text{ кН/м}^2$ по DIN EN ISO 9969)
- Оптимальная гидравлика благодаря высокому коэффициенту скольжения и предельно гладкому внутреннему слою
- Повышенное удобство при прокладке благодаря стойкому к повреждениям внешнему слою
- Высокая устойчивость к низкотемпературным ударам (знак "Снежинка" по DIN EN 1451/1411)
- Надежная прокладка при низких температурах
- Простая и удобная прокладка
 - вставное муфтовое соединение
 - установленные на заводе-изготовителе уплотнительные кольца
 - резка труб с помощью стандартных труборезных приспособлений или пилы для чистовой распиловки
- Полный набор трубных и фасонных элементов

- Полная совместимость с НТ-PP-системами, присоединение к традиционным НТ- и КГ-трубам без использования специальных переходников
- Привлекательный внешний вид видимых частей
- Санитарный цвет - белый
- Высокая степень экологичности, обусловленная возможностью вторичной переработки

2.6 Компоненты системы

Трубы и фасонные элементы

- Выполнены из усиленного минеральными добавками модифицированного полипропилена
- Белая окраска (близкая к RAL 9003)
- Номинальные типоразмеры DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200
- Монтажные длины от 150 мм до 3000 мм
- Полный комплект фасонных элементов
 - колена от 15° до 87° (от DN 90 до DN 125 в варианте с утолщенными стенками)
 - одинарный тройник
 - двойной тройник
 - угловой двойной тройник
 - параллельный тройник
 - другие специальные фасонные части

Уплотнительные элементы

Трубы и фасонные элементы на заводе оснащаются резиновыми уплотнительными кольцами стандартов DIN 4060 и DIN EN 681-1.

Твердость: 60 ± 5 по Шору по шкале А

Материал: Стирол-бутадиеновый каучук (SBR)

Крепежные элементы

- Опорное крепление, поглощающее передающийся по конструкциям шум (Рис. 2-5)
- Направляющий хомут с распоркой (Рис. 2-6)
- Направляющий хомут с быстродействующим зажимом (Рис. 2-7)
- Жесткий хомут (Рис. 2-8)



Рис. 2-5 Зпатентованное шумопоглощающее опорное крепление



Рис. 2-6 Направляющий хомут с распоркой



Рис. 2-7 Направляющий хомут с быстродействующим зажимом



Рис. 2-8 Жесткий хомут

Противопожарная защита



Пожароустойчивость соответствует классу материалов B2 по DIN 4102. Для проходов трубопровода RAUPIANO PLUS через огнестойкие перекрытия или стены предлагаются противопожарные манжеты REHAU. При этом обязательно соблюдение действующих национальных норм по противопожарной защите и строительных правил и предписаний.



Рис. 2-9 Компактная противопожарная манжета

2.7 Преимущества номинального диаметра DN 90



Рис. 2-10 Тройник DN 90 с оптимизированными гидравлическими свойствами и внутренним радиусом

Шумопоглощающая система внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS дополнена номинальным диаметром DN 90. Для соединительных, спускных и сборных трубопроводов в соответствии со стандартами DIN EN 12056 и DIN 1986-100 могут применяться сточные трубопроводы номинального диаметра DN 90.

Благодаря этому обеспечивается самоочищающая способность всей трубопроводной системы при применении klozetных установок с экономичным расходом воды при объеме смывной воды от 4 до 6 л.

Тем самым вся установка для отвода сточных вод (включая проложенный в подвальном помещении сборный трубопровод) в зданиях размером до 3 квартир может быть выполнена с использованием всего лишь двух размерностей: DN 90 и DN 50. Номинальный диаметр DN 90 позволяет получить компактную установку для отвода сточных вод, в особенности в случаях монтажа в шахте и при настенном монтаже.

Тройники DN 90/90/87 и DN 110/110/87 оснащены внутренним радиусом, за счет чего повышается гидравлическая производительность общей системы. При использовании данных тройников спускной трубопровод может подвергаться большей нагрузке или быть выполнен в меньших размерах (см. таблицы 11 и 12 стандарта DIN EN 12056-2), так как здесь в отличие от тройников с острыми гранями предотвращается гидравлическое заклинивание спускного трубопровода в зоне входа.

2.8 Форма поставки и хранение

Форма поставки

- Трубы до 500 мм и фасонные элементы поставляются в картонных коробках
- Трубы от 750 мм поставляются в деревянной обвязке

Транспортировка

Трубы RAUPIANO PLUS благодаря своей трехслойной структуре и ударопрочному внешнему слою проявляют высокую жесткость при транспортировке и во время монтажа. Необходимо следить за тем, чтобы лежащие на поверхности трубы опирались на нее по всей своей длине.

Хранение

- Картонные коробки при перевозке и хранении необходимо защитить от сырости.
- Система RAUPIANO PLUS, включая уплотнительные элементы, благодаря своим УФ-устойчивым свойствам может храниться под открытым небом в течение срока до 2 лет (в условиях Центральной Европы).

Мы рекомендуем:

- Защищать трубы и фасонные элементы RAUPIANO PLUS от прямого солнечного излучения и грязи
 - в коробках,
 - укрыв тентом (обеспечить при этом достаточную вентиляцию).
- Не ставьте друг на друга более 4 упаковок в деревянной обвязке.
- При штабелировании обеспечьте, чтобы деревянные рамы располагались точно друг над другом.
- Трубы необходимо хранить так, чтобы муфты и раструбы лежали свободно и не деформировались.

2.9 Маркировка

Трубы и фасонные элементы имеют следующую маркировку:

- логотип изготовителя
- номер разрешения
- знак качества
- знак "Снежинка" (DIN EN 1451/1411)
- номинальный диаметр (DN)
- год изготовления
- завод-изготовитель
- материал
- угловые параметры (для колен и тройников)

2.10 Повторное использование

Трубы и фасонные элементы RAUPIANO PLUS на 100 % пригодны для повторного использования.

2.11 Гарантийные обязательства

На трубопроводную систему RAUPIANO PLUS распространяется гарантия в рамках действующих законодательных положений.

3 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ RAUPIANO LIGHT

3.1 Функция

RAUPIANO LIGHT является универсальной шумопоглощающей сточной системой для безнапорной внутренней канализации здания согласно стандарту DIN EN 12056.

RAUPIANO LIGHT можно заказать в номинальных типоразмерах от DN 40 до DN 160.

Завершенность всей системе придает обширный ассортимент фасонных элементов и крепежных деталей.

Характерные особенности:



- Высокое качество изготовления и привлекательный внешний вид
- Превосходные звукоизоляционные свойства
 - специальные, запатентованные REHAU, крепления, позволяющие снизить уровень передаваемого по элементам конструкции здания шума
 - высокие шумопоглощающие свойства материала труб и фасонных элементов
 - повышение уровня поглощения шума, передаваемого по воздуху, в области изгибов благодаря использованию колен с частичным утолщением стенок
- Оптимальная скользящая способность износостойкого внутреннего слоя, уменьшающая опасность забивания трубы
- Замечательная сопротивляемость холодному удару, запас прочности до -10°C
- Высокое сопротивление УФ-излучению, возможно хранение на открытом воздухе до 2 лет
- Высокая ударостойкость — прочность при транспортировке, хранении и на месте установки

3.1.1 Квартирное строительство

RAUPIANO LIGHT является универсальной системой безнапорной сточной канализации для надземных сооружений согласно стандарту DIN EN 12056 как для стандартных систем сточной канализации без специальных требований по шумопоглощению, так и для систем с повышенными техническими требованиями по звукоизоляции.

Может устанавливаться в

- многоквартирном жилом доме
- многоквартирном жилом доме
- прочих жилых сооружениях

3.1.2 Крупные объекты

Система RAUPIANO LIGHT может устанавливаться и на объектах с повышенными требованиями по шумоизоляции. Благодаря своим звукоизоляционным свойствам она представляет собой индивидуальные решения во многих областях и отвечает все более возрастающей потребности людей в покое и отдыхе.

Размерные параметры трубопроводов по DIN EN 1451 позволяют при использовании труб и фасонных элементов одного типоразмера без проблем перейти на HT-трубы (устойчивые к высоким температурам) по DIN EN 1451 или KG-трубы (канализационные) по DIN EN 1401 без использования специальных переходных элементов.

3.1.3 Большие кухни

Система RAUPIANO LIGHT пригодна для использования в качестве сборного трубопровода для отвода жиродержащих сточных вод из кухонных сооружений до жиротделителя.

При больших расстояниях до жиротделителя может потребоваться использование сопровождающего подогрева трубопровода. Благодаря этому можно избежать преждевременных жировых отложений на стенках труб. Температура подходящего для пластиковых труб сопровождающего подогрева не должна превышать 45°C .

3.1.4 Централизованная система пылеудаления VACUCLEAN

Благодаря своим выдающимся звукоизоляционным характеристикам и оптимизированному в отношении скользящей способности износостойкому внутреннему слою система RAUPIANO PLUS особенно пригодна для использования в качестве трубопроводной системы для централизованных установок пылеудаления.

REHAU предлагает централизованную систему пылеудаления VACUCLEAN, состоящую из центрального всасывающего узла, трубопроводов и фасонных элементов, крепежных элементов и всасывающих патрубков. Более подробную информацию к этому вопросу можно найти в главе "Централизованная система пылеудаления VACUCLEAN" или в Интернете по адресу www.rehau.com.



Рис. 3-1 Трубы и фасонные элементы RAUPIANO LIGHT

Шумопоглощающая система внутренней сточной канализации RAUPIANO LIGHT подходит для самоточных водоотводных сооружений внутри зданий согласно DIN EN 12056.

Трубы, фасонные элементы и уплотнительные элементы выдерживают температуру до 95 °С (кратковременно). Они подходят для отвода химически агрессивных сточных вод с коэффициентом pH от 2 (кислая среда) до 12 (щелочная среда).

Пожароустойчивость соответствует классу B2 (стандартная воспламеняемость) согласно DIN 4102.

Соединения труб сохраняют герметичность вплоть до внутреннего избыточного давления воды 0,5 бар (5 м водного столба).

Трубы и фасонные элементы нельзя использовать для:

- трубопроводов, длительно работающих при температуре более 90 °С (кратковременно до 95 °С)
- трубопроводов, используемых для отвода сточных вод, содержащих бензин или бензол
- наружных трубопроводов



Для выходов вентиляционных трубопроводов необходимо использовать не RAUPIANO LIGHT, а устойчивые к УФ-излучению трубы.



Соблюдайте все общепринятые предписания по прокладке, монтажу, предотвращению несчастных случаев и технике безопасности при монтаже внутренних трубопроводных систем, а также указания данной Технической информации.

Для областей применения, не указанных в данной Технической информации (специальные применения), необходима консультация с нашим отделом технологии применения. Обратитесь в свой отдел сбыта REHAU.

Современные трубопроводные системы имеют многослойную конструкцию трубы. Благодаря этому можно целенаправленно адаптировать эксплуатационные характеристики трубы к предъявляемым требованиям.

Трубы RAUPIANO LIGHT имеют трехслойную структуру стенки. Такая "сэндвич-конструкция" соответствует современным принципам конструирования. Каждый из слоев имеет решающее значение в общем функционировании надежно работающей трубопроводной системы. Многослойная система придает трубе повышенную жесткость. Такое техническое решение также целенаправленно оптимизирует важные технические характеристики.

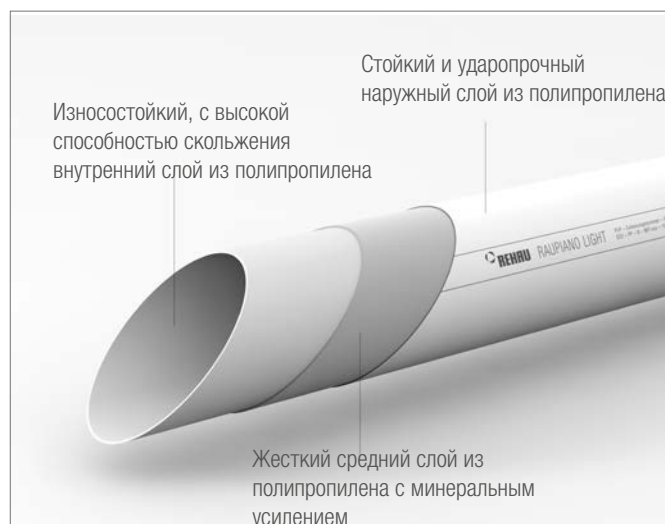


Рис. 3-2 Конструкция труб RAUPIANO LIGHT



- RAUPIANO LIGHT – прочность при транспортировке, хранении и на месте установки
- Достаточный запас прочности до –10 °С
- Возможно наружное хранение в течение срока до 2 лет
- Оптимальные гидравлические условия. Надежное предотвращение образования отложений и накипи.
- Высокие звукоизоляционные свойства

Все эти положительные свойства достигнуты благодаря применению трехслойной структуры стенки трубы и специальной адаптации каждого отдельного слоя к соответствующим требованиям:

- высокая радиальная жесткость;
- повышенная устойчивость к УФ-излучению;
- износостойкий и идеально гладкий внутренний слой;
- высокопрочный средний слой из полипропилена с минеральным усилением

3.4 Трубные фасонные элементы

В области изгибов существует опасность, что при критических состояниях стока трубопроводная система может быть склонна в этих местах к колебаниям. Это может негативно отразиться на акустических свойствах системы.

Чтобы минимизировать этот эффект и компенсировать негативные воздействия, в акустически критических областях колен номинальных типоразмеров от DN 90 до DN 125 была выполнена целенаправленная оптимизация по массе. Благодаря этому удалось стабилизировать акустические характеристики, снизить уровень передаваемого по конструкциям шума и добиться более высокого уровня шумопоглощения в ударной зоне.



Рис. 3-3 Колена RAUPIANO LIGHT с усиленной ударной зоной

3.5 Шумопоглощение

Шумопоглощающая внутренняя система сточной канализации RAUPIANO LIGHT гарантирует в жилой зоне здания покой, высокие качество и комфорт проживания. Во время практических измерений, проведенных официально признанным Фраунгофским Институтом строительной физики (Штутгарт), система RAUPIANO LIGHT обеспечила уровень шума значительно ниже уровня стандартных систем.



- Очень хорошее шумопоглощение
- Оптимальная гидравлика благодаря высокому коэффициенту скольжения и предельно гладкому внутреннему слою
- Повышенное удобство при прокладке благодаря стойкому к повреждениям внешнему слою
- Надежная прокладка при низких температурах
- Простая и удобная прокладка
 - вставное муфтовое соединение
 - установленные на заводе-изготовителе уплотнительные кольца
 - резка труб с помощью стандартных труборезных приспособлений или пилы для чистовой распиловки
- Полный набор трубных и фасонных элементов
- Полная совместимость с НТ-PP-системами, присоединение к традиционным НТ- и КГ-трубам без использования специальных переходников
- Привлекательный внешний вид видимых частей
- Санитарный цвет - белый
- Высокая степень экологичности, обусловленная возможностью вторичной переработки

3.6 Компоненты системы

Трубы и фасонные элементы

- Выполнены из усиленного минеральными добавками модифицированного полипропилена
- Белая окраска (близкая к RAL 9003)
- Номинальные типоразмеры DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160
- Монтажные длины от 150 мм до 3000 мм
- Полный комплект фасонных частей
 - колена от 15° до 87° (от DN 90 до DN 125 в варианте с утолщенными стенками)
 - одинарный тройник
 - двойной тройник
 - угловой двойной тройник
 - параллельный тройник
 - другие специальные фасонные части

Уплотнительные элементы

Трубы и фасонные элементы на заводе оснащаются резиновыми уплотнительными кольцами стандартов DIN 4060 и DIN EN 681-1.

Твердость: 60 ±5 по Шору по шкале А

Материал: Стирол-бутадиеновый каучук (SBR)

Крепежные элементы

- Опорное крепление, поглощающее передающийся по конструкциям шум (Рис. 3-4)
- Направляющий хомут с распоркой (Рис. 3-5)
- Направляющий хомут с быстродействующим зажимом (Рис. 3-6)
- Жесткий хомут (Рис. 3-7)



Рис. 3-4 Зпатентованное шумопоглощающее опорное крепление



Рис. 3-5 Направляющий хомут с распоркой



Рис. 3-6 Направляющий хомут с быстродействующим зажимом



Рис. 3-7 Жесткий хомут

Противопожарная защита



Пожароустойчивость соответствует классу материалов B2 по DIN 4102. При прокладке трубопровода RAUPIANO LIGHT через огнестойкие перекрытия или стены необходимо соблюдать национальные нормы по противопожарной защите и строительные правила и предписания.

3.7 Преимущества номинального диаметра DN 90



Рис. 3-8 Тройник DN 90 с оптимизированными гидравлическими свойствами и внутренним радиусом

Шумопоглощающая система внутренней сточной канализации RAUPIANO LIGHT дополнена номинальным диаметром DN 90. Для соединительных, спускных и сборных трубопроводов в соответствии со стандартом DIN EN 12056 могут применяться сточные трубопроводы номинального диаметра DN 90.

Благодаря этому обеспечивается самоочищающая способность всей трубопроводной системы при применении klozetных установок с экономичным расходом воды при объеме смывной воды от 4 до 6 л.

Тем самым вся установка для отвода сточных вод (включая проложенный в подвальном помещении сборный трубопровод) в зданиях размером до 3 квартир может быть выполнена с использованием всего лишь двух размерностей: DN 90 и DN 50. Номинальный диаметр DN 90 позволяет получить компактную установку для отвода сточных вод, в особенности в случаях монтажа в шахте и при настенном монтаже.

Тройники DN 90/90/87 и DN 110/110/87 оснащены внутренним радиусом, за счет чего повышается гидравлическая производительность общей системы. При использовании данных тройников спускной трубопровод может подвергаться большей нагрузке или быть выполнен в меньших размерах (см. таблицы 11 и 12 стандарта DIN EN 12056-2), так как здесь в отличие от тройников с острыми гранями предотвращается гидравлическое заклинивание спускного трубопровода в зоне входа.

3.8 Форма поставки и хранение

Форма поставки

- Трубы до 500 мм и фасонные элементы поставляются в картонных коробках
- Трубы от 1000 мм поставляются в деревянной обвязке

Транспортировка

Трубы RAUPIANO LIGHT благодаря своей трехслойной структуре и ударопрочному внешнему слою проявляют высокую жесткость при транспортировке и во время монтажа. Необходимо следить за тем, чтобы лежащие на поверхности трубы опирались на нее по всей своей длине.

Хранение

- Картонные коробки при перевозке и хранении необходимо защитить от сырости.
- Система RAUPIANO LIGHT, включая уплотнительные элементы, благодаря своим УФ-устойчивым свойствам может храниться под открытым небом в течение срока до 2 лет (в условиях Центральной Европы).

Мы рекомендуем:

- Защищать трубы и фасонные элементы RAUPIANO LIGHT от прямого солнечного излучения и грязи
 - в коробках,
 - укрыв тентом (обеспечить при этом достаточную вентиляцию).
- Не ставьте друг на друга более 4 упаковок в деревянной обвязке.
- При штабелировании обеспечьте, чтобы деревянные рамы располагались точно друг над другом.
- Трубы необходимо хранить так, чтобы муфты и раструбы лежали свободно и не деформировались.

3.9 Маркировка

Трубы и фасонные части имеют следующую маркировку:

- логотип изготовителя;
- номер разрешения;
- знак качества;
- номинальный диаметр (DN);
- год изготовления;
- завод-изготовитель;
- материал
- угловые параметры (для колен и тройников)

3.10 Повторное использование

Трубы и фасонные элементы RAUPIANO LIGHT на 100 % пригодны для повторного использования.

3.11 Гарантийные обязательства

На трубопроводную систему RAUPIANO LIGHT распространяется гарантия в рамках действующих законодательных положений.

4 ОБЗОР СИСТЕМ RAUPIANO PLUS И RAUPIANO LIGHT

	RAUPIANO PLUS	RAUPIANO LIGHT
Безнапорная внутренняя канализация здания	согласно DIN EN 12056	согласно DIN EN 12056
Канализация земельных участков	согласно DIN EN 752 и DIN 1986-100	—
Номинальные типоразмеры	DN 40 – DN 200	DN 40 – DN 160
Шумопоглощение	высокое шумопоглощение Директива VDI 4100:2007 уровень шумозащиты III	шумопоглощение ÖNORM B 8115-2 / DIN 4109 Директива VDI 4100:2007 уровень шумозащиты II
Плотность материала	1,9 г/см ³	1,2 г/см ³
Области применения		
Квартирное строительство	Надземные сооружения согласно DIN EN 12056 и DIN 1986-100 Одноквартирный жилой дом Многоквартирный жилой дом Жилые сооружения	Надземные сооружения согласно DIN EN 12056 Одноквартирный жилой дом Многоквартирный жилой дом Жилые сооружения
Крупные проекты	Объекты с повышенными требованиями к шумозащите (директива VDI 4100:2007 уровень шумозащиты III) Гостиницы Офисные здания Больницы	Объекты со специальными требованиями к шумозащите согласно стандарту Директивы VDI 4100:2007 уровень шумозащиты II
Прокладка в земле	Внутри и снаружи зданий	—
Большие кухни	Сборный и магистральный трубопровод	Сборный трубопровод
Вентиляция	В одно- и двухквартирных домах для децентрализованной и централизованной вентиляции ванных комнат, туалетов и кухонь согласно DIN 18017-3	—
Централизованная система пылеудаления VACUCLEAN	пригодна	пригодна
Минимальная температура подачи	< -10 °C	-10 °C
Противопожарная защита	Пожароустойчивость соответствует классу материалов B2 по DIN 4102 Возможность использования противопожарных манжет REHAU	Пожароустойчивость соответствует классу материалов B2 по DIN 4102

Другие свойства систем RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT описаны в главе „2 Описание системы RAUPIANO PLUS“, страница 6 и главе „3 Описание системы RAUPIANO LIGHT“, страница 12.

5 ШУМОЗАЩИТА

5.1 Требования к шумозащите

Вопросы шумозащиты в жилых зданиях в настоящее время регламентируют два важных документа:

- DIN 4109 (Шумозащита в высотных зданиях; требования и подтверждения, издание - ноябрь 1989)
- Директива VDI 4100 (Шумозащита квартир, критерии при планировании и оценке, издание - август 2007)

DIN 4109

Канализационные системы в зданиях необходимо проектировать с соблюдением требований DIN 4109. Стандарт DIN 4109 устанавливает требования для помещений соседней жилой площади, нуждающихся в шумозащите. К таким относятся:

- спальни
- жилые комнаты
- учебные аудитории
- рабочие помещения (офисы, приемные кабинеты, залы заседаний)

Требований для собственной жилой площади не существует.

Для систем водоснабжения и водоотведения устанавливаются единые требования по предельно допустимому уровню звукового давления в 30 дБ(А). В этой норме устанавливаются более строгие требования к уровню шумозащиты в зданиях, имеющие своей целью защиту здоровья людей от неблагоприятного воздействия шума в помещениях. Требуется уровень шумозащиты, который необходимо соблюдать для защиты от шума, неблагоприятно влияющего на здоровье человека.



Стандарт DIN 4109 представляет собой минимальное требование с точки зрения публичного права. Однако базирующиеся на данной норме требования уже не соответствуют текущему уровню.

Директива VDI 4100

Более строгие требования к шумозащите выдвигает директива VDI 4100 Ассоциации немецких инженеров. Она определяет три уровня шумозащиты и различает помещения в многоквартирных домах, в двухквартирных домах и в рядовой застройке и, в отличие от стандарта DIN 4109, также в домах частной застройки (для систем водоснабжения и водоотведения (см. Таб. 5-1).



В правовом отношении директива VDI 4100 не является обязательной для исполнения, однако представляет собой рекомендательный и направляющий документ, который пользуется большой известностью не только в кругах специалистов. О применении данных более строгих требований в качестве обязательных можно договориться с помощью индивидуальных договорных положений частноправового характера.

Степень шумозащиты	Квартиры в многоквартирных домах	Квартиры в двухквартирных домах и в рядовой застройке	Частный сектор
I	30 дБ(А) (согласно DIN 4109)	30 дБ(А) (согласно DIN 4109)	30 дБ(А)
II	30 дБ(А)*	25 дБ(А)*	30 дБ(А)
III	25 дБ(А)	20 дБ(А)	30 дБ(А)

Таб. 5-1 Требования по шумозащите директивы VDI 4100:2007

* соответствует DIN 4109 - Приложение 2, по состоянию на 2001 г.

5.2 Принципы

Во всех областях высотного строительства - в первую очередь, в строительстве многоквартирных жилых домов, больниц и домов для престарелых - шумозащита играет все более и более важную роль. Одним из самых значительных источников шумовой нагрузки в зданиях является санитарно-техническое оборудование, включающее в себя систему внутренней сточной канализации.

Типичные шумовые источники:

- арматурные шумы
- шумы заполнения
- шумы стока
- шумы впуска
- ударные шумы

Существенный вклад в образование нежелательных шумов вносит неподходящая система сточной канализации, а также способ крепления ее элементов. В этом случае помогут системы RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT, которые являются проверенными шумопоглощающими системами внутренней сточной канализации.

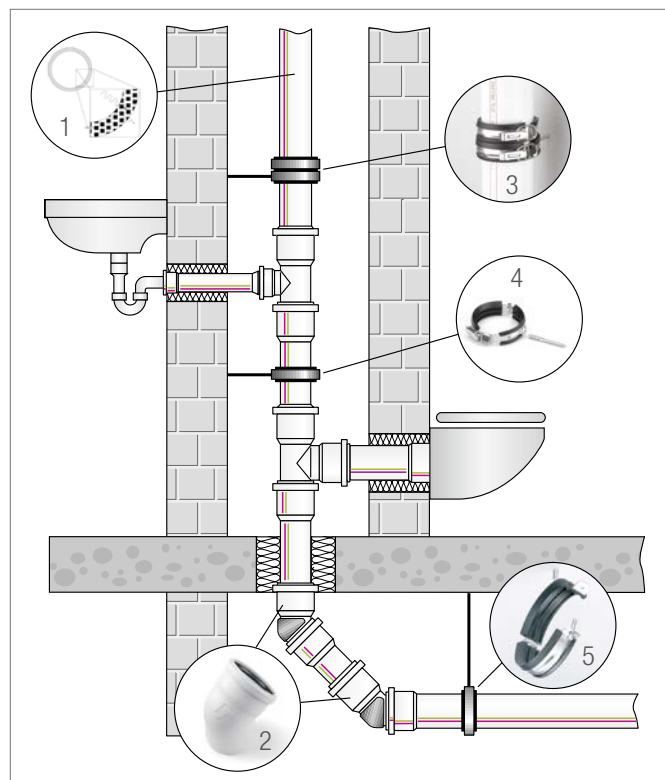


Рис. 5-1 Минимизация уровня шума

Снижение уровня шума, передаваемого по воздуху, за счет

1 специального материала, из которого изготовлены трубы и фасонные элементы

2 оптимизации по массе в зоне колен фасонных элементов

Минимизация уровня шума, передаваемого по конструкциям, за счет

3 запатентованного звукоизоляционного крепления

4 оптимизированного направляющего хомута

5 жесткого хомута с прокладкой из эластомера

В зависимости от среды распространения звуковых волн различают шум, передаваемый по воздуху, и шум, передаваемый по конструкциям.

Распространение шума по воздуху

Воздушный шум имеет место, когда звук от источника звука передается человеку непосредственно по воздуху.

Распространение шума по конструкциям

В случае распространяемого по конструкциям шума передача звука сначала происходит через твердое тело. В данном теле образуется вибрация, которая затем передается по воздуху и воспринимается человеческим ухом.

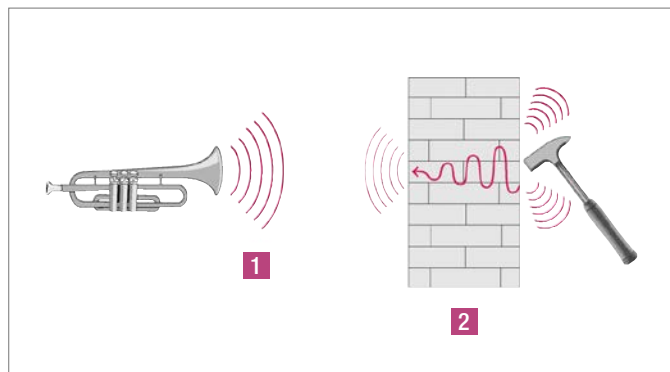


Рис. 5-2 Распространение шума по воздуху и по конструкциям

- 1 Распространение шума по воздуху
- 2 Распространение шума по конструкциям

5.3 Снижение шума при использовании систем RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT

В системах сточной канализации присутствует распространение шума как по воздуху, так и через конструкции. Стенка канализационной трубы приходит в колебательные движения из-за прохождения потока жидкости. При этом тип и интенсивность колебаний трубы зависит от различных факторов, таких как масса трубы, материал трубы и его внутреннее демпфирование.

Колебания стенки трубы передаются наружу непосредственно в виде воздушного шума, а также через крепления труб на установочную стену за счет распространения звука по конструкциям.

При разработке шумопоглощающей системы внутренней канализации необходимо учитывать оба типа распространения звука.

Поглощение шума, передаваемого по воздуху

Снижение распространения шума по воздуху происходит за счет применения специальных материалов, шумопоглощающих наполнителей и повышения массы стенок труб. Благодаря целенаправленной оптимизации по массе в акустически чувствительных зонах колен фасонных элементов номинальных диаметров от DN 90 до DN 125 в области изгибов трубопровода достигается дальнейшее улучшение акустических параметров.

Поглощение шума, передаваемого по конструкциям

Передача шума на установочную стену уменьшается за счет применения специальных крепежных хомутов:

- Опорный хомут с неплотным соединением с трубой крепит трубу к стене.
- Обжимной хомут без жесткого соединения с опорным хомутом удерживает трубу в занимаемом положении.

Благодаря этой существенной механической независимости трубы, крепления и стены создается значительное препятствие для распространения шума (см. Глава 9, Страница 28).

Звукопроводящие мостики, возникающие из-за неправильной прокладки трубопроводов и их крепления, снижают эффект шумопоглощения.

- Предотвращайте прилегание труб к стенам, на которых выполняется монтаж.
- Избегайте возникновения звукопроводящих мостиков при проведении последующих работ.
- Используйте только крепления, оптимизированные для систем RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT.

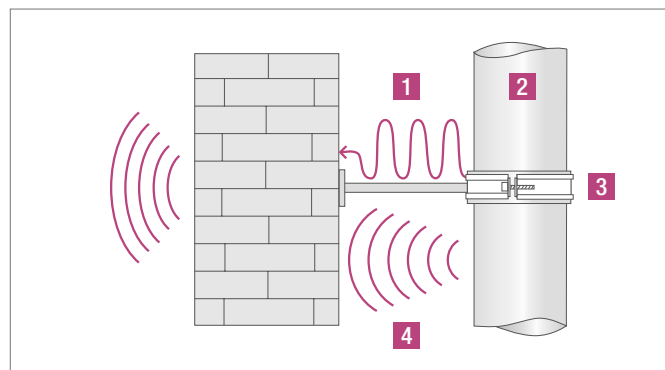


Рис. 5-3 Распространение звука в системах сточной канализации

- 1 Распространение шума по конструкциям
- 2 НТ-PP-труба
- 3 Стандартная техника крепления (хомут с/без резиновой прокладки)
- 4 Распространение шума по воздуху

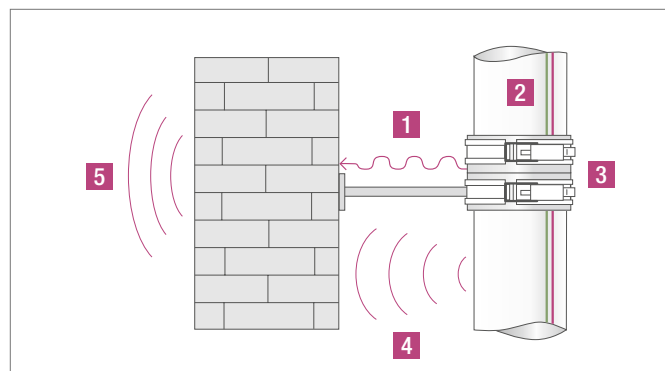


Рис. 5-4 Шумопоглощение при использовании системы RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT

- 1 Снижение шума, распространяющегося по конструкциям
- 2 Труба системы RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT со звукопоглощающими наполнителями
- 3 Крепление RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT, запатентованное шумопоглощающее опорное крепление
- 4 Снижение шума, распространяющегося по воздуху
- 5 Шумопоглощение согласно директиве VDI 4100:2007 или DIN 4109

5.4 Исследование характеристик шумопоглощения на испытательном стенде

Шумопоглощающие свойства систем внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT исследовались официально признанным Фраунгофским Институтом строительной физики (IBP, Штутгарт) согласно стандарту DIN EN 14366 "Замеры шумов канализационного оборудования на испытательном стенде". В ходе испытания на стандартном стенде, моделирующем реальные условия, производились замеры акустических параметров работы систем. Исследование проводилось на основе различных объемных расходов, соответствующих реальным условиям в доме, в котором проживают несколько человек. При этом были получены значения уровня шума, которые были значительно ниже предельно допустимых 30 дБ согласно стандарту DIN 4109.

Результаты замеров также показали, что уровень шума в шумопоглощающей системе RAUPIANO PLUS оказался ниже более строгих требований директивы VDI 4100 (степень шумозащиты III/системы водоснабжения и водоотведения в двухквартирных домах и зданиях рядовой застройки). Система RAUPIANO LIGHT показала результаты, которые явно ниже требований DIN 4109.

Схематическая структура стенда, используемого Институтом IBP, изображена на иллюстрации (см. Рис. 5-5). Нагрузка системы соответствовала объемным расходам 1,0/2,0 и 4,0 л/с (4 л/с соответствует одновременной работе двух туалетных смывных бачков на 6 л). Среди результатов испытания заметно меньший по сравнению с традиционной НТ-трубой уровень звука за установочной стеной (удельный вес - 220 кг/м², толщина стены 115 мм, включая слой штукатурки). Установочная стена по DIN 4109 соответствует наилегчайшей однослойной стене, на которой допускается установка трубопроводов внутренней сточной канализации. Если установка производится на более тяжелых стенах, имеет место последующее уменьшение уровня звука.

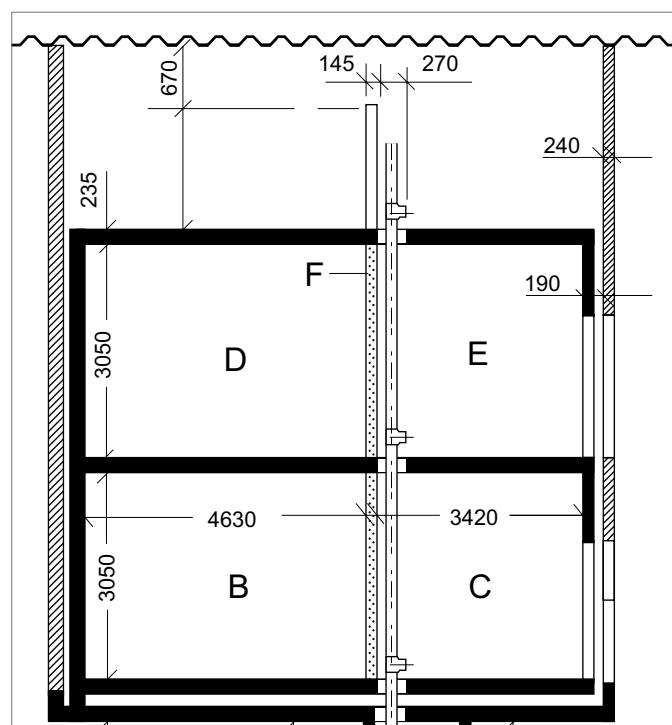


Рис. 5-5 Испытательный стенд Фраунгофского Института строительной физики (все размеры в мм)

- A Подвальный этаж
- B Помещение на нижнем этаже за стеной с трубой
- C Помещение на нижнем этаже со стояком
- D Помещение на верхнем этаже за стеной с трубой
- E Помещение на верхнем этаже со стояком
- F Установочная стена (удельный вес 220 кг/м²)

5.5 Результаты измерений

Здесь наиболее ярко проявляются выдающиеся шумопоглощающие свойства систем RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT.

При условии соблюдения рекомендаций данной Технической документации относительно монтажа посредством шумопоглощающих креплений, а также указаний, содержащихся в общестроительных нормативах и правилах, при проектировании и монтаже системы RAUPIANO PLUS могут быть выполнены требования директивы VDI 4100. Данная директива, кроме прочего, устанавливает уровень допустимого звукового давления до 20 дБ(А) для жилых помещений в двухквартирных домах и зданиях рядовой застройки или до 25 дБ(А) для жилых помещений в многоквартирных домах.

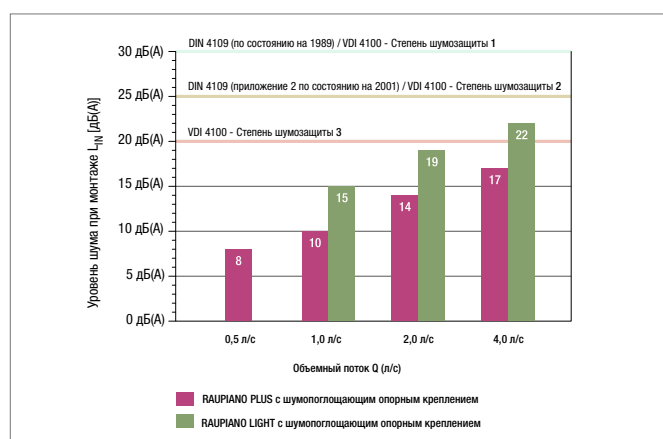


Рис. 5-6 Результаты измерений с использованием шумопоглощающего опорного крепления на нижнем этаже за установочной стеной (источник: Фраунгофский Институт строительной физики, Штутгарт, акт о проведении испытаний P-BA 6/2006)

L_n Уровень звукового давления для конструкции

Q Объемный расход

*) Максимальное требование по стандарту DIN 4109 (Шумозащита в высотных зданиях, системы водоснабжения и водоотведения, общие сведения)

*) Максимальное требование по директиве VDI 4100 (степень шумозащиты III/системы водоснабжения и водоотведения в двухквартирных домах и зданиях рядовой застройки, общие сведения)

При использовании стандартного хомута (например, BIFIX 1301) обе системы показали шумопоглощающие свойства, со значительным запасом удовлетворяющие требованиям DIN 4109. Эти шумопоглощающие свойства обеспечивают высокий уровень шумозащиты и в частном одноквартирном доме.

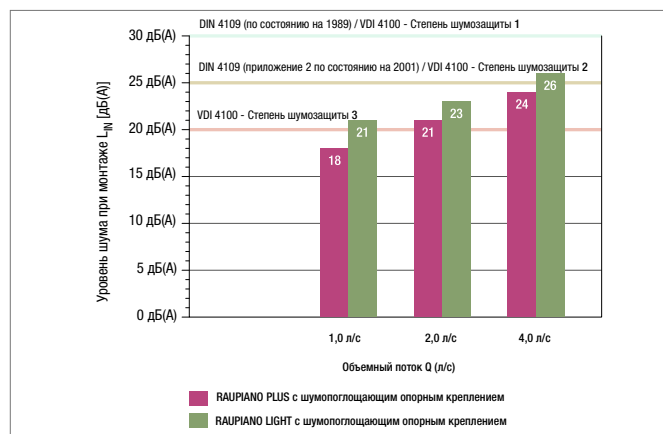


Рис. 5-7 Результаты измерений с использованием стандартного хомута на нижнем этаже за установочной стеной (источник: Фраунгофский Институт строительной физики, Штутгарт, акт о проведении испытаний P-BA 176/2006)

L_n Уровень звукового давления для конструкции

Q Объемный расход

*) Максимальное требование по стандарту DIN 4109 (Шумозащита в высотных зданиях, системы водоснабжения и водоотведения, общие сведения)

6 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА СИСТЕМЫ RAUPIANO PLUS



Эта глава действительна только для системы RAUPIANO PLUS!
Для системы RAUPIANO LIGHT описанные противопожарные манжеты не подходят.



Пожароустойчивость системы RAUPIANO PLUS соответствует классу материалов B2 (стандартно воспламеняемые) по DIN 4102, часть 1.

6.1 Принцип обеспечения барьеров

В случае с бытовыми трубопроводами мероприятия по противопожарной защите необходимы тогда, когда трубы проходят сквозь огнеупорные, герметично разделяющие пространства стенки и перекрытия (например, противопожарные перегородки, стенки и перекрытия). Данный принцип обеспечения барьеров не должен нарушаться. Поэтому необходимы защитные элементы, обладающие как минимум не меньшей продолжительностью огнестойкости, чем данные перекрытия. Применение труб из тяжеловоспламеняемых материалов (класс материалов B1) или негорючих материалов не обеспечит должной противопожарной защиты. Например, в случае с металлическими трубами распространение пожара может происходить за счет эффекта теплопередачи.

6.2 Противопожарные манжеты



Подробное описание в отношении действующих в настоящее время требований и дополнительная информация по теме противопожарной защиты приведены в разделе "Противопожарная защита" (см. Страница 43).

Для противопожарной защиты проходов в стенках и перекрытиях для канализационных труб RAUPIANO PLUS предусмотрены следующие виды противопожарных манжет:

- Противопожарная манжета системы REHAU PLUS
 - для встраивания в стену или перекрытие
 - для накладки на стену или перекрытие
- Противопожарная манжета системы REHAU kompakt
 - для накладки на стену или перекрытие
- Угловая противопожарная манжета системы REHAU
 - для накладки на перекрытие в местах угловых проходов

При использовании противопожарных манжет в области горизонтальных перекрытий они, в зависимости от модели, могут монтироваться предварительно или после монтажа труб.

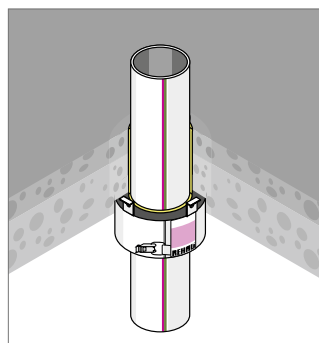


Рис. 6-1 Противопожарная манжета для встраивания в перекрытие

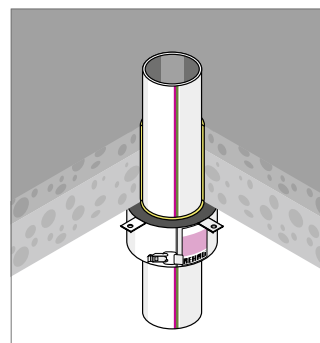


Рис. 6-2 Противопожарная манжета для накладки на перекрытие

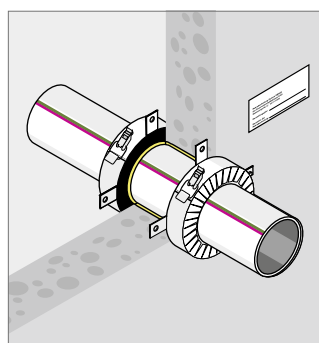


Рис. 6-3 Противопожарная манжета для накладки на вертикальную стену

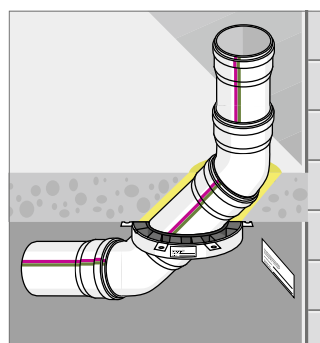


Рис. 6-4 Угловая противопожарная манжета (только для накладки на перекрытие)



Проходы в стенах требуют установки двух манжет (с обеих сторон стены).

Для наклонно проходящих сквозь бетонные перекрытия канализационных труб применение угловой противопожарной манжеты системы REHAU позволяет получить минимальное расстояние от перекрытия до проходящей под ним трубы, равное прим. 50 мм.



Так как противопожарные манжеты требуют специального допуска стройнадзора, разрешается использовать только те манжеты, которые указаны в прейскуранте "Техника зданий 850310".



При проектировании и монтаже противопожарных манжет обязательно соблюдайте требования общего допуска стройнадзора и условия соответствующих руководств по монтажу.

Также должны выполняться предписания стройнадзора (строительные правила отдельных стран) и условия местных учреждений строительной отрасли (см. также DIN 4102, части 4 и 11).

В любом случае мы рекомендуем провести согласование с ответственным строительным ведомством по вопросу соответствия существующим требованиям.

7 ПРОЕКТИРОВАНИЕ

7.1 Принципы расчета

Целью является обеспечение надлежащего функционирования универсальной системы внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT, то есть

- должны быть исключены откачка или утечка запирающей жидкости
- должна быть обеспечена вентиляция осушительной системы
- не должны применяться большие номинальные диаметры, нежели установленные при расчетах
- сточные воды должны удаляться бесшумно
- должны быть исключены анаэробные процессы гниения
- газы должны выводиться полностью через главную систему вытяжной вентиляции

При использовании предлагаемого нами проектировочного ПО RAUCAD EN 12056 обеспечивается расчет параметров, соответствующих всем необходимым нормам.

7.1.1 RAUPIANO PLUS

Для проектирования и прокладки системы RAUPIANO PLUS главное значение имеют следующие нормы:

- DIN 1986-100 Водоотводные сооружения для зданий и земельных участков
- DIN EN 12056 Самоточные водоотводные сооружения внутри зданий
- DIN EN 752 Водоотводные сооружения снаружи зданий

7.1.2 RAUPIANO LIGHT

Для проектирования и прокладки системы RAUPIANO PLUS главное значение имеют следующие нормы:

- EN 12056 Самоточные водоотводные сооружения внутри зданий.

7.2 Время монтажа

В отношении продолжительности монтажа речь идет об ориентировочных значениях времени. Они включают в себя:

- проверку и подготовку проектных схем и материалов на строительной площадке
- вычитку схем
- составление обмеров
- подготовку труб и фасонных элементов к монтажу и последующий монтаж
- выполнение общего соединения

Значения рабочего времени указаны из расчета на одного работника и выражаются в отдельных минутах (ОМ). Значения ориентированы на время монтажа шумопоглощающих труб внутренней канализации с муфтовым соединением производства компании Spengler Sanitär- und Heizungstechnik, Мюнхен.

	Труба (пог. м)	Переходники и фасонные элементы шт.	Крепления шт.
DN 40	15	5	7
DN 50	15	5	7
DN 75	19	7	7
DN 110	22	9	7
DN 125	26	12	7
DN 160	33	14	12

Таб. 7-1 Продолжительность монтажа в отдельных минутах (ОМ) источник: "Значения времени монтажа санитарно-технического оборудования", компания Spengler Sanitär- und Heizungstechnik, Мюнхен; 6-е издание, полностью переработанное и дополненное, 2005 г.

7.3 Тендерное описание

7.3.1 RAUPIANO PLUS

Система внутренней сточной канализации, состоящая из стойких к горячей воде, шумопоглощающих труб и фасонных элементов системы RAUPIANO PLUS номинальных диаметров от DN 40 до DN 200 из усиленного минеральными добавками полипропилена со вставными муфтами, а также принадлежностей для прокладки внутри и снаружи зданий в виде водоотводного трубопровода согласно нормам DIN EN 12056, DIN EN 752 и DIN 1986-100. Размеры соответствуют DIN EN 1451-1. Шумопоглощающие свойства системы, ориентированные на требования директивы VDI 4100 (Шумозащита в жилых квартирах - Критерии для проектирования и оценки) или стандарта DIN 4109 (Шумозащита в высотных зданиях), удостоверены актом о проведении испытаний № P-BA 6/2006 (с шумопоглощающим опорным креплением) или P-BA 176/2006 (со стандартным хомутом BIFIX 1301) Фпаунгофского Института строительной физики (Штутгарт).

Стандарты

DIN EN 12056:

Самоточные водоотводные сооружения внутри зданий;

Часть 1: Общие положения и исполнительные инструкции

Часть 2: Системы бытовой канализации, проектирование и расчет

Часть 3: Системы ливневой канализации, проектирование и расчет

Часть 4: Системы подъема сточных вод, проектирование и расчет параметров

Часть 5: Установка и испытания, инструкции по эксплуатации и обслуживанию

DIN 1986-100:

Водоотводные сооружения для зданий и земельных участков;

Часть 100: Дополнительные определения согласно DIN EN 752 и DIN EN 12056

DIN 1986-3:

Водоотводные сооружения для зданий и земельных участков;

Часть 3: Регулирующие положения при эксплуатации и техобслуживании

DIN 1986-4:

Водоотводные сооружения для зданий и земельных участков;

Часть 4: Области применения канализационных труб и фасонных элементов из различных материалов

DIN 1986-30:

Водоотводные сооружения для зданий и земельных участков;

Часть 30: Содержание в исправности

DIN EN 752:

Водоотводные сооружения снаружи зданий

DIN EN 1451-1:

Системы полимерных трубопроводов для отвода сточных вод (при низких или высоких температурах) внутри зданий — полипропилен (ПП);

Часть 1: Требования, предъявляемые к трубам, фасонным элементам и трубопроводной системе в целом

Техническая информация к системе внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS и централизованной системе пылеудаления VACUCLEAN, а также прочие содержащиеся в ней стандарты, инструкции и предписания.

Удостоверения о допуске, гарантия качества

Общий допуск стройнадзора Z-42.1-223 Германского института строительной техники, Берлин.

Наряду с постоянным внутренним контролем, согласно допуску стройнадзора предусмотрен и регламентируемый на договорной основе контроль качества (сторонний контроль), проводимый Южногерманским центром полимерных материалов, Вюрцбург.

Трубы и фасонные элементы маркируются знаком качества учреждения, осуществляющего сторонний контроль, и имеют удостоверение о допуске за номером Z-42.1-223.

Прокладка

Согласно инструкциям по прокладке, содержащимся в данной Технической информации, при соблюдении условий DIN EN 12056, DIN 1986, DIN EN 752 и директивы VDI 4100 или DIN 4109.

Обеспечение качества

Компания REHAU сертифицирована в области инженерных систем зданий и сооружений согласно DIN ISO 9001. Это касается как производства, так и технических и торговых отделов.

Соглашение о предоставлении гарантии

Для системы внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS существует дополнительное соглашение о предоставлении гарантии с ZVSHK (Центральное объединение предприятий по производству санитарно-технического, обогревательного оборудования и систем кондиционирования воздуха).



Материалы технических описаний доступны для загрузки в форматах PDF, GAEB, LLV и MS Word по адресу www.rehau.com.

7.3.2 RAUPIANO LIGHT

Система внутренней сточной канализации, состоящая из стойких к горячей воде, шумопоглощающих труб и фасонных элементов системы RAUPIANO LIGHT номинальных диаметров от DN 40 до DN 160 из усиленного минеральными добавками полипропилена со вставными муфтами, а также принадлежностей для прокладки внутри и снаружи зданий в виде водоотводного трубопровода согласно стандарту EN 12056. Размеры соответствуют EN 1451-1. Шумопоглощающие свойства системы удостоверены актом о проведении испытаний № P-BA 224/2012 (с шумопоглощающим опорным креплением) или P-BA 225/2012 (со стандартным хомутом BIFIX 1301) Флаунгофского Института строительной физики (Штутгарт).

Нормативы

EN 12056:

Самоточные водоотводные сооружения внутри зданий;

Часть 1: Общие положения и исполнительные инструкции

Часть 2: Системы бытовой канализации, проектирование и расчет

Часть 3: Системы ливневой канализации, проектирование и расчет

Часть 4: Системы подъема сточных вод, проектирование и расчет параметров

Часть 5: Установка и испытания, инструкции по эксплуатации и обслуживанию

EN 1451-1:

Системы полимерных трубопроводов для отвода сточных вод (низких или высоких температур) внутри зданий — полипропилен (ПП);

Часть 1: Требования, предъявляемые к трубам, фасонным элементам и трубопроводной системе в целом

Прокладка

Согласно инструкциям по прокладке, содержащимся в данной Технической информации, при соблюдении условий DIN EN 12056 и DIN 4109.

Обеспечение качества

Компания REHAU сертифицирована в области инженерных систем зданий и сооружений согласно DIN ISO 9001. Это касается как производства, так и технических и торговых отделов.

8.1 Обрезка труб и снятие фасок



Укорачивание фасонных элементов недопустимо.

1. При необходимости выполнить обрезку труб стандартным труборезом или ножовкой с мелкими зубьями.
2. Резку следует производить под углом 90° к оси трубы.
3. Для подключения к системе труб с раструбами на концах труб с помощью инструмента для снятия фасок или грубого напильника необходимо снять фаску под углом ок. 15°.
4. Снять заусенцы с кромки реза.



При низких температурах усиленный минеральными добавками модифицированный полипропилен, как и любой другой материал, становится более хрупким и более восприимчивым к ударным нагрузкам.

Благодаря оптимизированному составу материала **RAUPIANO PLUS** отличается великолепной ударной прочностью при низких температурах. Поэтому система RAUPIANO PLUS маркирована знаком "Снежинка" согласно DIN EN 1451/1411.

8.2 Соединение труб с фасонными элементами

1. Очистить от загрязнений уплотнительное кольцо, внутреннюю поверхность раструба и вставляемый конец трубы.
2. Вставляемый конец трубы смазать улучшающей скольжение смазкой RENAУ и вставить в раструб до упора.
3. В этом положении на вставляемый конец трубы по кромке раструба нанести метку карандашом или фломастером.
4. У длинных труб (> 500 мм) снова выдвинуть вставляемый конец трубы примерно на 10 мм из раструба для создания зазора, компенсирующего температурное расширение.
5. Концы фасонных элементов и коротких труб (≤ 500 мм) можно оставлять задвинутыми в раструб до упора.

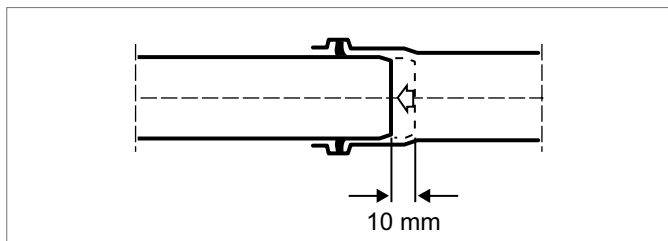


Рис. 8-1 Компенсационный зазор между концом трубы и упором



Благодаря вытягиванию вставляемых концов труб из раструбов вызываемые температурными колебаниями изменения длины труб компенсируются в пределах раструбов.

Каждый раструб RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT способен компенсировать деформации канализационной трубы, длина которой составляет до 3 м (коэффициент деформации по длине согласно DIN 53752 при температуре от 0 °C до 70 °C в среднем составляет 0,09 мм/(м·K)).

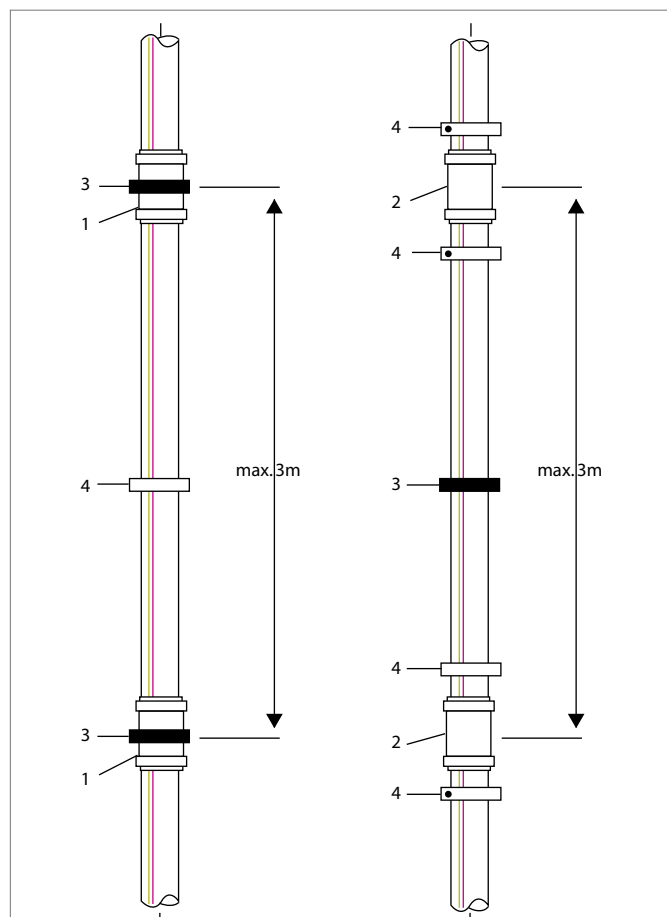


Рис. 8-2 Использование двухраструбных или подвижных муфт

- 1 Двухраструбная муфта 3 Неподвижный хомут
2 Подвижная муфта 4 Направляющий хомут

8.3 Использование обрезков труб

Использование обрезков труб (трубы с гладкими концами) возможно с помощью двухраструбных и надвижных муфт при монтажной длине трубы до 3 м.

Следите за соблюдением достаточных компенсационных зазоров в раструбах.

8.4 Последующая врезка фасонных элементов

Последующая врезка фасонных элементов в уже имеющийся трубопровод возможна с использованием надвижных муфт:

1. Вырезать из трубопровода участок необходимой длины;
2. Длина фасонной части + 2 x внешний диаметр трубы
3. Удалить заусенцы с концов труб.
4. Надвижную муфту надвинуть полностью на один из концов трубы.
5. Насадить фасонный элемент на другой конец трубы.
6. В оставшийся промежуток подобрать отрезок необходимой длины и удалить заусенцы.
7. Полностью надвинуть на отрезок вторую надвижную муфту.
8. Вставить отрезок и закрыть оба зазора посредством сдвигания надвижной муфты. При этом обильно смазать отрезок трубы смазкой, улучшающей скольжение.

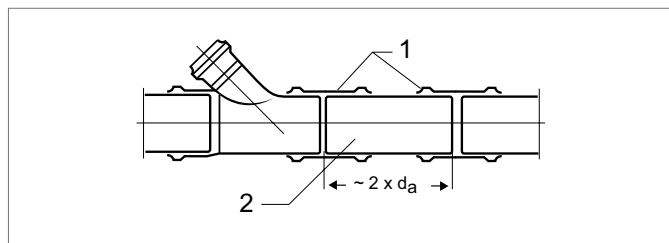


Рис. 8-3 Встраивание фасонного элемента

- 1 Надвижная муфта d_a Внешний диаметр трубы
2 Отрезок трубы

8.5 Присоединение отводной арматуры

Имеются три возможности присоединения отводной арматуры (например, сифонных затворов) к канализационным трубам или фасонным элементам RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT:

- Соединительный элемент RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT
- Уголок сифонной системы RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT
- Прямое присоединение к фасонному элементу RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT с помощью резинового ниппеля с гофрами

Соединительный элемент RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT



Рис. 8-4 Соединительный элемент RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT с резиновым ниппелем

1. Вставить ниппель в раструб соединительного элемента.
2. Внутренние поверхности (уплотнительные лепестки) резинового ниппеля смазать смазкой, улучшающей скольжение.
3. Вставить в резиновый ниппель патрубок отводной арматуры.

Уголок сифонной системы RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT



Уголок сифонной системы RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT с резиновым ниппелем

1. Вставить резиновый ниппель в раструб отвода под сифон.
2. Внутренние поверхности (уплотнительные лепестки) резинового ниппеля смазать смазкой, улучшающей скольжение.
3. Вставить в резиновый ниппель патрубок отводной арматуры.

Прямое присоединение к фасонному элементу RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT

1. Вынуть из фасонного элемента установленное уплотнительное кольцо.
2. Вставить резиновый ниппель с гофрами в раструб.
3. Вставить в резиновый ниппель патрубок отводной арматуры.

8.6 Соединительные элементы на чугунной трубе/трубе из чужеродного материала



Рис. 8-5 Соединительный элемент для двух труб одинакового наружного диаметра DN 110/DN 110



Рис. 8-6 Соединительный элемент для двух труб разного наружного диаметра DN 110/DN 90

Соединение труб RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT с чугунной трубой или трубой из других материалов, применяемых в канализационной технике, выполняется с помощью специальных соединительных элементов. Такие соединительные элементы состоят из уплотнения из эластомера, которое крепится на концах труб с помощью двух стяжных хомутов из нержавеющей стали.

В ассортименте имеются соединительные элементы для следующих случаев крепления:

- Соединение труб одинакового наружного диаметра (DN 110/DN 110)
- Соединение труб разного наружного диаметра (DN 110/DN 90)

Соединительные элементы можно использовать в новостройках и при реконструкции зданий.

Металлические стяжные хомуты следует затягивать с моментом затяжки 3 Нм.

8.7 Гибкое присоединение к вентиляционному люку на крыше



Рис. 8-7 Гибкое присоединение к вентиляционному люку на крыше

Гибкое присоединение обеспечивает переход от вентиляционного люка на крыше к вентиляционным трубопроводам RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT водоотводного сооружения.



- Экономия на дорогих фасонных элементах
- Сокращение времени монтажа

Гибкий комбинированный соединительный элемент из полипропилена подходит для соединения труб RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT следующих номинальных типоразмеров:

- DN 75
- DN 90
- DN 110

8.8 Чистка системы канализационных труб

Механическую чистку системы канализационных труб обеспечивает установка очистных труб.

После монтажа очистной трубы плотно затяните резьбовую пробку с установленным резиновым уплотнением.



Рис. 8-8 Очистная труба RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT



При механической чистке не используйте очистные устройства с острыми кромками.



Рис. 8-9 Соединительная скоба с осевым силовым замыканием RAUPIANO LKV

Соединительная скоба с осевым силовым замыканием RAUPIANO LKV позволяет повысить надежность вставного соединения в раструб при высоких нагрузках.



Рис. 8-10 Соединительная скоба с осевым силовым замыканием RAUPIANO LKV (смонтированная на растребе)

Скоба RAUPIANO LKV отличается легкостью монтажа и демонтажа, так как даже в неприкрученном состоянии она держится на трубе и не падает.

Области применения:

- Внутренние ливнестоки высотой до 20 м
- Защита муфтовой заглушки при наличии внутреннего давления
- Присоединение подъемных установок при внутреннем давлении максимум 2,0 бар

Дополнительно скобу RAUPIANO LKV можно использовать на этапе строительства для страховки трубопроводов от разъединения.

Монтаж RAUPIANO LKV выполняется просто, быстро и надежно с помощью входящих в комплект поставки винтов и гаек.

8.10 Прокладка труб в монтажных шахтах

При прокладке в монтажных шахтах канализационные трубы и фасонные элементы RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT можно прокладывать без дополнительных мероприятий по шумозащите. Только в особых случаях (например, проложенная внутри здания ливневая канализация) требуется теплоизоляция и защита от образования конденсата.

Проходы труб через стены и перекрытия для акустического разделения трубопроводов следует оснастить стандартными влагозащищенными звукоизоляционными элементами.



При создании пазов и каналов в кирпичной кладке действует стандарт DIN 1053.

- Каналы в кладке следует выполнять таким образом, чтобы трубопровод мог быть проложен без внутренних напряжений.
- Следует избегать образования звукопроводящих мостиков между трубой и кладкой.

Если трубы будут заделываться без применения армирующих устройств (например, штукатурной или металлической сетки) или без обшивки:

- Перед оштукатуриванием трубы и фасонные элементы следует обернуть упругим материалом, например, стекловатой или минеральной ватой, или надеть на них стандартные изоляционные шланги.
- В случае применения основания под штукатурку предварительно прикрыть канал, например, минеральной ватой. Таким образом при нанесении штукатурки можно избежать возникновения звукопроводящих мостиков между трубой и кладкой.
- В местах, где за счет посторонних источников тепла возможно превышение температуры 90 °C, трубы и фасонные элементы следует защищать от перегрева за счет устройства дополнительной теплоизоляции.

8.12 Прокладка труб в бетоне



В случае бетонирования рекомендуется акустически отделить трубопроводы от строительной конструкции за счет применения стандартных влагозащищенных звукоизоляционных элементов с толщиной изоляционного слоя более 4 мм. Тем не менее, в этом случае следует ожидать определенного ухудшения шумоподавляющего эффекта.

- На статику конструктивного элемента нет отрицательного влияния.
- Части трубопровода следует закрепить таким образом, чтобы предотвратить изменение длины при бетонировании.
- При прокладке трубопровода следить за созданием достаточных компенсационных зазоров.
- Зазор в растребе загерметизировать липкой лентой, чтобы туда не проник бетон.
- Перед бетонированием закрыть отверстия труб.
- При использовании в области перекрытий противопожарных манжет REHAU необходимо учесть, что минимальная толщина слоя бетонной кладки возле манжеты ≥ 150 мм (см. Глава 5.2, Страница 50). Забетонированный трубопровод не должен оказывать негативного влияния на продолжительность огнестойкости конструктивного элемента.



- Следует уменьшить силу давления бетона на трубопровод с помощью мероприятий по отведению нагрузки, например, за счет:
 - дистанционирующих элементов на стальной арматуре
 - опорных коробов
 - кронштейнов
- Арматуру нельзя укладывать на трубопроводы.
- Недопустимо наступать на область труб при бетонировании.

8.13 Прокладка в подвесных потолках

В связи с особой установкой прокладка в подвесных потолках требует дополнительных мероприятий по обеспечению высокого уровня шумозащиты.

Принципиально следует избегать открытой прокладки, особенно в помещениях, нуждающихся в шумозащите. Здесь нормативные требования по шумозащите нельзя выполнить без дополнительных мероприятий (например, изоляции).

Изоляция может быть выполнена с помощью эффективных шумогасящих кожухов

(например, из вспененного материала с открытыми порами или матов из минеральной ваты толщиной 30 мм в защитной оболочке из толстой фольги).

Поскольку в этих случаях речь чаще всего идет о комплексных потолочных системах, то следует придерживаться рекомендаций по шумозащите изготовителя подвесных потолков.

Приведенное в Рис. 8-11 значение минимальной толщины матов из минерального волокна, целлюлозы или древесного волокна, равное 40 мм, является рекомендуемым значением. Требования по шумозащите должны определяться в зависимости от конкретного объекта.

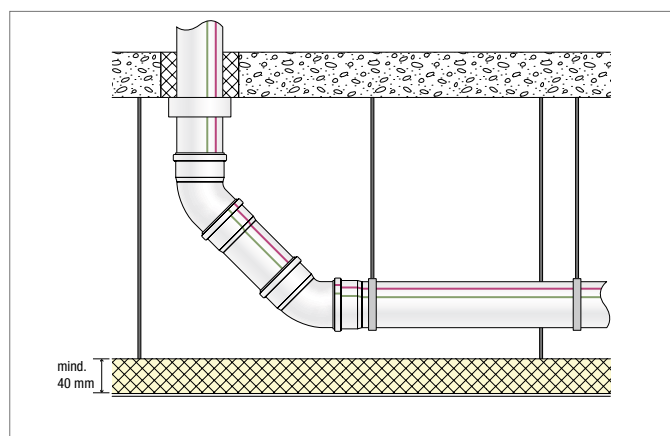


Рис. 8-11 Пример исполнения 1 - Прокладка в подвесном потолке вместе с изоляцией

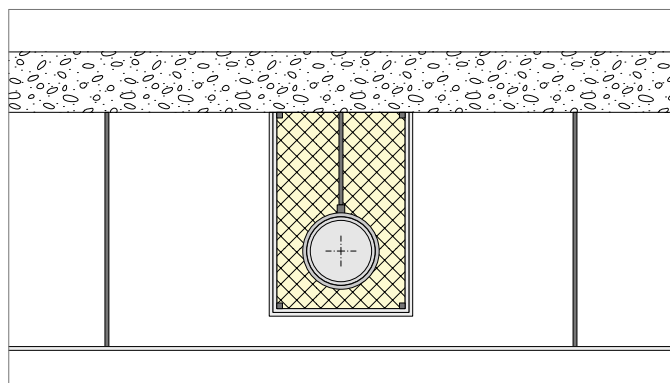


Рис. 8-12 Пример исполнения 2 - Прокладка в подвесном потолке - Обшивка трубопровода вместе с изоляцией

8.14 Пересечение междуэтажных перекрытий

Проходы в перекрытиях следует выполнять влагонепроницаемыми и звукоизолирующими.

Если на пол укладывается горячий асфальт:

открытые участки трубопровода следует защитить шамотной засыпкой, защитной трубой или оборачиванием теплоизоляционными материалами.

8.15 Прокладка в качестве внутренних ливнеотоков

При прокладке внутри здания в качестве ливнеотоков существует опасность образования конденсата.

Конденсат образуется, если, например, из-за холодной дождевой воды температура стенки трубы опускается ниже температуры точки росы окружающего воздуха. В этом случае влага из окружающего воздуха выпадает на поверхности трубы в виде росы.

Поэтому в здании все участки трубопроводов, на которых можно ожидать образования конденсата, необходимо защищать непроницаемой оболочкой из теплоизоляционного материала.

От изоляции трубопроводов в подвале можно отказаться, если опасность образования конденсата отсутствует. Как правило, это относится к прокладке открытых трубопроводов в необогреваемых подвалах, если в стояке ливнеотока установится выравнивание температуры.

Противоконденсатные изоляционные материалы

В качестве противоконденсатных теплоизоляционных материалов могут использоваться материалы с закрытыми порами и высоким сопротивлением паропрооницанию. Если же используются материалы с открытыми порами или волокнистые материалы, то они должны иметь прочно приклеенную к ним паронепроницаемую защитную наружную оболочку.

- Все места стыков, швов, сопряжений и концов следует плотно закрыть постоянной изоляцией.
- В местах крепления изоляцию следует вырезать.
- Натянуть лоскут изоляционного материала на крепление и герметично склеить с прилегающим изоляционным материалом.

Крепление внутреннего ливнеотока

Для предотвращения разъединения трубопроводов следует защитить соединения в раструб с помощью RAUPIANO LKVs (см. „8.9 Соединительная скоба с осевым силовым замыканием“, страница 26).

9 КРЕПЛЕНИЕ

Чтобы достичь оптимальных показателей шумоизоляции, при монтаже системы используйте только оригинальные крепления RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT.

Необходимо следить за прокладкой водоотводных трубопроводов без напряжений.

9.1 Опорные крепления для стояков

Запатентованное шумопоглощающее опорное крепление состоит из опорного и обжимного хомутов. Как правило, достаточно одного шумопоглощающего опорного крепления на этаж.

- a. Опорный хомут (используется также в качестве направляющего хомута)
- b. Обжимной хомут

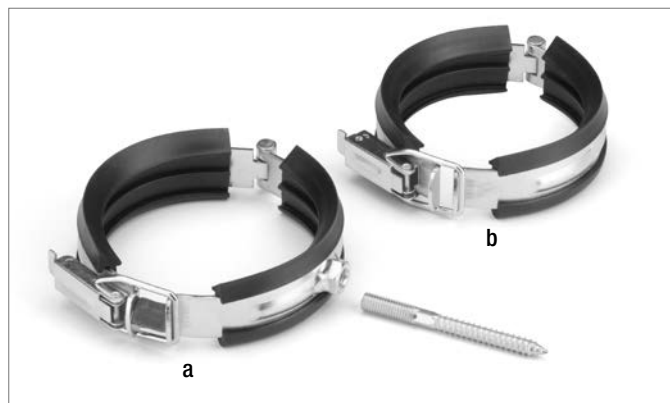


Рис. 9-1 Опорное крепление, поглощающее передающийся по конструкциям шум



На затворе опорного хомута имеется дистанционирующий элемент, предотвращающий полное замыкание хомута. За счет этого обеспечивается очень слабый акустический контакт.

1. Монтаж опорного/направляющего хомута (a) на шпильке с резьбой, вмонтированной в стену. Острые края резиновой прокладки должны быть направлены вверх.



Рис. 9-2 Монтаж опорного хомута

2. Вставить спускную трубу в имеющееся опорное колено (см. Рис. 9-7, „Схема установки стояка“) и замкнуть направляющий хомут.

Направляющий хомут позволяет свободное продольное перемещение канализационной трубы RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT.



Рис. 9-3 Направляющий хомут

3. Замкнуть опорный хомут и надвинуть на него обжимной хомут. Об этом см. также рис. 9-5.



Рис. 9-4 Монтаж шумопоглощающего опорного крепления

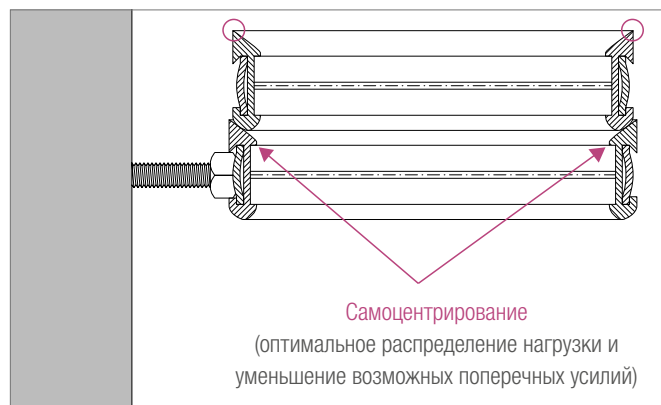


Рис. 9-5 Подробное изображение шумопоглощающего опорного крепления

Отмеченные на Рис. 9-5 острые края резиновой прокладки обязательно должны быть направлены вверх.

После монтажа обжимной хомут полностью лежит на опорном. За счет этого достигается оптимальное шумопоглощение.



Рис. 9-6 Полностью смонтированное опорное крепление

Направляющий хомут позволяет свободное продольное перемещение канализационной трубы RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT.

9.2 Схема крепления стояков

Схема рационального крепления шумопоглощающего стояка с помощью RAUPIANO PLUS представлена на рисунке (см. Рис. 9-7).

Переход в сборный трубопровод

1. Выполнить переход со стояка в сборный трубопровод с помощью двух колен на 45° и располагающегося между ними успокоительного участка (канализационной трубы RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT длиной 250 мм).
2. Для уменьшения расстояния до перекрытия раструб верхнего колена на 45° может быть утоплен в перекрытие.
3. При необходимости установить противопожарную манжету.

Следующие этажи

1. После прохода через перекрытие установить тройник.
2. Трубу RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT для прохода через перекрытие на следующий этаж отрезать и вставить в тройник. При использовании коротких труб их необходимо монтировать согласно Рис. 9-7!
3. Установить шумопоглощающее опорное крепление на трубу RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT под потолочным перекрытием.
4. Под этим креплением на расстоянии около 2/3 длины трубы смонтировать направляющий хомут.



Нет необходимости монтировать опорное крепление непосредственно под раструбом трубы.

Установка дополнительных креплений не требуется. Таким же образом не требуется отдельное крепление для прохода через этажное перекрытие с короткой трубой (≤ 500 мм) или для тройника на этажном перекрытии.

Альтернатива прохода через перекрытие

Для прохода через перекрытие на этажах могут использоваться также короткие трубы. При этом схема крепления остается неизменной.

Дополнительная страховка

Для страховки труб стояка от разъединения служат дополнительные предохранительные хомуты, устанавливаемые сразу под шумопоглощающими опорными креплениями:

- в многоквартирных домах только на верхнем этаже
- в прочих зданиях на каждом 3-м этаже

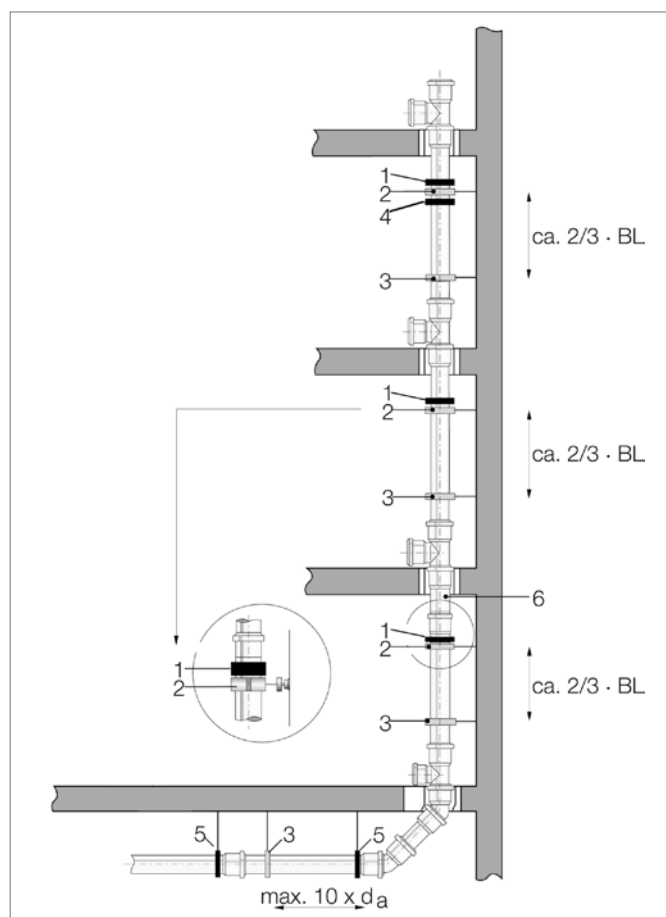


Рис. 9-7 Схема установки стояка

- 1 Обжимной хомут
 - 2 Опорный хомут
 - 3 Направляющий хомут
 - 4 Предохранительный хомут
 - 5 Неподвижный хомут
 - 6 Короткая труба RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT ($BL \leq 500$ мм)
- BL монтажная длина
 d_a внешний диаметр трубы

9.3 Схема крепления горизонтальных трубопроводов

Схема рационального крепления шумопоглощающего горизонтального трубопровода с помощью RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT представлена на рисунке (см. Рис. 9-8).



Шумопоглощающие опорные крепления для горизонтального трубопровода не требуются.

- Для горизонтальных трубопроводов (длина ≤ 10 внешних диаметров трубы) неподвижный хомут монтируется непосредственно рядом с раструбом.
- Для более длинных трубопроводов (длина > 10 внешних диаметров трубы) дополнительно следует установить направляющие хомуты:
 - Расстояние между неподвижным хомутом и направляющими хомутами не должно превышать десятикратного внешнего диаметра трубы d_a (см. Рис. 9-8). Расстояние $10 \times d_a$.

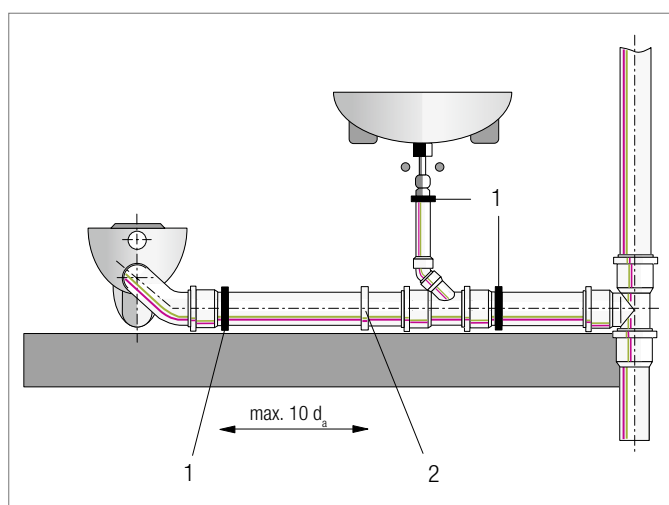


Рис. 9-8 Схема установки горизонтального трубопровода

- 1 Неподвижный хомут d_a Внешний диаметр трубы
2 Направляющий хомут

9.4 Короткие отрезки труб и фасонные элементы

Если участки трубопровода образуются фасонными элементами или короткими трубами:

- С помощью неподвижных хомутов предотвратить разъединение деталей.
- Защитить заглушки раструбов от их выскальзывания.



Эта глава действительна только для системы RAUPIANO PLUS!
Система RAUPIANO LIGHT не пригодна для прокладки в земле.

RAUPIANO PLUS подходит для прокладки в земле. Прокладка допускается внутри и снаружи здания. Прокладка выполняется согласно статическим требованиям с соответствующим подтверждением.

Прочие действительные стандарты/акты испытаний

При прокладке необходимо учитывать следующие и упомянутые в приложении стандарты, в частности, стандарт DIN EN 1610. Этот стандарт описывает прокладку и проверку водоотводных трубопроводов и каналов, которые обычно проложены в земле и эксплуатируются в безнапорных условиях.

- DIN EN 1610
- DIN EN 12056
- DIN EN 752
- DIN 1986
- Общий допуск стройнадзора Z-42.1-223

10.1 Общие данные

Необходимо соблюдать общепринятые правила, действующие при строительстве трубопроводов. Необходимо обеспечить осторожное и квалифицированное обращение с трубами и фасонными элементами при транспортировке, хранении и прокладке.

Прокладкой трубопроводов должны заниматься только специалисты, обладающие опытом в области прокладки пластиковых трубопроводов.



Необходимо соблюдать:

- правила техники безопасности соответствующих союзов предпринимателей
- правила уличного движения
- при необходимости специальные предписания, касающиеся конкретного проекта
- соответствующие правила, содержащиеся в инструкциях или технических нормативных документах

10.2 Траншеи для укладки труб

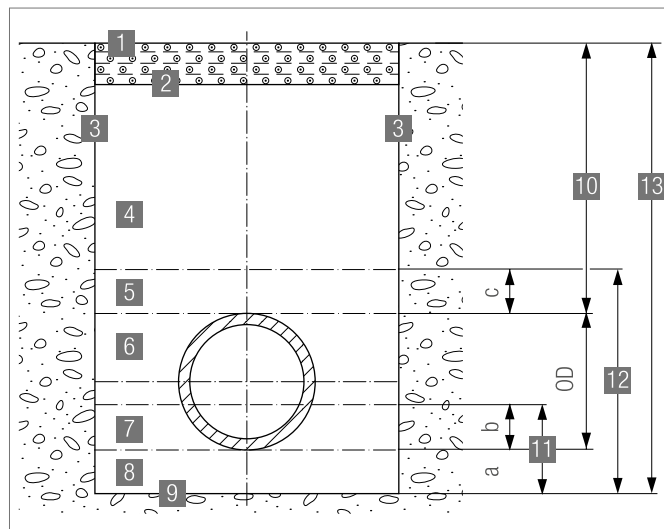


Рис. 10-1 Схематическая конструкция траншеи для укладки труб

- 1 Поверхность
- 2 Нижний край дорожной конструкции или направляющей скольжения (если имеется)
- 3 Стенка траншеи
- 4 Основная засыпка
- 5 Перекрытие
- 6 Боковая засыпка
- 7 Верхний балластный слой
- 8 Нижний балластный слой
- 9 Дно траншеи
- 10 Высота перекрытия
- 11 Толщина балласта
- 12 Толщина заделки
- 13 Глубина траншеи
- a Толщина нижнего промежуточного балластного слоя
- b Толщина верхнего балластного слоя
- c Толщина перекрытия
- OD Наружный диаметр трубы

Траншеи для укладки труб должны соответствовать требованиям стандарта DIN EN 1610. При этом необходимо принимать во внимание следующее:

- Обеспечить устойчивость траншеи либо благодаря использованию подходящей крепи (подпорок), либо благодаря откосам или другим подходящим мерам.
- Подготовить дно траншеи в соответствии с требуемым уклоном.
- В местах соединения труб выполнить подходящие углубления в нижнем балластном слое или в дне траншеи, чтобы можно было уложить трубу по всей длине.
- Обеспечить сквозную прямую прокладку трубопроводов.
- Защитить дно траншеи от морозов.
- Ни сверху, ни снизу трубопроводов не использовать промерзаемый материал.
- Крепё траншеи, выполненную в соответствии со статическими расчетами, удалить таким образом, чтобы трубопровод не был поврежден и не изменил своего положения.

В этом случае речь идет о засыпке в области трубы RAUPIANO PLUS.

Заделка состоит из следующих компонентов:

- балласт для трубы
- боковая засыпка
- зона перекрытия

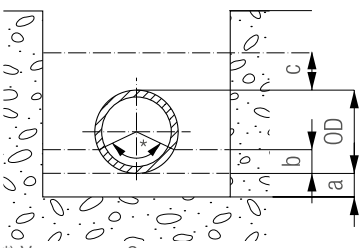
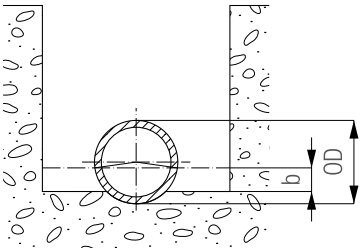
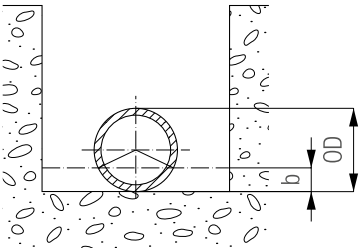


Необходимо обратить особое внимание на исполнение заделки, так как в основном она определяет несущую способность трубы.

Заделка должна быть выполнена в соответствии со статическими расчетами на основе документации планирования. Несущая способность, устойчивость или положение заделки не должны изменяться в результате последующих событий, например, действия почвенных вод или удаления крепи. В этих случаях требуются дополнительные меры защиты против смещения/сдвига материала засыпки.

10.3.2 Балласт для трубы

Балласт для трубы состоит из нижнего и верхнего балластного слоя. Ширина балласта должна соответствовать ширине траншеи. Согласно DIN EN 1610 различают 3 типа балласта:

	Балласт для трубы тип 1	Балласт для трубы тип 2	Балласт для трубы тип 3
Структура	 *) Угол опоры 2α a Нижний промежуточный балластный слой b Верхний балластный слой c Слой перекрытия OD Наружный диаметр трубы	 b Верхний балластный слой OD Наружный диаметр трубы	 b Верхний балластный слой OD Наружный диаметр трубы
Применение	- Пригодно для любой заделки - Труба должна плотно прилегать по всей длине	- Пригодно для однородных, относительно сухих и мелкозернистых грунтов - Грунт должен допускать поддержку по всей длине трубы	- Пригодно для однородных, относительно мелкозернистых грунтов - Грунт должен допускать поддержку по всей длине трубы
Нижний балластный слой a	- Стандартные характеристики грунта: $a \geq 100$ мм - Скальная порода или плотно слежавшийся грунт: $a \geq 150$ мм	- Труба лежит прямо на дне траншеи	- Труба лежит прямо на дне траншеи
Верхний балластный слой b	Определение толщины после статического расчета	Определение толщины после статического расчета	Определение толщины после статического расчета

Таб. 10-1 Типы балласта для трубы

Специальное исполнение балласта или несущей конструкции

Если дно траншеи обладает незначительной несущей способностью, например, при таком грунте как торф или плывун, то для балласта требуются специальные меры, такие как:

- замена грунта другими строительными материалами
- поддержка трубопровода сваями и т. д.

Такие способы исполнения можно использовать только в том случае, если их пригодность подтверждена статическими расчетами.

10.3.1 Строительные материалы для заделки

Строительные материалы должны быть согласованы с заданными при планировании свойствами. При этом речь может идти и о грунтах, чья пригодность была проверена.

Также при выборе строительных материалов, их зернистости и всяких крепей/подпорок необходимо учитывать:

- диаметр трубы
- материал трубы
- толщину стенки трубы
- свойства грунта

Строительные материалы для заделки в принципе не должны содержать компоненты размером больше 22 мм. Необходимо соблюдать требования стандарта DIN EN 1610.

10.3.3 Засыпка

Для предотвращения оседания поверхности боковую и основную засыпку необходимо выполнять в соответствии с требованиями планирования.

10.3.4 Уплотнение

Степень уплотнения согласно статическим расчетам должна соответствовать требованиям, предъявляемым к трубопроводу.



- При необходимости следует уплотнить перекрытие вручную прямо над трубой.
- Механически уплотнять основную засыпку можно только в том случае, если поверх вершины трубы уложен слой толщиной не менее 30 см.
- Выбор уплотнителя, количество проходов при уплотнении, а также толщина уплотняемого слоя должны соответствовать уплотняемому материалу и трубопроводу.
- Уплотнение основной или боковой засыпки путем зашламовывания допустимо только в исключительных случаях и в подходящем несвязном грунте.

10.4 Подключения сооружений

Подключения к сооружениям (например, шахтным стволам) должны быть гибкими. В этом случае можно использовать подходящую футеровку для шахтных стволов. Уплотнение между трубопроводом и футеровкой обеспечивает резиновое уплотнительное кольцо, встроенное в футеровку.

10.5 Проверка герметичности



Проверка герметичности должна выполняться в соответствии с DIN EN 1610.

Проверка герметичности выполняется после удаления крепи и после засыпки траншеи.

Испытание водой

1. Провести визуальный контроль и проверить, надежно ли закрыты все отверстия.
2. Трубопровод или определенный его участок медленно заполнить водой и полностью удалить воздух.
3. После достижения испытательного давления 0,5 бар, выдержать время заполнения 1 час.
4. Затем выдержать испытательное давление 0,5 бар в течение 30 минут. При необходимости восполнить потерю воды.

Испытание прошло успешно, если количество восполненной воды на квадратный метр внутренней поверхности не превышает следующие значения:

- трубопроводы	0,15 л
- трубопроводы с шахтными стволами	0,2 л
- трубопроводы с шахтными стволами и смотровыми люками	0,4 л

Испытание воздухом

Альтернативно можно провести испытание воздухом.



- При повышенном давлении воздуха запорные элементы могут сработать взрывообразно.
- Необходимо обратить внимание на прочность и герметичность посадки запорных элементов.

Испытание воздухом проводится при двух значениях давления:

- начальное давление соответствует 110 % испытательного давления
- испытательное давление в зависимости от способа проверки и номинального диаметра

1. Начальное давление выдержать в течение ок. 5 минут.
2. Затем снизить давление воздуха до значения испытательного давления.
3. Запустить время испытания и в течение этого времени регистрировать падение давления.

Испытание прошло успешно, если падение давления находится в допустимом диапазоне. Параметры испытания приведены в DIN EN 1610/таблице 3.

11 СЕРТИФИКАЦИИ

Система RAUPIANO PLUS сертифицирована следующими институтами, проводящими испытания:



Германия



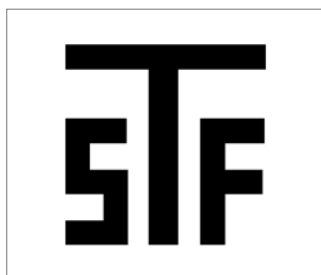
Германия



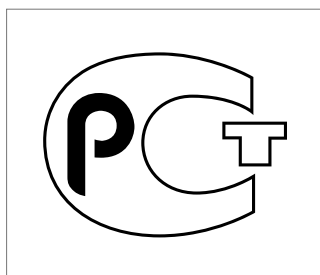
Швеция



Норвегия



Финляндия



Россия



Дания



Дания



Польша



Австрия



Венгрия



Малайзия



Австралия

12 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ RAUPIANO PLUS

Для RAUPIANO PLUS: действительны следующие технические характеристики:

Материал	Полипропилен PP-MD, усиленный минеральными добавками (трубы и фасонные элементы)	
Диапазон размеров	DN 40 – DN 200	
Область применения	Водоотводные трубопроводы внутри зданий, а также проложенные в земле внутри и снаружи зданий	
Химическая устойчивость	Основы полипропилен	согласно DIN 8078
	Сточные воды, не содержащие бензин или бензол	
	Уплотнения из стирол-бутадиенового каучука (SBR)	DIN 4060, DIN EN 681-1
Область применения	Сточные воды с величиной pH 2-12	
	Температура сточных вод до 95 °C (кратковременная нагрузка) или 90 °C (долговременная нагрузка)	
Плотность	Трубы	1,9 г/см ³
	Фасонные элементы	1,1-1,9 г/см ³
Среднее линейное расширение	0,09 мм/м×K	DIN 53752
Радиальная жесткость	> 4 кН/м ²	DIN EN ISO 9969
Прочность при растяжении	> 16 Н/мм ²	DIN EN ISO 527-3
Относительное удлинение при разрыве	ок. 150 %	DIN EN ISO 527-3
Модуль E при растяжении	ок. 2700 Н/мм ²	DIN EN ISO 527-2
MFR 190/5	ок. 1,7 г/10 мин	DIN EN ISO 1133
MFR 230/2,16	ок. 0,82 г/10 мин	DIN EN ISO 1133
Герметичность	1 бар (10 м водяного столба)	
Конструкция труб	Трубы инновационной трехслойной конструкции	
	- Стойкий и ударопрочный наружный слой из полипропилена	
	- Высокопрочный средний слой из полипропилена с минеральным усилением	
	- Износостойкий и идеально гладкий внутренний слой	
	Фасонные элементы	
	- Оптимизация по массе в зоне колен для повышенной шумоизоляции	
	DN 90 – DN 125	
Галогеновые составляющие	Не содержат галогены (отсутствует F, Cl, Br, J)	
Соединение	Вставная муфта с вложенным на заводе резиновым уплотнительным кольцом	
Пожароустойчивость	B2 (стандартно воспламеняемый)	согласно DIN 4102
Совместимость с системой	Не требуются никакие переходники для HT- или KG-труб	
Стандарты	Системный контроль согласно DIN EN 1451-1	
Шумопоглощение	Дополнительные проверки согласно требованиям Германского института строительной техники, Берлин	
	Контроль согласно DIN EN 14366, акт о проведении испытаний Фраунгофского института строительной физики:	
	P-BA 6/2006 с опорным креплением	макс. 17 дБ(А) при 4 л/с
	P-BA 176/2006 со стандартным хомутом	макс. 24 дБ(А) при 4 л/с
Допуск	Немецкий институт строительной техники	Общий допуск стройнадзора ABZ 42.1-223
Сторонний контроль	Южногерманский центр полимерных материалов, Вюрцбург	
	Пожарная нагрузка системы RAUPIANO PLUS была исследована лабораторией по испытанию материалов. Она составляет	
	- 14 992 кДж/кг	
Пожарная нагрузка	Передача на трубу RAUPIANO PLUS DN 110:	
	- 7,9 кВтч/м	
	- 28 464,8 кДж/м	

Таб. 12-1 Технические характеристики

13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ RAUPIANO LIGHT

Для RAUPIANO LIGHT действительны следующие технические характеристики:

Материал	Полипропилен PP-MD, усиленный минеральными добавками (трубы и фасонные элементы)		
Диапазон размеров	DN 40 – DN 160		
Область применения	Водоотводные трубопроводы внутри зданий		
Химическая устойчивость	Основа полипропилен	согласно DIN 8078	
	Сточные воды, не содержащие бензин или бензол		
	Уплотнения из стирол-бутадиенового каучука (SBR)	DIN 4060, DIN EN 681-1	
Область применения	Сточные воды с величиной pH 2-12		
	Температура сточных вод до 95 °C (кратковременная нагрузка) или 90 °C (долговременная нагрузка)		
Плотность	Трубы	1,2 г/см³	
	Фасонные элементы	1,0-1,25 г/см³	
Среднее линейное расширение	0,09 мм/м×K		DIN 53752
Радиальная жесткость	ок. 4 кН/м²		DIN EN ISO 9969
Прочность при растяжении	> 16 Н/мм²		DIN EN ISO 527-3
Относительное удлинение при разрыве	ок. 150 %		DIN EN ISO 527-3
Модуль E при растяжении MFR 230/2,16	ок. 2100 Н/мм²		DIN EN ISO 527-2
	ок. 0,5 г/10 мин		DIN EN ISO 1133
Герметичность	0,5 бар (5 м водяного столба)		
Конструкция труб	Трубы инновационной трехслойной конструкции		
	- Стойкий и ударопрочный наружный слой из полипропилена		
	- Средний слой из полипропилена с минеральным усилением		
	- Износостойкий и идеально гладкий внутренний слой		
	Фасонные элементы		
	- Оптимизация по массе в зоне колен для повышенной шумоизоляции		
Галогеновые составляющие	Не содержат галогены (отсутствует F, Cl, Br, J)		
Соединение	Вставная муфта с вложенным на заводе резиновым уплотнительным кольцом		
Пожароустойчивость	B2 (стандартно воспламеняемый)		согласно DIN 4102
Совместимость с системой	Не требуются никакие переходники для HT- или KG-труб		
Нормативы	Системный контроль согласно DIN EN 1451-1		
	Дополнительные проверки согласно требованиям ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI S.r.l Specifica tecnica IIP „RP 1.1/CF“		
Шумопоглощение	Контроль согласно DIN EN 14366, акт о проведении испытаний Фраунгофского института строительной физики:		
	P-BA 224/2012	с опорным креплением	макс. 22 дБ(А) при 4 л/с
	P-BA 225/2012	со стандартным хомутом	макс. 26 дБ(А) при 4 л/с
Допуск	Технический музей TGM, Вена, ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI S.r.l (IIP)		TGM KU 24645, Piip 442
Сторонний контроль	Технический музей TGM, Вена. ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI S.r.l (IIP)		

Таб. 13-1 Технические характеристики

14 ХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

Труба и фасонный элемент

Данные приведены в целях упрощения ориентации в отношении химической устойчивости того или иного материала (но не в отношении возможного воздействия агрессивного вещества) и не могут быть перенесены на все случаи применения без учета всех возможных факторов. При наличии напряжений и одновременном воздействии химикатов на механические свойства элементов системы может быть оказано существенное влияние (коррозионное растрескивание).

Реагент	Концентрация %	Темп. °C	Мод. полипропилен (RAU-PP)
1,2-дихлорэтан	100	20	н
2-пропен-1-ол (аллиловый спирт)	96	20	у
	96	60	у
Адипиновая кислота, водная	насыщенная	20	у
	насыщенная	60	—
Азотная кислота, водная	до 30	50	у
	30/50	50	н
	98	20	н
	98	60	н
Аминоуксусная кислота, кислота	10	40	у
Аммиак, газообразный	100	60	у
Аммиак, жидкий	100	20	у
Ангидрид уксусной кислоты	100	40	у
	100	40	уу
	100	60	уу
Анилин, водный	насыщенный	20	у
	насыщенный	60	у
Анилин, чистый	100	20	у
	100	60	у
Анилинхлоргидрат, водный	насыщенный	20	у
	насыщенный	60	у
Антиформин, водный	2	20	—
Антрахинонсульфокислота, водная	суспензия	30	у
Ацеталдеид + уксусная кислота	90/10	20	—
Ацеталдеид, водный	40	40	у
Ацеталдеид, концентрированный	100	20	—
Ацетон, водный	следы	20	у
Ацетон	100	20	у
	100	60	у
Бензальдегид, водный	0,1	60	—
Бензин	100	60	н
Бензоат натрия, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
	36	60	у
Бензойная кислота, водная	любая	20	у
	любая	40	у
	любая	60	у
Бензол	100	20	уу
Бихромат калия, водный	40	20	у
Борат калия, водный	1	40	у
	1	60	у
Борная кислота, водная	разбавленная	40	у
	разбавленная	60	у
	насыщенная	60	у
Бром, жидкий	100	20	н

Резиновое уплотнительное кольцо

Используемые сорта резины в целом демонстрируют довольно высокую химическую устойчивость, но, тем не менее, некоторые компоненты сложных эфиров, кетонов, ароматических и хлорированных углеводородов в сточных водах могут воздействовать на них крайне агрессивно, что может привести к повреждению соединений.

В случаях неуверенности рекомендуется провести испытания материалов используемых в системе труб, фасонных элементов и уплотнений в рабочих или лабораторных условиях. В случае необходимости обратитесь за консультацией в технический отдел нашей компании.

Используемые сокращения

- у устойчив
- уу условно устойчив
- н неустойчив
- нет данных

Реагент	Концентрация %	Темп. °C	Мод. полипропилен (RAU-PP)
Бромат калия, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
Бромид калия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Бромоводородная кислота, водная	до 10	40	у
	до 10	60	у
	48	60	у
Бура, водная	разбавленная	40	у
	разбавленная	60	у
Бутадиен	насыщенная	60	у
	100	60	—
Бутан, газообразный	50	20	у
	до 10	20	у
Бутандиол, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
Бутандиол	до 100	20	—
	до 100	20	у
Бутанол	до 100	40	у
	до 100	60	уу
Бутилацетат	100	20	уу
Бутилен, жидкий	100	20	—
Бутилфенол	100	20	у
Бутиндиол	до 100	40	—
Вина, красные и белые	стандартные	20	у
Винилацетат	100	20	у
	до 10	40	у
Винная кислота, водная	до 10	60	у
	насыщенная	60	у
Вода	100	40	у
	100	60	у
Водка	стандартная	20	у
Водород	100	60	уу
Восковый спирт	100	60	уу
Гексантриол	стандартный	60	у
Гексафторокремневая кислота, водная	до 32	60	—
Гексацианоферрат калия (II) и Гексацианоферрат калия (II), водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
Гидроксиламинсульфат, водный	насыщенный	60	у
	до 12	35	у
Гидросульфит натрия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
Гидросульфит, водный	насыщенный	60	у
	до 10	40	у
Гидросульфит, водный	до 10	60	у
	до 10	60	у

Реагент	Концентрация %	Темп. °С	Мод. полипропилен (RAU-PP)
Гипохлорит натрия, водный	разбавленный	20	у
Гликолевая кислота, водная	37	20	у
Гликоль, водный	стандартный	60	у
Глицерин, водный	любая	60	у
Глюкоза, водная	насыщенная	20	у
	насыщенная	60	у
Глюкоза, водная	насыщенная	20	у
	насыщенная	60	у
Голландский клей	обычн.		
	концентр.	20	у
	обычн.	60	у
Декстрин, водный	концентр.		
	насыщенный	20	у
Денсодрин W	18	60	у
	стандартный	60	—
Дигликолевая кислота, водная	30	60	у
	насыщенная	20	у
Диметиламин, жидкий	100	30	—
Дисперсии акронала	стандартные	20	—
Диэтиловый эфир	100	20	уу
Жир	100	20	у
	100	60	у
Жирная кислота из пальмовых косточек	100	60	—
Жирные кислоты	100	60	уу
Калийный щелок, водный	до 40	40	у
	до 40	60	у
	50/60	60	у
Карбонат натрия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Каустик, водный	до 40	40	у
	до 40	60	у
	50/60	60	у
Квасцы, водные	разбавленные	40	у
	разбавленные	60	у
	насыщенные	60	у
Кислород	любая	60	—
Клофен	стандартный	20	—
	стандартный	60	—
Коньяк	стандартный	20	у
Крахмал, водный	любая	40	у
	любая	60	у
Крахмальная патока	обычн.		
	концентр.	60	у
Крезол, водный	до 90	45	—
Кремневая кислота, водная	любая	60	у
Кротональдегид	100	20	у
Ксилол	100	20	н
Ледяная уксусная кислота	100	20	у
	100	40	у
Ликеры	стандартные	20	у
	до 10	40	у
Лимонная кислота, водная	до 10	60	у
	насыщенная	60	у
	насыщенная	40	у
Малеиновая кислота, водная	насыщенная	60	у
	35	40	у
Масла и жиры	стандартные	60	уу
Масляная кислота, водная	20	20	у
	концентр.	20	у
Меласса	обычн.		
	концентр.	20	у
	обычн.	60	у
Мерзол D	концентр.		
	обычн.	40	—
Метанол	концентр.		
	100	40	у
Метиламин, водный	100	60	у
	32	20	у
Метиленхлорид	100	20	н

Реагент	Концентрация %	Темп. °С	Мод. полипропилен (RAU-PP)
	до 50	20	у
Метило-серная кислота, водная	до 50	40	у
	100	40	—
	100	60	—
Мовилит D	стандартный	20	—
Молоко	стандартное	20	у
Молочная кислота, водная	до 10	40	у
	до 10	60	у
	90	60	у
Морская вода	—	40	у
	—	60	у
Моча	обычная	40	у
	обычная	60	у
	до 10	40	у
Мочевина, водная	до 10	60	у
	33	60	у
Муравьиная кислота, водная	до 50	40	у
	50	60	у
Муравьиная кислота	100	20	у
	100	60	уу
Мыльный раствор, водный	концентрированный	20	у
	концентрированный	60	у
	разбавленная	40	у
Мышьяковая кислота, водная	разбавленная	60	у
	80	40	у
	80	60	у
Нашатырный спирт	теплый	40	у
	теплый	60	у
Некал, ВХ, водный	разбавленный	40	—
	разбавленный	60	—
Никотин, водный	обычн.	20	—
	концентр.	40	у
Нитрат аммония, водный	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Нитрат калия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Нитрат кальция, водный	50	40	у
Нитрат серебра, водный	до 8	40	у
	до 8	60	у
Нитрозный газ	концентр.	20	у
	концентр.	60	—
Обжиговые газы, сухие	любая	60	у
Озон	100	20	уу
	10	30	у
Олеиновая кислота	стандартная	60	уу
Отработанные газы, содержащие H ₂ SO ₄ , влажные	любая	60	у
Отработанные газы, содержащие HCl	любая	60	у
Отработанные газы, содержащие H ₂ CO ₃	любая	60	у
Отработанные газы, содержащие SO ₂	пониженная	60	у
	50	50	—
Отработанные газы, содержащие H ₂ S ₂ O ₇	пониженная	20	—
Отработанные газы, содержащие NOX	повышенная	20	н
Отработанные газы, содержащие HF	следы	60	у
Пары брома	следы	60	у
Пары пирсерной кислоты	незначительная	20	н
	пониженная	20	уу
	повышенная	20	н
Паточное сусло	обычн.	60	у
	концентр.	60	у
Перекись водорода, водная	до 30	20	у
	до 20	50	у
	до 6	20	у
Перманганат калия, водный	до 6	40	у
	до 6	60	у
	до 18	40	—

Реагент	Концентрация %	Темп. °C	Мод. полипропилен (RAU-PP)
Персульфат калия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	40	у
	насыщенный	60	у
Пивной колер	стандартный	60	у
Пиво	стандартное	20	у
Пикриновая кислота, водная	1	20	у
Пироксеновая кислота	10	20	н
Поваренная соль, водная	разбавленная	40	у
	разбавленная	60	у
	насыщенная	60	у
Поташ, водный	насыщенный	40	—
Препараты никотина, водные	обычн.	20	—
	концентр.	20	—
Пропан, газообразный	100	20	—
Пропан, жидкий	100	20	—
Пропаргильовый спирт, водный	7	60	у
Рамасит	стандартный	20	—
	стандартный	40	—
Раствор бисульфита, содержащий SO ₂	теплый	50	у
Раствор гипохлорита натрия, 12,5% активного хлора	обычн.	40	—
	обычн.	60	уу
	концентр.	60	уу
Растворы акронала	стандартные	20	—
	до 40	40	у
Серная кислота, водная	до 40	60	у
	70	20	у
	70	60	уу
	80-90	40	уу
	96	20	у
	96	60	н
	любая	40	у
Сернистый ангидрид, влажный и водный	50	50	у
	любая	60	у
	любая	60	у
Сернистый ангидрид, водный до 8 ати	насыщенный	20	—
	100	-10	—
Сернистый ангидрид, жидкий	100	20	у
	100	60	у
Сернистый ангидрид, сухой	любая	60	у
Сероводород, водный	теплый	40	у
Сероводород, сухой	теплый	60	у
Сероуглерод	100	60	у
Смесь бензина и бензола	100	20	уу
	80/20	20	уу
Смесь кислот I (серная кислота/азотная кислота/вода)	48/49/3	20	н
	48/49/3	40	н
	50/50/0	20	н
	50/50/0	40	н
	10/20/70	50	уу
	10/87/3	20	н
	50/31/19	30	н
Соли для удобрения, водные	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенные	60	у
	до 30	40	у
Соляная кислота, водная	до 30	60	у
	более 30	20	у
	более 30	60	у
Спирт кокосового масла	100	20	у
	100	60	уу
Средний уксуснокислый свинец	теплый	50	у
	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
Стеариновая кислота	насыщенный	60	у
	100	60	уу
Сульфат алюминия, водный	разбавленный	40	у
	насыщенный	60	у

Реагент	Концентрация %	Темп. °C	Мод. полипропилен (RAU-PP)
Сульфат аммония, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфат магния, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфат меди, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфат никеля, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфат цинка, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфид аммония, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфид натрия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Суло семенных дрожжей	обычн.	40	у
	концентр.	60	у
	концентр.	60	у
Таниган F, водный	насыщенный	60	—
Таниган U, водный	насыщенный	40	—
Таниган экстра A, водный	насыщенный	60	—
Таниган экстра D, водный	любая	20	—
Таниган экстра B, водный	насыщенный	40	—
Таниган экстра C, водный	насыщенный	60	—
Таниган экстра E, водный	любая	20	—
Тетрахлорметан, технический	100	20	н
Тетраэтилсвинец	100	20	у
Тионилхлорид	100	20	н
Толуол	100	20	н
Трилон	стандартный	60	—
	до 10	40	—
	до 10	60	—
Триметилпропан, водный	стандартный	40	у
	стандартный	60	у
	стандартный	60	у
Трихлорид фосфора	100	20	у
Трихлорэтилен	100	20	н
Триэтанолламин	100	20	у
Угольная кислота, влажная	любая	40	у
	любая	60	у
Угольная кислота, водная при 8 ати	насыщенная	20	—
	насыщенная	20	—
Угольная кислота, сухая	100	60	у
	стандартный	40	у
Уксус (винный уксус)	стандартный	50	у
	стандартный	60	у
	стандартный	60	у
Уксусная кислота, водная	до 25	40	у
	до 25	60	у
	26-60	60	у
Уксусная кислота, концентрированная	80	40	у
	95	40	—
	100	40	—
Фенилгидразин	100	20	уу
	100	60	—
Фенол, водный	до 90	45	у
	1	20	—
Формальдегид, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	40	30	у
Фосген, газообразный	100	20	уу
	100	60	уу
Фосген, жидкий	100	20	н
Фосфористый водород	100	20	—

Реагент	Концентрация %	Темп. °C	Мод. полипропилен (RAU-PP)
Фосфорная кислота, водная	до 30	40	у
	до 30	60	у
	40	60	у
	80	20	у
	80	60	у
Фосфорная пятиокись	100	20	у
Фотоакрепители	стандартный	40	у
Фотопроявители	стандартный	40	у
Фотоэмульсии	любая	40	—
Фреон	100	20	уу
Фруктовая пульпа	обычн. концентр.	20	у
Фруктовый карболин, водный	обычн. концентр.	20	—
Фторид аммония, водный	до 20	20	у
	до 20	60	у
	до 40	20	у
Фтористоводородная кислота, водная	40	60	у
	60	20	у
	70	20	у
Фтористоводородная медь, водная	2	50	у
Хлор, газообразный, влажный	0,5	20	н
	1	20	н
	5	20	н
Хлор, газообразный, сухой	100	20	н
Хлорамин, водный	разбавленный	20	—
Хлорат калия, водный	1	40	у
	1	60	у
Хлорат натрия, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенный	60	у
Хлоргидрат фенилгидразина, водный	насыщенный	20	—
	насыщенный	60	—
Хлорид алюминия	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорид аммония, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорид железа, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорид калия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорид кальция, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорид магния, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорид олова (II), водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорид сурьмы, водный	90	20	у
Хлорид цинка, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорированная вода	насыщенная	20	уу
Хлористая сернистая кислота	100	20	н
Хлорит натрия, водный	50	20	у
	разбавленный	60	н
Хлорметил	100	20	—
Хлорная кислота, водная	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенная	60	—
Хлорноватая кислота, водная	1	40	—
	1	60	—
	10	40	—
	10	60	—
	20	40	—
	20	60	—

Реагент	Концентрация %	Темп. °C	Мод. полипропилен (RAU-PP)
Хлоруксусная кислота (моно), водная	85	20	у
Хлоруксусная кислота (моно)	100	40	у
	100	60	—
Хромат калия, водный	40	20	у
Хромовая кислота / серная кислота / вода	50/15/35	40	н
	50/15/35	60	н
Хромовая кислота, водная	до 50	40	—
	до 50	60	уу
	до 10	40	у
Цианистый калий, водный	до 10	60	у
	насыщенный	60	у
Циклогексанол	100	20	у
Циклогексанон	100	20	у
Щавелевая кислота, водная	разбавленная	40	у
	разбавленная	60	у
	насыщенная	60	у
Экстракт пивных дрожжей из целлюлозы	обычная	20	у
Экстракт пивных дрожжей, растительный	обычная	20	у
Эмульсии парафина	стандартные	20	—
	стандартные	40	—
Эмульсия говяжьего жира, сульфированная	стандартная	20	—
Этанол (сброженное сусло)	обычная	40	у
	обычная	60	—
Этанол + уксусная кислота (сброженное сусло)	обычная	20	у
Этанол, водный	любая	20	у
	96	60	у
Этанол, денатурированный (2 % толуола)	96	20	уу
Этиленоксид, жидкий	100	20	—
Этиловый эфир акриловой кислоты	100	20	—
	100	20	у
Этиловый эфир уксусной кислоты	100	60	н
	100	20	—
Яблочная кислота, водная	1	20	у
Яблочное вино	стандартное	20	у

15 ПРЕДЕЛЬНО ВОЗМОЖНЫЙ СТОК

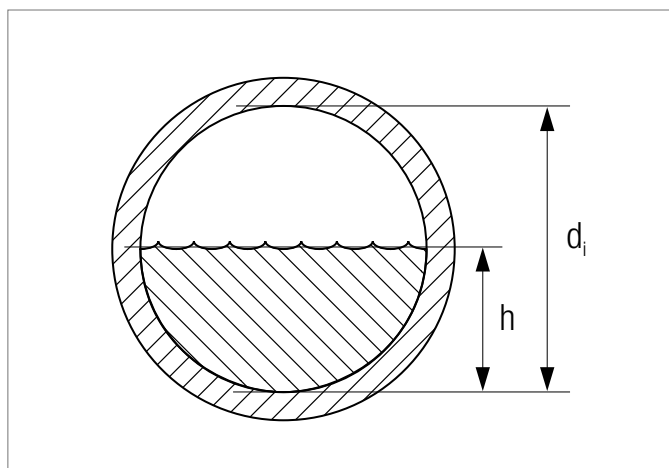


Рис. 15-1 Поперечное сечение частично заполненной трубы

d_i Внутренний диаметр трубы

h Высота жидкости

Предельно возможный сток при $h/d_i = 0,5$

J см/м	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с
0,5									2,2	0,5	3,1	0,6	6,0	0,7	10,5	0,8
0,6					0,9	0,4	1,4	0,5	2,4	0,6	3,4	0,6	6,6	0,7	11,5	0,8
0,7					0,9	0,5	1,5	0,5	2,6	0,6	3,7	0,7	7,1	0,8	12,5	0,9
0,8					1,0	0,5	1,6	0,6	2,8	0,7	3,9	0,7	7,6	0,8	13,3	1,0
0,9					1,1	0,5	1,7	0,6	3,0	0,7	4,2	0,8	8,1	0,9	14,2	1,0
1,0					1,1	0,6	1,8	0,6	3,1	0,7	4,4	0,8	8,6	0,9	14,9	1,1
1,1					1,2	0,6	1,9	0,7	3,3	0,8	4,6	0,8	9,0	1,0	15,7	1,1
1,2			0,4	0,5	1,2	0,6	2,0	0,7	3,4	0,8	4,8	0,9	9,4	1,0	16,4	1,2
1,3			0,4	0,5	1,3	0,6	2,1	0,7	3,6	0,8	5,0	0,9	9,8	1,1	17,0	1,2
1,4			0,4	0,5	1,3	0,7	2,2	0,8	3,7	0,9	5,2	0,9	10,1	1,1	17,7	1,3
1,5			0,4	0,5	1,4	0,7	2,3	0,8	3,9	0,9	5,4	1,0	10,5	1,2	18,3	1,3
2,0	0,3	0,5	0,5	0,6	1,6	0,8	2,6	0,9	4,5	1,0	6,3	1,1	12,1	1,3	21,2	1,5
2,5	0,3	0,6	0,6	0,7	1,8	0,9	2,9	1,0	5,0	1,2	7,0	1,3	13,6	1,5	23,7	1,7
3,0	0,3	0,6	0,6	0,7	2,0	1,0	3,2	1,1	5,5	1,3	7,7	1,4	14,9	1,6	26,0	1,9
3,5	0,3	0,7	0,7	0,8	2,1	1,1	3,5	1,2	5,9	1,4	8,3	1,5	16,1	1,8	28,1	2,0
4,0	0,4	0,7	0,7	0,8	2,3	1,1	3,7	1,3	6,3	1,5	8,9	1,6	17,2	1,9	30,0	2,2
4,5	0,4	0,8	0,8	0,9	2,4	1,2	3,9	1,4	6,7	1,6	9,4	1,7	18,3	2,0	31,8	2,3
5,0	0,4	0,8	0,8	0,9	2,5	1,3	4,1	1,4	7,1	1,6	9,9	1,8	19,3	2,1	33,6	2,4

Предельно возможный сток при $h/d_i = 0,7$

J см/м	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с
0,5							2,2	0,5	3,7	0,6	5,2	0,6	10,1	0,7	17,6	0,9
0,6					1,5	0,5	2,4	0,6	4,1	0,6	5,7	0,7	11,1	0,8	19,3	0,9
0,7					1,6	0,5	2,6	0,6	4,4	0,7	6,2	0,7	12,0	0,9	20,9	1,0
0,8					1,7	0,6	2,8	0,6	4,7	0,7	6,6	0,8	12,8	0,9	22,3	1,1
0,9					1,8	0,6	2,9	0,7	5,0	0,8	7,0	0,8	13,6	1,0	23,7	1,1
1,0			0,6	0,5	1,9	0,6	3,1	0,7	5,3	0,8	7,4	0,9	14,3	1,1	25,0	1,2
1,1			0,6	0,5	2,0	0,7	3,2	0,8	5,5	0,9	7,8	0,9	15,0	1,1	26,2	1,3
1,2			0,7	0,5	2,1	0,7	3,4	0,8	5,8	0,9	8,1	1,0	15,7	1,2	27,4	1,3
1,3	0,4	0,5	0,7	0,5	2,1	0,7	3,5	0,8	6,0	0,9	8,5	1,0	16,3	1,2	28,5	1,4
1,4	0,4	0,5	0,7	0,6	2,2	0,7	3,7	0,8	6,2	1,0	8,8	1,1	17,0	1,2	29,6	1,4
1,5	0,4	0,5	0,7	0,6	2,3	0,8	3,8	0,9	6,5	1,0	9,1	1,1	17,6	1,3	30,6	1,5
2,0	0,4	0,6	0,8	0,7	2,7	0,9	4,4	1,0	7,5	1,2	10,5	1,3	20,3	1,5	35,4	1,7
2,5	0,5	0,6	0,9	0,7	3,0	1,0	4,9	1,1	8,4	1,3	11,8	1,4	22,7	1,7	39,6	1,9
3,0	0,5	0,7	1,0	0,8	3,3	1,1	5,4	1,2	9,2	1,4	12,9	1,6	24,9	1,8	43,4	2,1
3,5	0,6	0,7	1,1	0,9	3,5	1,2	5,8	1,3	9,9	1,5	13,9	1,7	26,9	2,0	46,9	2,3
4,0	0,6	0,8	1,2	0,9	3,8	1,3	6,2	1,4	10,6	1,7	14,9	1,8	28,8	2,1	50,1	2,4
4,5	0,7	0,8	1,3	1,0	4,0	1,4	6,6	1,5	11,3	1,8	15,8	1,9	30,5	2,2		
5,0	0,7	0,9	1,3	1,1	4,2	1,4	6,9	1,6	11,9	1,8	16,7	2,0	32,2	2,4		

Предельно возможный сток при $h/d_i = 1,0$

J см/м	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с	Q л/с	v м/с
0,5									4,4	0,5	6,2	0,6	12,1	0,7	21,0	0,8
0,6							2,8	0,5	4,9	0,6	6,8	0,6	13,2	0,7	23,1	0,8
0,7					1,9	0,5	3,1	0,5	5,2	0,6	7,4	0,7	14,3	0,8	24,9	0,9
0,8					2,0	0,5	3,3	0,6	5,6	0,7	7,9	0,7	15,3	0,8	26,7	1,0
0,9					2,1	0,5	3,5	0,6	6,0	0,7	8,4	0,8	16,2	0,9	28,3	1,0
1,0					2,2	0,6	3,7	0,6	6,3	0,7	8,8	0,8	17,1	0,9	29,9	1,1
1,1					2,4	0,6	3,9	0,7	6,6	0,8	9,3	0,8	18,0	1,0	31,3	1,1
1,2			0,8	0,5	2,5	0,6	4,0	0,7	6,9	0,8	9,7	0,9	18,8	1,0	32,7	1,2
1,3			0,8	0,5	2,6	0,6	4,2	0,7	7,2	0,8	10,1	0,9	19,5	1,1	34,1	1,2
1,4			0,8	0,5	2,7	0,7	4,4	0,8	7,5	0,9	10,5	0,9	20,3	1,1	35,4	1,3
1,5			0,9	0,5	2,8	0,7	4,5	0,8	7,7	0,9	10,8	1,0	21,0	1,2	36,6	1,3
2,0	0,5	0,5	1,0	0,6	3,2	0,8	5,2	0,9	8,9	1,0	12,5	1,1	24,3	1,3	42,4	1,5
2,5	0,6	0,6	1,1	0,7	3,6	0,9	5,8	1,0	10,0	1,2	14,0	1,3	27,2	1,5	47,4	1,7
3,0	0,6	0,6	1,2	0,7	3,9	1,0	6,4	1,1	11,0	1,3	15,4	1,4	29,8	1,6	51,9	1,9
3,5	0,7	0,7	1,3	0,8	4,2	1,1	6,9	1,2	11,8	1,4	16,6	1,5	32,2	1,8	56,1	2,0
4,0	0,7	0,7	1,4	0,8	4,5	1,1	7,4	1,3	12,7	1,5	17,8	1,6	34,4	1,9	60,0	2,2
4,5	0,8	0,8	1,5	0,9	4,8	1,2	7,9	1,4	13,4	1,6	18,9	1,7	36,5	2,0	63,7	2,3
5,0	0,8	0,8	1,6	0,9	5,1	1,3	8,3	1,4	14,2	1,6	19,9	1,8	38,5	2,1	67,1	2,4



РЕШЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ RAUPIANO PLUS

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Информация и указания по технике безопасности . . .	45
2	Предисловие и введение	46
2.1	Предисловие.	46
2.2	Введение	46
3	Классификация строительных материалов/элементов	47
3.1	Строительные материалы	47
3.2	Строительные элементы.	47
4	Классы зданий	48
5	Примеры исполнения	49
5.1	Скрытый монтаж/закрытые перегородки	49
5.2	Противопожарная манжета R 90 системы REHAU PLUS для прокладки RAUPIANO PLUS через перекрытия, монолитные перекрытия, (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1662)	50
5.3	Противопожарная манжета R 90 системы REHAU PLUS для прокладки RAUPIANO PLUS сквозь стены, монолитные стены, (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1662)	51
5.4	Противопожарная манжета R 90 системы REHAU PLUS для прокладки RAUPIANO PLUS сквозь стены, легкие перегородки, (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1662)	52
5.5	Противопожарная манжета R 90 системы REHAU компакт для прокладки RAUPIANO PLUS через перекрытия, монолитные перекрытия, (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1363)	53
5.6	Противопожарная манжета R 90 системы REHAU компакт для прокладки RAUPIANO PLUS сквозь стены, монолитные стены и легкие перегородки (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1363)	54
5.7	Противопожарная манжета R 90 угловой системы заделки труб REHAU для прокладки RAUPIANO PLUS через перекрытия (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1268)	55
5.8	Подземный гараж	56
6	Сокращения	57

1 ИНФОРМАЦИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ



Актуальность: RAUPIANO PLUS

Описанные противопожарные манжеты подходят для системы RAUPIANO PLUS. Для системы RAUPIANO LIGHT они **не** подходят.

Указания к данной Технической информации

Актуальность

Данная Техническая информация действительна на территории Украины.

Навигация

В начале данного раздела Технической информации приведено подробное содержание с иерархическими заголовками и соответствующими номерами страниц.

Пиктограммы и логотипы



Указание по технике безопасности



Юридическое указание



Важные сведения, подлежащие учету



Информация в интернете



Ваши преимущества



Пожалуйста, в целях собственной безопасности и правильного применения наших продуктов регулярно проверяйте наличие новой версии данной Технической информации.

Дата выпуска Технической информации всегда указывается в нижнем левом углу на титульном листе.

Актуальную Техническую информацию вы можете получить в своем отделе сбыта REHAU, на предприятиях специализированной оптовой торговли, а также для загрузки в интернете по адресу www.rehau.com



- Для обеспечения собственной безопасности и безопасности всех окружающих перед началом монтажа внимательно и полностью прочтите указания по технике безопасности, а также руководства по монтажу и эксплуатации.
- Сохраните руководства по эксплуатации и держите их под рукой.
- Соблюдайте требования общих допусков стройнадзора/актов испытаний.
- Если вы не поняли или не совсем поняли указания по технике безопасности или отдельные монтажные инструкции, обратитесь в обслуживающий вас отдел сбыта REHAU.

Использование по назначению

Противопожарные манжеты подлежат проектированию, монтажу и эксплуатации только так, как описано в данной Технической информа-

ции. Любое иное применение не соответствует назначению и поэтому недопустимо.



Требования к персоналу

- Доверяйте монтаж наших систем только признанным компаниям и обученным лицам.

Общие меры предосторожности

- При установке соблюдайте общие действующие правила техники безопасности для предотвращения несчастных случаев.
- Содержите рабочее место в чистоте, не храните на нем мешающие предметы.
- Обеспечьте достаточное освещение своего рабочего места.
- Не допускайте детей и домашних животных, а также посторонних, к инструментам и местам монтажа.
- Используйте только компоненты, предусмотренные для соответствующей трубопроводной системы.
- Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к материальному ущербу или травмам.

Рабочая одежда

- Надевайте защитные очки, надлежащую рабочую одежду, защитную обувь, защитный шлем и, в случае длинных волос - специальную сеточку.
- Не носите свободную одежду и украшения во избежание попадания их в подвижные механизмы.
- При монтажных работах на высоте человеческого роста или выше надевайте защитный шлем.

При монтаже

- Соблюдайте руководство по монтажу.
- Режущие инструменты имеют острые лезвия. Храните их и обращайтесь таким образом, чтобы не создавать опасности нанесения травмы.
- При укорачивании труб и изоляции соблюдайте безопасное расстояние между удерживающей рукой и режущим инструментом.
- Во время резки никогда не протягивайте руки в зону резки и не беритесь за подвижные детали.
- При техническом обслуживании, ремонте, переоборудовании и изменениях места монтажа выньте сетевую вилку из розетки и защитите инструмент от несанкционированного включения.



Противопожарная защита

- Соблюдайте предписания по противопожарной защите и соответствующие действительные строительные правила/федеральные строительные правила/предписания очень тщательно, в частности, при:
 - просверливании потолков и стен
 - работе в помещениях с особыми/повышенными требованиями к профилактическим противопожарным мерам (соблюдать государственные предписания)
- В случае сомнений обращайтесь в официальные административные органы по надзору за строительством.
- Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к опасности взрыва или пожара и к травмированию персонала со смертельным исходом.

2 ПРЕДИСЛОВИЕ И ВВЕДЕНИЕ

2.1 Предисловие

Нормы, предписания и директивы постоянно изменяются. Поэтому все данные приводятся добросовестно согласно имеющимся сведениям. Однако невозможно дать гарантию правильности, полноты и актуальности. Мы не берем на себя ответственность за ущерб, возникший в результате применения данных, приведенных в этой документации. Поэтому мы рекомендуем согласовывать профилактические противопожарные меры с компетентными органами пожарной охраны. Определяющими являются действующие в соответствующих федеральных землях технические предписания в последних актуальных редакциях.

2.2 Введение

Противопожарная защита приобретает все большее значение как в инженерных коммуникациях, так и при применении шахтных инженерных конструкций.

Новые технологии инженерного оборудования и материалы для многэтажного строительства, а также регистрационные системы и инженерные системы для внутристенного монтажа дополнительно увеличивают количество решений с комбинированными шахтами, т. е. совместного размещения линий питания, отвода и вентиляции в одной шахтной конструкции, подлежат оценке с точки зрения противопожарной защиты. Обычно в случае с бытовыми трубопроводами мероприятия по противопожарной защите необходимы тогда, когда трубы проходят сквозь огнеупорные, герметично разделяющие пространства стенки и перекрытия (например, огнестойкие или огнезадерживающие перегородки, стенки и перекрытия). В этом случае необходимо принимать меры, чтобы в соответствии с объектами, подлежащими защите согласно требованиям стройнадзора, предотвратить распространение огня и дыма в случае пожара.

Цель профилактической строительной противопожарной защиты состоит в том, чтобы локализовать пожар. Для этого здания разделяют по принципу обеспечения барьеров посредством перегораживания строительных элементов (например, потолки и стены в огнезадерживающем, высокоогнезадерживающем или огнестойком исполнении) на отдельные пожарные отсеки. Инженерные коммуникации, проходящие через несколько отсеков, ухудшают противопожарную защиту здания. Принцип обеспечения барьеров не должен нарушаться.

Поэтому необходимы защитные меры для предотвращения распространения огня и дыма в соответствии с требованиями национальных строительных правил. Планирование, строительство и эксплуатация сантехнических, отопительных и вентиляционных сооружений предъявляют высокие требования к проектировщикам и исполнителям. В настоящей технической информации по противопожарной защите показаны практические решения по соблюдению требований к звукоизоляции, противопожарной и термической защите трубопроводных систем REHAU для снабжения и канализации.

Надлежащая реализация требует уже на предварительной стадии тесного взаимодействия между проектировщиком, архитектором, органами стройнадзора и монтажной фирмой. То же касается тендеров и стройнадзора по проекту. Часто только это позволяет избежать затратного и, соответственно, дорогостоящего дооборудования впоследствии.

3 КЛАССИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ/ЭЛЕМЕНТОВ

3.1 Строительные материалы

Строительные материалы подразделяются на классы:

А: Негорючие строительные материалы

- А1: без горючих компонентов
- А2: с незначительным содержанием горючих компонентов

В: Горючие строительные материалы

- В1: трудно воспламеняемые
- В2: стандартно воспламеняемые
- В3: легко воспламеняемые

Легковоспламеняемые строительные материалы использовать нельзя.

3.2 Строительные элементы

С точки зрения противопожарной техники строительные элементы классифицируются по продолжительности огнестойкости. Они выполнены из негорючих (класса А) или горючих (класса В) строительных материалов. Продолжительность огнестойкости обозначается буквой (вид строительного элемента) и числовым значением (продолжительность огнестойкости в минутах), например, I 90: монтажная шахта, продолжительность огнестойкости 90 минут

F	Несущие строительные элементы (например, стены, опоры, перекрытия)
W	Не несущие наружные стены
T	Противопожарные барьеры
G	Противопожарное остекление
L	Вентиляционные линии, трубы и фасонные элементы
K	Противопожарные клапаны
I	Монтажные шахты и каналы
R	Трубные вводы

Таб. 3-1 Примеры классификации строительных элементов

По требованиям к огнестойкости строительные элементы делятся на:

- огнезадерживающие (например, F 30)
- высокоогнезадерживающие (например, F 60)
- огнестойкие (например, F 90)

При этом для несущих и крепежных строительных элементов огнестойкость характеризует их устойчивость в случае пожара, а для замыкающих строительных элементов - их сопротивление распространению пожара.

4 КЛАССЫ ЗДАНИЙ

Зачастую в национальных законах/стандартах здания подразделяются на классы. Различают следующие классы зданий:

Класс зданий 1 (ГК 1):

- Отдельно стоящее здание высотой¹⁾ до 7 м и не более чем с двумя единицами полезной площади общей площадью не более 400 м²
- Отдельно стоящее здание сельскохозяйственного или лесохозяйственного назначения

Класс зданий 2 (ГК 2):

Здание высотой¹⁾ до 7 м и не более чем с двумя единицами полезной площади общей площадью не более 400 м²

Класс зданий 3 (ГК 3):

Прочие здания высотой¹⁾ до 7 м

Класс зданий 4 (ГК 4):

Здание высотой¹⁾ до 13 м и с единицами полезной площади общей площадью не более 400 м²

Класс зданий 5 (ГК 5):

Прочие здания, включая подземные сооружения

¹⁾ Под понятием "Высота" здесь следует понимать высоту пола самого верхнего этажа, на котором еще возможно жилое помещение, над уровнем земли в среднем.

5 ПРИМЕРЫ ИСПОЛНЕНИЯ

5.1 Скрытый монтаж/закрытые перегородки

Трубопроводы из горючих материалов наружным диаметром до 160 мм необходимо проводить через огнестойкие перекрытия по отдельности, если они проложены внутри этажа в пазах монолитных стен. Эти пазы должны быть закрыты минеральной штукатуркой толщиной ≥ 15 мм на негорючем основании под штукатурку или плитами из минеральных строительных материалов толщиной не менее 15 мм (класс строительных материалов А1 согласно DIN 4102-1, издание 05/98).

Однако оставшиеся части стен должны сохранить требуемую продолжительность огнестойкости.

Трубопроводы из горючих материалов также должны прокладываться в углах монолитных стен, если они по крайней мере с 2 сторон полностью отделены от монолитных стен и строительных элементов минеральной штукатуркой толщиной не менее 15 мм на негорючем основании под штукатурку или плитами из минеральных строительных материалов толщиной не менее 15 мм (класс строительных материалов А1 согласно DIN 4102-1, издание 05/98).

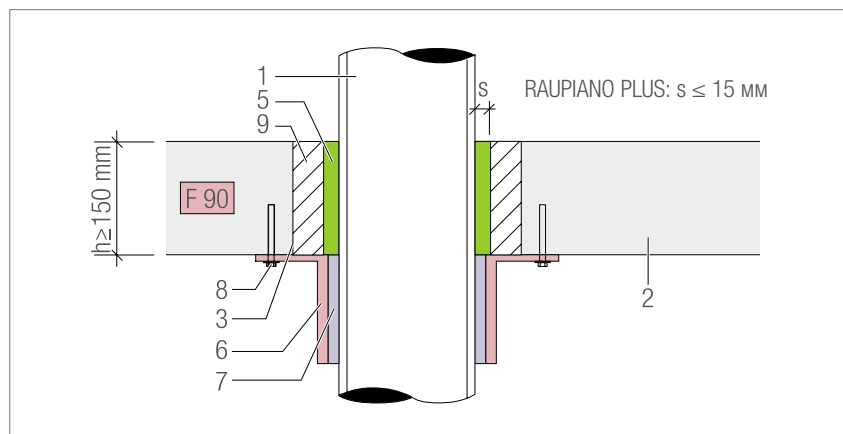
Отводы трубопроводов можно прокладывать открыто, если они проведены внутри этажа.



Если в пазу прокладываются два трубопровода, то описанное выше правило не действует!

5.2 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU PLUS для прокладки RAUPIANO PLUS через перекрытия, монолитные перекрытия, (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1662)

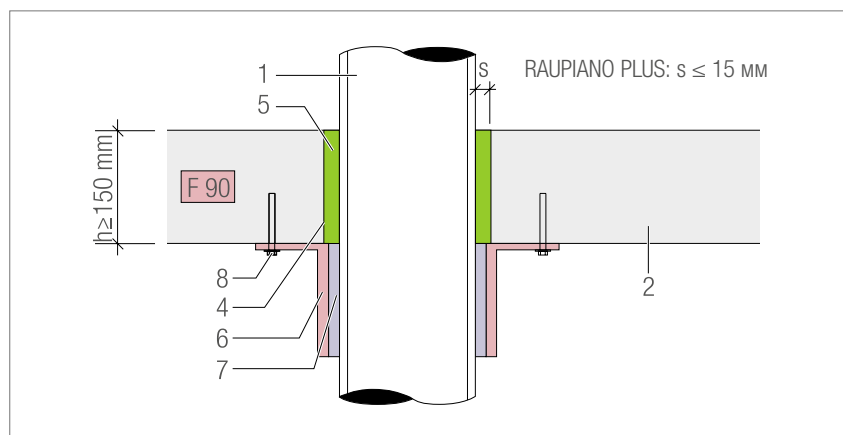
Поверхностный монтаж на монолитном перекрытии F 90, пробитое насквозь отверстие в перекрытии



Пояснения к рисунку

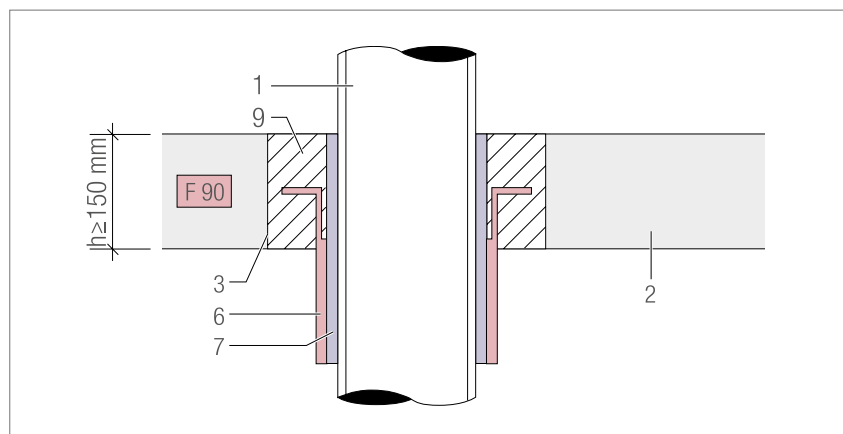
- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Монолитное перекрытие $h \geq 150$ мм, мин. F 90-AB согласно DIN 4102-2, бетон или железобетон согласно DIN 1045, пористый бетон согласно DIN 4223
- 3 Пробитое насквозь отверстие в перекрытии
- 4 Отверстие, полученное алмазным сверлением
- 5 Закупорка зазора между трубой и строительным элементом согласно общему допуску стройнадзора:
 - Мягкая лента из полиэтиленового пенопласта (класс строительных материалов DIN 4102-B2) 5 мм или
 - минеральное волокно (класс строительных материалов DIN 4102-A, температура плавления > 1000 °C) макс. 15 мм или
 - AF Armaflex (ABP № P-MPA-E-03-510) макс. 15 мм

Поверхностный монтаж на монолитном перекрытии F 90, отверстие, полученное алмазным сверлением



- 6 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU PLUS согласно общему допуску стройнадзора
- 7 Поглощение шума, передаваемого по конструкциям, с помощью мягкой ленты из полиэтиленового пенопласта класса строительных материалов DIN 4102 B2, толщина изоляционного слоя 5 мм, согласно общему допуску стройнадзора
- 8 Стальной распорный дюбель с винтом M6 согласно общему допуску стройнадзора
- 9 Гипс или строительный раствор MG III
- h Толщина перекрытия
- s Максимально допустимая ширина зазора между перекрытием/раствором и трубой

Утопленный монтаж на монолитном перекрытии F 90, пробитое насквозь отверстие в перекрытии



В исключительных случаях применения противопожарных манжет R 90 системы REHAU PLUS для труб ≤ 160 мм минимальный зазор между ними не требуется. Для труб > 160 мм между этими разделами трубы необходимо выдерживать минимальное расстояние $a \geq 100$ мм.

Для других разделов трубы необходимо выдерживать минимальное расстояние $a \geq 200$ мм.

При монтаже обязательно учесть требования общего допуска стройнадзора.

Соблюдать руководство по монтажу!



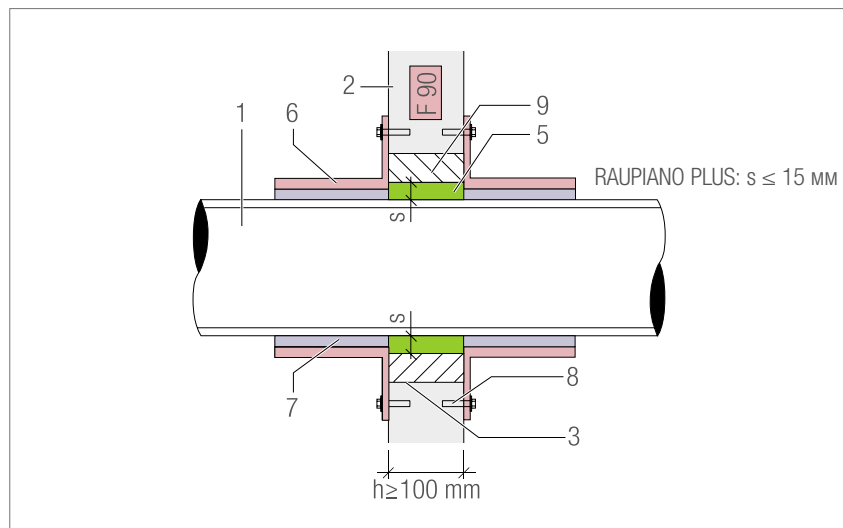
При разделе трубопровода перекрытием противопожарная манжета должна устанавливаться с нижней стороны перекрытия.



При использовании централизованной системы пылеудаления VACUCLEAN для всасывающих и вытяжных труб RAUPIANO PLUS можно использовать только противопожарные манжеты системы REHAU kompakt.

5.3 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU PLUS для прокладки RAUPIANO PLUS сквозь стены, монолитные стены, (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1662)

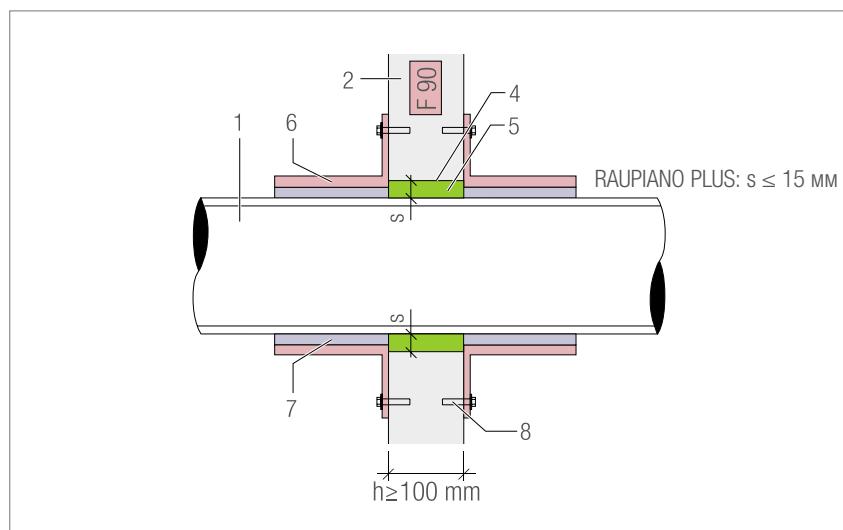
Поверхностный монтаж на монолитной стене F 90, пробитое насквозь отверстие в стене



Пояснения к рисунку

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Монолитная стена $h \geq 100$ мм, мин. F 90-AB согласно DIN 4102-2, кирпичная кладка согласно DIN 1053-1,, бетон или железобетон согласно DIN 1045, плиты из пористого бетона согласно DIN 4166
- 3 Пробитое насквозь отверстие в стене
- 4 Отверстие, полученное алмазным сверлением
- 5 Закупорка зазора между трубой и строительным элементом согласно ABZ:
 - Мягкая лента из полиэтиленового пенопласта (класс строительных материалов DIN 4102-B2) 5 мм или
 - минеральное волокно (класс строительных материалов DIN 4102-A, температура плавления > 1000 °C) макс. 15 мм или
 - AF Armaflex (ABP № P-MPA-E-03-510) макс. 15 мм
- 6 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU PLUS согласно общему допуску стройнадзора
- 7 Поглощение шума, передаваемого по конструкциям, с помощью мягкой ленты из полиэтиленового пенопласта класса строительных материалов DIN 4102 B2, толщина изоляционного слоя 5 мм, согласно общему допуску стройнадзора
- 8 Стальной распорный дюбель с винтом M6 согласно общему допуску стройнадзора
- 9 Гипс или строительный раствор MG III
- h Толщина стены
- s Максимально допустимая ширина зазора между отверстием в стене/раствором и трубой

Поверхностный монтаж на монолитной стене F 90, отверстие, полученное алмазным сверлением



В исключительных случаях применения противопожарных манжет R 90 системы REHAU PLUS для труб ≤ 160 мм минимальный зазор между ними не требуется. Для труб > 160 мм между этими разделами трубы необходимо выдержать минимальное расстояние $a \geq 100$ мм.

Для других разделов трубы необходимо выдержать минимальное расстояние $a \geq 200$ мм.

При монтаже обязательно учесть требования общего допуска стройнадзора.

Первые крепления трубы должны быть установлены с обеих сторон стены на расстоянии ≤ 500 мм. Наиболее важные их части должны быть выполнены из негорючего материала (класс строительных материалов DIN 4102-A).

Соблюдать руководство по монтажу!

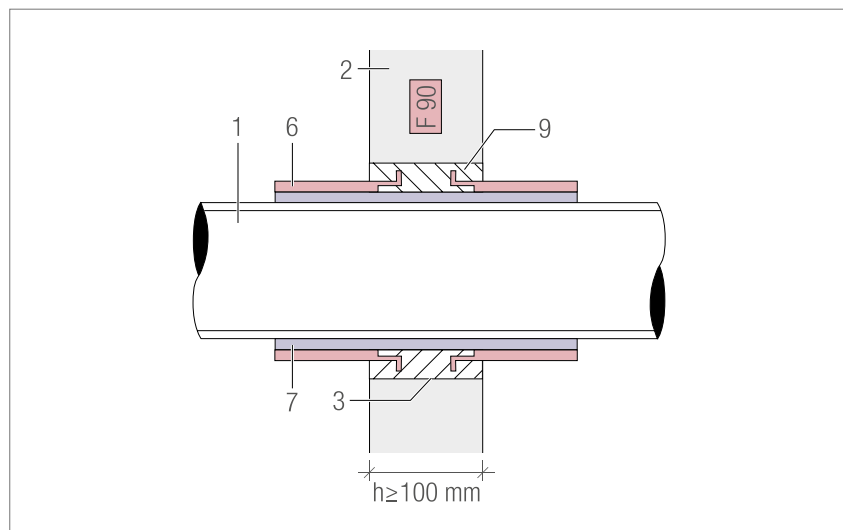


При разделе трубопровода стеной противопожарная манжета должна быть установлена с каждой стороны стены.



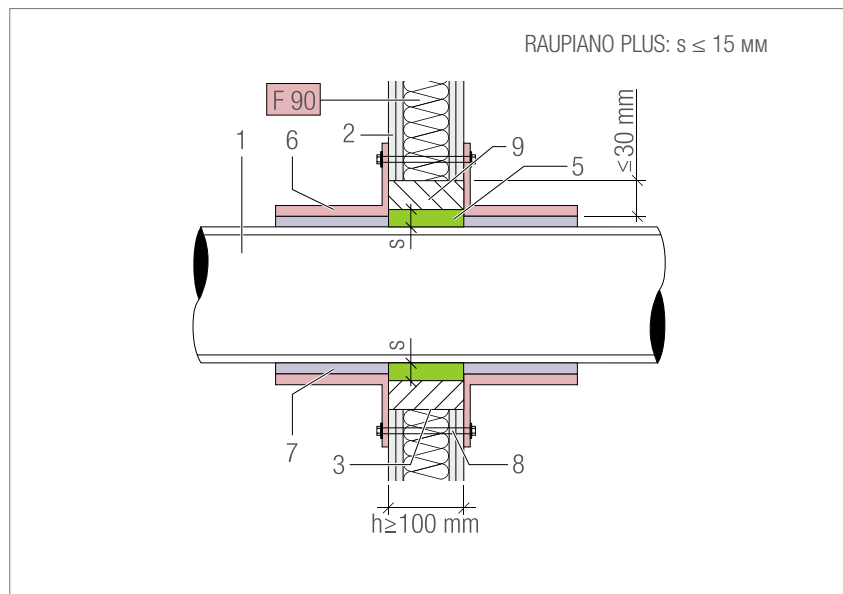
При использовании централизованной системы пылеудаления VACUCLEAN для всасывающих и вытяжных труб RAUPIANO PLUS можно использовать только противопожарные манжеты системы REHAU kompakt.

Утопленный монтаж на монолитной стене F 90, пробитое насквозь отверстие в стене/полученное алмазным сверлением



5.4 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU PLUS для прокладки RAUPIANO PLUS сквозь стены, легкие перегородки, (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1662)

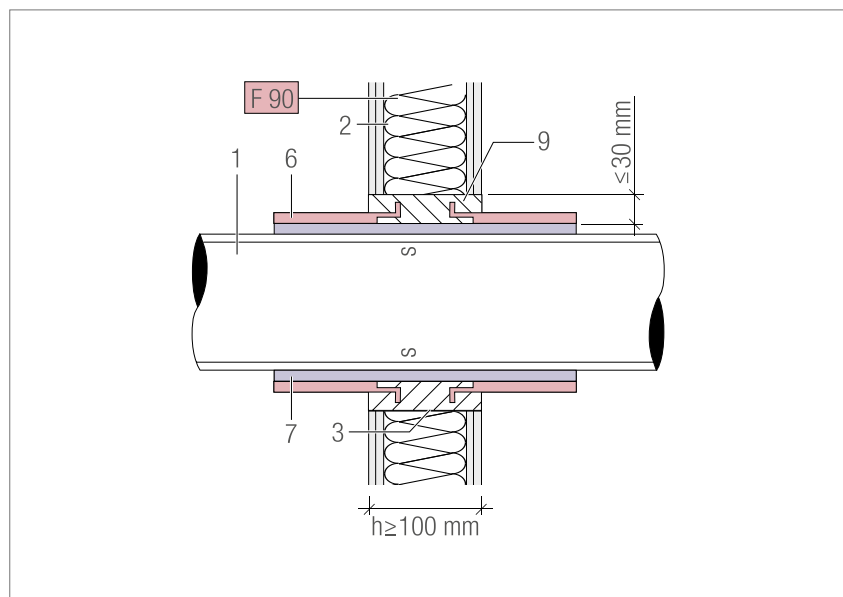
Поверхностный монтаж на легкой перегородке F 90, пробитое насквозь отверстие в стене



Пояснения к рисунку

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Противопожарные плиты из гипсокартона, с каждой стороны мин. по две, согласно DIN 18180, толщина плиты $\geq 12,5$ мм, класс строительных материалов DIN 4102-A
- 3 Пробитое насквозь отверстие в стене
- 4 Отверстие, полученное алмазным сверлением
- 5 Закупорка зазора между трубой и строительным элементом согласно общему допуску стройнадзора:
 - Мягкая лента из полиэтиленового пенопласта (класс строительных материалов DIN 4102-B2) 5 мм или
 - минеральное волокно (класс строительных материалов DIN 4102-A, температура плавления > 1000 °C) макс. 15 мм или
 - AF Armaflex (ABP № P-MPA-E-03-510) макс. 15 мм
- 6 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU PLUS согласно общему допуску стройнадзора
- 7 Поглощение шума, передаваемого по конструкциям, с помощью мягкой ленты из полиэтиленового пенопласта класса строительных материалов DIN 4102 B2, толщина изоляционного слоя 5 мм, согласно общему допуску стройнадзора

Утопленный монтаж на легкой перегородке F 90



- 8 Резьбовой стержень M6 или M8, гайка с уплотнительной шайбой
- 9 Гипс или строительный раствор MG III
- h Толщина стены
- s Максимально допустимая ширина зазора между отверстием в стене/раствором и трубой

Конструкция стены F 90 для противопожарных плит из гипсокартона согласно DIN 4102-4.

В исключительных случаях применения противопожарных манжет R 90 системы REHAU PLUS для труб ≤ 160 мм минимальный зазор между ними не требуется. Для труб > 160 мм между этими разделами трубы необходимо выдержать минимальное расстояние $a \geq 100$ мм.

Для других разделов трубы необходимо выдержать минимальное расстояние $a \geq 200$ мм.

При монтаже обязательно учесть требования общего допуска стройнадзора.

Соблюдать руководство по монтажу!



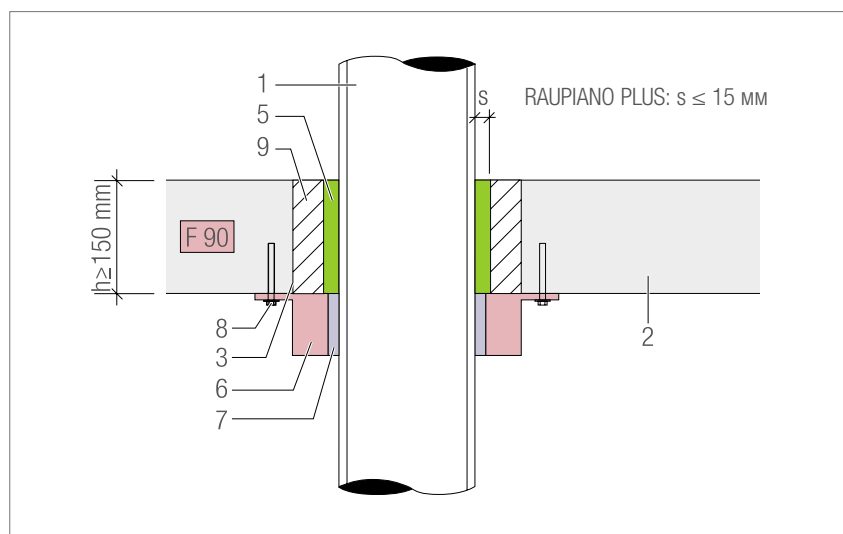
При разделе трубопровода стеной противопожарная манжета должна быть установлена с каждой стороны стены.



При использовании централизованной системы пылеудаления VACUCLEAN для всасывающих и вытяжных труб RAUPIANO PLUS можно использовать только противопожарные манжеты системы REHAU kompakt.

5.5 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU kompakt для прокладки RAUPIANO PLUS через перекрытия, монолитные перекрытия, (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1363)

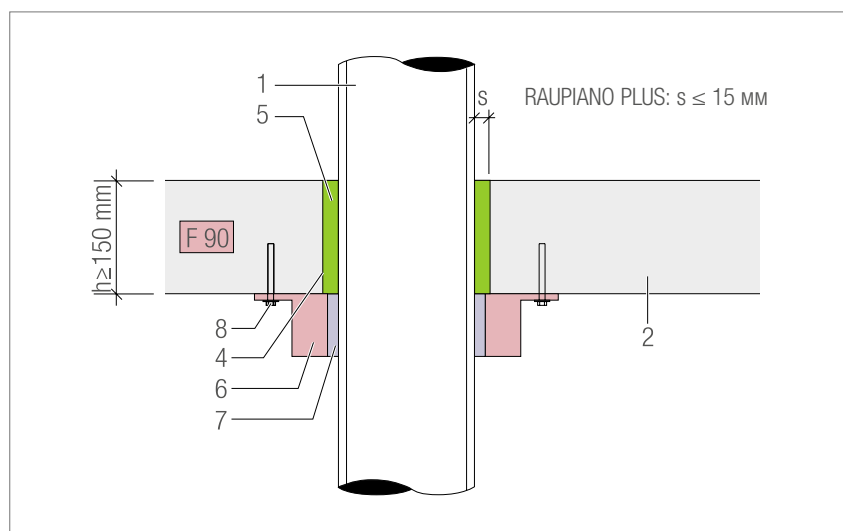
Поверхностный монтаж на монолитном перекрытии F 90, пробитое насквозь отверстие в перекрытии



Пояснения к рисунку

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Монолитное перекрытие $h \geq 150$ мм, мин. F 90-AB согласно DIN 4102-2, бетон или железобетон согласно DIN 1045, пористый бетон согласно DIN 4223
- 3 Пробитое насквозь отверстие в перекрытии
- 4 Отверстие, полученное алмазным сверлением
- 5 Закупорка зазора между трубой и строительным элементом согласно общему допуску стройнадзора:
 - минеральное волокно (класс строительных материалов DIN 4102-A, температура плавления > 1000 °C) макс. 15 мм или
 - AF Armaflex (ABP № P-MPA-E-03-510) макс. 15 мм
 - При прокладке через перекрытия зазор между трубой и строительным элементом может быть закупорен и мягкой лентой из полиэтиленового пенопласта (класс строительных материалов DIN 4102-B2) 5 мм.
- 6 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU kompakt согласно общему допуску стройнадзора
- 7 Поглощение шума, передаваемого по конструкциям, с помощью мягкой ленты из полиэтиленового пенопласта класса строительных материалов DIN 4102 B2, толщина изоляционного слоя 5 мм, согласно общему допуску стройнадзора
- 8 Стальной распорный дюбель с винтом M6 или M8 согласно общему допуску стройнадзора
- 9 Бетонный или цементный или гипсовый раствор класса строительных материалов DIN 4102-A
- h Толщина перекрытия
- s Максимально допустимая ширина зазора между перекрытием/раствором и трубой

Поверхностный монтаж на монолитном перекрытии F 90, отверстие, полученное алмазным сверлением



В исключительных случаях применения противопожарных манжет R 90 системы REHAU kompakt минимальный зазор между ними не требуется. Для других разделов трубы необходимо выдерживать минимальное расстояние $a \geq 50$ мм, если в допуске стройнадзора или в акте испытаний соседних участков трубы отсутствуют данные по расстоянию для разделения трубы.

При монтаже обязательно учесть требования общего допуска стройнадзора № Z-19.17-1363.

Соблюдать руководство по монтажу!



При разделе трубопровода перекрытием противопожарная манжета должна устанавливаться с нижней стороны перекрытия.



Альтернативная закупорка зазора мягкой лентой из полиэтиленового пенопласта (класс строительных материалов DIN 4102-B2) 5 мм.возможна при использовании противопожарной манжеты REHAU kompakt только для прокладки через перекрытия.

Общий допуск стройнадзора или акт испытаний соседних участков трубы

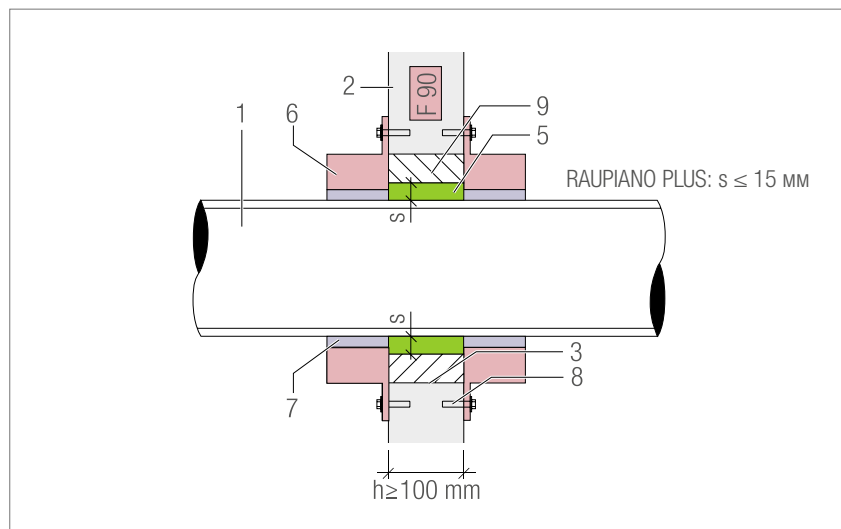
(другой системы) необходимо проверить на возможные отклонения в значениях расстояния.



При использовании централизованной системы пылеудаления VACUCLEAN для всасывающих и вытяжных труб RAUPIANO PLUS можно использовать только противопожарные манжеты системы REHAU kompakt.

5.6 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU компакт для прокладки RAUPIANO PLUS сквозь стены, монолитные стены и легкие перегородки (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1363)

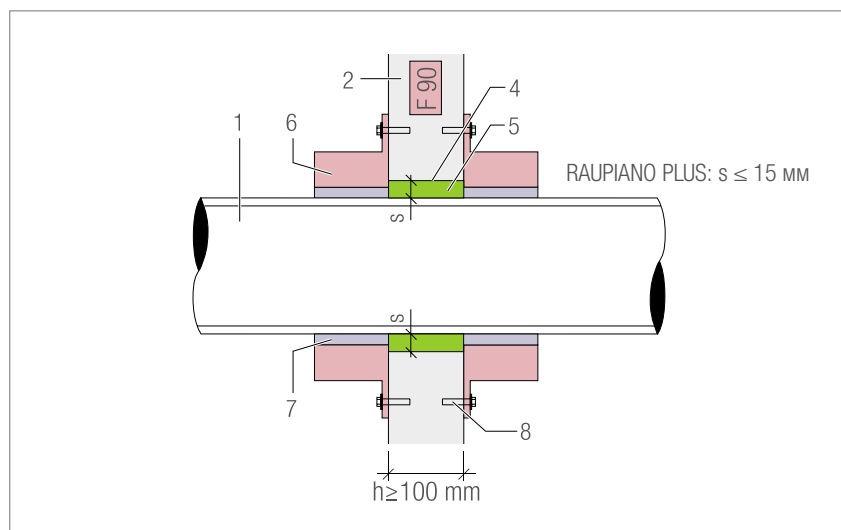
Поверхностный монтаж на легкой перегородке F 90, пробитое насквозь отверстие в стене



Пояснения к рисунку

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Монолитная стена $h \geq 100$ мм, мин. F 90-AB согласно DIN 4102-2, кирпичная кладка согласно DIN 1053-1, бетон или железобетон согласно DIN 1045, плиты из пористого бетона согласно DIN 4166
- 3 Пробитое насквозь отверстие в стене
- 4 Отверстие, полученное алмазным сверлением
- 5 Закупорка зазора между трубой и строительным элементом согласно общему допуску стройнадзора:
 - минеральное волокно (класс строительных материалов DIN 4102-A, температура плавления > 1000 °C) макс. 15 мм или
 - AF Armaflex (ABP № P-MPA-E-03-510) макс. 15 мм
- 6 Противопожарная манжета R 90 системы REHAU компакт согласно общему допуску стройнадзора
- 7 Поглощение шума, передаваемого по конструкциям, с помощью мягкой ленты из полиэтиленового пенопласта класса строительных материалов DIN 4102 B2, толщина изоляционного слоя 5 мм, согласно общему допуску стройнадзора

Поверхностный монтаж на монолитной стене F 90, отверстие, полученное алмазным сверлением

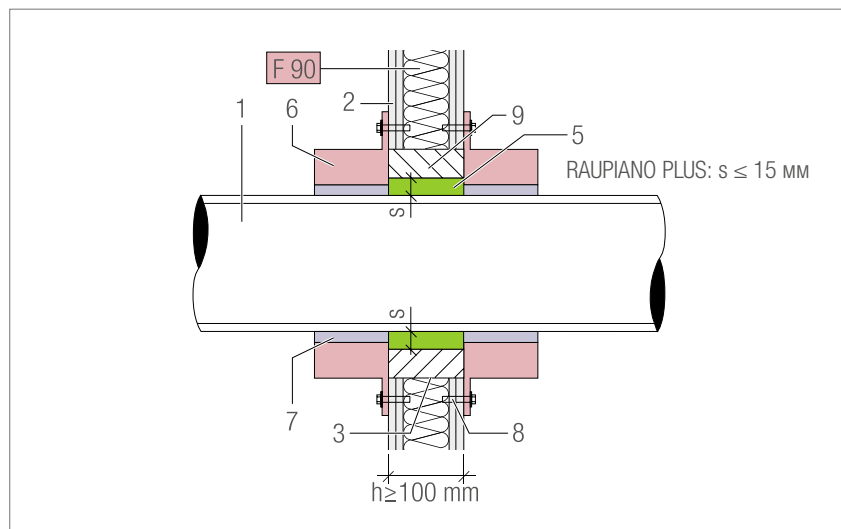


- 8 Стальной распорный дюбель с винтом M6 или M8 согласно общему допуску стройнадзора
- 9 Бетонный или цементный или гипсовый раствор класса строительных материалов DIN 4102-A
- 10 Резьбовой стержень M6 или M8, гайка с уплотнительной шайбой
- h Толщина стены
- s Максимально допустимая ширина зазора между отверстием в стене/раствором и трубой

В исключительных случаях применения противопожарных манжет R 90 системы REHAU компакт минимальный зазор между ними не требуется. Для других разделов трубы необходимо выдержать минимальное расстояние $a \geq 50$ мм, если в допуске стройнадзора или в акте испытаний соседних участков трубы отсутствуют данные по расстоянию для разделения трубы.

При монтаже обязательно учесть требования общего допуска стройнадзора № Z-19.17-1363.

Поверхностный монтаж на легкой перегородке F 90, пробитое насквозь отверстие в стене



Соблюдать руководство по монтажу!



При разделе трубопровода стеной противопожарная манжета должна быть установлена с каждой стороны стены.

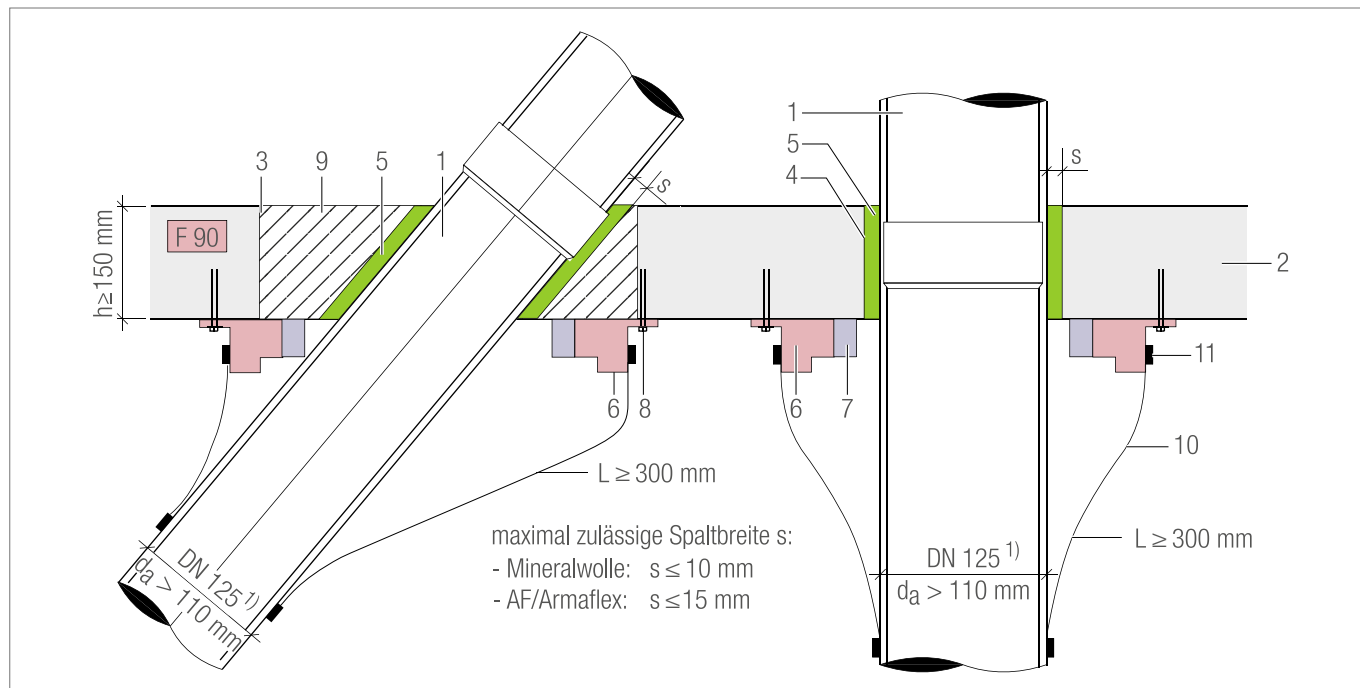


При использовании централизованной системы пылеудаления VACUCLEAN для всасывающих и вытяжных труб RAUPIANO PLUS можно использовать только противопожарные манжеты системы REHAU компакт. Общий допуск стройнадзора или акт испытаний соседних участков трубы (другой системы) необходимо проверить на возможные отклонения в значениях расстояния.

Конструкция стены F 90 для противопожарных плит из гипсокартона согласно DIN 4102-4

5.7 Противопожарная манжета R 90 угловой системы заделки труб REHAU для прокладки RAUPIANO PLUS через перекрытия (общий допуск стройнадзора № Z-19.17-1268)

Поверхностный монтаж на монолитном перекрытии F 90, пробитое насквозь отверстие в перекрытии



¹⁾ Для труб размером DN 125 необходимо использовать дополнительный шланг из стеклоткани с металлическими шланговыми хомутами.

Необходимо соблюдать руководство по монтажу.

- 1 RAUPIANO PLUS
 - 2 Монолитное перекрытие $h \geq 150$ мм, мин. F 90-AB согласно DIN 4102-2, бетон или железобетон согласно DIN 1045, пористый бетон согласно DIN 4223
 - 3 Пробитое насквозь отверстие в перекрытии
 - 4 Отверстие, полученное алмазным сверлением
 - 5 Поглощение шума, передаваемого по конструкциям, с помощью минеральной ваты, класс строительных материалов DIN 4102-A, температура плавления > 1000 °C или альтернативно AF/Armaflex (общий акт испытаний стройнадзора P-MPA-E-03-510)
 - 6 Противопожарная манжета R 90 угловой системы заделки труб REHAU согласно общему допуску стройнадзора
 - 7 Поглощение шума, передаваемого по конструкциям, с помощью вспененного материала согласно общему допуску стройнадзора
 - 8 Стальной распорный дюбель с винтом M6 или M8 или резьбовой стержень M6 или M8 согласно общему допуску стройнадзора
 - 9 Бетонный или цементный или гипсовый раствор класса строительных материалов DIN 4102-A
 - 10 Шланг из стеклоткани удельным весом 220 ± 20 г/м²
 - 11 Металлические шланговые хомуты
- d_a Наружный диаметр трубы:
 $d_a \leq 110$ мм: шланг из стеклоткани не требуется
 $d_a > 110$ мм: шланг из стеклоткани нужен)
- DN Номинальный диаметр, DN 125
 соответствует наружному диаметру трубы $d_a = 125$ мм
- h Толщина перекрытия
- s Максимально допустимая ширина зазора между отверстием в перекрытии/раствором и трубой
- L Длина шланга из стекловолна: $L \geq 300$ мм

Расстояние между двумя манжетами в установленном состоянии ≥ 100 мм

При монтаже обязательно учесть требования общего допуска стройнадзора № Z-19.17-1268 .

Соблюдать руководство по монтажу!

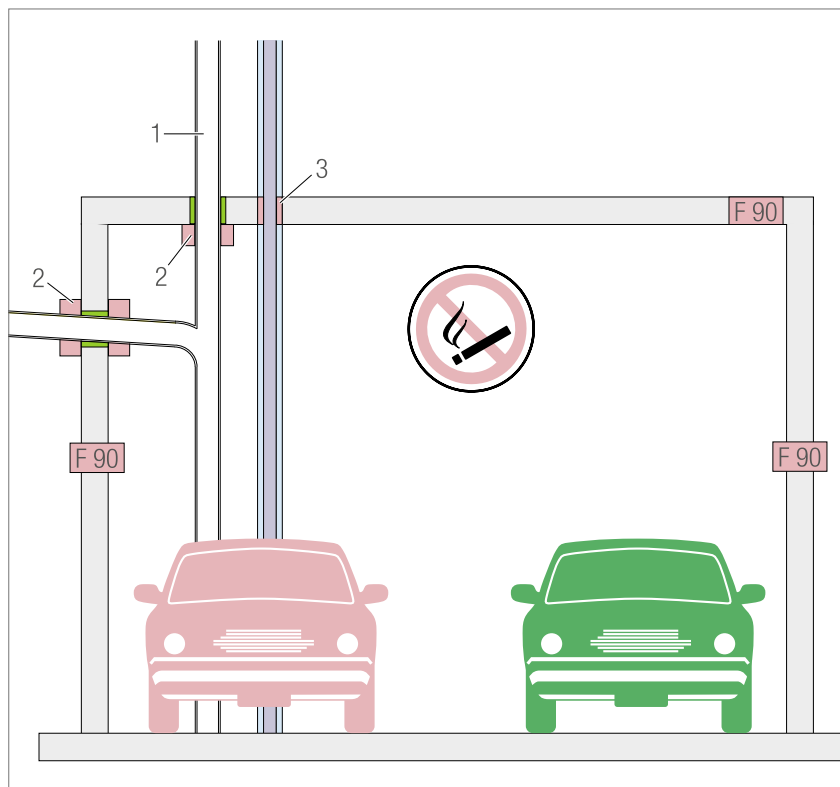


При разделе трубопровода перекрытием противопожарная манжета должна устанавливаться с нижней стороны перекрытия.



При использовании централизованной системы пылеудаления VACUCLEAN для всасывающих и вытяжных труб RAUPIANO PLUS можно использовать только противопожарные манжеты системы REHAU kompakt.

5.8 Подземный гараж



Пояснения к рисунку

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Противопожарная манжета R 90 для RAUPIANO PLUS
- 3 Противопожарная манжета R 90 для труб RAU-PE-X трубопровода с нагревом/без нагрева

Подземный гараж образует свой собственный пожарный отсек. Облицовка стен и потолка должна быть выполнена из негорючих строительных материалов.

6 СОКРАЩЕНИЯ

Сокращение	Пояснение
ABP	общий акт испытания стройнадзора
ABZ	общий допуск стройнадзора
AF	Armaflex
GK	класс здания
MG	группа раствора
MPA BS	лаборатория по испытанию материалов, Брауншвейг
OK	верхняя кромка
OKFFB	верхняя кромка готового пола
VO	распоряжение
Z	допуск

Таб. 6-1 Сокращения

СТАНДАРТЫ, ПРЕДПИСАНИЯ И ДИРЕКТИВЫ

DIN 1053 - Кирпичная кладка

DIN 1054

Строительный грунт - Допустимая нагрузка на строительный грунт
Приложение - Пояснения

DIN 1055, часть 2

Проектная нагрузка для зданий и сооружений, характеристики грунта, удельный вес, угол трения, сцепление, угол трения о стену

DIN 18017-3

Вентиляция ванных комнат и туалетов без окна с помощью вентиляторов

DIN 18300

VOB Положение о подрядно-строительных работах
Часть С: Общие технические договорные условия для строительных работ (ATV), земляные работы

DIN 18303

VOB Положение о подрядно-строительных работах
Часть С: Общие технические договорные условия для строительных работ (ATV), установка крепи

DIN 18305

VOB Положение о подрядно-строительных работах
Часть С: Общие технические договорные условия для строительных работ (ATV), создание водоотливных сооружений

DIN 18306

VOB Положение о подрядно-строительных работах
Часть С: Общие технические договорные условия для строительных работ (ATV), прокладка водоотводных каналов

DIN 18381

VOB Положение о подрядно-строительных работах
Часть С: Общие технические договорные условия для строительных работ; газовые, водопроводные и водоотливные установки внутри зданий

DIN 1960

VOB Положение о подрядно-строительных работах
Часть А: Общие определения при выдаче подряда на строительные работы

DIN 1961

VOB Положение о подрядно-строительных работах
Часть В: Общие договорные условия при выполнении строительных работ

DIN 1986

Водоотводные сооружения для зданий и земельных участков

DIN 1988 - Технические правила для систем питьевой воды

DIN 4060

Уплотнительные материалы из эластомеров для трубопроводных соединений канализационных каналов и труб: требования и испытания

DIN 4102

Противопожарные требования к материалам и строительным конструкциям

DIN 4109 - Звукоизоляция в надземном строительстве

DIN 4109-10 (E) - Повышенная шумозащита в жилищном строительстве

DIN 4124

Строительные котлованы и канавы, склоны, крепи, ширина рабочего пространства

DIN EN 476

Общие требования к строительным элементам для канализационных каналов и трубопроводов самоточных водоотводных сооружений

DIN EN 681

Уплотнения из эластомеров
Требования к материалам уплотнений трубопроводов для использования в системах водоснабжения и водоотведения

DIN EN 752

Водоотводные сооружения снаружи зданий

DIN EN 1451

Системы полимерных трубопроводов для отвода сточных вод (при низких или высоких температурах) внутри зданий – полипропилен (ПП)

DIN EN 1610

Прокладка и проверка водоотводных трубопроводов и каналов

DIN EN 12056

Самоточные водоотводные сооружения внутри зданий

Общие допуски стройнадзора Германского института строительной техники (DIBt)

Допуск Z-42.1-223: Трубы и фасонные элементы RAUPIANO PLUS

Допуск Z-19.17-1662: Противопожарная манжета системы REHAU PLUS

Допуск Z-19.17-1363: Противопожарная манжета системы REHAU kompakt

Допуск Z-19.17-1268: Угловая противопожарная манжета системы REHAU

ATV-DVWK-A 127

Директива по статическому расчету водоотводных каналов и трубопроводов

Рабочий стандарт KRV A 2.4.1/8

Трубы и фасонные элементы из полипропилена (PP) с раструбами или без них для канализационных трубопроводов (внутренняя сточная канализация), размеры раструба

Инструкция и специализированная информация по шумозащите (Центральное объединение предприятий по производству санитарно-технического, обогревательного оборудования и систем кондиционирования воздуха)

Программное обеспечение RAUCAD от REHAU EN 12056

Директива VDI 4100:2007

Шумозащита в жилых квартирах: критерии для проектирования и аттестации

Если систему, описанную в данной технической информации, предполагается использовать по другому назначению, то в этом случае следует обязательно проконсультироваться с фирмой REHAU и перед началом монтажа получить письменное разрешение от фирмы REHAU. Если такое разрешение не получено, то ответственность целиком лежит на потребителе. Применение, монтаж и переработка в данном случае выходят из-под нашего контроля. Если же возникает рекламационный случай, то наша ответственность за ущерб ограничивается стоимостью поставленного и использованного потребителем материала. Гарантийные обязательства утрачивают свою силу в случае использования продукта по назначению, не оговоренному в данной технической информации.

Авторские права на документ защищены. Права, особенно на перевод, перепечатку, снятие копий, радиопередачи, воспроизведение на фотомеханических или других подобных средствах, а также сохранение на носителях данных, защищены.

REHAU SALES OFFICES

AE: Middle East, Phone: +9714 8835677, dubai@rehau.com **AR: Buenos Aires**, Phone: +54 11 489860-00, buenosaires@rehau.com **AT: Linz**, Phone: +43 732 381610-0, linz@rehau.com **Vienna**, Phone: +43 2236 24684, wien@rehau.com **AU: Adelaide**, Phone: +61 8 82990031, adelaide@rehau.com **Brisbane**, Phone: +61 7 38897522 brisbane@rehau.com **Melbourne**, Phone: +61 3 95875544, melbourne@rehau.com **Perth**, Phone: +61 8 94564311, perth@rehau.com **Sydney**, Phone: +61 2 87414500, sydney@rehau.com **BA: Sarajevo**, Phone: +387 33 475-500, sarajevo@rehau.com **BE: Brussels**, Phone: +32 16 3999-11, bruxelles@rehau.com **BG: Sofia**, Phone: +359 2 89204-71, sofia@rehau.com **BR: Arapongas**, Phone: +55 43 3152 2004, arapongas@rehau.com **Belo Horizonte**, Phone: +55 31 33097737, belo Horizonte@rehau.com **Caxias do Sul**, Phone: +55 54 32146606, caxias@rehau.com **Mirassol**, Phone: +55 17 32535190, mirassol@rehau.com **Sao Paulo**, Phone: +55 11 461339-22, saopaulo@rehau.com **BY: Minsk**, Phone: +375 17 2450209, minsk@rehau.com **CA: Moncton**, Phone: +1 506 5382346, moncton@rehau.com **Montreal**, Phone: +1 514 9050345, montreal@rehau.com **St. John's**, Phone: +1 709 7473909, stjohns@rehau.com **Toronto**, Phone: +1 905 3353284, toronto@rehau.com **Vancouver**, Phone: +1 604 6264666, vancouver@rehau.com **CH: Berne**, Phone: +41 31 7202-120, bern@rehau.com **Vevey**, Phone: +41 21 94826-36, vevey@rehau.com **Zurich**, Phone: +41 44 83979-79, zurich@rehau.com **CL: Santiago**, Phone: +56 2 540-1900, santiago@rehau.com **CN: Guangzhou**, Phone: +86 20 87760343, guangzhou@rehau.com **Beijing**, Phone: +86 10 64282956, beijing@rehau.com **Shanghai**, Phone: +86 21 63551155, shanghai@rehau.com **CO: Bogota**, Phone: +57 1415 7590, bogota@rehau.com **CZ: Prague**, Phone: +420 2 72190-111, praha@rehau.com **DE: Berlin**, Phone: +49 30 66766-0, berlin@rehau.com **Bielefeld**, Phone: +49 521 20840-0, bielefeld@rehau.com **Bochum**, Phone: +49 234 68903-0, bochum@rehau.com **Frankfurt**, Phone: +49 6074 4090-0, frankfurt@rehau.com **Hamburg**, Phone: +49 40 733402-100, hamburg@rehau.com **Leipzig**, Phone: +49 34292 82-0, leipzig@rehau.com **Munich**, Phone: +49 8102 86-0, muenchen@rehau.com **Nuremberg**, Phone: +49 9131 93408-0, nuernberg@rehau.com **Stuttgart**, Phone: +49 7159 1601-0, stuttgart@rehau.com **DK: Copenhagen**, Phone: +45 46 7737-00, kobenhavn@rehau.com **EE: Tallinn**, Phone: +372 6 0258-50, tallinn@rehau.com **ES: Barcelona**, Phone: +34 93 6353-500, barcelona@rehau.com **Bilbao**, Phone: +34 94 45386-36, bilbao@rehau.com **Madrid**, Phone: +34 91 6839425, madrid@rehau.com **FI: Helsinki**, Phone: +358 9 877099-00, helsinki@rehau.com **FR: Agen**, Phone: +33 5536958-69, agen@rehau.com **Lyon**, Phone: +33 472026-300, lyon@rehau.com **Metz**, Phone: +33 3870585-00, metz@rehau.com **Paris**, Phone: +33 1 348364-50, paris@rehau.com **Rennes**, Phone: +33 2 996521-30, rennes@rehau.com **GE: Tiflis**, Phone: +995 32 559909, tbilisi@rehau.com **GB: Glasgow**, Phone: +44 1698 50 3700, glasgow@rehau.com **Manchester**, Phone: +44 161 7777-400, manchester@rehau.com **Slough**, Phone: +44 1753 5885-00, slough@rehau.com **GR: Athens**, Phone: +30 210 6682-500, athens@rehau.com **HR: Zagreb**, Phone: +385 1 3444-711, zagreb@rehau.com **HU: Budapest**, Phone: +36 23 5307-00, budapest@rehau.com **ID: Jakarta**, Phone: +62 21 89902266, jakarta@rehau.com **IE: Dublin**, Phone: +353 1 816502-0, dublin@rehau.com **IN: New Delhi**, Phone: +91 11 450 44700, newdelhi@rehau.com **Mumbai**, Phone: +91 22 67922929, mumbai@rehau.com **IT: Milan**, Phone: +39 02 95941-1, milano@rehau.com **Pesaro**, Phone: +39 0721 2006-11, pesaro@rehau.com **Rome**, Phone: +39 06 900613-11, roma@rehau.com **Treviso**, Phone: +39 0422 7265-11, treviso@rehau.com **KZ: Almaty**, Phone: +7 727 394 1304, almaty@rehau.com **LT: Vilnius**, Phone: +3 705 24614-00, vilnius@rehau.com **LV: Riga**, Phone: +3 71 67 609080, riga@rehau.com **MA: Casablanca**, Phone: +212 522 250593, casablanca@rehau.com **MK: Skopje**, Phone: +3 892 2402-670, skopje@rehau.com **MX: Celaya**, Phone: +52 461 61880-00, celaya@rehau.com **Monterrey**, Phone: +52 81 81210-130, monterrey@rehau.com **NL: Nijkerk**, Phone: +31 33 24799-11, nijkerk@rehau.com **NO: Oslo**, Phone: +47 22 5141-50, oslo@rehau.com **NZ: Auckland**, Phone: +64 9 2722264, auckland@rehau.com **PE: Lima**, Phone: +51 1 2261713, lima@rehau.com **PL: Katowice**, Phone: +48 32 7755-100, katowice@rehau.com **Poznań**, Phone: +48 61 849-8400, poznan@rehau.com **Warsaw**, Phone: +48 22 2056-300, warszawa@rehau.com **PO: Lisbon**, Phone: +3 51 21 94972-20, lisboa@rehau.com **TW: Taipei**, Phone: +886 2 87803899, taipei@rehau.com **RO: Bacau**, Phone: +40 234 512066, bacau@rehau.com **Bucharest**, Phone: +40 21 2665180, bucuresti@rehau.com **Cluj**, Phone: +40 264 415211, clujnapoca@rehau.com **RU: Chabarovsk**, Phone: +7 4212 411218, chabarowsk@rehau.com **Yekaterinburg**, Phone: +7 343 2535305, jekatarinburg@rehau.com **Krasnodar**, Phone: +7 861 2103636, krasnodar@rehau.com **Moscow**, Phone: +7 495 6632060, moscow@rehau.com **Nizhny Novgorod**, Phone: +7813 786927, nischnijnovgorod@rehau.com **Novosibirsk**, Phone: +7 383 2000353, novosibirsk@rehau.com **Rostov-on-Don**, Phone: +7 8632 978444, rostow@rehau.com **Samara**, Phone: +7 8462 698058, samara@rehau.com **St. Petersburg**, Phone: +7 812 3266207, stpetersburg@rehau.com **RS: Belgrade**, Phone: +3 81 11 3770-301, beograd@rehau.com **SE: Örebro**, Phone: +46 19 2064-00, oerebro@rehau.com **SG: Singapore**, Phone: +65 63926006, singapore@rehau.com **SK: Bratislava**, Phone: +4 21 2 682091-10, bratislava@rehau.com **TH: Bangkok**, Phone: +66 2 7443155, bangkok@rehau.com **TR: Istanbul**, Phone: +90 212 35547-00, istanbul@rehau.com **UA: Dnepropetrovsk**, Phone: +380 56 3705028, dnepropetrovsk@rehau.com **Kiev**, Phone: +380 44 4677710, kiev@rehau.com **Lviv**, Phone: +380 32 2244810, liviv@rehau.com **Odessa**, Phone: +380 48 7800708, odessa@rehau.com **US: Detroit**, Phone: +1 248 8489100, detroit@rehau.com **Grand Rapids**, Phone: +1 616 2856867, grandrapids@rehau.com **Los Angeles**, Phone: +1 951 5499017, losangeles@rehau.com **Minneapolis**, Phone: +1 612 253 0576, minneapolis@rehau.com **ZA: Durban**, Phone: +27 31 657447, durban@rehau.com **Johannesburg**, Phone: +27 11 201-1300, johannesburg@rehau.com