



SINIKON

**Руководство по проектированию и монтажу
систем внутренней канализации из полипропилена**

Системы внутренней канализации SINIKON и VALSIR

1.1. Канализационная система из полипропилена SINIKON и VALSIR



Компании SINIKON и VALSIR производят широкий ассортимент труб и фасонных изделий из полипропилена (PP), позволяющий проектировать и монтировать современные системы безнапорной внутренней канализации любой сложности. Раструбные трубы и фасонные изделия комплектуются установленным заводским способом уплотнительным кольцом из SBR (стирол-бутадиен каучук) резины, обеспечивающим герметичность соединений в течение всего срока эксплуатации трубопровода. По трубопроводной системе канализации из PP допускается транспортировать стоки с постоянной температурой до 80°C и кратковременно (до 1 минуты) – с температурой до 95°C. Срок службы трубопроводов – не менее 50 лет.

Особенности системы:

- абсолютная гарантия герметичности соединений благодаря уплотнительной двухлепестковой прокладке с кольцом;
- отсутствие необходимости применения специальных инструментов и приспособлений;
- высокая скорость и простота сборки, операции по транспортировке и складированию упрощены за счет малой массы изделий;
- наличие широкого ассортимента фасонных частей и труб с раструбными соединениями, которые позволяют создать канализационную систему по любому проекту;
- превосходная устойчивость к большому количеству химических веществ, присутствующих в сливаемой воде, неподверженность влиянию микроорганизмов;
- минимальные потери напора благодаря гладкости внутренних стенок, гладкие стенки также гарантируют отсутствие возникновения отложений и скопления бактерий;
- отсутствие проблем, связанных с блуждающими токами, возникающими в металлических трубопроводах и приводящие к их коррозии. Это позволяет осуществлять прокладку в непосредственной близости от силовых кабельных линий, что важно при высокой насыщенности подземными инженерными коммуникациями в условиях городской застройки.

Канализационные системы SINIKON и канализационные системы VALSIR абсолютно идентичны и могут использоваться при проектировании и монтаже в любой комбинации.

1.1.1. Область применения

Трубы и фасонные части из полипропилена SINIKON и VALSIR полностью соответствуют всем требованиям действующих СП 40-102-2000 и СП 40-107-2003, а также требованиям норматива DIN EN 1451-1 и могут быть использованы внутри жилых и производственных зданий как:

- А) Канализационные внутренние безнапорные трубопроводы для слива промышленных (в соответствии с таблицей химической стойкости) и бытовых стоков высокой и низкой температуры;

- Б) Трубопроводы вентиляции, подсоединяемые к сливным трубопроводам, описанным выше;
- В) Трубопроводы внутренней ливневой канализации высотой до 10м.

1.1.2. Материал

Полипропиленовые канализационные трубы SINIKON и VALSIR изготавливаются методом экструзии (формование изделий неограниченной длины продавливанием расплава полимера через формующую головку с каналами необходимого профиля) из гомополимера пропилена (тип 1) PP-H. Основные характеристики материала приведены в таблице.

Наименование	Ед. измерения	Величина	Методика
Плотность	г/см ³	0.9 -0.95	ГОСТ 15139-69
Коэф. линейного расширения	мм/м °С	0.15	ГОСТ 15173-70
Температура плавления	°С	250	ГОСТ 21553-76
Теплопроводность	Вт/ м °С	0.26	ГОСТ 23630-79
Удлинение при разрыве	%	>100	ГОСТ 11262-80

1.1.3. Химическая стойкость материала

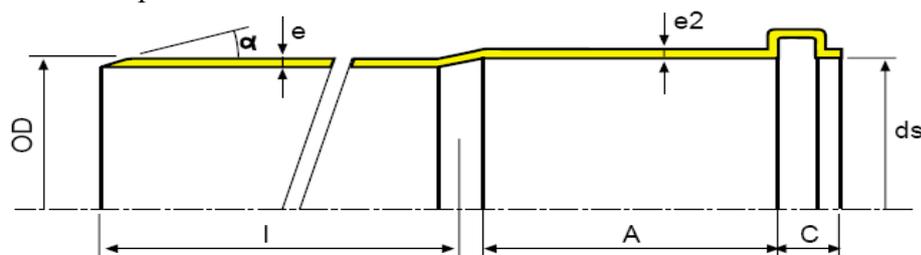
Полипропилен – химически стойкий материал. Заметное воздействие на него оказывают только сильные окислители: хлорсульфоновая кислота, дымящая азотная кислота, галогены, олеум. Концентрированная 58%-ная серная кислота и 30%-ная перекись водорода при комнатной температуре действуют незначительно. Продолжительный контакт с этими реагентами при 60С и выше приводит к деструкции полипропилена. В органических растворителях полипропилен при комнатной температуре незначительно набухает. Данные о стойкости полипропиленовых труб SINIKON к воздействию некоторых химических реагентов приведены в таблице.

Среда	Температура, °С	Изменение массы, %	Примечание
Продолжительность выдержки образца в среде реагента 7 суток			
Азотная кислота, 50%-ная	70	-0,1	Образец растрескивается
Натр едкий, 40%-ный	70	Незначительное	
	90	Незначительное	
Соляная кислота, конц.	70	+0,3	
	90	+0,3	
Продолжительность выдержки образца в среде реагента 30 суток			
Азотная кислота, 94%-ная	20	-0,2	Образец хрупкий
Ацетон	20	+2,0	
Бензин	20	+13,2	
Бензол	20	+12,5	
Едкий натр, 40%-ный	20	Незначительное	
Минеральное масло	20	+0,3	
Серная кислота, 80%-ная	20	Незначительное	Слабое окрашивание

Серная кислота, 98%-ная	20	>>	
Соляная кислота, конц.	20	+0,2	
Трансформаторное масло	20	+0,2	

1.1.4. Размеры

Размеры раструбных труб с допустимыми отклонениями для труб из полипропилена SINIKON и VALSIR указаны в таблице ниже. Эти значения соответствуют действующей в настоящий момент норме DIN EN 1451-1 .



DN	OD, мм	α , °	ds, мм	e, мм	e2 min, мм	A, мм	C, мм
32	32	15	32.3	1.8 ^{+0.4}	1.6	24	18
40	40	15	40.3	1.8 ^{+0.4}	1.6	26	18
50	50	15	50.3	1.8 ^{+0.4}	1.6	28	18
75	75	15	75.4	1.9 ^{+0.4}	1.7	33	18
90	90	15	90.4	2.2 ^{+0.5}	2.0	34	20
110	110	15	110.4	2.7 ^{+0.5}	2.4	36	22
125	125	15	125.4	3.1 ^{+0.6}	2.8	38	26
160	160	15	160.4	3.9 ^{+0.6}	3.5	41	32

Трубы из полипропилена длиной l = 150, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000 мм производятся с одним раструбом. По запросу могут быть изготовлены трубы другой длины.

1.1.5. Способ соединения

Соединение труб и фасонных частей из РР может осуществляться различными способами:

- соединение с помощью фасонных частей с раструбными соединениями;
- соединение с помощью ремонтной муфты.

Соединение труб и фасонных частей из РР происходит с помощью раструбов с уплотнительной прокладкой, которая гарантирует герметичность соединения. Уплотнительные двухлепестковые прокладки с кольцом вставляются в специальный паз раструбов на заводе. Двухлепестковая уплотнительная прокладка обеспечивает большую плотность соединения, когда труба деформируется. Прокладки изготовлены из

материалов, которые позволяют обеспечить плотность соединения, а их срок службы равен сроку службы труб и фасонных частей.

1.2. Канализационная система из полиэтилена низкого давления (PE) VALSIR



Преимуществами канализационных систем из полиэтилена низкого давления являются:

- отсутствие отходов при монтаже;
- быстрота и простота установки;
- операции по транспортировке и складированию упрощены за счет малых размеров и массы изделия;
- наличие широкого ассортимента специальных фасонных частей, которые позволяют создать канализационную систему по любому проекту;
- превосходная устойчивость к большому количеству химических веществ, присутствующих в сливаемой воде, неподверженность влиянию микроорганизмов;
- минимальные потери напора благодаря гладкости внутренних стенок, которые также гарантируют отсутствие возникновения отложений и скопления бактерий.
- отсутствие проблем, связанных с блуждающими токами.

1.2.1. Область применения

Трубы и фасонные части из полиэтилена VALSIR соответствуют требованиям норматива UNI EN 1519 и используются внутри жилых и производственных зданий чаще всего как:

- А) Канализационные трубопроводы для слива использованной в домашних условиях воды (высокой и низкой температуры);
- Б) Трубопроводы и вентиляция, подсоединяемые к сливным трубопроводам, описанным выше;
- В) Трубопроводы внутренней ливневой канализации.

1.2.2. Размеры

Размеры с допустимыми отклонениями для труб из полиэтилена низкого давления VALSIR указаны в таблице ниже. Эти значения соответствуют действующим в настоящий момент нормам.

Номинальный диаметр DN [мм]	Внешний диаметр De [мм]	Средний внешний мин. и макс. диаметр [мм]		Толщина стенки s [мм]	
		мин.	макс.	мин.	макс.
30	32	32,0	32,3	3,0	+0,5 0
40	40	40,0	40,4	3,0	+0,5 0
50	50	50,0	50,5	3,0	+0,5 0
56	56	56,0	56,5	3,0	+0,5 0
60	63	63,0	63,6	3,0	+0,5 0
70	75	75,0	75,7	3,0	+0,5 0

90	90	90,0	90,9	3,5	+0,6 0
100	110	110,0	111,0	4,2	+0,7 0
125	125	125,0	126,2	4,8	+0,7 0
150	160	160,0	161,5	6,2	+0,9 0
200	200	200,0	201,8	6,2	+0,9 0
250	250	250,0	252,3	7,7	+1,0 0
300	315	315,0	317,9	9,7	+1,2 0

Трубы DN32 до DN160 серии S 12.5, трубы DN200 до DN315 серии S16.

1.2.3. Способ соединения

Соединение труб и фасонных частей из полиэтилена может осуществляться различными способами:

- соединение при помощи электромуфты;
- соединение с помощью муфты-компенсатора расширения;
- фланцевое соединение;
- соединение с помощью фасонной части с резьбой;
- соединение с помощью муфты, которая разогревается и затем фиксируется;
- соединение с помощью фасонных частей с раструбными соединениями.

1.3. Канализационная система SINIKON COMFORT



Шумопоглощающая канализационная система COMFORT является комбинированной системой - трубы производства SINIKON комплектуются фасонными частями производства VALSIR. Трубы SINIKON COMFORT изготовлены из полипропилена со специальными минеральными добавками. Состав материала и увеличенная по сравнению с обычными трубами из PP толщина стенки позволили придать

системе COMFORT ряд новых свойств, позволяющих ей успешно конкурировать с лучшими мировыми образцами. Основные отличительные особенности системы:

- отличные шумоизоляционные характеристики;
- повышенная ударпрочность даже при низких температурах;
- устойчивость к воздействию широкого ряда химических веществ;
- конкурентоспособная цена труб.
- уровень шумности системы равен 13 dB(A) при расходе воды равном 2 л/с.

Стандартные размеры труб позволяют также комбинировать трубы SINIKON COMFORT с другими типами труб и фасонных частей для оптимизации стоимости канализации.

1.3.1. Область применения

Трубы из полипропилена SINIKON COMFORT могут быть использованы внутри жилых и производственных зданий как:

- А) Канализационные внутренние безнапорные трубопроводы для слива промышленных (в соответствии с таблицей химической стойкости) и бытовых стоков высокой и низкой температуры;
- Б) Трубопроводы вентиляции, подсоединяемые к сливным трубопроводам, описанным выше;
- В) Трубопроводы внутренней ливневой канализации до 10 м.

Благодаря своим высоким шумопоглощающим характеристикам канализационная система SINIKON COMFORT может использоваться везде, где нормативы требуют повышенной шумоизоляции.

1.3.2. Размеры

Размеры с допустимыми отклонениями для труб SINIKON COMFORT указаны в таблице ниже.

Номинальный диаметр DN, мм	Внешний диаметр De, мм	Средний внешний минимальный и максимальный диаметр, мм		Толщина стенки s, мм	
100	110	110,0	110,4	3,2	+0,6 0

Трубы SINIKON COMFORT длиной 250, 500, 1000, 2000 мм производятся с одним раструбом. По запросу могут быть изготовлены трубы другой длины.

1.3.3. Способ соединения

Соединение труб SINIKON COMFORT и фасонных частей может осуществляться различными способами:

- соединение с помощью фасонных частей с раструбными соединениями;
- соединение с помощью ремонтной муфты.

Соединение труб и фасонных частей из полипропилена происходит с помощью раструбов с уплотнительной прокладкой, которая гарантирует герметичность соединения. Уплотнительные двухлепестковые прокладки с кольцом вставляются в специальный паз раструбов на заводе. Двухлепестковая уплотнительная прокладка обеспечивает большую плотность соединения, когда труба деформируется. Прокладки изготовлены из материалов, которые позволяют обеспечить плотность соединения, а их срок службы равен сроку службы труб и фасонных частей.

1.4. Канализационная система VALSIR TRIPLUS



Особенностями канализационной системы VALSIR TRIPLUS являются:

- повышенная ударпрочность даже при низких температурах;
- устойчивость к широкому ряду химических веществ даже при высоких температурах;
- отличные шумоизоляционные характеристики: уровень шумности системы VALSIR TRIPLUS равен 12 dB(A) при расходе воды равном 2 л/с.
- различная длина труб позволяет свести к

минимуму отходы.

1.4.1. Область применения

Трубы и фасонные части VALSIR TRIPLUS соответствуют требованиям норматива UNI EN 1519 и могут быть использованы внутри жилых и производственных зданий как:

- А) Канализационные внутренние безнапорные трубопроводы для слива промышленных (в соответствии с таблицей химической стойкости) и бытовых стоков высокой и низкой температуры;
- Б) Трубопроводы вентиляции, подсоединяемые к сливным трубопроводам, описанным выше;
- В) Трубопроводы внутренней ливневой канализации высотой до 10 м.

1.4.2. Размеры

Размеры с допустимыми отклонениями для труб VALSIR TRIPLUS указаны в таблице.

Номинальный диаметр DN, мм	Внешний диаметр De, мм	Средний внешний минимальный и максимальный диаметр, мм		Толщина стенки s, мм	
40	40	40,0	40,3	1,8	+0,4 0

50	50	50,0	50,3	1,8	+0,4 0
70	75	75,0	75,4	2,6	+0,5 0
90	90	90,0	90,4	3,1	+0,6 0
100	110	110,0	110,4	3,4	+0,6 0
125	125	125,0	125,4	3,9	+0,6 0
150	160	160,0	160,5	4,9	+0,7 0

1.5. Канализационная система SILERE VALSIR



Канализационную систему SILERE VALSIR отличают превосходные шумопоглощающие характеристики. Благодаря своим особенностям система SILERE гарантирует высокое шумопоглощение. При расходе воды 2 л/с уровень шума достигает всего 6 dB(A). Другими достоинствами этой системы являются:

- Высокая механическая прочность: система SILERE VALSIR – это толстые трубы и фасонные части, и по сравнению с другими присутствующими на рынке канализационными системами они меньше подвергаются деформации.
- Повышенная сопротивляемость коррозии. Трубы и фасонные части SILERE устойчивы к кислотам, окисляющим агентам и неорганическим производным.
- Внутренние и внешние стенки труб SILERE гладкие и не имеют шероховатостей, что ведет к низкой потере давления и к отсутствию формирования отложений.
- Канализационная система SILERE устойчива к высоким температурам воды в соответствии с нормой DIN 1986 (рабочая температура от 0° до 95°C)
- Канализационная система SILERE устойчива к уровню pH в пределах от 2 до 12.

1.5.1. Область применения

Трубы и фасонные части канализационной системы SILERE предназначены для жидкостей, имеющих уровень pH от 2 до 12 и температуру до 95°C. Благодаря своим шумопоглощающим характеристикам канализационная система SILERE VALSIR может использоваться везде, где нормативы требуют высокой шумоизоляции. Для того чтобы гарантировать шумопоглощение, необходимо использовать специально предназначенные для этих систем хомуты с антивибрационной резиновой прокладкой.

1.5.2. Размеры

Размеры с допустимыми отклонениями для труб SILERE указаны в таблице ниже.

Номинальный диаметр DN	Внешний диаметр De	Средний внешний мин. и макс. диаметр		Толщина стенки s	
		[мм]		[мм]	
50	58	58,0	58,3	4,0	+0,5 0
70	78	78,0	78,3	4,5	+0,5 0
90	90	90,0	90,4	4,5	+0,6 0
100	110	110,0	110,4	5,4	+0,7 0
125	135	135,0	135,4	5,6	+0,7 0
150	160	160,0	160,5	5,6	+0,7 0

1.5.3. Способ соединения

Соединение труб и фасонных частей SILERE может осуществляться различными способами:

- соединение с помощью фасонных частей с раструбными соединениями;
- соединение с помощью ремонтной муфты.

2. Шумы канализационных систем

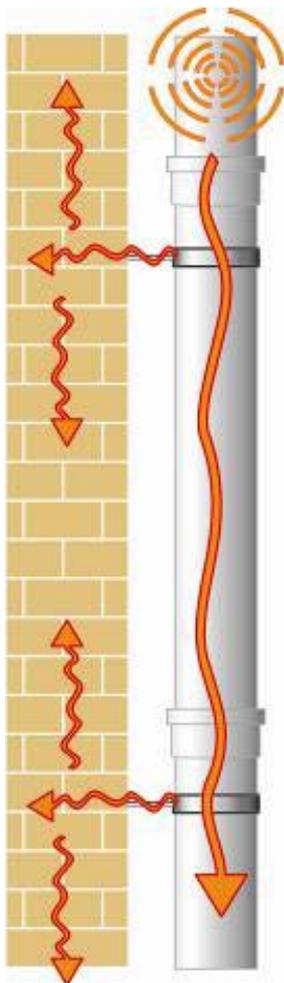
2.1. Нормативные требования

Одним из важных показателей качества внутридомовых инженерных систем является уровень шума системы. Уровень шума в помещении оказывает существенное влияние на физическое и психическое состояние людей.

Российская норма СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» определяет допустимый уровень шума в ночное время (с 23 до 7 часов) в 30 дБ. Такой же уровень шума установлен и Европейской нормой DIN 4109 («Шумозащита в многоэтажных зданиях»), а по еще более строгой норме VDI 4100, для III степени шумозащиты, не должен превышать 25 дБ.

Добиться такого уровня шума даже в грамотно спроектированной канализационной системе с использованием обычных пластиковых труб чаще всего не возможно. Поэтому для объектов, к которым предъявляются повышенные требования по комфорту проживания рекомендуется использовать системы внутренней канализации SINIKON COMFORT или VALSIR TRIPLUS и SILERE.

2.2. Причины шума канализационных систем



Шумы возникают внутри трубопровода, который начинает вибрировать от падения сливаемой жидкости, которая:

- бьется о стенки вертикальной колонны;
- бьется о стенки горизонтально направленных трубопроводов при изменении направления движения;
- может всасывать воздух сверху и сжимать его снизу.

Большая часть мощности шума передается от стенки трубы по воздуху, но также вибрация канализационных труб передается через крепления на стену и, следовательно, на всю конструкцию здания.

Таким образом, величина уровня шума канализационных систем зависит:

- от характеристик хомутов крепления;
- от количества и характеристик (угол и сечение поворота) изменений направления сточных вод;
- от типа системы (вентилируемая или не вентилируемая) и от того, насколько правильно она спроектирована и смонтирована;
- от материалов, использованных в конструкции здания.

Кроме того, уровень шума зависит от физических характеристик труб и фитингов, а именно:

- веса;
- эластичности и геометрических размеров (в первую очередь, толщины стенки);
- способности к амортизации и гашению механических колебаний, которые зависят от состава материала трубы (или комбинация нескольких материалов).

В конечном счете, для того чтобы уменьшить уровень шума канализационных систем, необходимо:

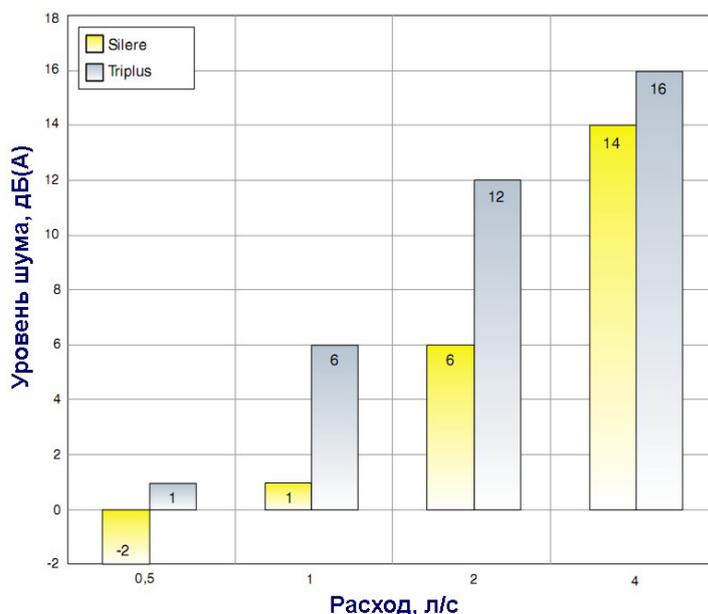
- выбрать трубу с высокими шумопоглощающими характеристиками,
- правильно спроектировать и смонтировать канализационную систему.

2.3. Шумопоглощающие характеристики труб SINIKON COMFORT, VALSIR TRIPLUS и SILERE VALSIR

В лаборатории акустических испытаний МГУ им. Ломоносова были проведены сравнительные испытания шумопоглощения различных канализационных систем при двух различных значениях расхода воды. На стенде лаборатории был собран канализационный стояк из труб и фасонных частей из PP (из обычного полипропилена). Сверху через него подавали воду и замеряли шум, издаваемый системой при прохождении воды. Затем такие же замеры были проведены с трубами SINIKON COMFORT и VALSIR TRIPLUS. После чего было вычислено, насколько уровень шума в канализационных системах из обычного PP отличается от уровня шума в шумопоглощающих системах. Результаты отражены в таблице.

	PP и SINIKON COMFORT	PP и VALSIR TRIPLUS	SINIKON COMFORT и VALSIR TRIPLUS
Расход воды 0,35 л/с	6,7 дБ (в 2.2 раза тише)	7,7 дБ (в 2.4 раза тише)	1 дБ (разница на слух не ощущается)
Расход воды 2,5 л/с	4,3 дБ (в 1.5 раза тише)	4,4 дБ (в 1.7 раза тише)	0.1 дБ (разница на слух не ощущается)

Из таблицы видно, что уровень шумопоглощения труб SINIKON COMFORT гораздо выше уровня шумопоглощения труб PP, и что по этому параметру SINIKON COMFORT очень близки к трубам VALSIR TRIPLUS.



Более детальные исследования шумопоглощающих свойств труб VALSIR TRIPLUS и SILERE были проведены в институте Фраунгофера в Штудгарте (Германия). Полученные значения уровня шума в зависимости от расхода воды показаны на графике.

Для расхода воды 1 л/с (типичное значение для посудомоечных машин или ванн) и для расхода воды 2 л/с (типичное значение для унитаза со сливным бачком на 7,5 л) канализационная система SILERE является менее шумной по

сравнению с системой TRIPLUS на 6 дБ, что означает снижение уровня звукового давления более чем в 2 раза. TRIPLUS является канализационной системой с отличными шумопоглощающими свойствами, а SILERE демонстрирует блестящие результаты, с которыми трудно сравниться характеристикам других канализационных систем, присутствующих сегодня на рынке.

3. Проектирование канализационных систем

3.1. Канализационная система

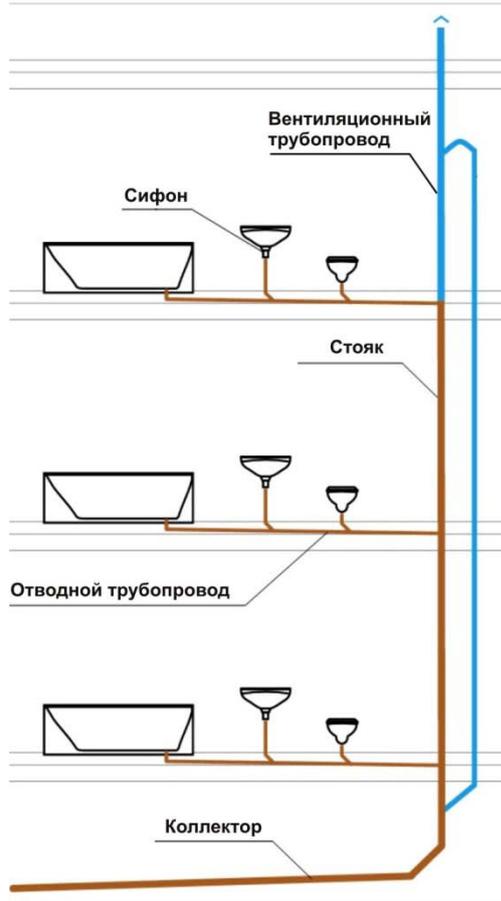
В зависимости от назначения здания и предъявляемых требований к сбору сточных вод необходимо проектировать следующие системы внутренней канализации:

1. бытовую – для отведения сточных вод от санитарно-технических приборов (унитазов, умывальников, ванн, душей и др.);
2. производственную – для отведения производственных сточных вод;
3. объединенную – для отведения бытовых и производственных сточных вод при условии возможности их совместного транспортирования и очистки;
4. внутренние водостоки – для отведения дождевых и талых вод с кровли здания.

(СНиП 2.04.01-85*)

Канализационная система должна быть спроектирована таким образом, чтобы отделять хозяйственно-фекальные воды от атмосферных сточных вод для предотвращения переполнения канализационной системы в случае сильных атмосферных осадков.

Канализационная система состоит из:



- сифонов, установленных непосредственно на санитарно-технических приборах (таких как раковина и биде), в полу (в душевых кабинах и ваннах), или встроенных в унитазы и писсуары;
- отводов, состоящих преимущественно из горизонтально расположенных труб, которые соединяют сифоны с вертикальными стояками;
- стояков, преимущественно состоящих из вертикально расположенных труб, которые соединяют отводы и канализационные коллекторы;
- канализационных коллекторов, состоящих из труб под небольшим наклоном по отношению к горизонтальной поверхности, которые собирают стоки из стояков для отвода в наружную канализационную сеть.
- вентиляционных трубопроводов, состоящих преимущественно из вертикально расположенных труб и соединенных с канализационной сетью.

Вентиляция сводит к минимуму разницу в давлении по высоте стояка при сливе и гарантирует безупречную работу системы.

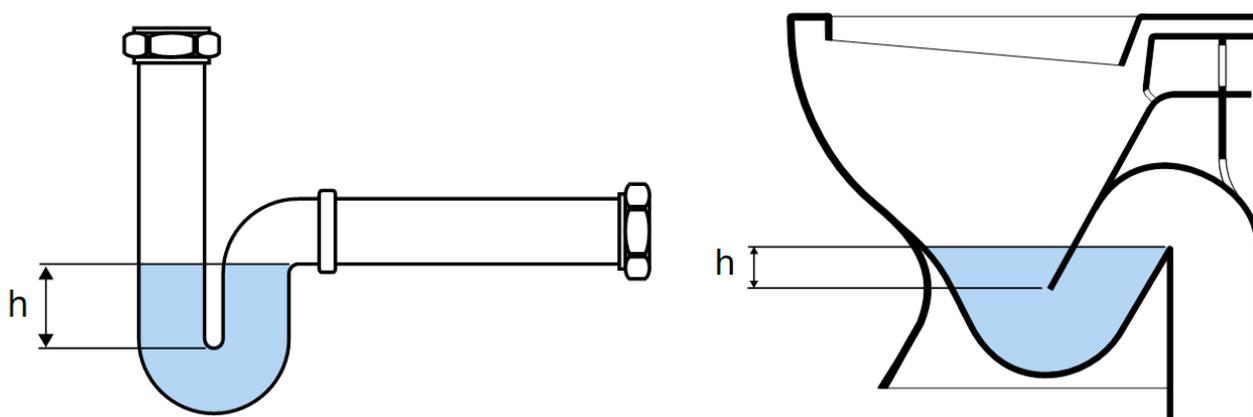
Канализационная система должна обеспечивать:

- быстрый отвод воды, отсутствие отложений, герметичность, которая относится как к жидкостям, так и к газам, и которая необходима для охраны здоровья находящихся в здании людей;
- уровни давления (разряжения) в системе не превышающие проектные.

3.2. Сифоны

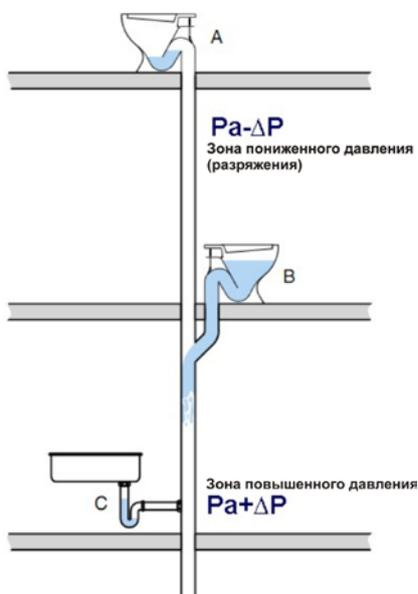
Сифон (гидравлический затвор) – это компонент канализационной системы, который предотвращает попадание канализационных газов в помещение. Гидравлический затвор образуется удержанием определенного количества воды в U-образном патрубке. Основной характеристикой сифона является высота водяного затвора (h). В соответствии с Европейским стандартом UNI EN 12056 эта высота должна быть не меньше чем 50 мм. Кроме того необходимо помнить, что при неиспользовании санитарно-технического прибора происходит испарение воды со скоростью приблизительно 1,5 мм в день и гидравлический затвор может испариться приблизительно за 30 дней.

(7.3 Во избежание испарения воды, заполняющей гидравлические затворы санитарно-технических приборов, перерыв в эксплуатации которых превышает 25 сут., следует один раз за этот период времени заполнять их водой. СП 40-107-2003)



3.3. Сифонаж

При эксплуатации неправильно спроектированной или смонтированной системы канализации может возникнуть ситуация срыва гидравлического затвора (т.е. опорожнение сифона).



Рассмотрим ситуацию, возникающую при опорожнении сантехприбора В (см. рисунок). Сливаемая вода, при движении по стояку, образует “гидравлическую пробку”, которая вызывает повышение давления ниже и уменьшение давления (разряжение) выше своего положения. Если величина изменения давления (в мм водяного столба) больше высоты h гидравлического затвора, то происходит его опорожнение и запахи системы канализации будут проникать в помещение.

Такая ситуация может быть вызвана следующими факторами:

- недостаточная гидравлическая защита сифонов (высота водяного гидравлического затвора);
- недостаточный диаметр либо засорение канализационного стояка;
- отсутствие либо недостаточность вентиляционной системы.

3.4. Вентиляция

Поддержать стабильный уровень давления внутри канализационных систем и устранить эффекты, описанные выше, поможет правильно спроектированная система вентиляции канализационных систем. Речь идет о трубах, соединенных с канализационной сетью и обеспечивающих приток воздуха, необходимого для поддержания постоянного давления в системе и бесшумного стока воды. В процессе слива поток сжимает воздух впереди себя и вызывает падение давления позади (разряжение), такое падение давления приводит к притоку нового воздуха из вентиляционной системы.

(17.18. Сети бытовой и производственной канализации, отводящие сточные воды в наружную канализационную сеть, должны вентилироваться через стояки, вытяжная часть которых выводится через кровлю или сборную вентиляц. шахту здания на высоту, м:

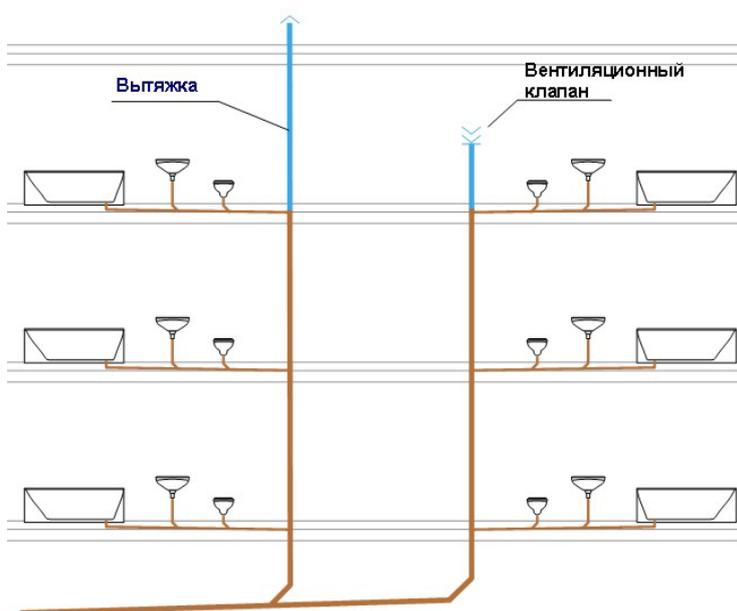
- от плоской неэксплуатируемой кровли 0,3
- от скатной кровли 0,5
- от эксплуатируемой кровли 3
- от обреза сборной вентиляционной шахты 0,1

Выводимые выше кровли вытяжные части канализационных стояков следует размещать от открываемых окон и балконов на расстоянии не менее 4 м (по горизонтали).

Флюгарки на вентиляционных стояках предусматривать не требуется. СНиП 2.04.01-85*)

Европейский норматив UNI EN 12056 предусматривает различную конфигурацию вентиляционных систем как в стояках, так и в горизонтальных отводах. На практике существуют бесконечные альтернативные решения таких задач, имеющие в основе этот норматив и позволяющие разрешить любую проблему вентиляции систем канализации.

3.4.1. Канализационные системы с прямой вентиляцией



Канализационная система с прямой вентиляцией – это самая дешевая и самая распространенная канализационная система. Вентиляция обеспечивается благодаря удлинению канализационного стояка вверх до уровня кровли, этот участок называется вытяжкой. Как альтернативу удлинению стояка до уровня крыши можно использовать вентиляционные клапаны, которые пропускают воздух из помещения в стояк, но предотвращают попадание неприятных запахов в

помещение и могут размещаться в чердачном помещении.

Особенности первичной вентиляционной системы:

- это самая простая и экономичная система;
- система предотвращает эффект всасывания из сифонов, но не эффект выталкивания. В то время, как падение давления вверху компенсируется притоком нового воздуха через вытяжку, увеличение давления внизу стояка не может быть скомпенсировано;
- норматив UNI EN 1 256 предписывает - диаметр вытяжки не должен быть меньше диаметра канализационного стояка.

(4.9 Диаметр вытяжной части канализационного стояка следует принимать равным диаметру сточной части стояка. СП 40-107-2003)

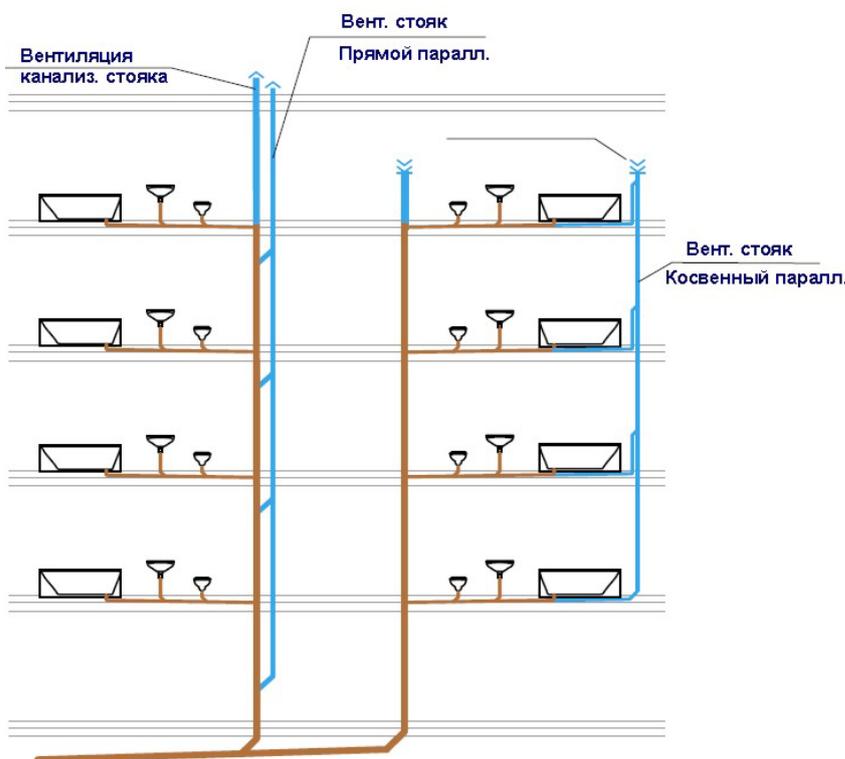
- канализационные отводы должны быть длиной 4 м максимум и прокладываться под наклоном не менее 1%.

5.3 Горизонтальные трубопроводы следует прокладывать с проектным уклоном; отклонение канализационных стояков от вертикальной оси более чем на 2 мм на 1 м монтируемых труб не допускается.

Уклоны самотечных трубопроводов следует определять по формулам СП 40-102-2000 либо по таблицам, приведенным в приложении В. СП 40-107-2003)

3.4.2. Канализационные системы с прямой параллельной и косвенной параллельной вентиляцией.

Эта система состоит из вентиляционного стояка, проложенного параллельно канализационному. В системе с прямой параллельной вентиляцией вентиляционный стояк присоединен к канализационному, а при косвенной параллельной вентиляции вентиляционный стояк соединен с отводами. В обоих случаях вентиляционный стояк выводится на уровень крыши (вытяжка) или же имеет вентиляционный клапан. В зависимости от количества этажей вентиляционный стояк может иметь промежуточные соединения с канализационным стояком, которые гарантируют лучшую циркуляцию воздуха внутри сети.



Особенности параллельной вентиляционной системы следующие:

- это более дорогая система, чем система первичной вентиляции;
- эта система пригодна для установки в зданиях, в которых 2 и более этажей;
- параллельная вентиляционная система устраняет как эффект всасывания, так и эффект выталкивания, поскольку позволяет воздуху циркулировать, от основания стояка до

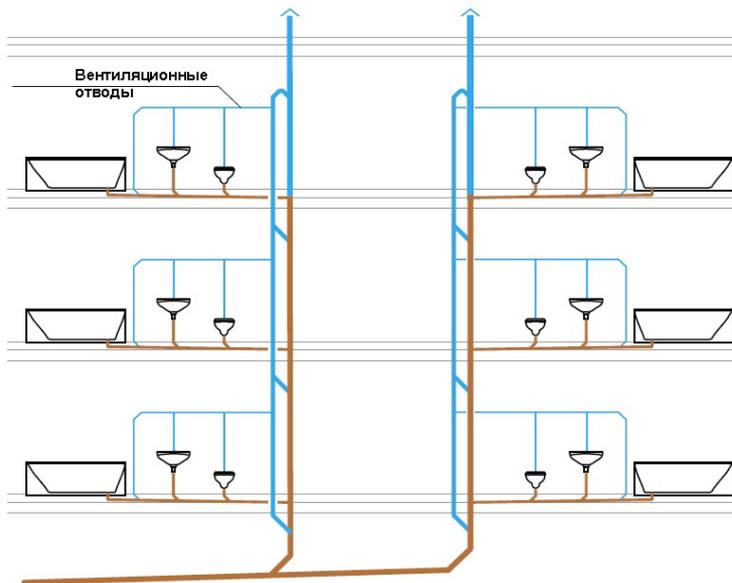
вытяжки, по вентиляционному стояку;

- при равных диаметрах вентиляционных систем здесь возможно увеличить расход стоков на 30-40% по сравнению с первичной вентиляционной системой;
- норматив UNI EN 12056 определяет минимальный диаметр для вентиляционных стояков в зависимости от диаметра канализационного стояка;
- если параллельная вентиляция прямая, то длина отводов должна быть не более 4 м и наклон – не менее 1%, если она косвенная, то отводы могут достигать 10м, а минимальный наклон должен быть равным 0,5%.

3.4.3. Канализационные системы с вторичной вентиляцией

Эта система состоит из вентиляционного стояка, проходящего параллельно канализационному стояку. К вентиляционному стояку подсоединена сеть вентиляционных отводов, соединяющая стояк со всеми сантехприборами. Как обычно канализационный стояк выводится на уровень крыши (вытяжка) или же имеет вентиляционный клапан. Как и в системах параллельной вентиляции, в зависимости от количества этажей, вентиляционный стояк может иметь промежуточные соединения с канализационным стояком, для обеспечения лучшей циркуляции воздуха в сети.

Особенности вторичной вентиляционной системы следующие:

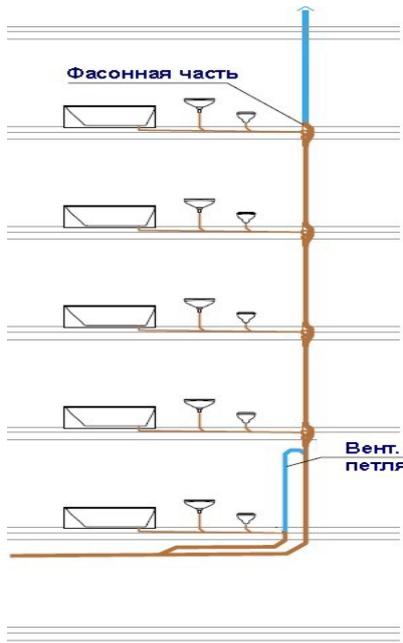


- эта система дороже, поскольку в ней задействуется большее количество материала и она сложнее по устройству;
- эта система пригодна для установки в высоких зданиях, где слив воды часто происходит одновременно из многих сантехприборов;
- эта система пригодна только в тех случаях, когда сантехприборы и стояки расположены по одной стене, поскольку окна, двери, углы могут помешать

функционированию системы;

- как и в случае с параллельной вентиляционной системой, можно увеличить расход стоков в канализационных стояках на 30-40% по сравнению с первичной системой вентиляции и на 50% расход воды в отводах;
- норматив UNI EN 12056 определяет минимальный диаметр вентиляционных стояков в зависимости от диаметра канализационных стояков;
- диаметры вентиляционных труб, подсоединяемых к отводам, определены нормативом UNI EN 12056;
- длина отводов может достигать 10м, а минимальный уклон должен быть 0,5%.

3.4.4. Канализационные системы с фасонной частью - смесителем.



Использование в канализационной системе специальных фасонных частей, называемых смесителями, позволяет отказаться от вентиляционных стояков.

Особенности канализационных систем с использованием смесителя:

- система пригодна для установки в высоких зданиях (гостиницы, высотные дома и офисные здания) или там, где важен фактор частого и одновременного слива;
- система экономически оправдана (дешевле системы с вентиляционными стояками) для зданий от 7 этажей;
- позволяет увеличить расход воды в канализационных стояках на 45-55% по сравнению с параллельной или вторичной вентиляционной системой;
- заметно снижает разницу в давлении внутри стояка благодаря особому строению смесителя;
- каждый смеситель имеет 6 входов, которые позволяют

разными способами подсоединять сантехприборы;

- стояки могут быть диаметром 110 мм или 160мм;

- к каждому смесителю можно подсоединить до 8 унитазов.

Сравнение пропускной способности различных канализационных систем при диаметре стояка 110 и 160 мм.

Тип системы	Максимальный расход, л/сек	
	Ø 110	Ø160
Первичная	4.0	9.5
Параллельная или вторичная	5.6	12.4
Со смесителем	8.0	18.1

3.4.4.1. Фасонная часть – смеситель

Особенностями фасонной части является следующее:



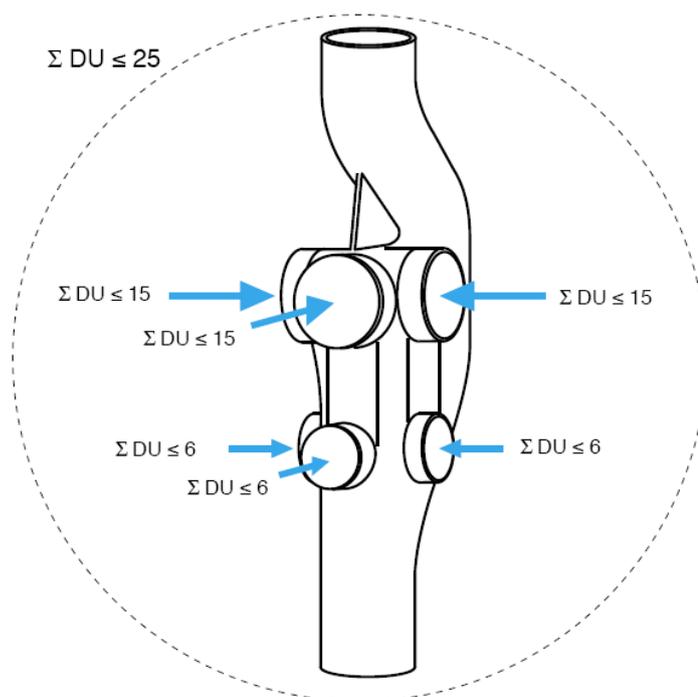
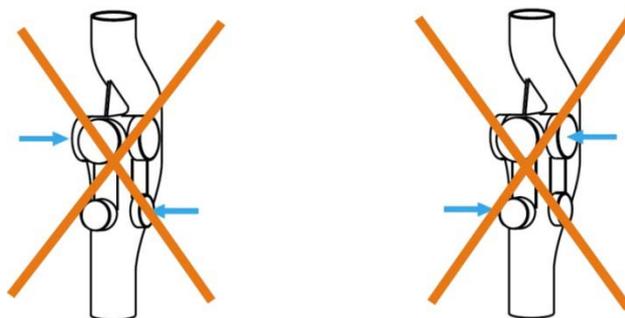
- снижает скорость стока;
- гарантирует оптимальную вентиляцию как канализационного стояка, так и отводов, поддерживая постоянное давление (сокращая случаи как повышения, так и падения давления);
- предотвращает образование «гидравлических пробок», поддерживая стабильность потока на входе из отвода в стояк;
- предотвращает возврат пены или обратных потоков из стояков в отводы.

Смеситель имеет подсоединение к канализационному стояку диаметром Ø 110 мм или Ø 160 мм и 6 подсоединений для канализационных отводов:

- 3 верхних подсоединения \varnothing 110 мм для таких сантехприборов как писсуар, унитаз, раковина, биде, душ, ванна и любых других сантехнических приборов, имеющих расход воды не более 2,5 л/сек;
- 3 нижних подсоединения \varnothing 75 мм для любого сантехнического прибора, имеющего расход воды не более 1,5 л/сек (т.е. сюда не входят унитазы);
- максимальная нагрузка смесителя должна быть в сумме не более 25 л/сек с максимальной нагрузкой соединений \varnothing 110 мм – не более 15 л/сек и соединений \varnothing 70 мм – не более 6 л/сек.

Не допускается подсоединять канализационные отводы диаметром, который превышает диаметры подсоединений.

Подсоединения к смесителю могут быть использованы одновременно, за исключением случаев, указанных на рисунке ниже, когда одновременное использование противоположных боковых подсоединений \varnothing 110 мм и \varnothing 75 мм не допускается.

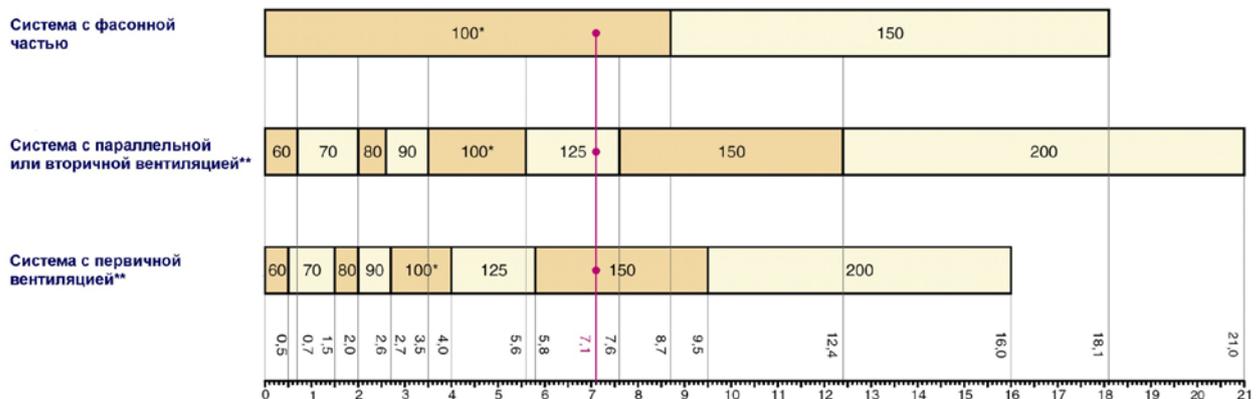


Максимальные расходы смесителя.

3.4.5. Руководство по выбору диаметров труб канализационных систем

Для быстрого определения диаметра канализационного стояка, в зависимости от выбранной системы, можно применить следующую диаграмму (см. рисунок). После определения проектного расхода воды (расчет), очень просто определить диаметр стояка. И наоборот, определив систему вентиляции, можно определить максимальный расход воды в зависимости от диаметра стояка.

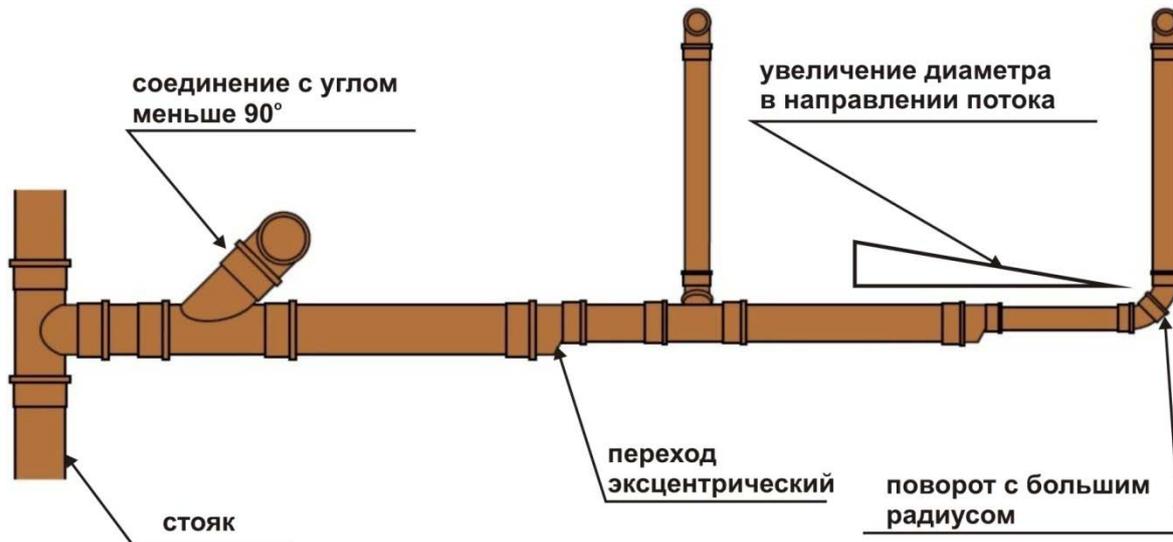
Пример: Согласно проекту расход воды равен 7,1 л/сек. Из диаграммы находим, что для первичной вентиляционной системы диаметр стояка должен быть 150 мм, параллельной или вторичной вентиляцией** - 125 мм, а при выборе фасонной части - смесителя – 100 мм.



3.5. Канализационные отводы

Канализационные отводы составлены, главным образом, из горизонтальных труб, которые соединяют сантехприборы с канализационными стояками. Основные правила установки канализационных отводов:

- диаметр и длина труб должны быть такими, чтобы гарантировать отсутствие сифонажа;
- увеличение диаметра ответвлений должно быть в направлении потока;
- изменения направления должны быть минимальны, либо сделаны с большим радиусом;
- избегают использования труб (фитингов) с диаметром меньшим, чем подсоединение к сифону;
- подсоединение нескольких ответвлений в одной точке должно быть сделано без использования фитингов с углом 90 °;
- переход на большой диаметр должен быть сделан эксцентрическим редуктором;
- наклон отводов всегда определяется направлением стока. Значения наклона должны находиться между 5% и min 1% для невентилируемых отводов и min 0,5% для вентилируемых.



Уклоны самотечных трубопроводов следует определять по формулам СП 40-102-2000 либо по таблицам, приведенным в приложении В СП 40-107-2003.

...безрасчетные участки отводных трубопроводов диаметрами 40, 50 и 110 мм допускается прокладывать с уклоном не менее $1/D$. СП 40-107-2003.

3.6. Канализационный стояк

3.6.1. Деление основного канализационного стояка

Деление основного стояка и его высота зависит от общего количества этажей, подключенных к канализационной системе, и положением коллектора (на полу или под потолком подвала).

По таблицам, в зависимости от количества этажей, связанных с канализационной системой, можно проверить, должен ли стояк быть разделен и как.

Конфигурация канализационного стояка с коллектором на потолке подвала.

Этажей	Разделяется	Кол-во этажей, соединенных с главным стояком	Кол-во этажей, соединенных со вторым стояком	Дальнейшее деление второго стояка?
3	нет	3	0	нет
4	нет	4	0	нет
5	да	4	1	нет
6	да	4	2	нет
7	да	5	2	нет
8	да	6	2	нет
9	да	6	3	нет
10	да	7	3	нет
11	да	8	3	нет
12	да	8	4	нет
13	да	9	4	нет
14	да	10	4	нет
15	да	10	5	да
16	да	11	5	да
17	да	12	5	да

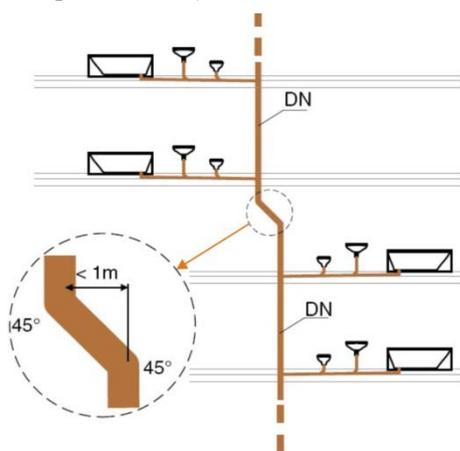
18	да	12	6	да
19	да	13	6	да
20	да	14	6	да
21	да	14	7	да
22	да	15	7	да
23	да	16	7	да
24	да	16	8	да
25	да	17	8	да

Конфигурация канализационного стояка с коллектором в полу подвала.

Этажей	Разделяется	Кол-во этажей, соединенных с главным стояком	Кол-во этажей, соединенных со вторым стояком	Дальнейшее деление второго стояка?
3	нет	3	0	нет
4	нет	4	0	нет
5	нет	5	0	нет
6	да	5	1	нет
7	да	6	1	нет
8	да	7	1	нет
9	да	7	2	нет
10	да	8	2	нет
11	да	9	2	нет
12	да	9	3	нет
13	да	10	3	нет
14	да	11	3	нет
15	да	11	4	нет
16	да	12	4	нет
17	да	13	4	нет
18	да	13	5	нет
19	да	14	5	нет
20	да	15	5	нет
21	да	15	6	да
22	да	16	6	да
23	да	17	6	да
24	да	17	7	да
25	да	18	7	да

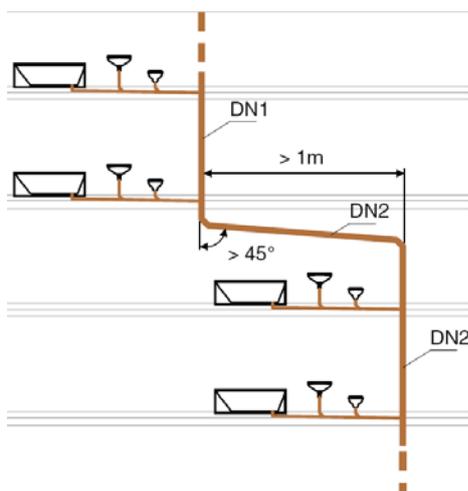
3.6.2. Отступ канализационного стояка.

Если по каким-то причинам необходимо сделать отступ стояка (смещение по горизонтали), то должны соблюдаться следующие условия:

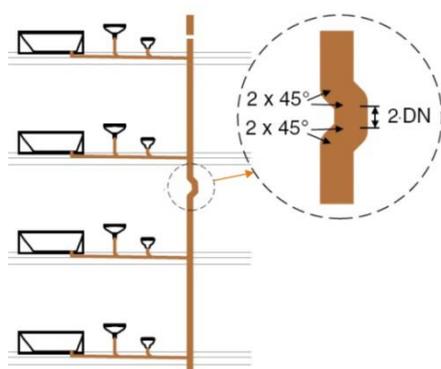


- отступ должен быть не больше чем 1 м, чтобы в наклонной части поток не ускорился, создавая шум;
- отводы, используемые, чтобы создать отступ, должны иметь угол не больше чем 45 °.

Если отступ стояка с диаметром DN1 длиной более чем 1 м имеет угол наклона больше чем 45° , то должны выполняться следующие условия:



- скорость потока в наклонной части должна быть не менее чем 0,6 м/с, чтобы избежать выпадения осадка;
- стояк, лежащий ниже, должен иметь диаметр DN2, сравнимый с диаметром канализационного коллектора.



Отступ стояка может также использоваться в системе для замедления потока, чтобы понизить уровень шума в системе. Монтаж трубопровода в этом случае быть выполнен с использованием 45° отводов и с вертикальной длиной равной 2 диаметрам стояка.

3.6.3. Подсоединение отводов к стояку

Выбранный тип подсоединения отводов к стояку определяет не только расход воды, но и уровень шума в системе. Подсоединение к стояку осуществляется при помощи различных фитингов и при выборе необходимо учитывать следующее:



Способ А: Тройник с углами от 87° до $88,5^\circ$ – самое распространенное и рекомендуемое решение, поскольку улучшает циркуляцию воздуха, поддерживает низкую скорость стока и обладает низким уровнем шума по сравнению с другими.

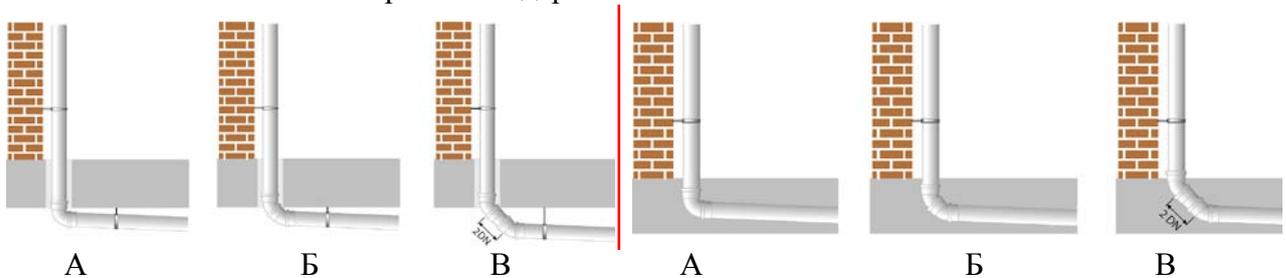
Способ Б: Тройник с меньшими, чем у первого, углами подсоединения (например, 45°) хотя и позволяет увеличить расход воды (приблизительно на 30%), не рекомендуется, поскольку ограничивает циркуляцию воздуха и повышает уровень шума. В самом деле, сток воды ускоряется и бьется о вертикальные стенки стояка в месте подсоединения.

Способ В: По возможности следует избегать применения угловых тройников с уменьшением диаметра (относительно диаметра стояка), поскольку существует риск образования пробки в зоне подсоединения к стояку и последующее всасывания воды из сифонов, подсоединенных к отводу. И в этом случае сток ускорен и вызывает повышение уровня шума.

3.6.4. Переход стояка в горизонтальный коллектор.

Основание стояка является местом резкого изменения потока жидкости, из стояка она поступает в коллектор. В месте перехода возможно повышение давления и кроме того повышение уровня шума системы, если переход не будет сконструирован определенным образом.

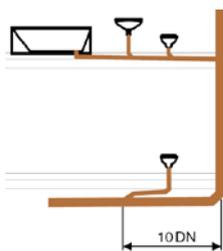
Варианты подключения не зависят от способа монтажа коллектора, под потолком подвала или в полу, однако уровень шума, значительно ниже (на 70-80%) в системах с замоноличенным коллектором благодаря большой массе бетона.



Вариант А с отводом 90°: Этого решения стоит избегать, поскольку давление и уровень шума достигают максимума. Это технически простое решение подвергает систему высокому риску возникновения проблем в системе сифонов.

Вариант Б с двумя отводами по 45°. Решение с использованием двух отводов по 45°, установленных последовательно, позволяет уменьшить как слишком сильное давление, так и уровень шума, но к нему лучше прибегать, когда существуют проблемы с пространством.

Вариант В с двумя отводами по 45° и участком трубы между ними длиной, равной двум диаметрам стояка: это решение, которое следует применять. Такой способ монтажа максимально уменьшает давление и уровень шума (примерно на 30% по сравнению с вариантом А).



Если необходимо подсоединить сантехнические приборы вне основания стояка, то соединения должны быть сделаны на расстоянии не менее 10 диаметров трубы.

4.16 При переходе стояка в горизонтальный трубопровод запрещается применять отвод 90° (87,5°). Нижний отвод стояка следует монтировать не менее чем из двух отводов по 45° или трех отводов по 30° или из четырех отводов по 22,5°. В необходимых случаях возможно применение отводов 45° + 30°, или 45° + 22,5°, или 45° + 2x22,5°.

4.17 Запрещается присоединение стояков к горизонтальным транзитным трубопроводам с помощью тройника 90° (87,5°) (кроме чердака зданий). (СП 40-107-2003).

3.7. Канализационный коллектор

Канализационный коллектор состоит из горизонтальных труб, установленных на виду внутри здания (например, на потолке подвала) или находящихся в бетоне. К нему подсоединены канализационные стояки и санитарно-технические приборы нижнего этажа. При проектировании канализационных коллекторов необходимо учитывать следующее:

- компоновка канализационного коллектора должна быть выбрана в зависимости от структуры здания, а также с учетом возможных архитектурных ограничений;
- участки труб, из которых состоит коллектор, должны быть настолько прямыми, насколько позволяет ситуация, и при их прокладке нужно избегать углов 90°;
- наклон труб должен гарантировать такую скорость стоков (min 0,6 м/сек), чтобы избежать возникновения отложений. Наклон должен находиться в пределах от 1% до 5%, оптимальный – 2%;
- диаметр коллектора должен быть не меньше диаметра канализационного стояка, который с ним соединяется.

3.8. Вытяжная часть вентилируемого стояка

17.18. Сети бытовой и производственной канализации, отводящие сточные воды в наружную канализационную сеть должны вентилироваться через стояки, вытяжная часть которых выводится через кровлю или сборную вентиляционную шахту здания на высоту, м:

- от плоской неэксплуатируемой кровли 0,3
- от скатной кровли 0,5
- от эксплуатируемой кровли 3
- от обреза сборной вентиляционной шахты 0,1

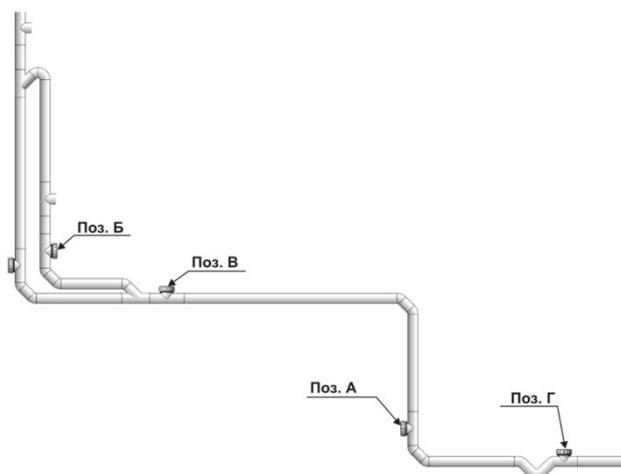
Выводимые выше кровли вытяжные части канализационных стояков следует размещать от открываемых окон и балконов на расстоянии не менее 4 м (по горизонтали).

Флюгарки на вентиляционных стояках предусматривать не требуется. СНиП 2.04.01-85*

3.9. Ревизии

Для прочистки канализационной сети необходимы соответствующие фитинги (ревизии, прочистки).

Фитинги доступа должны быть установлены в следующих случаях (по EN):



на рисунке).

- при каждом изменении направления с углами, больше чем 45° (поз. А на рисунке);
- в основании каждого стояка (поз. Б на рисунке);
- при каждом слиянии трубопроводов (поз. В на рисунке);
- на линейных трубопроводах, каждые 15 м для труб до $\varnothing 100$ и каждые 30 м для труб большего диаметра;
- в конце внутренней канализационной системы на ловушке (поз. Г на рисунке).

17.14. Против ревизий на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки размерами не менее 30x40 см.

17.23. На сетях внутренней бытовой и производственной канализации следует предусматривать установку ревизий или прочисток:

- на стояках при отсутствии на них отступов - в нижнем и верхнем этажах, а при наличии отступов - также и в вышерасположенных над отступами этажах;
- в жилых зданиях высотой 5 этажей и более – не реже чем через три этажа;
- в начале участков (по движению стоков) отводных труб при числе присоединяемых приборов 3 и более, под которыми нет устройств для прочистки;
- на поворотах сети – при изменении направления движения стоков, если участки трубопроводов не могут быть прочищены через другие участки. СНиП 2.04.01-85*

4.11 Невентилируемый стояк должен заканчиваться прочисткой, устраиваемой в направленном вверх раструбе тройника (крестовины), с помощью которого к стояку присоединяются наиболее высоко расположенные в здании санитарно-технические приборы. СП 40-107-2003

3.10. Крепление трубопроводов

4.19 Для канализационных трубопроводов применяют подвижные крепления, допускающие перемещение труб в осевом направлении, и неподвижные крепления, не допускающие таких перемещений. Места установки креплений на канализационных трубопроводах предусматриваются проектом.

4.20 При расстановке креплений:

- количество раструбных соединений на участке трубопровода, ограниченном неподвижными креплениями, должно обеспечивать компенсацию температурных изменений длины этого участка;
- крепления целесообразно устанавливать у раструбов соединений с резиновым кольцом;
- крепления, установленные на стояках, должны обеспечивать соосность деталей и вертикальность трубопровода, крепления на горизонтальных трубопроводах — прокладку труб с необходимым уклоном;
- не устанавливают неподвижные крепления непосредственно на раструбах;
- между неподвижными креплениями допускается не более двух соединений, используемых в качестве компенсаторов;
- для горизонтальных и вертикальных участков трубопроводов диаметром 50 и 110 мм с обычными раструбными соединениями расстояние между неподвижными креплениями не должно превышать соответственно 1,6 м (для D= 50 мм) и 2 м (для D=110 мм), расстояние между подвижными креплениями для горизонтальных трубопроводов должно составлять не более 10D для вертикальных — не более 20 D;
- при использовании компенсационного патрубка на горизонтальном трубопроводе расстояние между неподвижными креплениями может превышать указанные выше значения 1,6 м (для D = 50 мм) и 2 м (для D= 110 мм), при этом должна быть обеспечена расстановка промежуточных подвижных креплений на расстоянии 10D друг от друга, в этом случае расстояние между неподвижными креплениями определяется расчетным путем с учетом длины раструба монтируемого компенсационного патрубка;
- между неподвижными креплениями допускается установка только одного компенсационного патрубка;
- при использовании компенсационных патрубков на вертикальных трубопроводах расстояние между неподвижными креплениями не должно превышать 2,8 м, при этом следует предусматривать установку промежуточных подвижных креплений на расстоянии не более 20 D друг от друга. СП 40-107-2003

3.10.1. Свободная установка (без укладки в бетон)

Ниже в таблицах указаны рекомендуемые расстояния для расстановки неподвижного и подвижного креплений, при этом надо соблюдать следующие правила:

- Секции трубы или ответвления, которые укладываются в бетон, считаются установленными на неподвижное крепление.
- Для горизонтальных трубопроводов (коллекторов) расстояние между креплениями должно быть 10 наружных диаметров трубы и максимум 2 м.
- Для вертикальных трубопроводов (стояков) расстояние между креплениями должно быть 15 наружных диаметров трубы и максимум 3 м, и по крайней мере одно подвижное крепление на этаж.

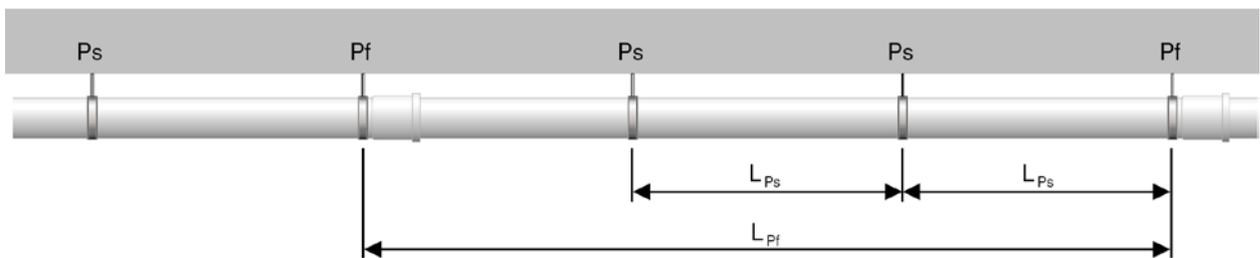
Для шумопоглощающих систем канализации VALSIR TRIPLUS, SINIKON COMFORT и SILERE, необходимо использовать звукоизолирующие крепления.

Крепление горизонтальных трубопроводов.

P_s – подвижное крепление; P_f – неподвижное крепление;

L_{Ps} – расстояние между подвижными креплениями;

L_{Pf} – расстояние между неподвижными креплениями.



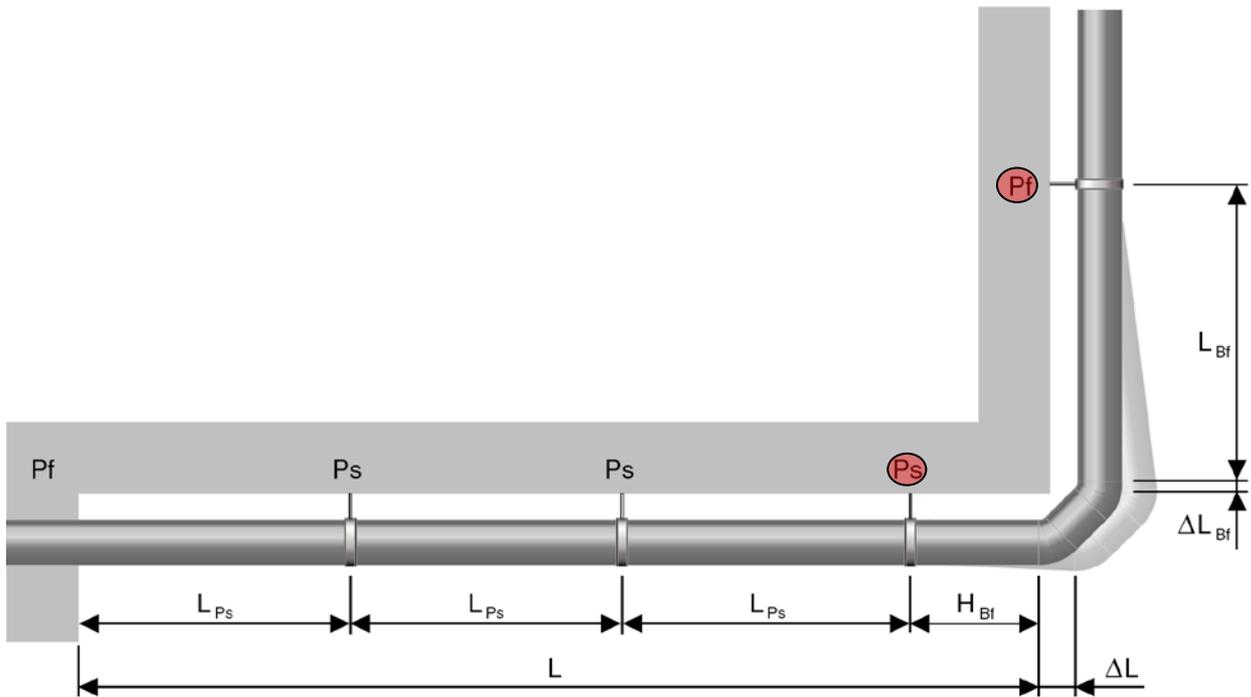
Диаметр, мм	L_{Ps} , м	L_{Pf} , м
50	0.8	Устанавливается на каждом компенсационном патрубке или каждом раструбе. Для систем из полиэтилена на сварке максимальное расстояние составляет 6 диаметров, для систем раструбного соединения - 3 диаметра трубы.
63	0.8	
75	0.8	
90	0.9	
110	1.1	
125	1.3	
160	1.6	
200	2.0	
250	2.0	
315	2.0	

Крепление вертикальных трубопроводов.

Диаметр, мм	L_{Ps} , м	L_{Pf} , м
50	1.0	Устанавливается на каждом компенсационном патрубке или каждом раструбе. Для систем из полиэтилена на сварке максимальное расстояние составляет 6 диаметров, для систем раструбного соединения - 3 диаметра трубы.
63	1.0	
75	1.1	
90	1.4	
110	1.7	
125	1.9	
160	2.4	
200	3.0	
250	3.0	
315	3.0	

3.10.2. Использование гибкости полиэтиленовых сварных труб для компенсации температурных удлинений

Использование гибкости полиэтиленовых сварных труб для компенсации температурных удлинений, в определенных условиях, позволяет отказаться от использования компенсационных патрубков.



Расчет сводится к определению положения неподвижной и подвижной опор от точки поворота трубопровода (выделены красным).

$$L_{Bf} = \frac{\sqrt{\Delta L \cdot D_e}}{100}, \text{ где } \Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T \text{ и } D_e \text{ в мм, } L_{Bf} \text{ в м. и } H_{Bf} = \sqrt{\frac{L_{Bf}^3}{L}}$$

3.10.3 Укладка труб в бетон

Монтаж трубопровода может производиться прямо в бетон, типичная ситуация – канализационные отводы, например, в ванной. В отличие от металлических трубопроводов, повышенная упругость пластика позволяет поглощать напряжения, которое возникают в отводах из-за колебаний температуры. При этом необходимо выполнять ряд условий:

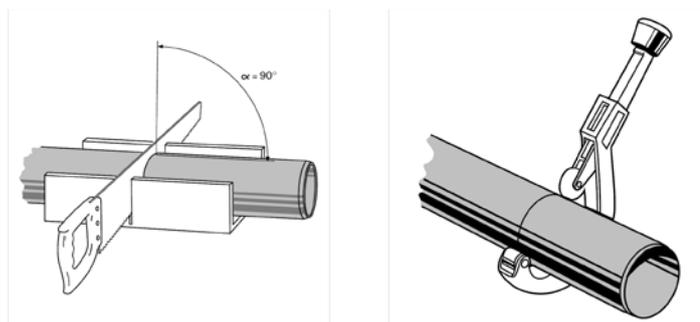
- раструб должен быть покрыт бумажной или полимерной пленкой, чтобы избежать попадания бетона в раструб;
- трубопровод должен быть, по возможности, жестко закреплен, чтобы не произошло смещение трубопровода при заливке бетоном;
- при монтаже трубопровода, который пересекает наружные стены, рекомендуется покрыть его изоляцией.

4. Монтаж канализационных систем

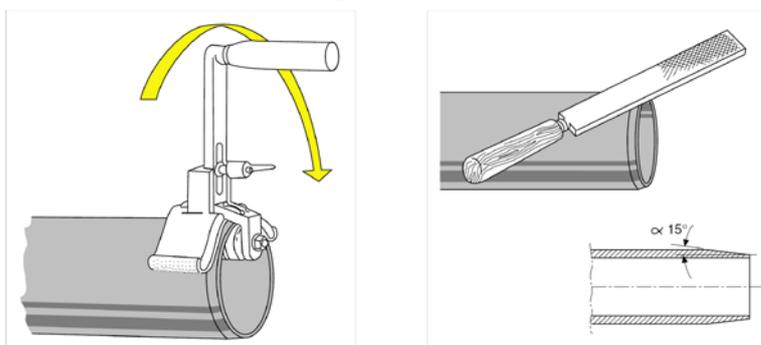
4.1. Раструбное соединение

Раструбные соединения чрезвычайно просты. Конец трубы входит в раструб другой трубы или фасонной части (фитинга), кольцевое уплотнение гарантирует водонепроницаемость соединения. При всей простоте процедуры, есть несколько рекомендаций, которые необходимо соблюдать:

А) при необходимости труба обрезается под углом 90° ножовкой с мелким зубом либо труборезом;

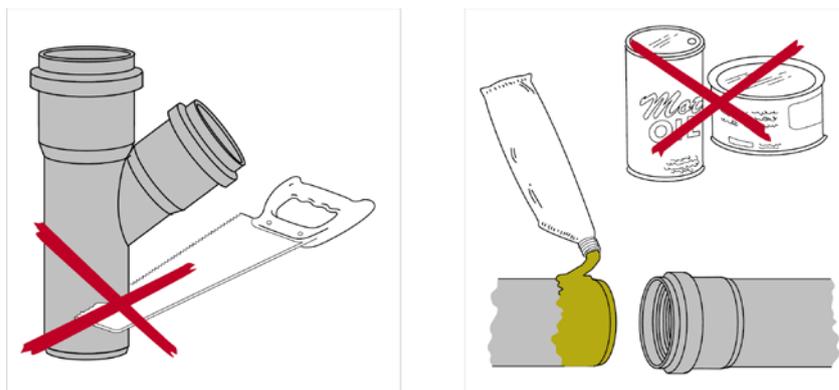


Б) на конце трубы должна быть сделана фаска под углом приблизительно 15° станком для снятия фасок или напильником. Поверхность фаски должна быть гладкой, чтобы не повредить кольцевое уплотнение в раструбе;

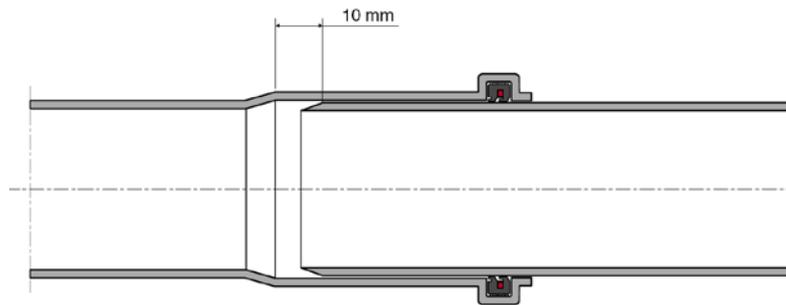


В) Обрезать фасонные изделия (фитинги) запрещается;

Г) Соединяемые части должны быть чистыми. Часть, которая будет вставлена, должна быть покрыта смазочным материалом VALSIR или мыльной водой. Не используйте масла или минеральную смазку;

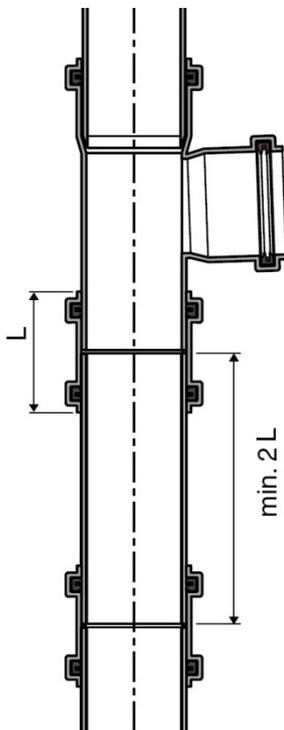


Д) Для правильной установки, вставьте трубу в раструб до упора, а затем извлеките примерно на 10 мм – такое расстояние компенсирует температурные расширения;



Е) При монтаже необходимо обеспечивать соосность соединяемых частей;

4.2. Применение ремонтной муфты



Ремонтные работы могут быть выполнены с использованием двух ремонтных муфт и части трубы. Эта же система может быть использована для того, чтобы добавить фитинг на существующий трубопровод, например, чтобы добавить отвод к стояку.

При этом выполняются следующие операции:

- А) вырезают в трубопроводе участок длиной равной 3 диаметрам плюс длина фитинга;
- Б) делают фаски на трубе;
- В) наносят смазочный материал Valsir на уплотнения;
- Г) вставляют ремонтные муфты и устанавливают фитинг (например, отвод).

4.3. Общие правила монтажа.

Трубопроводные системы из полипропилена запрещается монтировать при температуре окружающего воздуха ниже -10°C .

5.2 Монтаж стояков следует вести снизу вверх; раструбы труб, патрубков и фасонных частей (за исключением двухраструбных труб и муфт) на вертикальных и горизонтальных участках трубопроводной системы должны быть направлены навстречу течению сточной жидкости.

5.3 Горизонтальные трубопроводы следует прокладывать с проектным уклоном; отклонение канализационных стояков от вертикальной оси более чем на 2 мм на 1 м монтируемых труб не допускается.

5.5 Резка и укорачивание фасонных частей запрещаются.

5.11 Неподвижные крепления трубопроводов диаметром 40—110 мм допускается выполнять путем плотного обжатия трубы хомутом.

5.12 В качестве подвижных креплений следует применять хомуты, внутренний диаметр которых на 1—2 мм больше наружного диаметра монтируемого трубопровода.

5.24 При монтаже трубопроводов систем внутренней канализации, допускающих транспортирование постоянных стоков с температурой до 80 °С, запрещается замена части изделий на менее теплостойкие детали из поливинилхлорида (ПВХ) или полиэтилена (ПЭ), предусмотренные для отвода постоянных стоков с температурой до 60 °С.

5.26 ... Проход пластмассовых трубопроводов через стены и перегородки выполняется с помощью гильз из жесткого материала (кровельная сталь, трубы и т.п.), внутренний диаметр которых должен превышать наружный диаметр трубопровода на 10—15 мм. Межтрубное пространство заделывается мягким негорючим материалом с таким расчетом, чтобы не препятствовать осевому перемещению трубопровода при его линейных температурных деформациях. Допускается также вместо жестких гильз обертывать пластмассовые трубы двумя слоями рубероида, пергамина, толя с последующей перевязкой их шпагатом или другим аналогичным материалом. Длина гильзы должна превышать толщину стены или перегородки на 20 мм.

Пересечение канализационной трубой фундамента или наружной стены здания следует выполнять с помощью эластичных манжет из полиуретана. (СП 40-107-2003)

17.9. Прокладку внутренних канализационных сетей надлежит предусматривать:

- открыто – в подпольях, подвалах, ... с креплением к конструкциям зданий ...;
- скрыто – с заделкой в строительные конструкции перекрытий

Допускается прокладка канализации из пластмассовых труб в земле, под полом здания, с учетом возможных нагрузок.

В многоэтажных зданиях различного назначения при применении пластмассовых труб для систем внутренней канализации и водостоков необходимо соблюдать следующие условия:

- а) прокладку канализационных и водосточных стояков предусматривать скрыто ...;
- в) в подвалах зданий при отсутствии в них производственных складских и служебных помещений, а также на чердаках и в санузлах жилых зданий прокладку канализационных и водосточных пластмассовых трубопроводов допускается предусматривать открыто;
- г) места прохода стояков через перекрытия должны быть заделаны цементным раствором на всю толщину перекрытия;
- д) участок стояка выше перекрытия на 8-10 см (до горизонтального отводного трубопровода) следует защищать цементным раствором толщиной 2-3 см;
- е) перед заделкой стояка раствором трубы следует обертывать рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

17.14. Против ревизий на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки размерами не менее 30×40 см.(СНиП 2.04.01-85*)

4.4.1. При прокладке канализационных стояков в коммуникационных шахтах, штробах, каналах и коробах ограждающие конструкции, обеспечивающие доступ в шахту, короб и т.п., должны быть выполнены в соответствии со СНиП 2.04.01.

4.4.3 Трубопроводы не должны примыкать вплотную к поверхности строительных конструкций. Расстояние в свету между трубами и строительными конструкциями должно быть не менее 20 мм. (СП 40-102-2000)

4.4. Испытание трубопроводов внутренней безнапорной канализации из полимерных труб.

6.2 При приемке в эксплуатацию для проверки герметичности трубопроводов должны быть проведены гидравлические испытания смонтированной системы внутренней канализации, которые выполняются методом пролива воды путем одновременного открытия 75 % санитарных приборов, подключенных к проверяемому участку.

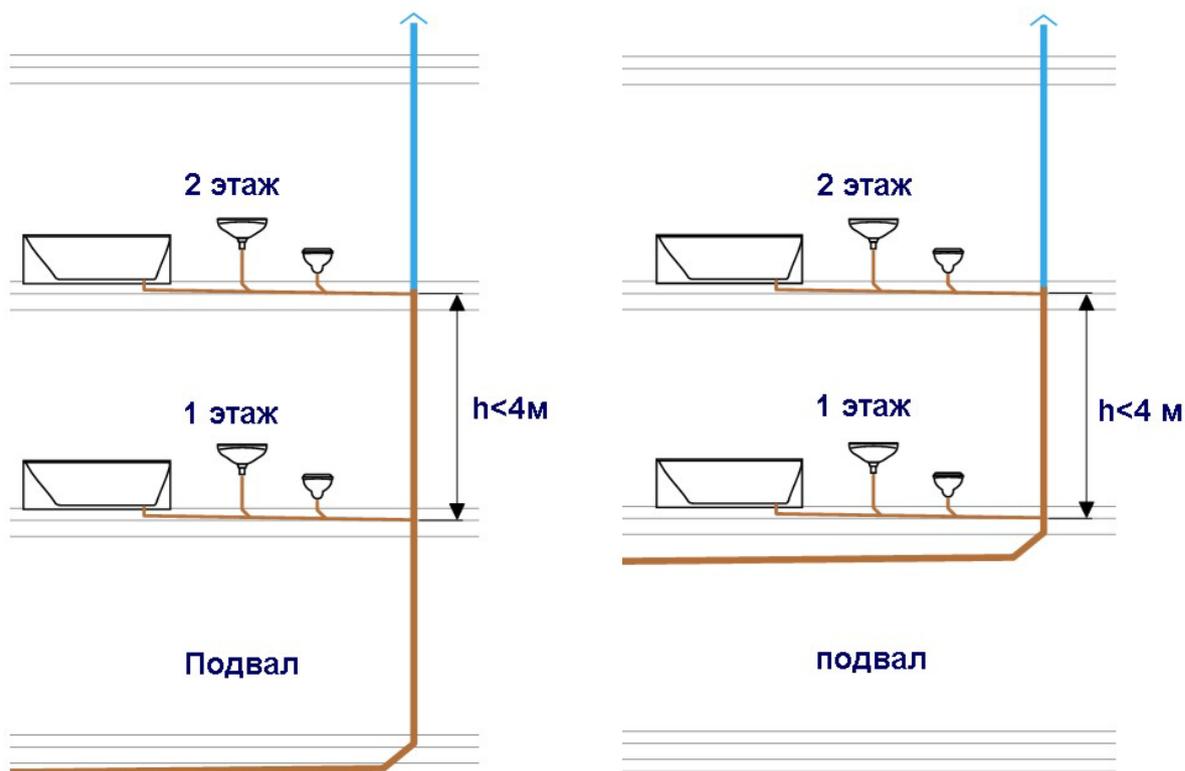
Время пролива не регламентируется, оно должно быть достаточным для осмотра испытываемого участка. Система считается выдержавшей испытание, если при ее осмотре в трубах, фасонных частях и местах соединений не обнаружено течи. По результатам испытаний составляется акт согласно приложению 4 СНиП 3.05.01.

Испытания отводных трубопроводов канализации, проложенных в земле или подпольных каналах, необходимо выполнять до их закрытия наполнением водой до уровня пола первого этажа. Испытания участков, заделываемых в строительные конструкции или закрываемых наглухо при последующих строительных работах, должны выполняться проливом воды до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в приложении 6 СНиП 3.01.01. (СП 40-107-2003).

I. Канализационные системы с прямой вентиляцией.

1. В зданиях до 2-х этажей ($h \leq 4\text{м}$).

Для зданий с максимум 2 этажами, в которых расстояние между самым высоким и самым низким выходным отверстием горизонтального отвода - $h \leq 4\text{ м}$., сантехприборы могут быть связаны прямо со стояками, даже если канализационный коллектор подвешен к потолку подвала.

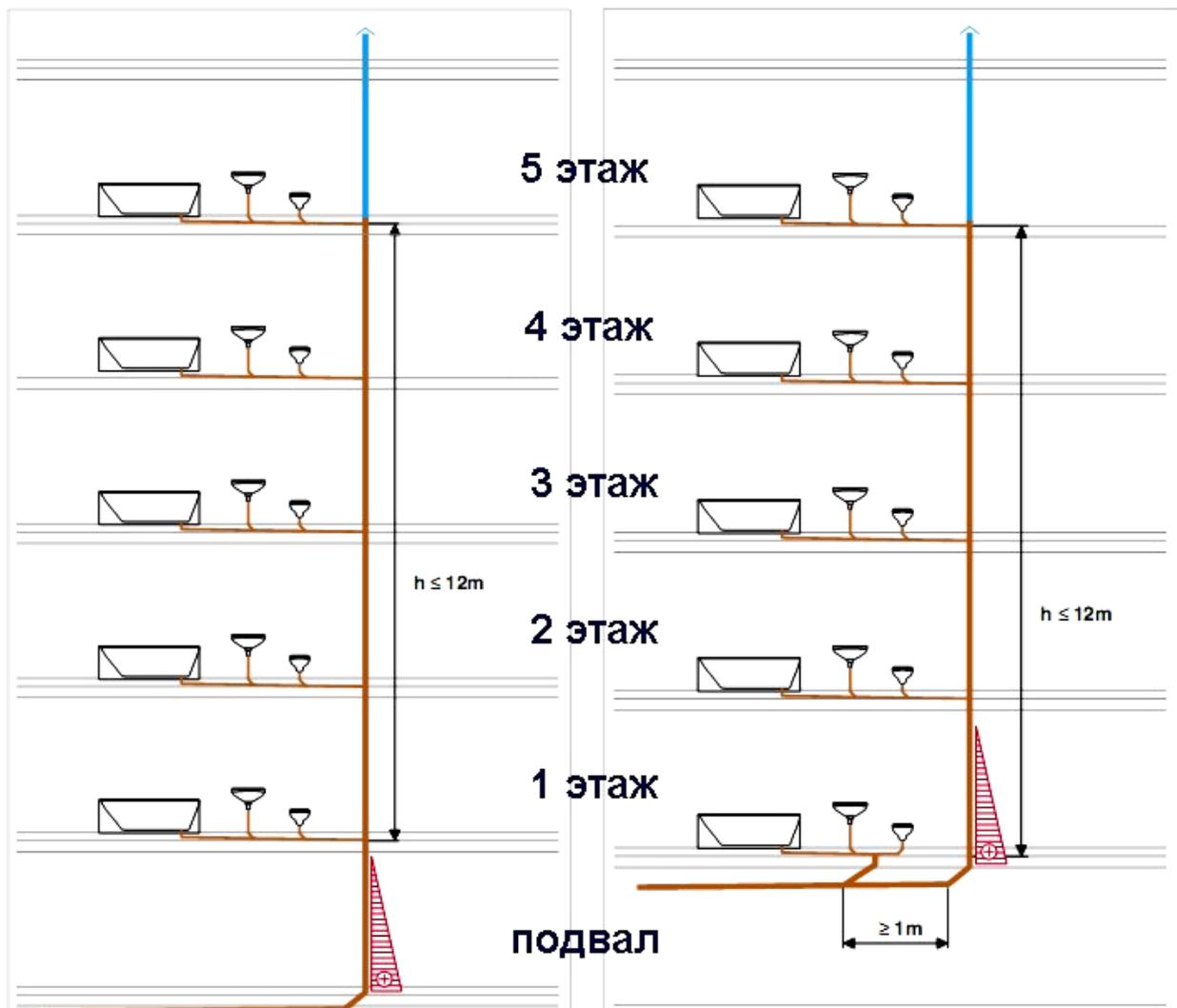


2. В зданиях от 3-х до 5-ти этажей ($h \leq 12\text{м}$).

Для зданий до 5-ти этажей, в которых расстояние между самым высоким и самым низким сантехприбором - $h \leq 12\text{ м}$, возникающее при сливе давление падает приблизительно в 3 м по высоте от основания стояка. Чтобы избежать его влияния на сантехприборы, самые близкие к основанию стояка их необходимо соединить с канализационной сетью в зависимости от положения коллектора, т.е.:

Если коллектор находится в полу подвала, сантехприборы на первом этаже могут быть связаны со стояком напрямую.

Если коллектор подвешен к потолку подвала тогда сантехприборы на первом этаже должны быть связаны с канализационным коллектором в более чем 1 м от основания стояка.

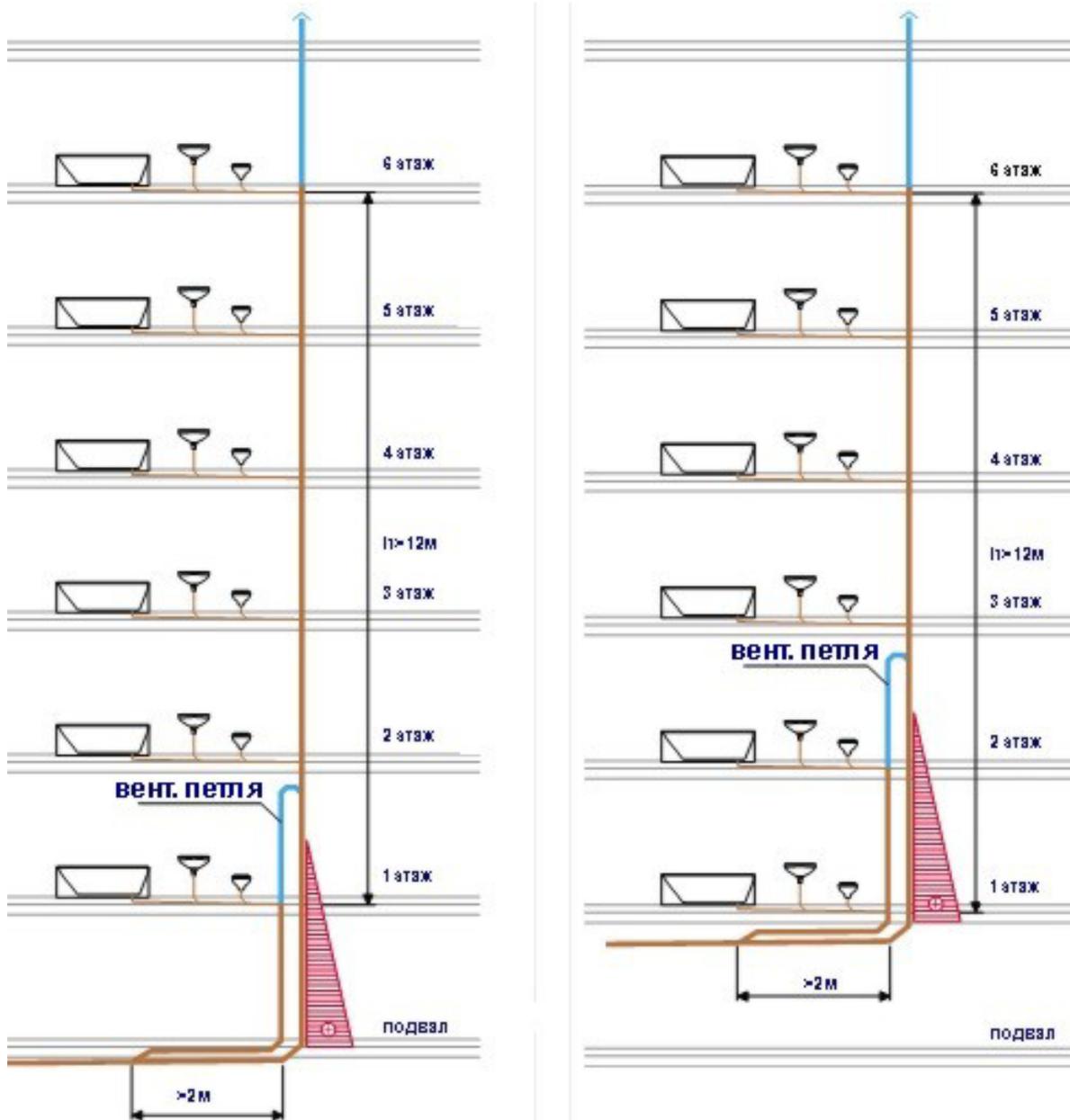


3. В зданиях более 5-ти этажей ($h > 12\text{м}$).

Для зданий с более чем 5 этажами, в которых расстояние между самым высоким и самым низким сантехприбором составляет $h > 12\text{ м}$, возникающее при сливе давление спадает выше 3 м по высоте от основания стояка.

Чтобы предотвратить влияние этого давления на сантехприборы самые близкие от основания стояка их необходимо соединить с канализационным коллектором отдельным стояком (т.е. произвести деление основного стояка). Чтобы обеспечить вентиляцию второго канализационного стояка необходимо подсоединить его к главному стояку посредством монтажа трубопровода, называемого “вентиляционная петля”.

Вентиляционная петля гарантирует приток воздуха, необходимого для ограничения перепадов давления во втором канализационном стояке.



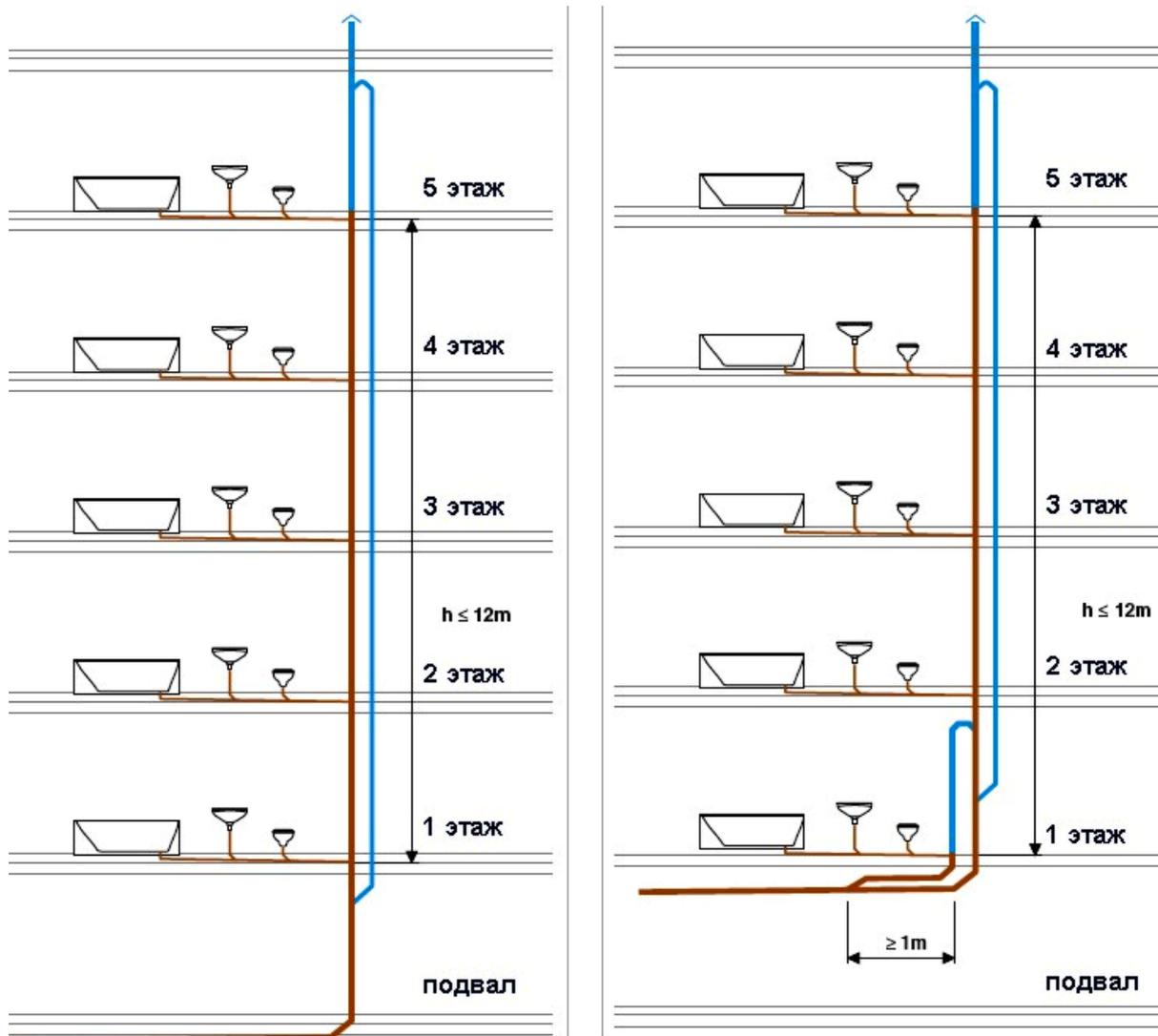
II. Канализационные системы с параллельной прямой и параллельной косвенной вентиляцией.

1. Параллельная прямая система вентиляции в зданиях от 3-х до 5-ти этажей ($h \leq 12\text{м}$).

Для зданий высотой до 5 этажей параллельный вентиляционный стояк связан с канализационным около основания стояка и наверху с вентиляционным выходом. Чтобы избежать образования пены, первый этаж должен быть подключен к канализационному стояку в зависимости от положения коллектора, т.е.:

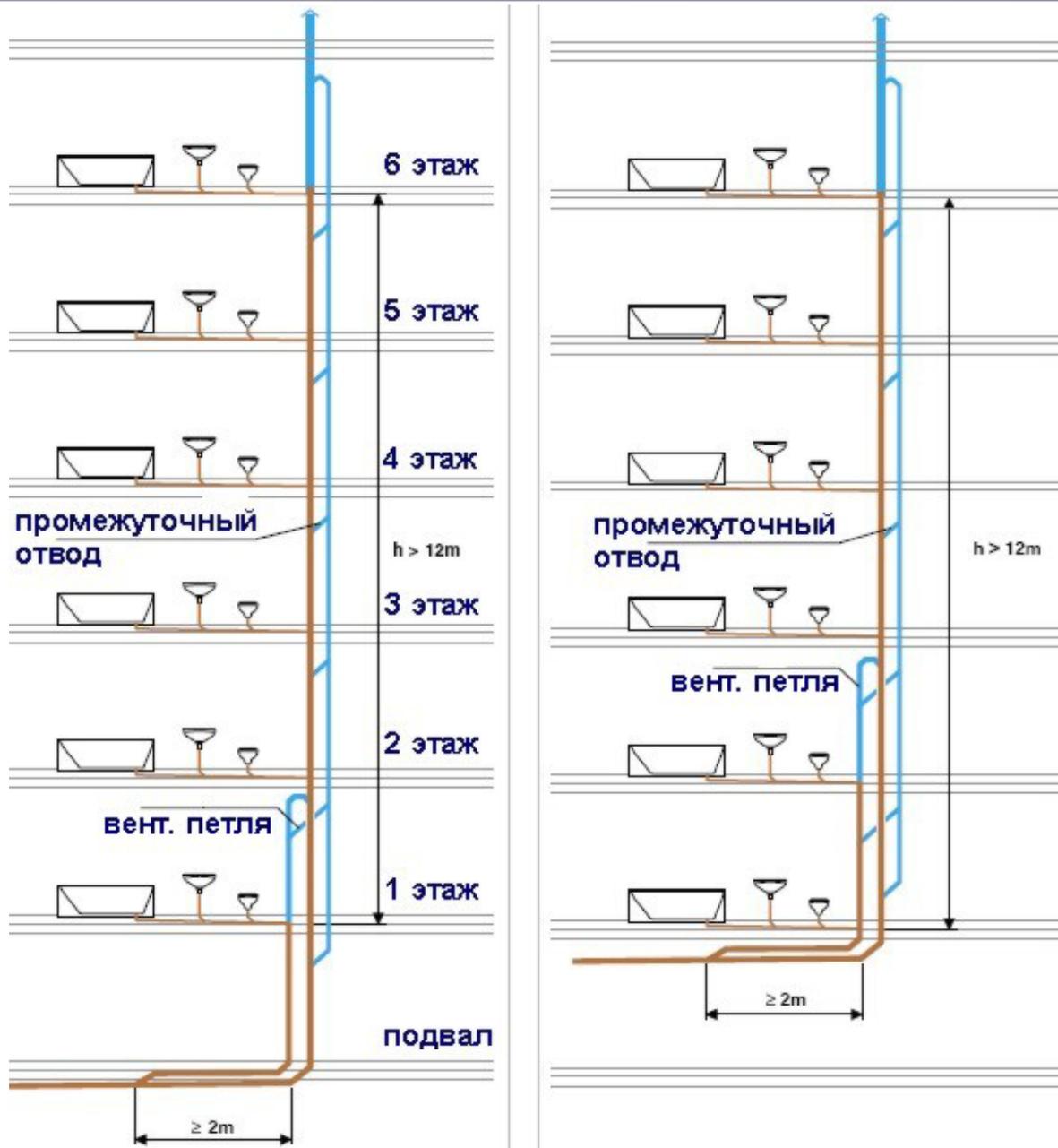
Если коллектор находится в полу подвала, сантехприборы первого этажа могут быть связаны прямо со стояком.

Если коллектор подвешен к потолку подвала, то сантехприборы первого этажа должны быть связаны с канализационным коллектором в более чем 1 м. от основания стояка с использованием вентиляционного отвода.



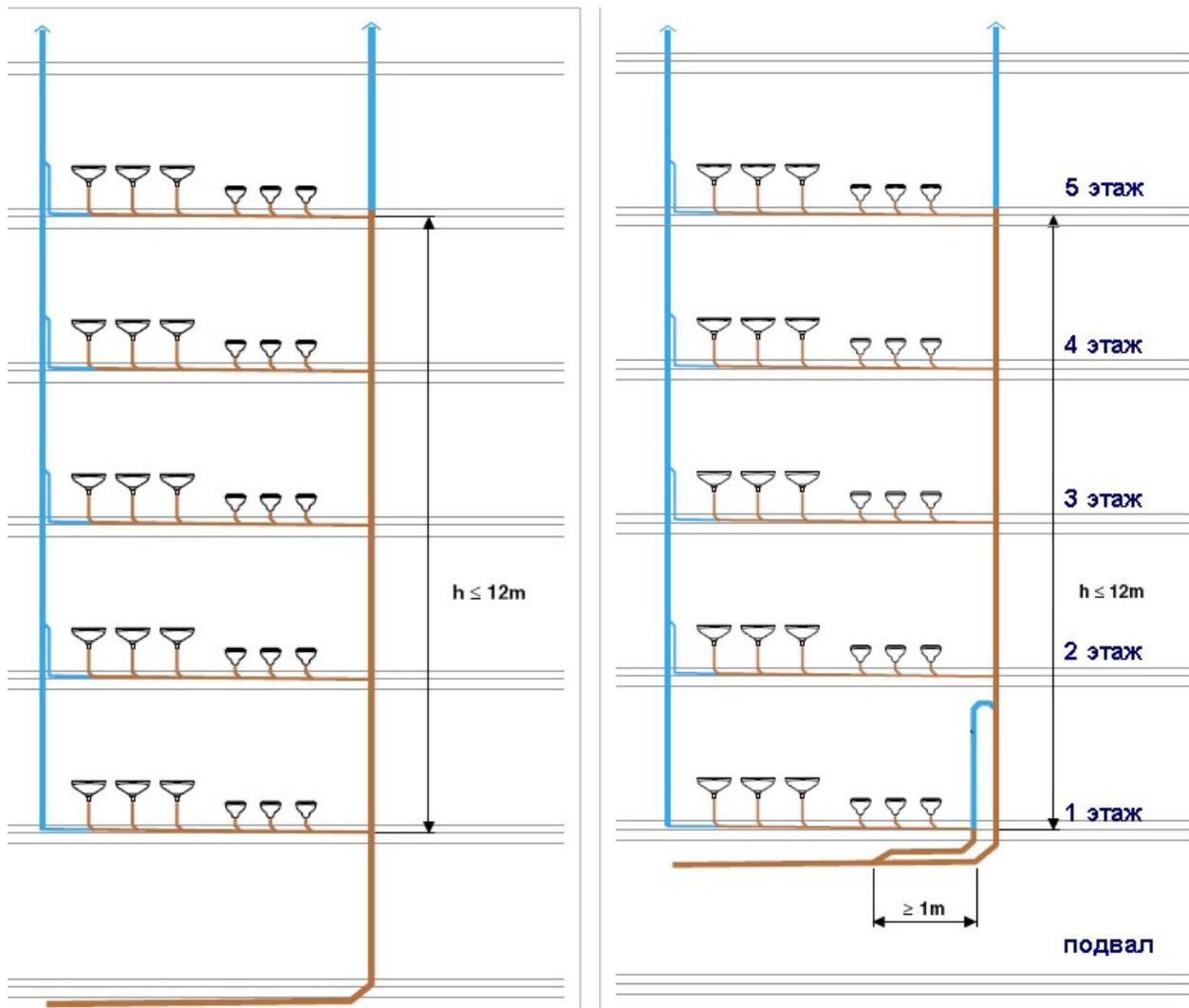
2. Параллельная прямая система вентиляции в зданиях выше 5-ти этажей ($h > 12m$).

Для зданий более 5 этажей параллельный вентиляционный стояк должен быть соединен на каждом этаже с канализационным стояком промежуточным отводом. В зданиях с большим количеством этажей возможно соединение вентиляционного и канализационного стояков каждые 4 этажа. Как и в случае с системой прямой вентиляции, сантехприборы, самые близкие к основанию стояка, должны быть подключены к отдельному (второму) канализационному стояку (т.е. происходит деление основного канализационного стояка). Для обеспечения вентиляции необходимо соединить этот стояк с главным стояком посредством “вентиляционной петли”. Подсоединение второго стояка к канализационному коллектору должно быть сделано на расстоянии не менее 2 м от основания стояка. Для сантехприборов, связанных со вторым стояком, также необходимо подсоединение к вентиляционному стояку посредством промежуточных отводов.

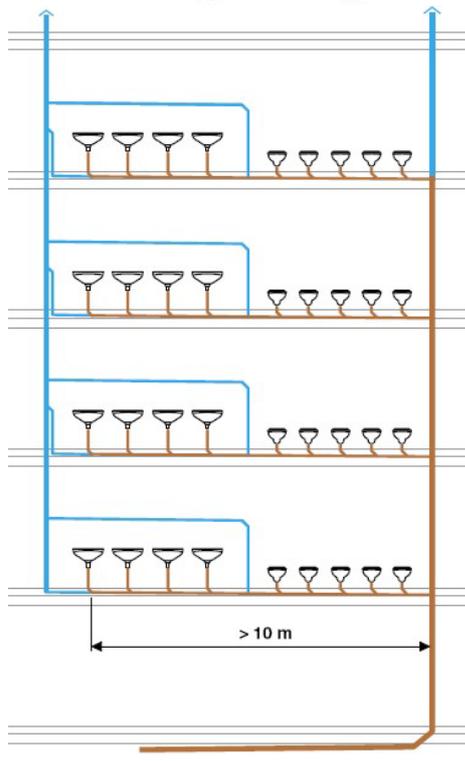
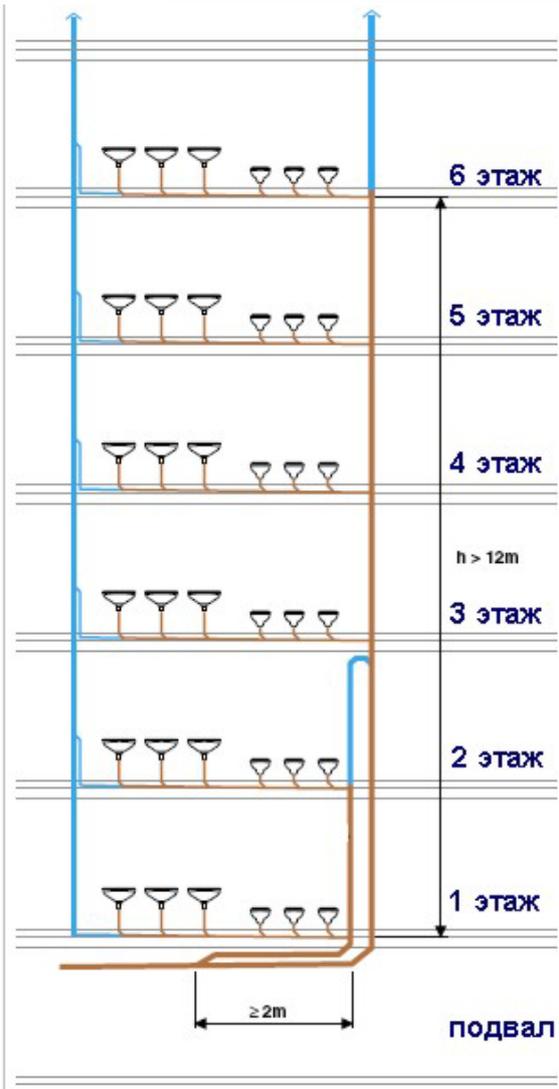
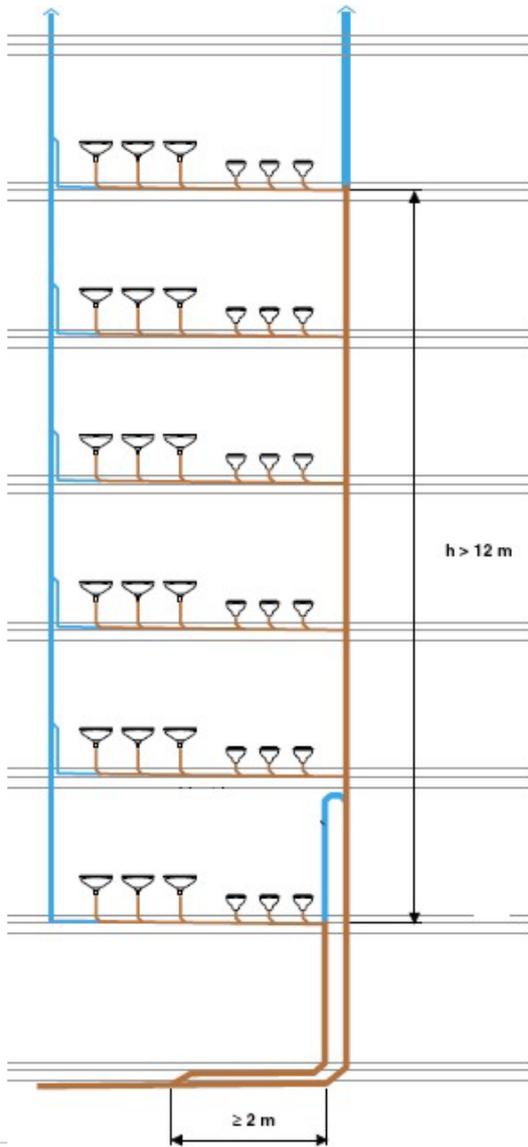


3. Параллельная косвенная система вентиляции.

Геометрическая конфигурация косвенного параллельного вентиляционного стояка не зависит от числа этажей. Этот стояк подсоединяется к канализационным отводам и используется, когда расстояние между самым удаленным сантехприбором и канализационным стояком превышает 4 м. Эта система используется, когда сантехприборы установлены в ряд (школы, магазины, и т.д.). В любом случае подсоединение каждого этажа к канализационному стояку должно выполняться как для прямых параллельных систем вентиляции. Когда длина отводов превышает 10 м, рекомендуется использовать промежуточный вентиляционный стояк, подсоединенный по середине канализационных отводов.



Параллельная косвенная система вентиляции в зданиях от 3 до 5 этажей.



Параллельная косвенная система вентиляции в зданиях выше 5 этажей.

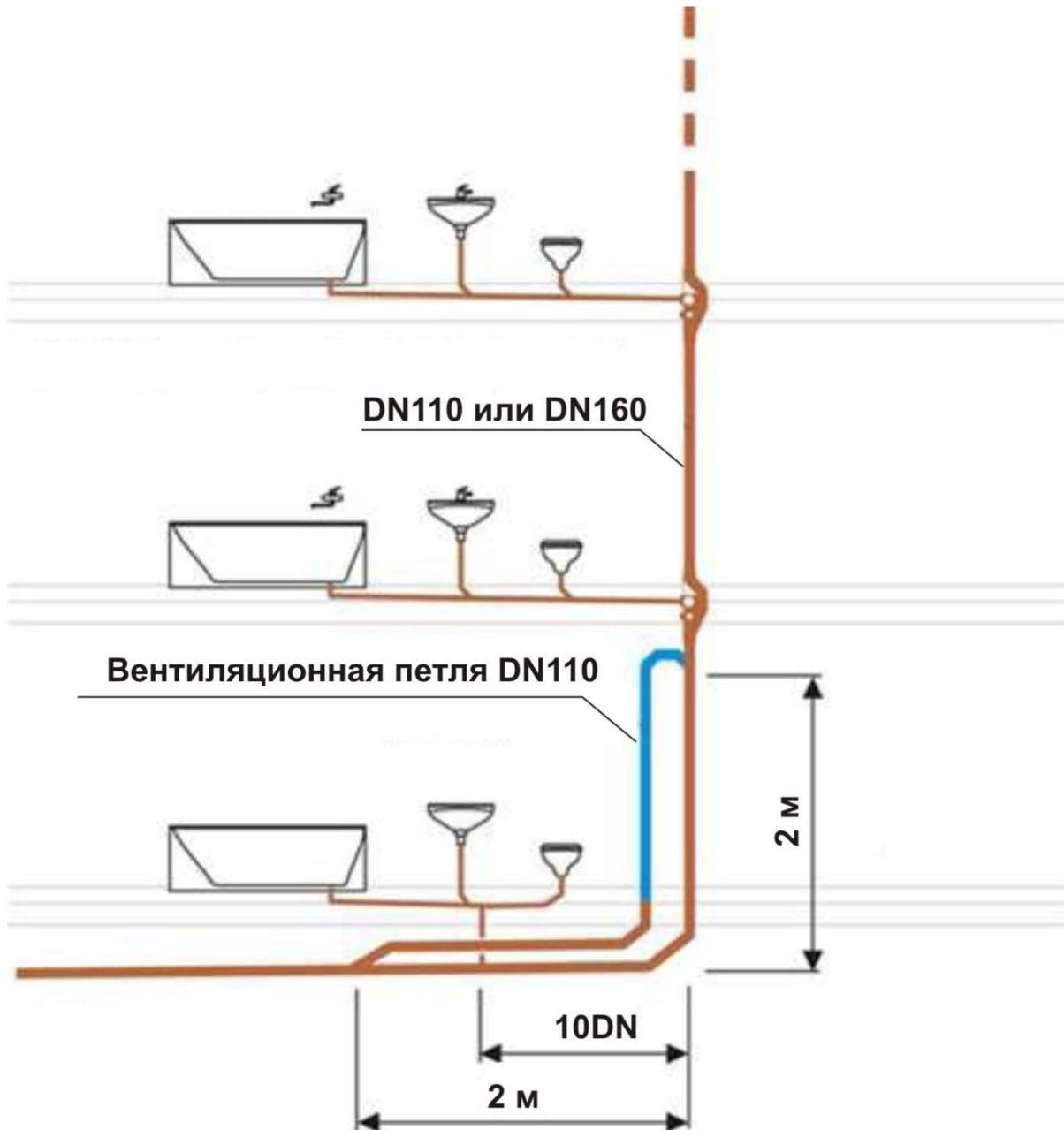
Параллельная косвенная система вентиляции при длине горизонтальных отводов более 10 м.

III. Канализационные системы с фасонной частью - смесителем.

A. Основные правила построения систем с фасонной частью – смесителем.

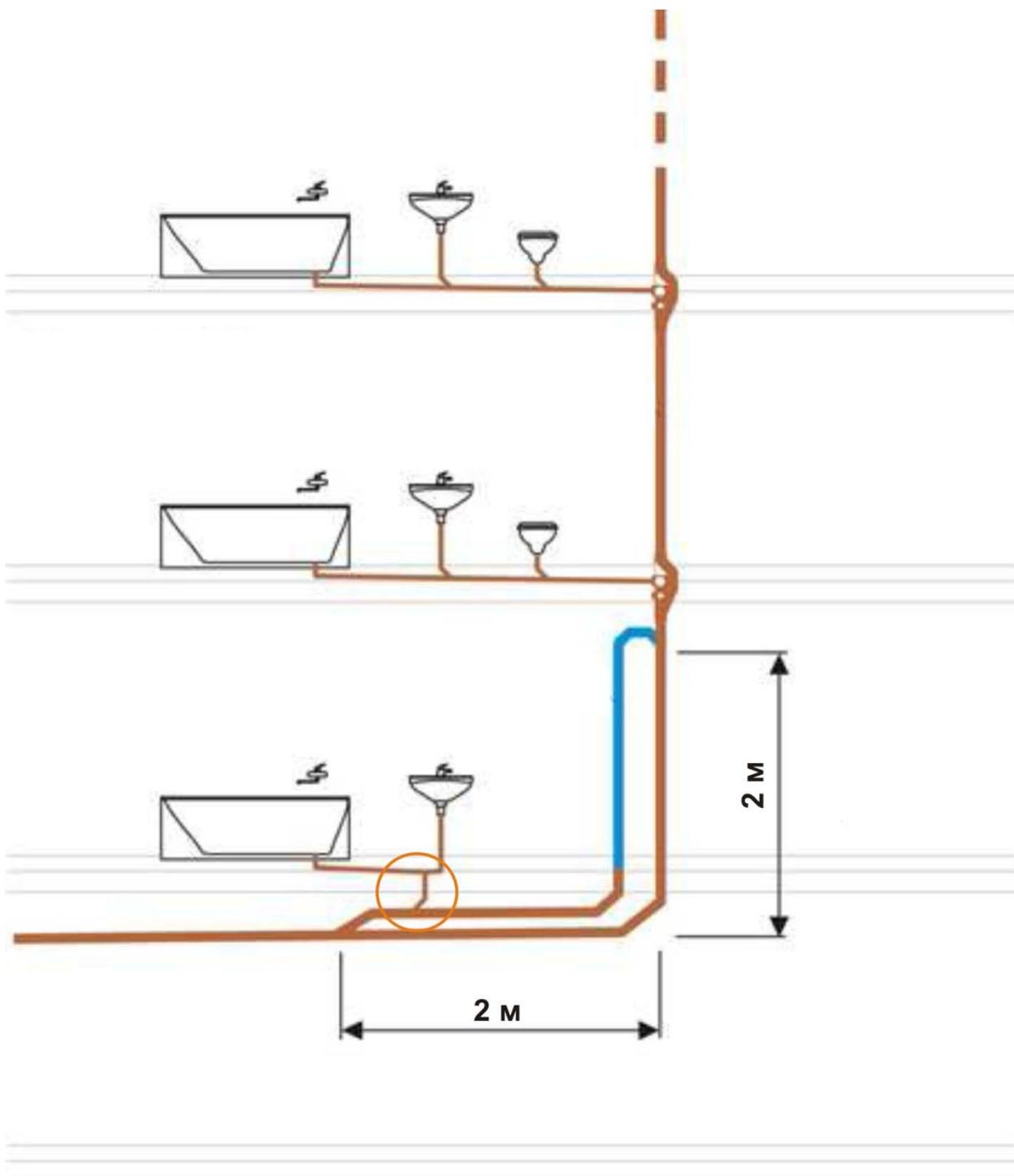
Правило 1.

В основании стояка должна быть создана “вентиляционная петля”. Это - вторичная цепь, связанная со стояком и коллектором не менее чем в 2 м по горизонтали и вертикали от основания стояка.



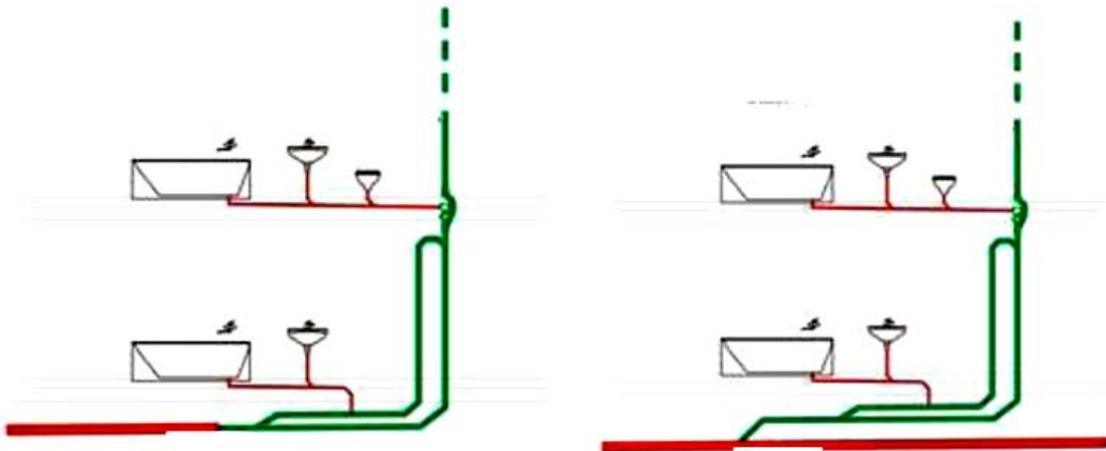
Правило 2.

Возможно подключение сантехприборов нижнего этажа к вентиляционной петле простым отводом.



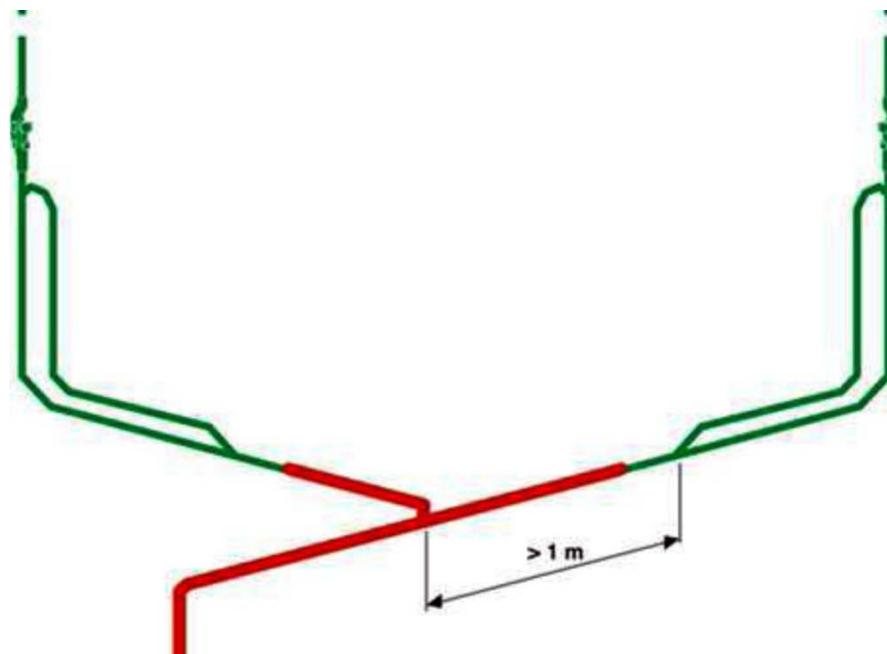
Правило 3.

Соединение стояка с коллектором возможно по любой из конфигураций, приведенных ниже.

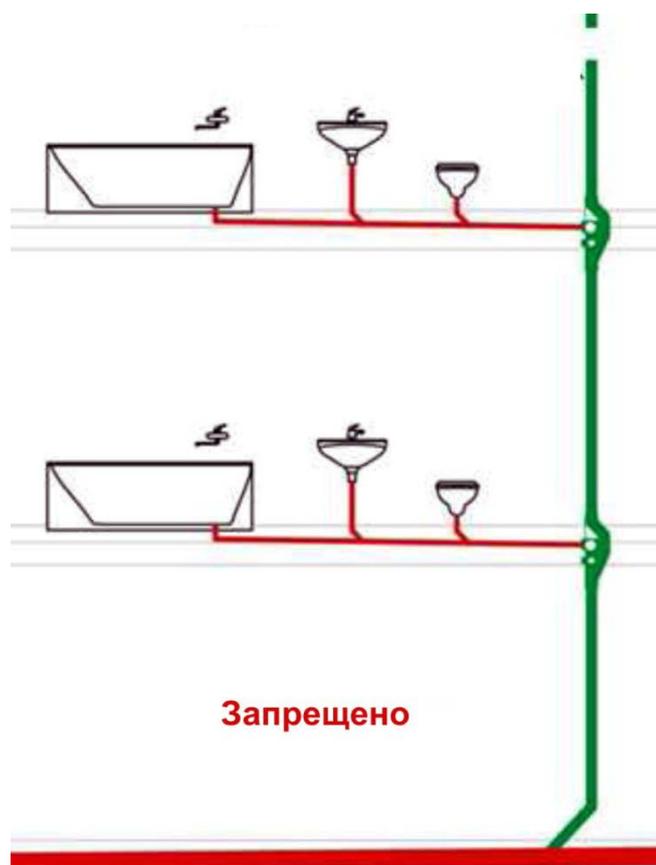


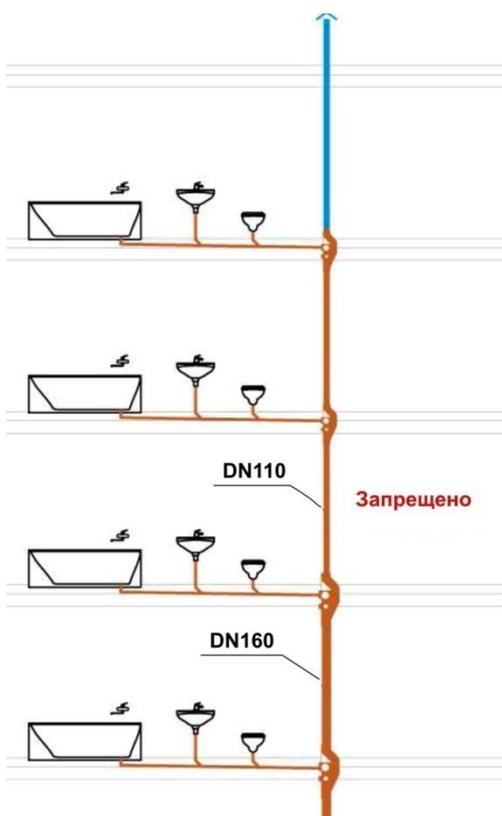
Правило 4.

Подключение более одного канализационного стояка к коллектору возможно с минимальным расстоянием в 1 м.

**Правило 5.**

Канализационный стояк не может быть подсоединен прямо к коллектору без вентиляционной петли.

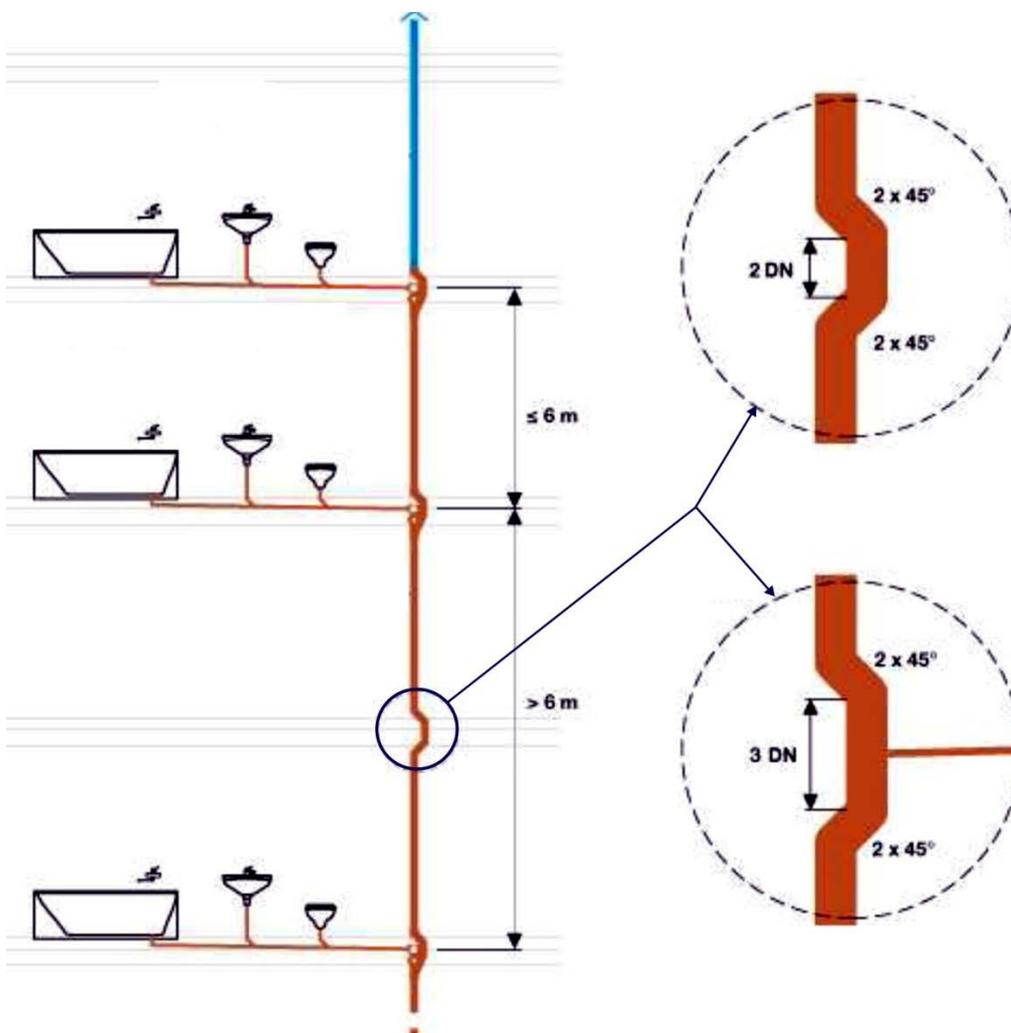


**Правило 6.**

Диаметр труб используемых для канализационных стояков должен быть постоянным по всему стояку. Использование мембранных аэраторов (вентиляционных клапанов) не рекомендуется.

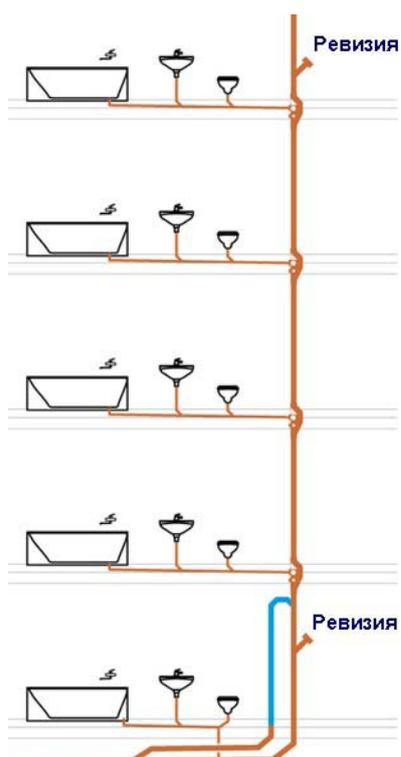
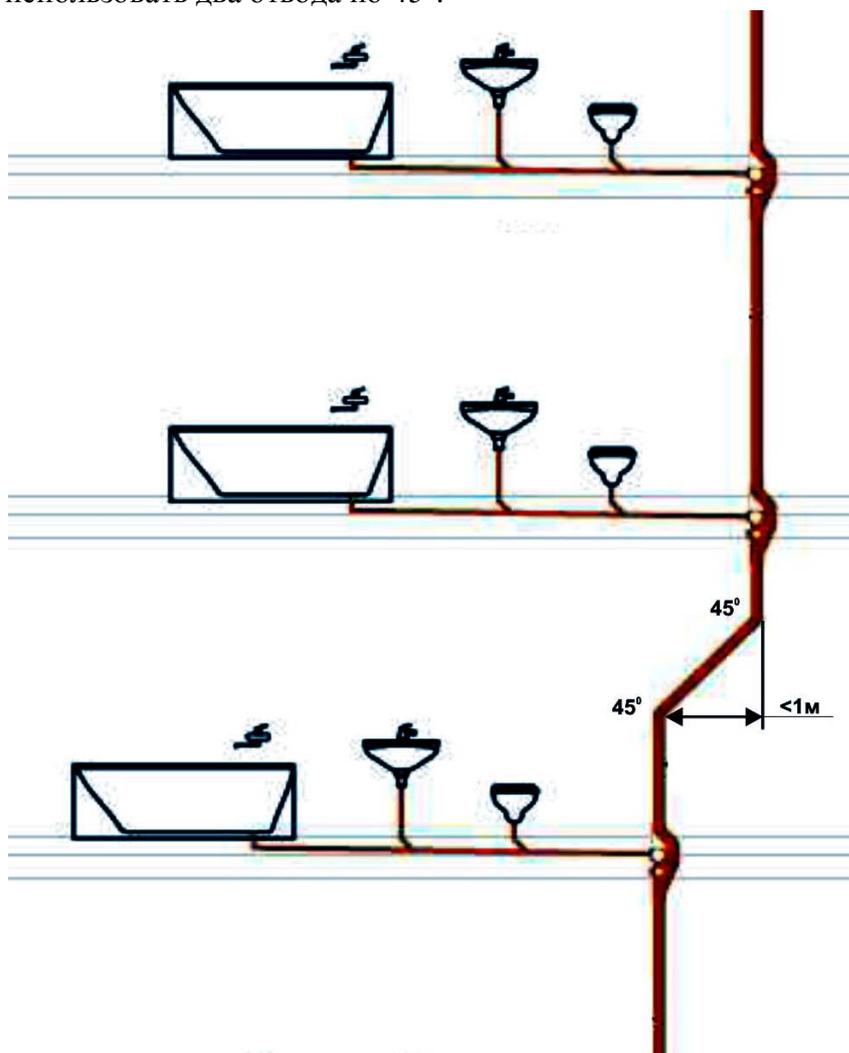
Правило 7.

Расстояние между двумя отводами должно быть не больше чем 6 м, если это не возможно, необходимо сделать отступ с отводами по 45° и вертикальной частью с длиной равной двум диаметрам канализационного стояка. Сантехприбор может быть подсоединен к вертикальной части между двумя изгибами, при увеличении ее длины до 3 диаметров стояка.



Правило 8.

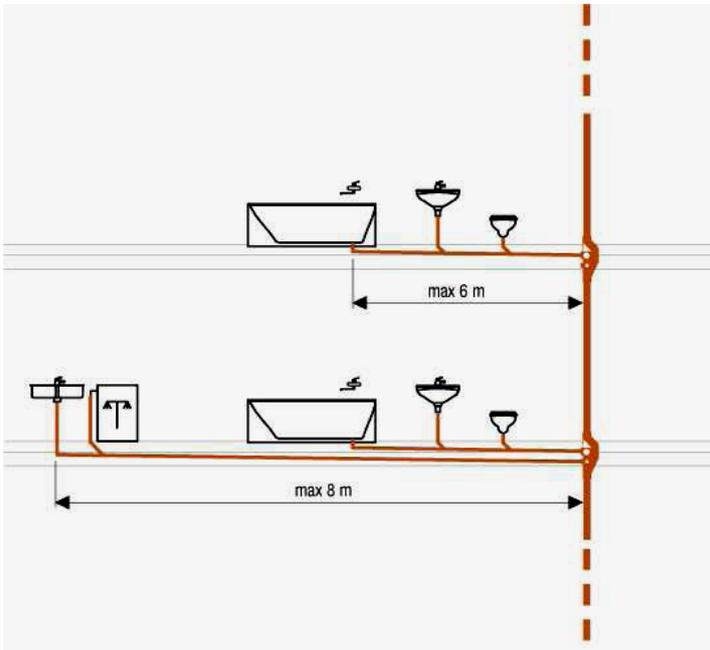
Если необходимо выполнить отступ стояка на расстояние меньше чем 1 м, необходимо использовать два отвода по 45°.

**Правило 9.**

Ревизия должна быть установлена в “вентиляционной петле” и на каждые 5 этажей.

В. Правила устройства канализационных отводов в системах с фасонной частью – смесителем.

Правило 1.

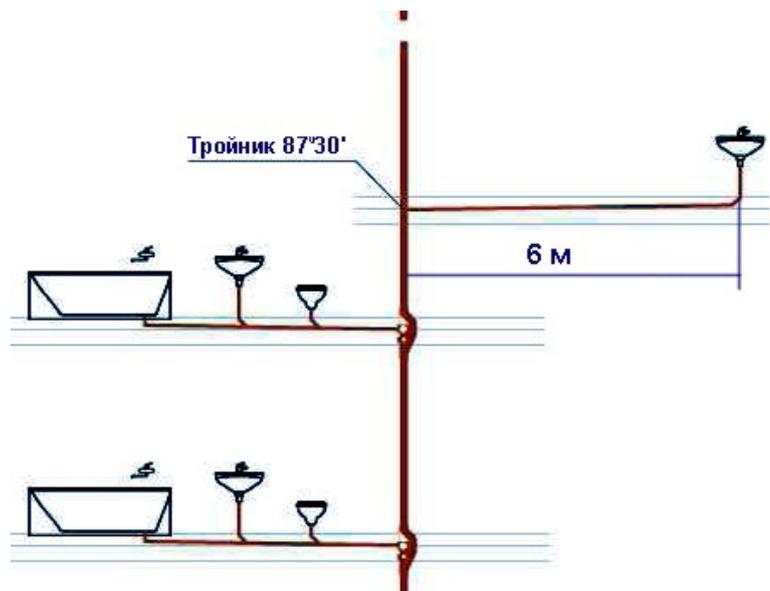


Если канализационные отводы без вторичной вентиляции, то максимальная длина составляет не более 8 м и не более 6 м при наличии унитаза. Минимальный уклон составляет 1 % и максимальный - 5 %.

Если канализационные отводы с вторичной вентиляцией, то максимальная длина составляет 20 м для всех случаев. Минимальный уклон составляет 0.5 % и максимальный - 5 %.

Правило 2.

Каждое отвод связан с канализационным стояком через фасонную часть-смеситель, но при необходимости возможно соединение канализационного отвода напрямую со стояком используя прямой тройник ($87^{\circ}30'$). Длина отвода при этом не должна превышать 6 м и унитаз не может быть подсоединен.



Правило 3.

Если необходимо сдвинуть канализационный отвод по вертикали, то максимальная высота не должна превышать 1.5 м.

