

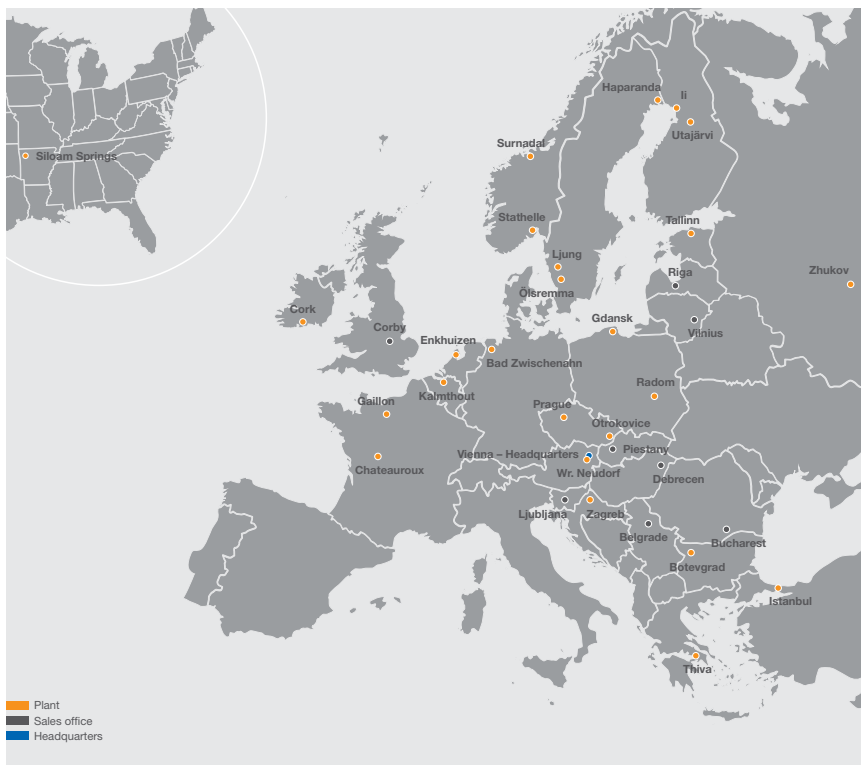


# Каталог Технический

Система управления  
дождевыми стоками  
Raineo®



# О компании



## История концерна Пайплайф

Пайплайф – один из мировых лидеров в производстве пластиковых систем водоснабжения и водоотведения для инженерных сетей. Основными видами продукции являются:

- трубы, фитинги и колодцы из ПП и ПВХ для безнапорной канализации
- трубы и фитинги из ПЭ, ПП и ПВХ для напорного водоснабжения и канализации
- трубы и фитинги из ПП для водоснабжения и отопления
- трубы и фитинги из ПЭ для газоснабжения
- чугунная арматура для напорных сетей
- трубы и фитинги из ПЭ, ПП и ПВХ для дренажа и орошения
- трубы и фитинги из ПЭ и ПВХ для защиты кабелей
- трубы и фитинги из ПВХ для защиты электропроводки
- системы накопления и очистки бытовой и ливневой канализации

Компания Пайплайф была создана в 1989 году по инициативе австрийского концерна Wienerberger и бельгийского гиганта химической индустрии Solvay. Wienerberger – лидер мирового рынка по производству строительных мате-

риалов с 1918 года. Штаб-квартира концерна находится в Вене (Австрия). В России у компании работает завод по производству стройматериалов на территории Владимирской области.

Solvay – международный химико-фармацевтический концерн, основанный в 1863 году, со штаб-квартирой в Брюсселе (Бельгия). В г. Волгограде с 2003г. работает производство жестких ПВХ-композиций, мягких ПВХ-пластиков и технических пластиков (СП «Солигран»). В Нижнем Новгороде в 2010 г. началось строительство завода СП Русвинил по производству ПВХ, учредителями которого являются Solvay и Сибур. Штаб-квартира компании Пайплайф находится в Вене (Австрия). В настоящее время в группу входят 26 заводов, расположенных в 26 странах мира (Европа и США). Продажи компании в 2015 г. составили 879 млн. евро. Всего в компании Пайплайф работает 2680 сотрудников.

## Пайплайф в России

Представительство компании Пайплайф в России было открыто в 2000 году.

С момента основания Российского представительства, компания зарекомендовала себя как надежный поставщик качественных трубных систем

и партнер по выбору надежных решений по проектированию инженерных сетей. Пайплайф сотрудничает с большинством крупнейших российских компаний: от проектных институтов и водоканалов до строительно-монтажных организаций и специализированных оптовиков.

Все усилия по развитию компании Пайплайф направлены на перспективные разработки, упрощающие работу наших клиентов. Главным принципом, которым мы руководствуемся в работе, является: «СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ – НОВЫЕ НАДЕЖНЫЕ РЕШЕНИЯ».

В 2006 году компания Пайплайф приступила к строительству завода по производству пластиковых трубных систем на территории России. Производство было запущено в 2007 г.

В ассортименте выпускаемой продукции – системы для наружной безнапорной канализации со структурированной стенкой из полипропилена **Pragma**<sup>®</sup>, а также трубы для напорного водоснабжения из ПЭ и ПВХ, внутренняя канализация и системы ПП труб для водоснабжения и отопления. На заводе установлены линии для производства пластиковых труб диаметрами от 16 до 1200 мм, производственной мощностью до 19 тысяч тонн в год.

# Технические данные



Система **Stormbox** производимая по ТУ 2291-006-96467180-2013 предназначена для сбора поверхностных ливневых стоков и последующей инфильтрации в грунт либо контролируемого сброса в систему ливневой канализации.

Дождевая вода собирается с крыш зданий и сооружений, парковок, проезжей части и тротуаров, а также других площадок с покрытием, не позволяющим ливневым стокам впитываться в грунт, или на которых отсутствует возможность сброса стоков в систему ливневой канализации.

Процесс урбанизации привел к тому, что практически в каждом городе, дождевая вода с указанных выше поверхностей собирается и поступает непосредственно в ливневую канализацию или комбинированную канализационную систему. В связи с бурным развитием городского строительства и постепенным изменением климатических условий, объем транспортируемой дождевой воды влечет за собой дополнительную нагрузку на сети, снижение эффектив-

ности и повышение стоимости очистки. Поступление незапланированного ранее объема дождевых стоков в существующую канализационную систему приводит к необходимости укладки труб большего диаметра, и, как следствие, увеличению финансовых затрат.

Во избежание перегрузки городских сетей дополнительным объемом дождевых стоков, применяются различные системы локального сбора ливневых вод. В настоящее время в РФ для накопления и постепенного отвода дождевых стоков в большинстве случаев используются инфильтрационные траншеи или накопительные резервуары открытого/закрытого типа. Для более экономичного решения этой инженерной задачи, в Европе за последнее десятилетие широкую популярность приобрели системы резервуаров на основе пластмассовых блоков.

Накопление для инфильтрации или контролируемого водоотведения:

- снижает динамику оттока, выравнивая пиковую нагрузку на сети, осо-

бенно во время сильных, кратковременных ливней;

- регулирует уровень грунтовых вод;
- нивелирует негативное влияние на уровень грунтовых вод при заборе воды для промышленных и коммунальных целей, приводящее к изменению свойств грунта и разрушению строительных конструкций;
- повышает эффективность работы очистных станций;
- позволяет избежать увеличения размеров труб в сетях дождевой канализации;
- уменьшает уровень затопления города после ливневых дождей;
- снижает пиковые нагрузки на канализационные системы.

Строительство современных подземных водопоглощающих систем способствует сохранению естественного уровня грунтовых и поверхностных вод.

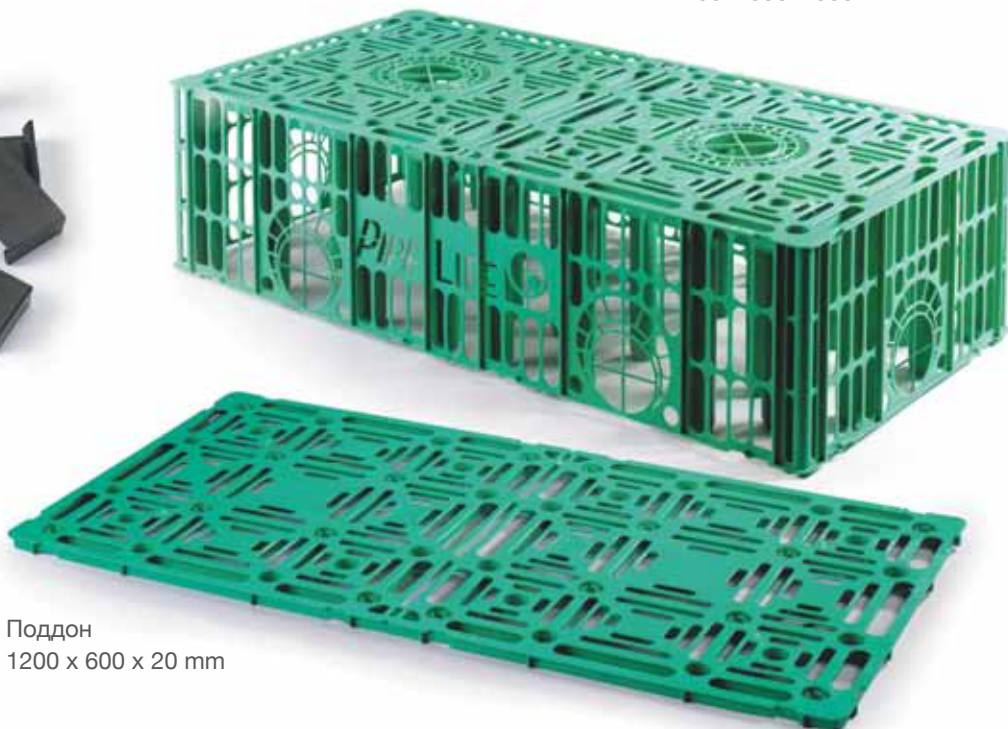
Базовая техническая информация.

В базовый комплект системы Stormbox входят: инфильтрационные (дренажные) блоки Stormbox, поддон для блоков,

Клипсы для соединения блоков и поддонов



Блок  
1200 x 600 x 300 мм



Поддон  
1200 x 600 x 20 мм

клипсы для соединения блоков и поддонов к блокам, защитное геоволокно (геотекстиль) для покрытия дренажных блоков, поливинилхлоридная геомембрана (в случае создания подземных емкостей для накопления или хранения воды), канализационные колодцы (ДК 400, ДК 630, ДК 1000), канализационные трубы и соединительные муфты.

Блоки и поддоны системы Stormbox выполнены из первичного сырья полипропилена PP-B методом литья под высоким давлением. Блоки соединяются между собой при помощи клипс из полипропилена. Первичное сырье всегда имеет сертификат производителя. В блоках имеется три внутренних канала для просмотра при помощи системы телеинспекции и для прохода чистящего оборудования. Блоки Stormbox имеют сертификат IBAK и сертификат OFI Technologies&Innovation GmbH, подтверждающие возможность телеинспекции и возможность гидравлической прочистки под давлением, не превышающим 180 бар.

#### Базовая техническая информация

Материал	полипропилен
Размеры (Д x Ш x В)	1200 x 600 x 300 мм
Количество сквозных инспекционных отверстий	8 (два смотровых отверстия в верхней части, с целью обеспечения постоянного доступа к внутренней части, два смотровых отверстия в передней и задней частях, а так же по одному на боковых стенках)
Диаметр отверстий: -лицевые стороны -боковые стены	110, 125, 160, 200 мм
110, 125, 160мм	110, 125, 160, 200 мм
200, 250, 315, 400, 500 мм (за счет переходника)	24704070
Объем	216 дм <sup>3</sup>
Объем полезного пространства	95.5%
Объем поглощения воды	206 дм <sup>3</sup>
Цвет	зеленый (RAL 6024)
Цвет	зеленый (RAL 6024)

# Описание



Наименование элемента		Описание и функции	Базовые размеры, материал	
Блок <b>Stormbox</b>		Блоки с отверстиями, собираются в ярусы и соединяются при помощи клипс, обернуты в геотекстильный материал, помещаются в траншеи на гравий, в случае низкой проницаемости грунта, обносятся гравийной обсыпкой; используются для накопления и инфильтрации дождевой воды	Материал:	зеленый полипропилен
			Размеры (мм):	1200x600x300 мм,
			Макс. емкость:	216 л.
			Влагоемкость:	206 л.
			Вес:	8.8 кг.
			Соединения (мм):	110, 125, 160, 200; 200, 250, 315, 400, 500 (за счет переходников)
			Количество отверстий:	8
Оборудование для блоков	а) поддон блока	Поддон блока соединяется с модулем Stormbox, используется только для установки первого уровня блоков	Материал:	зеленый полипропилен
	б) клипсы	Служат для соединения блоков в ярусы вертикально и горизонтально	Размеры (мм):	1200x600x20 мм,
			Вес:	2.07 кг.
			Материал:	черный полипропилен
			Размеры:	36.5 x 21.5 мм
			Вес:	2.3 г.

# Преимущества и назначение системы STORMBOX



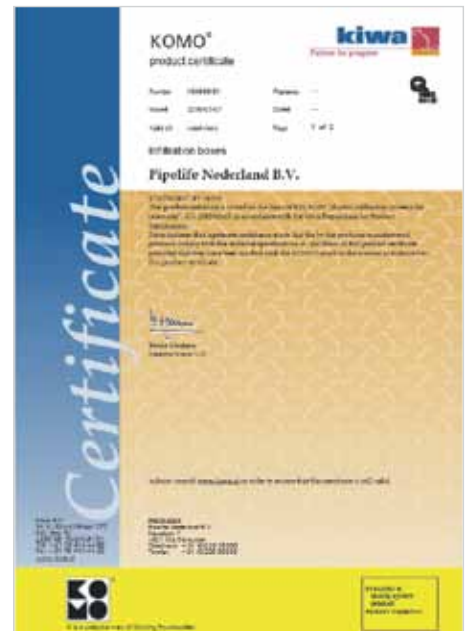
- Высокие прочностные характеристики при относительно низком весе
- Высокий полезный объем для хранения воды – 206 л.
- Большой коэффициент полезного объема – 95.5%
- Высокая активная поверхность отверстий (более 50 %)
- Блоки можно инспектировать, как вертикально, так и горизонтально (имеют 3 горизонтальных и 2 вертикальных канала)
- Возможность подключать трубы OD 110, 125, 160 и 200 мм, а также 200, 250, 315, 400, 500 мм (с помощью перехода)
- 8 инспекционных отверстий в боковых и верхних стенках (6 отверстий Ø110–160 мм в боковых стенках и 2 отверстия в верхней стенке Ø 110–200 мм)
- Небольшой вес, легкая установка
- Сертификат IBAK подтверждает возможность телеинспекции

- сертификат OFI подтверждает, что блоки выдерживают гидравлическое давление в 180 бар
- Поддон блока используется только для соединения первого уровня модулей Stormbox (стоимость блоков снижена на 20% за счет отсутствия необходимости использования поддонов на последующих ярусах)
- Пайплайф предлагает техническую поддержку в процессе монтажа.
- инфильтрация дождевой воды (с использованием геотекстиля);
- хранение воды и контролируемое водоотведение (с использованием геомембраны);

Система **Stormbox** разработана с целью хранения дождевой воды для последующей инфильтрации в грунт или контролируемого водотведения. Дождевая вода собирается с водо-

непроницаемых поверхностей, крыш зданий и посредством водостоков и канализационных труб поступает в канализационный колодец с устойчивым резервуаром. Элементы системы **Stormbox** используются для распределения и инфильтрации дождевой воды, скопившейся на поверхности городского ландшафта (на улицах, паркингах, дворах). Система **Stormbox** также может быть использована для хранения дождевой воды (строительство подземных резервуаров).

# Стандарты, разрешительные документы, сертификаты



TU 2291-006-96467180-2013

AT-15-7731/2008 ITB

«Базовый комплект системы Stormbox, предназначенной для инфильтрации дождевой воды»;

AT/2008-03-2402 IBDiM

«Элементы системы Stormbox, предназначенной для инфильтрации дождевой воды»;

Стандарты: BRL 52250

«Системы инфильтрации дождевой воды из полипропилена»;

Сертификаты:

KOMO KIWA N.V.K54088/01 (Нидерланды)

IBAK KOKS RIDDERKERK (Нидерланды)

IBAK Retel IPEK 403388-4 OFI Technologies&Innovation GmbH (Австрия)



# Номенклатура

## Блоки для инфильтрации

Артикул	Наименование	Ед. изм.
33361263	Ящик Stormbox для сбора дождевой воды 1200x600x300	шт.
33365001	Основание ящика Stormbox для сбора дождевой воды	шт.
33365002	Крепление ящика Stormbox для сбора дождевой воды	шт.

## Фитинги для соединения труб с блоками Stormbox

Артикул	Наименование	Ед. изм.
	Адаптер для соединения с блоком Stormbox трубы OD250	шт.
	Адаптер для соединения с блоком Stormbox трубы OD315	шт.
	Адаптер для соединения с блоком Stormbox трубы OD400	шт.
	Адаптер для соединения с блоком Stormbox трубы OD500	шт.
3495200547	Сетчатый фильтр для распределительного колодца 110/220	шт.
3495200548	Сетчатый фильтр для распределительного колодца 160/300	шт.
3495200549	Сетчатый фильтр для распределительного колодца 200/220	шт.
3495201352	Сетчатый фильтр для распределительного колодца 250/350	шт.
3495201353	Сетчатый фильтр для распределительного колодца 315/400	шт.
3495201354	Сетчатый фильтр для распределительного колодца 400/500	шт.
	Крышка воздушного клапана 110	шт.
3495201322	Крышка воздушного клапана 160	шт.
	SEP Treatment Air Valve Cover	шт.
	Адаптер для подключения труб 160-200-250-315	шт.
	Адаптер для подключения труб 160-200-250-400	шт.

# Область и условия применения



## Область применения

- автодороги, автомобильные паркинги и стоянки грузового автотранспорта (класс нагрузки до НК-60)
- зеленые зоны.

## Параметры монтажа в условиях интенсивной транспортной нагрузки

- минимальная толщина защитного слоя над системой для инфильтрации: 0.8 м,
- степень уплотнение грунта вокруг блоков: мин. 97% (метод Проктора),
- стандартное количество уровней блоков: 6 для нагрузки от интенсивного движения грузового транспорта (максимальная высота резервуара из блоков – 1.82 м.), 10 для нагрузки от интенсивного движением легковых автомобилей (максимальная высота блоков – 3 м.);
- глубина заложения нижнего яруса блоков: до 4.5 м. При большем углублении следует связаться с фирмой **Pipelife** с целью произведения расчетов, соответствующих данным условиям предусматриваемым нагрузкам.

## Параметры монтажа на территориях зеленых зон

- минимальное покрытие над блоками **Stormbox**: 0.4 м.;
- степень уплотнение грунта вокруг блоков: мин. 95% (метод Проктора),
- максимальное количество уровней блоков: 10 (максимальная высота системы 3 м).

Элементы системы для распределения и инфильтрации дождевой воды, такие как канализационный колодец, трубы и блоки для инфильтрации, соединяются раструбным методом.

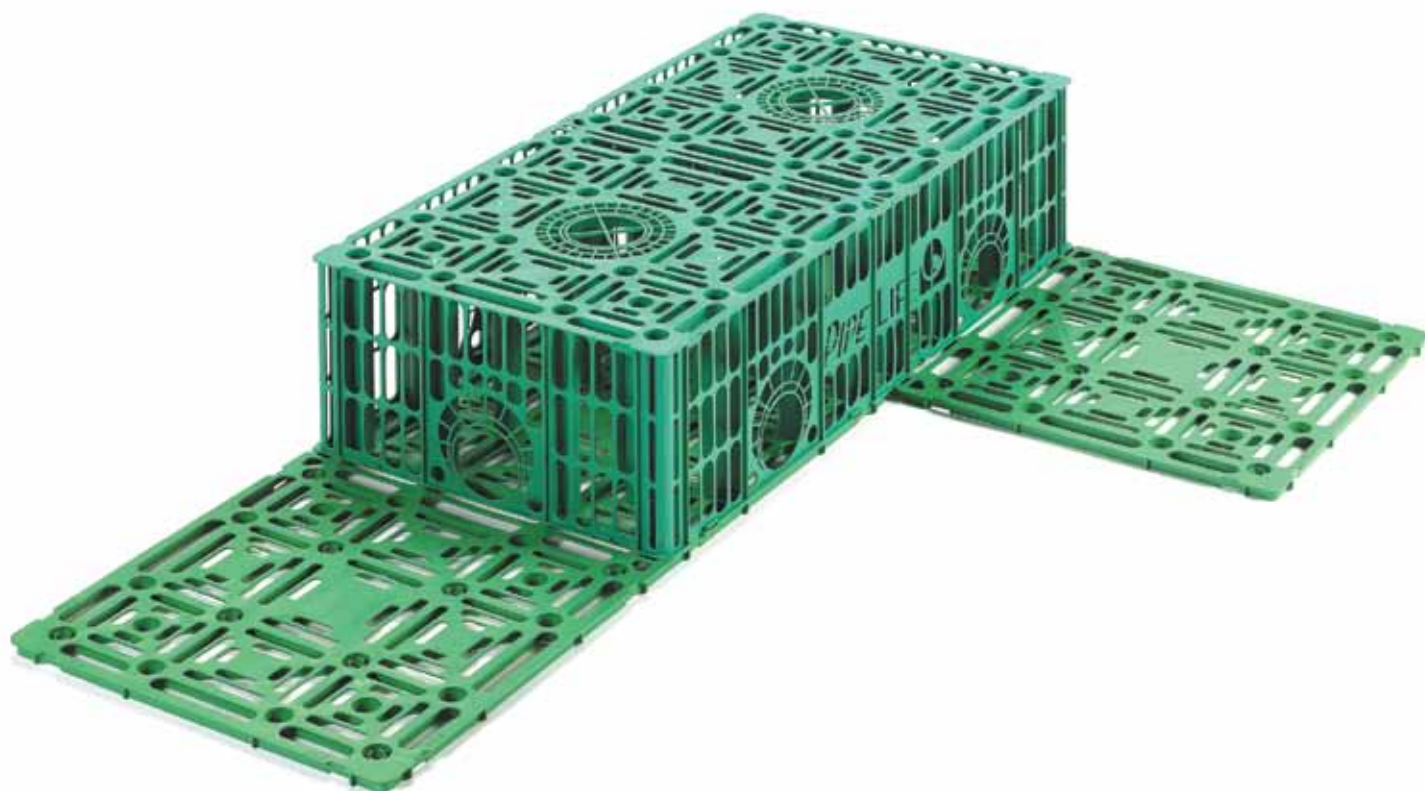
Система **Stormbox** предназначена для применения в районах с низким уровнем грунтовых вод, и рыхлым водопроницаемым грунтом, а также в районах с преобладанием устойчивого грунта (низкая проницаемость) в сочетании с гравийной обсыпкой для увеличения уровня инфильтрации.

Система также может быть использована для хранения воды при условии изоляции от окружающего грунта, например, при помощи геомембраны.

При использовании системы **Stormbox** должны соблюдаться следующие требования:

- водосточная система должна соединяться с отстойным резервуаром и блоками для инфильтрации при помощи канализационных труб и фитингов из ПВХ, либо полипропиленовых труб **Pragma** со структурированной стенкой, соответствующих стандарту **ГОСТ-Р 54475-2011, ТУ 2248-001-9646-7180-2008 с изменениями №1**. Блоки, должны быть обернуты в геотекстиль или геомембрану;
- монтаж системы **Stormbox** должен производиться в соответствии с требованиями изложенными в руководстве по монтажу Производителя;
- блоки для инфильтрации должны располагаться на расстоянии минимум 1.0 м над уровнем грунтовых вод;
- канализационные трубы, подводящие воду к системе **Stormbox** должны прокладываться с небольшим уклоном (минимум 2мм на метр);
- расстояние между блоками для инфильтрации и зданием должно составлять минимум 1.5 глубины заложения фундамента здания.

# Структура Stormbox



## Блоки для инфильтрации

Блоки для инфильтрации системы **Stormbox** имеют форму параллелепипеда с 5 гранями (дно отсутствует). Внутри блока имеются вертикальные опоры, которые крепятся к соответствующим отверстиям, расположенным на поддоне или на нижерасположенном блоке. В верхней части блока имеется два отверстия для визуальной инспекции и организации воздухообмена. В лицевой и задней части блока имеется 2 отверстия для инспекции и по одному инспекционному отверстию в каждой боковой части. Все боковые стороны блоков имеют отверстия для соединения с канализационной системой, вентиляционными трубами, промывными и инспекционными трубами диаметром OD 110, 125 и 160 мм, а в верхней

части диаметром OD 110, 125, 160 и 200 мм. Для соединения труб диаметром 200–500 мм с боковыми стенками блоков должны использоваться адаптеры-переходники.

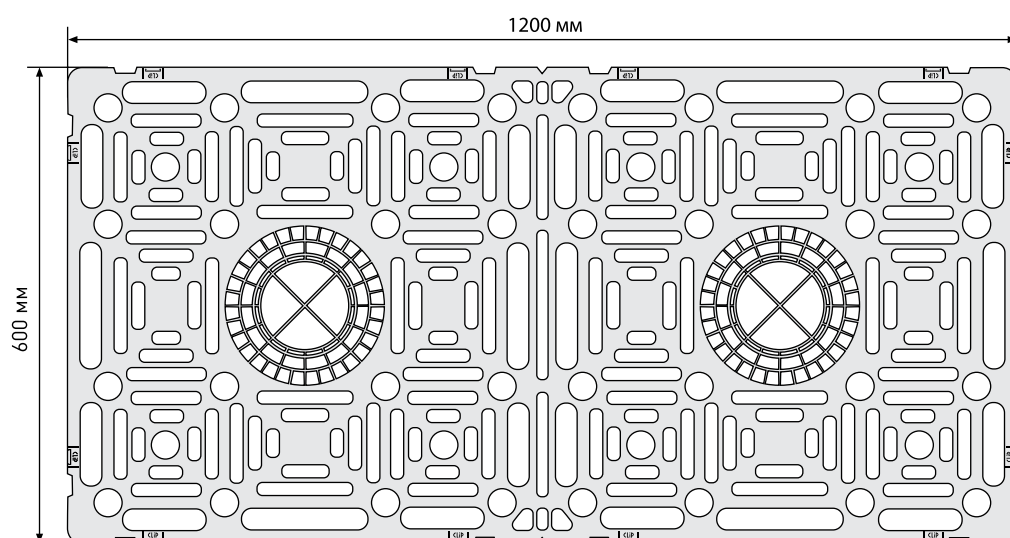
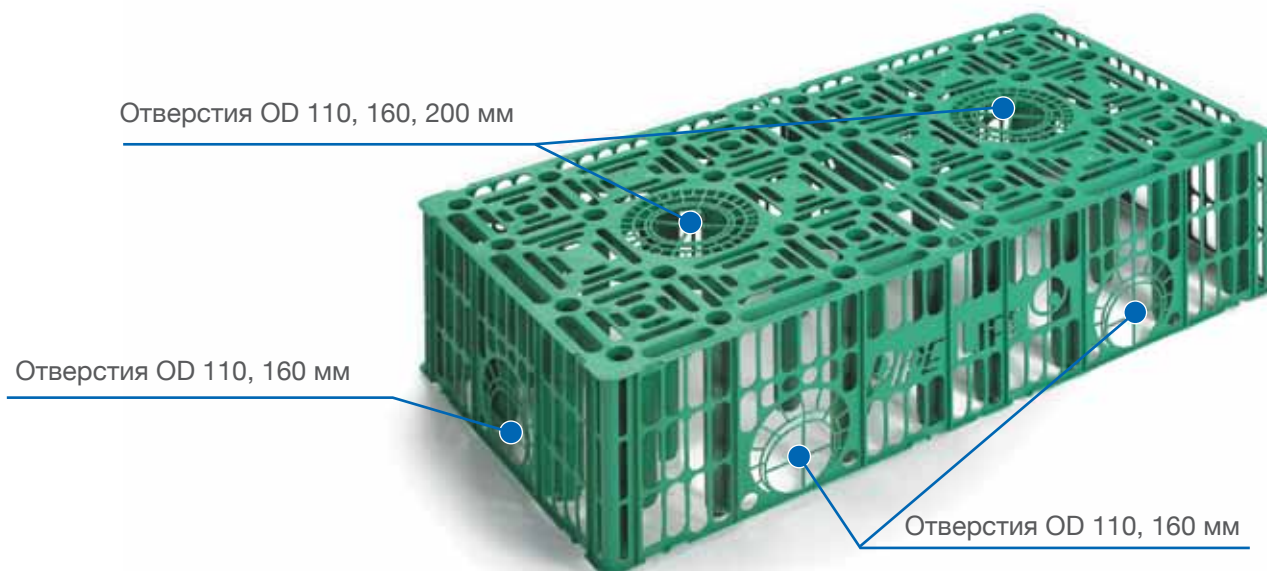
Специальные вертикальные и поперечные элементы жесткости обеспечивают высокую прочность и долговечность, но при этом занимают мало места – полезный объем блока составляет 95.5%.

Отверстия в боковых частях блока имеют диаметр 110 мм, 125 мм и 160 мм. Эти значения диаметров подходят для соединения гладкого конца канализационной трубы НПВХ, произведенной в соответствии с **ГОСТ-Р 54475-2011, ТУ2248-002-9646-7180-2008**, трубы **Pragma** со структурированной стенкой, произведенной в соответствии с **ГОСТ Р 54475-2011, ТУ 2248-001-96467180-2008** с изменениями №1.

Блоки и поддоны спроектированы таким образом, что их ширина может быть уменьшена в половину. Водоемкость половины блока составляет 103 дм<sup>3</sup>.

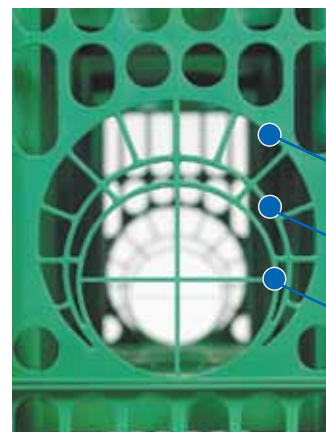
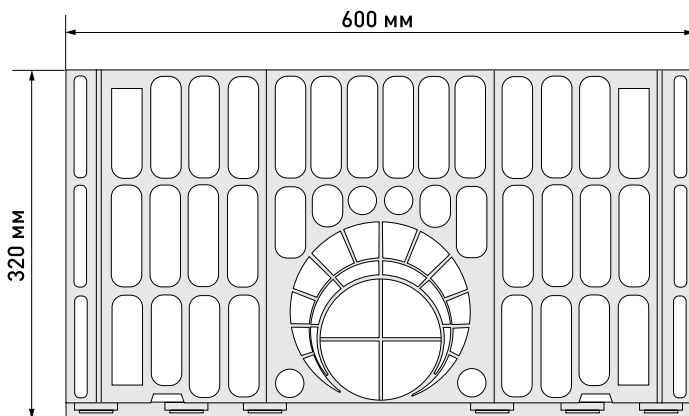
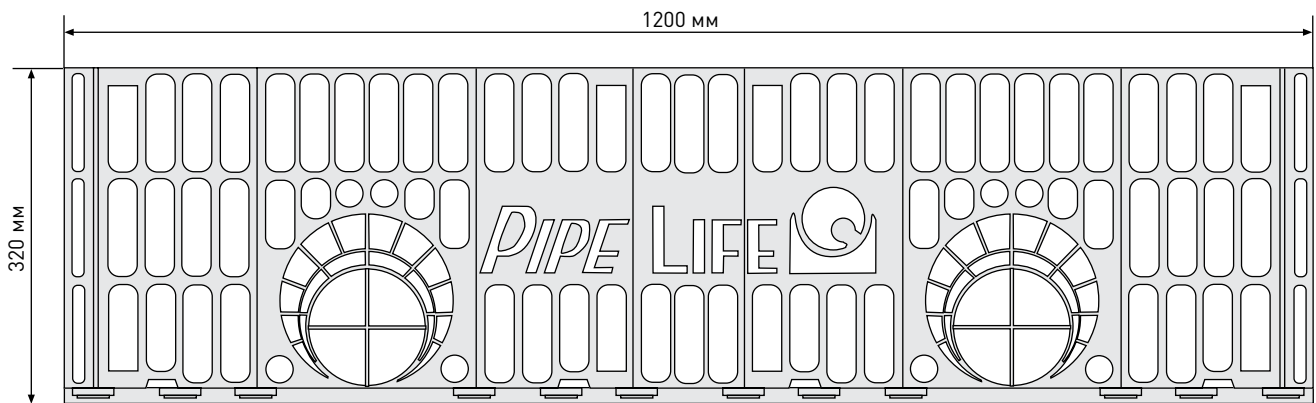
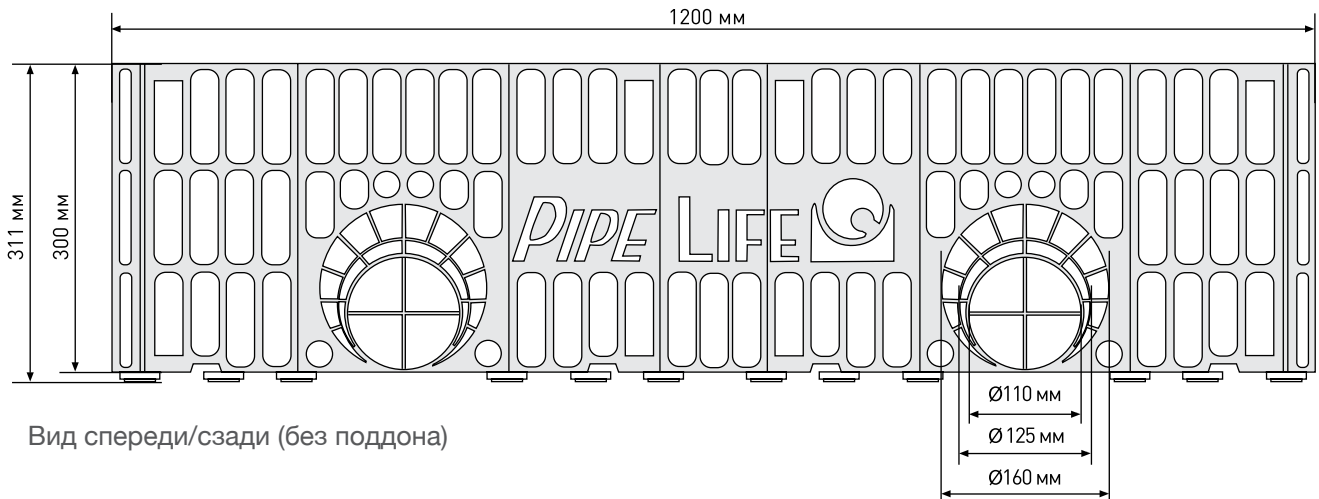
# Структура Stormbox

Конструкция блока для инфильтрации и распределения системы Stormbox



Размеры блока для инфильтрации и распределения системы **Stormbox**

## Размеры блока для инфильтрации и распределения системы Stormbox



### Диаметры боковых отверстий блоков

Отверстие  $D_y$  160

Отверстие  $D_y$  125

Отверстие  $D_y$  110

Отверстия защищены решеткой. Перед монтажом трубы решетка должна быть вырезана в соответствии с диаметром присоединяемой трубы.

# Структура Stormbox

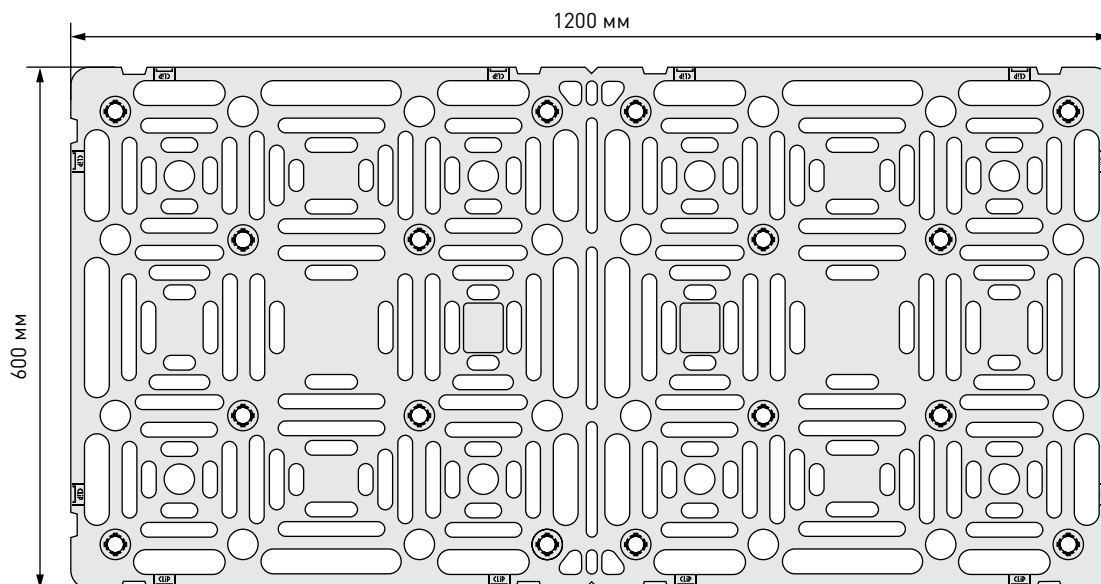
Блок разрезанный на две части



Поддон



Размеры поддона системы Stormbox

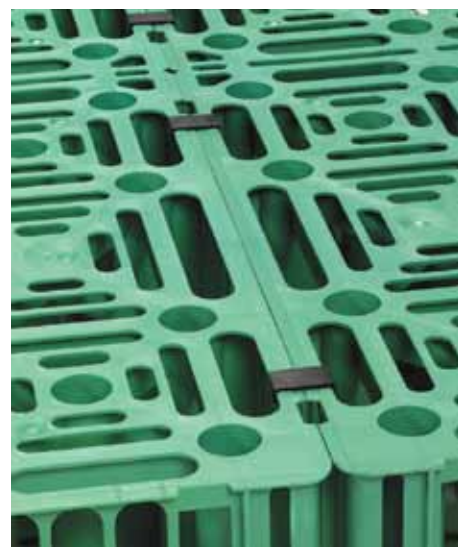
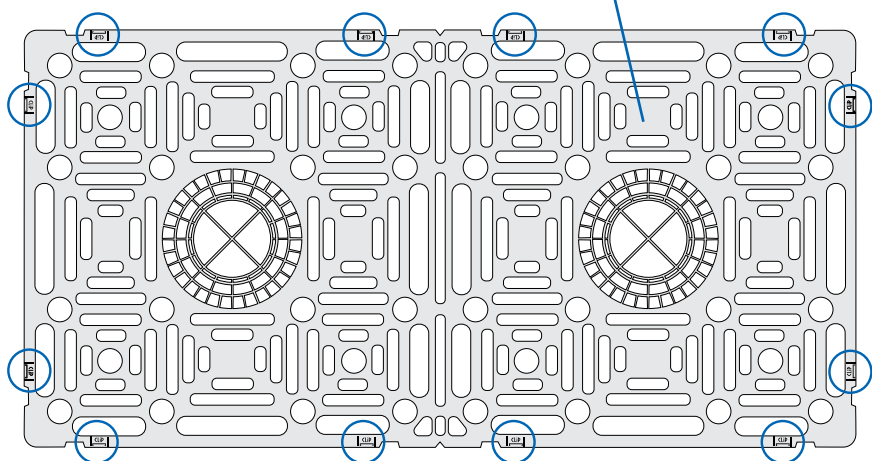


## Поддон

Поддон соединяется с блоком. Он используется для скрепления только нижнего яруса блоков. Размеры поддона (Д x Ш x В) – 1200 x 600 x 20 мм. В нем имеются пазы, в которые крепятся вертикальные элементы жесткости.

Блоки соединяются друг с другом и поддонами при помощи клипс. Поддон для блоков **Stormbox** также может использоваться для соединения блоков между собой. Поскольку поддон имеет прямоугольную форму и состоит из двух симметричных квадратов, он мо-

жет использоваться для продольного и поперечного скрепления блоков. Соединение блоков при помощи поддонов только за счет вертикальных элементов жесткости является вспомогательным и не исключает необходимость использования клипсов.



## Клипсы

Клипсы произведены из полипропилена и служат для соединения поддонов между собой, поддонов и блоков, а также блоков между собой, как горизонтально так и вертикально. Места соединения на поддоне и на блоке отмечены словом «CLIP» («Клипс»). Для соединения поддона с блоком или двух блоков вертикально необходимо 12 клипс. При вертикальном соединении блоков кирпичной кладкой необходимо 8 клипс на блок. Блоки могут быть скреплены горизонтально. На верхней части каждого блока имеется 12 точек с пометкой «CLIP». Пайплайф предлагает расчет количества клипс, которое необходимо для соединения системы блоков. Пай-

плайф также предлагает устройство для механизированного скрепления блоков клипсами.

## Общая площадь отверстий

Средняя площадь отверстий системы Stormbox составляет около 50% поверхности блока.

## Площадь отверстий на боковых сторонах блоков

Площадь отверстий на боковых сторонах составляет около 50% поверхности блока. Величина отверстий, особенно тех, которые находятся на боковых сторонах блока, является очень важным фактором, поскольку со временем эффективность инфильтрации уменьшается и достигает предельного

значения, которое зависит от свойств окружающего системы блоков грунта.

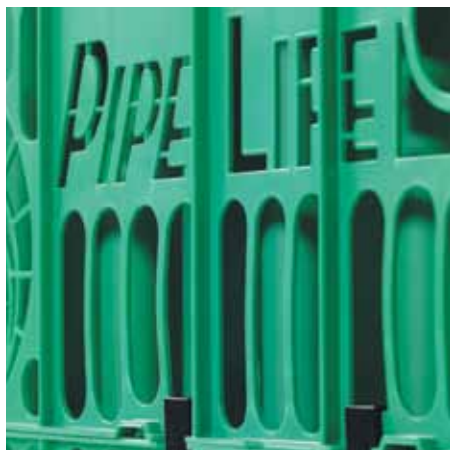
## Площадь отверстий в поддоне

Уменьшение уровня инфильтрации воды через поддон зависит, главным образом, от типа грунта, который находится под ним, а также от количества осадка, который собирается в основании блоков для инфильтрации. Отверстия в поддоне составляют около 43% поверхности поддона.

Конструкция системы **Stormbox**, которая предусматривает наличие большой площади отверстий в основании и боковых сторонах, обеспечивает наиболее благоприятные условия для инфильтрации дождевой воды.

# Структура Stormbox

## МАРКИРОВКА БЛОКОВ



### Пример маркировки:

Stormbox=PELIFE=PP=Volume 216  
Liter=2012.06

Маркировка создается в процессе заливки материала в форму под высоким давлением методом впрыска.

Маркировка содержит в себе:

- логотип производителя (**PIPELIFE**)
- наименование продукта (**Stormbox**)
- символ материала (PP)
- дату производства (дата, год, месяц, например 2012.06)
- полезная емкость блока (Volume 216 Liter – Объем 216 литров)

Блоки для инфильтрации системы **Stormbox**, разработанные компанией Пайплайф, прошли проверку на устойчивость к нагрузкам методом конечных элементов и лабораторными испытаниями на устойчивость с использованием специальных машин на заводе холдинга Пайплайф в Нидерландах. На основании испытаний было сделано заключение, что система **Stormbox** способна выдерживать кратковременную вертикальную нагрузку равную 579 кН/м<sup>2</sup> и боковую нагрузку равную 134 кН/м<sup>2</sup>.

Результаты испытаний доказали высокую устойчивость блоков к внешним нагрузкам. Блоки соответствуют требованиям сопротивления нагрузкам стандарта BRL 52250 (Нидерланды), который устанавливает вертикальную нагрузку равную 200 кН/м<sup>2</sup> и горизонтальную нагрузку равную 85 кН/м<sup>2</sup> в течение 3 дней. Высокая устойчивость к нагрузкам и ка-

## УСТОЙЧИВОСТЬ К НАГРУЗКАМ



### Испытание на устойчивость к нагрузкам

чество блоков было подтверждено Сертификатом Kiwa N.V. KOMO.

### Транспортировка и хранение

Блоки хранятся и поставляются на деревянных паллетах шириной 1.2 м x 1.2 м соединенные в 8 ярусов (высотой 2.4 м). Погрузка и разгрузка блоков должна производиться при помощи вилочного

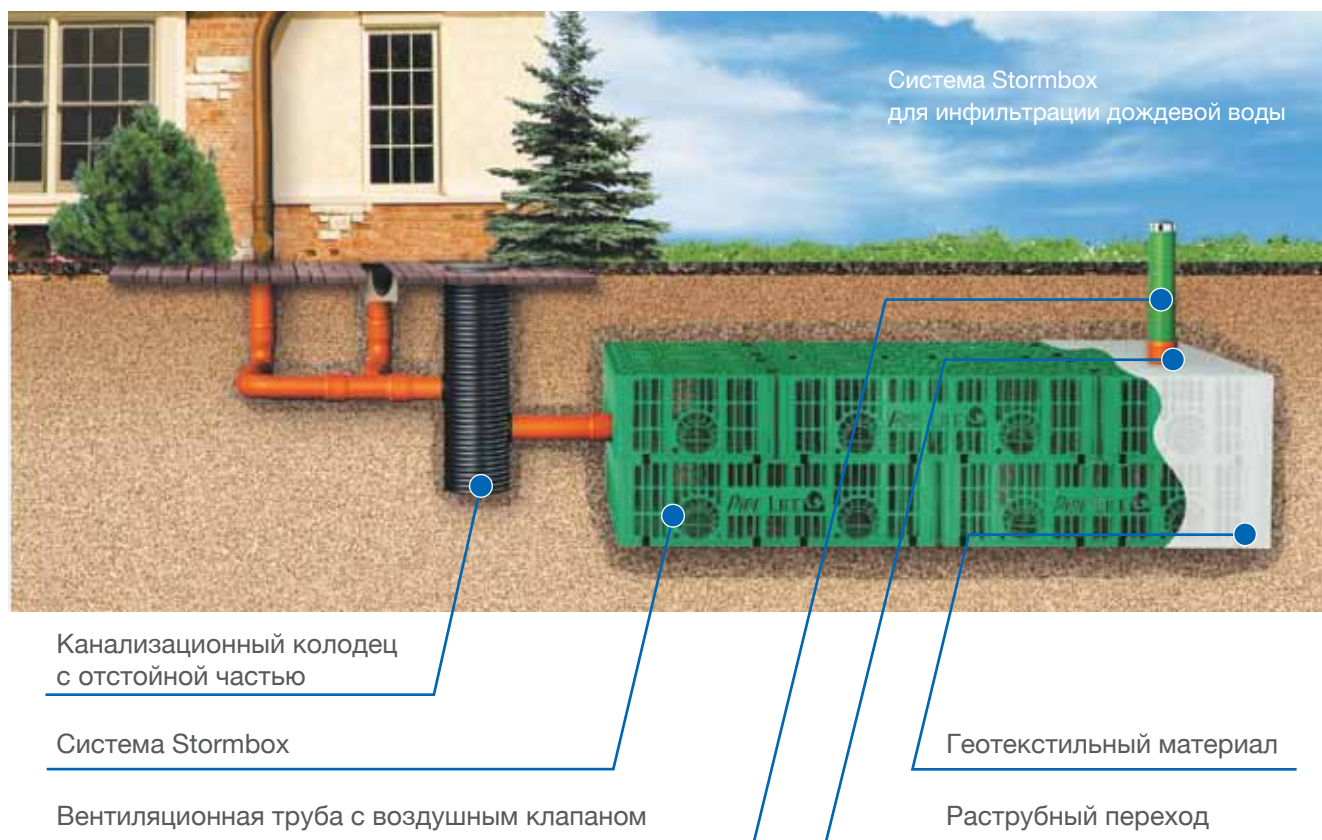
автопогрузчика. Блоки можно хранить на открытом воздухе на гладких площадках. Если предполагается хранение блоков на открытом воздухе более 12 месяцев, то они должны быть помещены в тень, и если необходимо, накрыты солнцезащитным материалом.

Наименование	Единиц в паллете
Блок Stormbox	16
Поддон	100
Клипсы	1800 в упаковке, 4 упаковки в паллете





# Руководство по монтажу



Дождевая вода, скопившаяся на крышах зданий, парковках и прочих поверхностях с водонепроницаемым покрытием (например, во дворах), направляется по водостокам и трубам в канализационный колодец с отстойной частью, где происходит ее очищение от механических примесей, и затем по трубам в покрытый фильтрующей тканью резервуар из блоков, с целью инфильтрации или временного хранения. Блоки для инфильтрации соединены горизонтально и вертикально в ярусы, их размер зависит от технических условий (площади поверхности водосбора и уровня проницаемости грунта). С целью ускорения процесса наполнения системы необходимо обеспечить возможность проветривания другого конца резервуара при помощи канализационных НПВХ труб OD 110 мм (160 или 200 мм), которые монтируются в отверстие в верхней стенке блока. Вентиляционная труба, которая имеет воздушный клапан, должна выступать над поверхностью грунта на высоту

около 50 см. НПВХ (**ГОСТ-Р 54475-2011, ТУ 2248-002-9646-7180-2008**) или полипропиленовые трубы и фитинги (для наружных канализационных систем) используются для соединения водосточных систем с канализационным колодцем с отстойной частью – пескоуловителем, блоков для инфильтрации с вентиляционным выходом. При использовании полипропиленовых труб **Pragma** (которые соответствуют требованиям **ГОСТ Р 54475-2011, ТУ 2248-001-96467180-2008** с изменениями №1) необходимо использование переходников для НПВХ канализационных труб. Канализационные колодцы с отстойной частью ДК 400, ДК 630, ДК 1000 сделаны из полипропилена в соответствии с требованиями **ТУ 2291-003-9646-7180-2009**. Выпускные отверстия колодцев могут быть снабжены устройством, которое предотвращает проникновение примесей в блоки, например, самоочищающимся металлическим фильтром. Перед установкой блоков необходимо определить

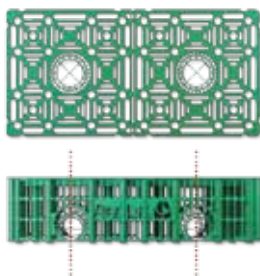
те точки, где через колодцы ДК 1000 и вертикальные трубы для инспекции, в зависимости от размера системы, будут вводиться контрольные приборы. Размеры отверстий в верхней и боковых стенках блока позволяют проводить оборудование прочистки и телеинспекции по всей длине и глубине резервуара.

# Руководство по монтажу

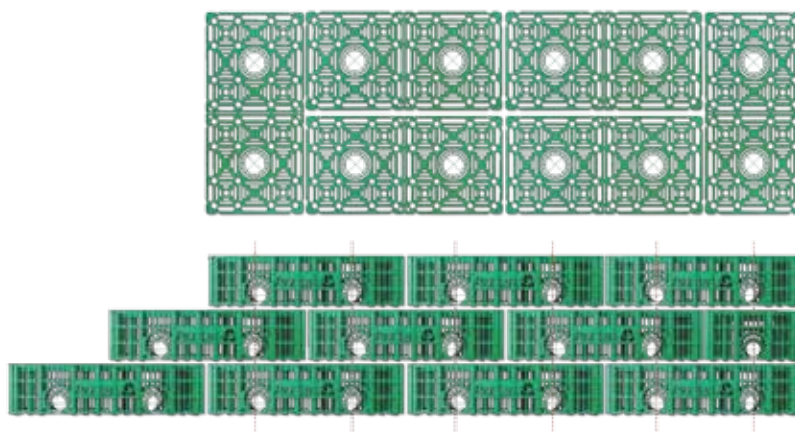
## Различные способы монтажа элементов системы Stormbox:

Блоки для инфильтрации могут быть расположены следующим образом:

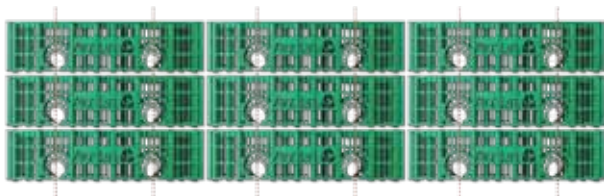
**1** Один блок



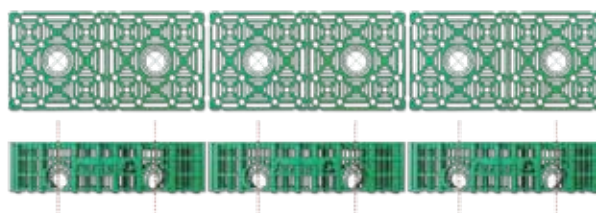
**2** Двойной ряд, несколько ярусов, кирпичная кладка (продольный вид и вид сверху)



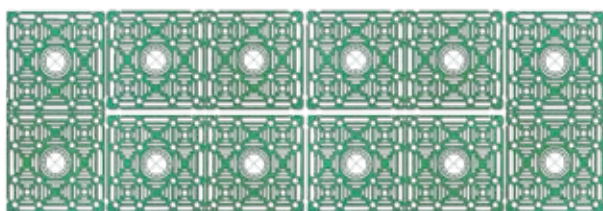
**3** Ряд блоков



**4** Двойной ряд (вид сверху)



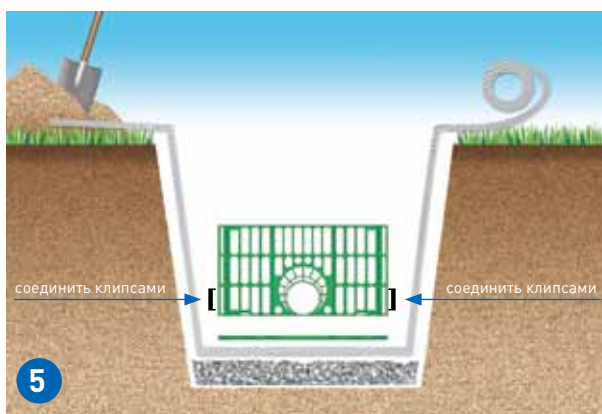
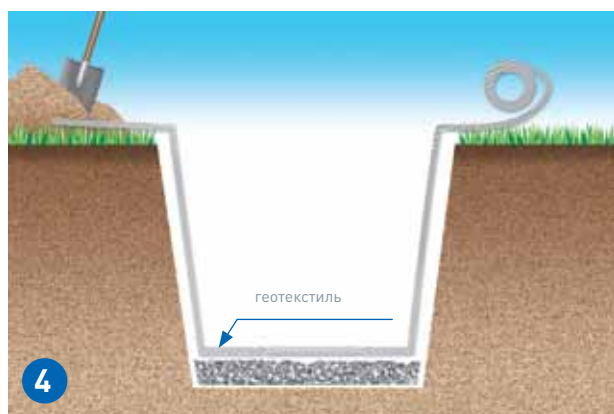
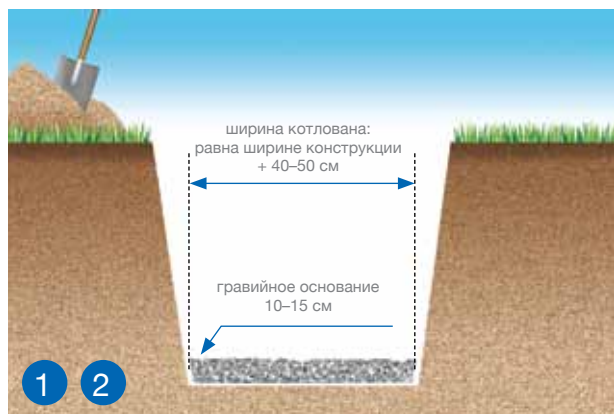
**5** Двойной ряд, несколько ярусов (продольный вид)



**6** Блоки системы Stormbox, расположенные способом кирпичной кладки



# Руководство по монтажу



В местах, предусмотренных для инспекции через колодец или вертикальные труб, следует удалить все узорные решетки.

Система **Stormbox** отличается своим уникальным способом создания многообразных и очень надежных конструкций из блоков. Наибольшая устойчивость достигается при расположении блоков чередующимися слоями (схоже с кирпичной кладкой). Концы вертикальных элементов жесткости вставляются в соответствующие пазы в нижележащем слое конструкции, что обеспечивает защиту структуры от скольжения.

## Последовательность действий при монтаже системы инфильтрации дождевой воды

1. Подготовить котлован шириной минимум на 40–50 см большей, чем составляет ширина планируемой конструкции **Stormbox**.
2. Со дна котлована следует удалить выступающие камни, и уложить минимум 10–15 см подсыпки из гравия

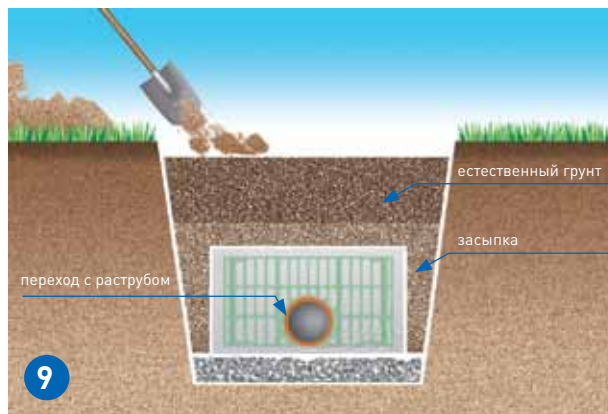
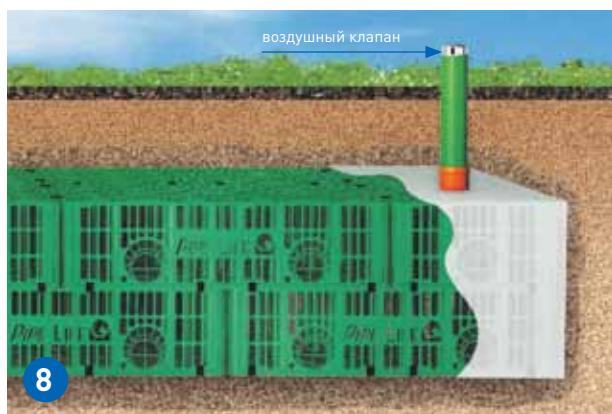
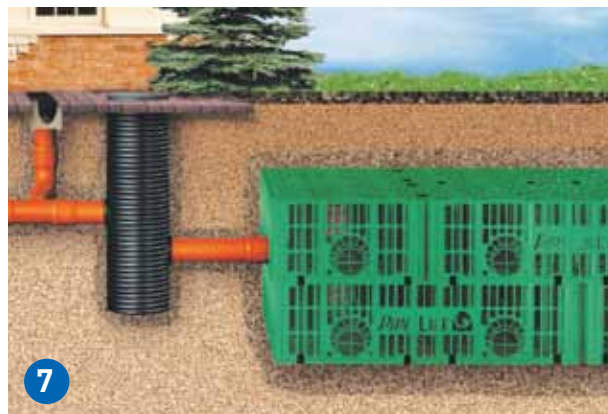
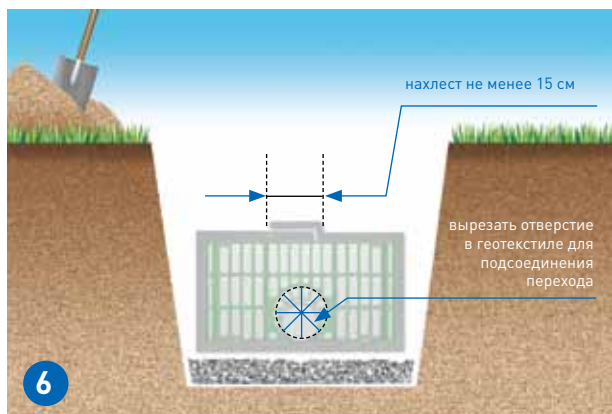
фракцией 8–16, 12–24 (30) мм, или слой крупнозернистого песка. Подсыпку выровнять и уплотнить.

3. Удалить узорную решетку с мест подключения подводных трубопроводов диаметром 160 мм, вентиляционных труб диаметром 110–220 мм и труб для инспекции диаметром 200 мм.
4. На дно котлована уложить геотекстиль, оставляя 15–50 см внахлест, а по бокам оставить запас, чтобы можно было обернуть блоки со всех сторон. Геотекстиль защищает блоки от загрязнения грунтом.
5. Уложить поддоны на геотекстиль, элементы поддонов соединить между собой с помощью клипс. Места для соединения обозначены словом «CLIP». Затем установить блоки на поддоны, прижимая их сверху. Вертикальные трубки, о должны стыковаться с поддонами. Соединить блоки с поддонами используя клип-

сы. Если необходимо, уложить несколько ярусов блоков и скрепить их вертикально и горизонтально при помощи клипсы необходим квадратный переход.

6. Сделать звездообразные отверстия в геотекстильном материале. Затем вставить переход с раструбом таким образом, чтобы раструб выступал из отверстия.
7. Соединить блоки с подводным трубопроводом диаметром 160 мм от колодца с отстойной частью ДК 400, ДК 630, ДК 1000. Диаметр труб колодца выбирается на основании интенсивности потока воды. При использовании труб OD 200/500 мм необходим квадратный переход. Переходник 600 × 550 мм присоединяется к блоку на высоте в 0.6 м (2).
8. Установить вентиляционную трубу на другом конце конструкции из блоков при помощи подключения НПВХ

# Руководство по монтажу



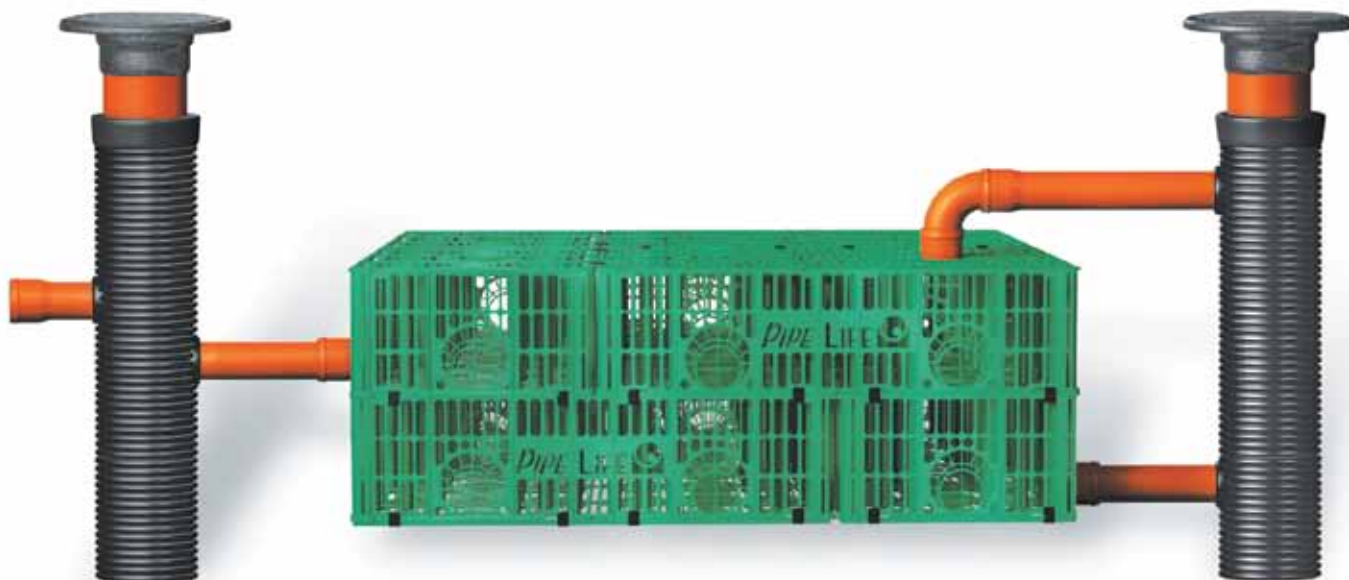
Убедитесь, что геотекстильный материал плотно (без зазоров) прилегает к растробу трубы.

канализационной трубы OD 110 мм (160 или 200 мм) растробному переходу, вставленному в верхнее отверстие блока. Вентиляционная труба с воздушным клапаном должна выступать приблизительно на 50 см над поверхностью грунта. Труба может также использоваться для наблюдения за состоянием резервуара. С целью наблюдения и прочистки установить 200 мм шахты над блоками или колодцы ДК 400, 630 мм сбоку резервуара для инфильтрации.

9. Засыпать боковые пазухи слоем гравия в 15–30 см, с грануляцией 8–16, 12–24 (30) мм или крупнозернистым песком. Подсыпку выровнять и уплотнить. Степень плотности грунта привести в соответствие с предусматриваемой нагрузкой. Блоки присыпать слоем песка в 10–15 см (без камней и других элементов с острыми кра-

ями, которые могли бы повредить геоволокно или блоки) и уплотнить. Для предварительного расчета необходимого количества клипс, независимо от количества ярусов, можно воспользоваться следующей формулой: количество блоков умножить на 14 шт. Фирма Пайплайф может произвести детальные расчеты необходимого количества клипс под каждый проект. При проведении земляных работ, установке блоков и пластиковых труб, соблюдать требования действующих стандартов. Чтобы обеспечить выполнение условий для безаварийной работы системы **Stormbox**, следует определить технические характеристики грунта, заполняющего траншею, а в особенности тип материала обсыпки и его плотность. Параметры геотекстиля должны соответствовать расположению блоков

и предусмотренной нагрузке. Рекомендуемые параметры геотекстиля: предел прочности на разрыв 8 кН/м, предел прочности на прокол равный 1.2 кН.



Базовая схема, на которой изображена система **Stormbox** для инфильтрации дождевой воды или контролируемого сброса в систему дождевой канализации

### Технические параметры выбранного геотекстильного полипропиленового материала

No	Свойство	Единица измерения	Метод испытания	Тип						
				SF 37	TCM 250	TCM 300	T 225	T 275	150 HTS	200 HTS
1.	Предел прочности на разрыв	кН/м	EN ISO 10319	8.5 – 0.9	7.6	9.6	9	11	8.5	14.5
2.	Статистический предел прочности на прокол	кН	EN ISO 12236	1.275 – 0,16	1.61	2.47	1.6	2.1	1.6	2.4
3.	Динамический предел прочности на прокол	мм	EN918	33	22	21	26	24	20	15
4.	Проницаемость воды перпендикулярно поверхности	м/с	EN ISO 11058	55•10 <sup>-3</sup>	5•10 <sup>-2</sup>	4.6•10 <sup>-2</sup>	2.5•10 <sup>-2</sup>	2.3•10 <sup>-2</sup>	9•10 <sup>-2</sup>	7.8•10 <sup>-2</sup>
5.	Толщина под нагрузкой 2 кН/м <sup>2</sup> 200 кН/м <sup>2</sup>	мм	EN ISO 9863-1	0.45	2.7	3.4	1.5	1.8	-	-
		мм		0.35	2.1	2.5	1.1	1.2	-	-
6.	Плотность поверхности	г/м <sup>2</sup>	ISO 9864	125	250±25	300±30	190±19	220±22	150	150
7.	Цвет	-	-	Серый	Белый	Белый	Серый, белый	Серый, белый	Белый	Белый
8.	Тип геотекстильного материала	-	-	H	N	N	H	H	N	N

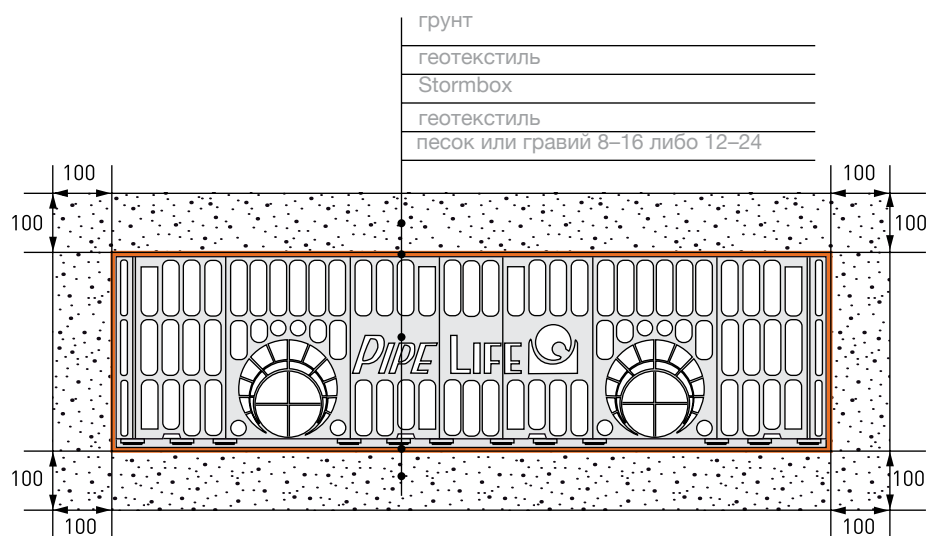
T – температурно сплавленный геотекстильный материал,  
I – иглопробивной геотекстильный материал.  
По требованию Заказчика может быть заказан иной тип геотекстильного материала.

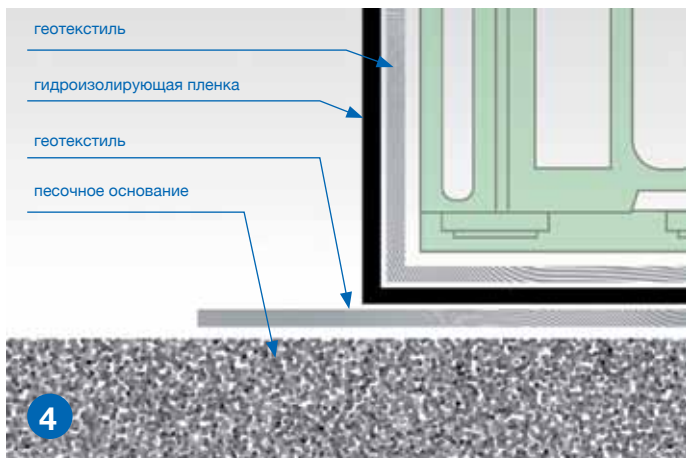
# Руководство по монтажу



1. Уложить геотекстильный материал, поддоны и первый ярус блоков. <sup>(A)</sup> Важно удалить узорные решетки в блоках для создания каналов для инспекции.
2. Уложить ярусы блоков в шахматном порядке, чтобы придать конструкции устойчивость.
3. Обернуть блоки геотекстилем и выполнить засыпку котлована.
4. Пример установки инспекционных труб диаметром OD 200 мм

На рисунке изображен стандартный способ монтажа конструкции для инфильтрации дождевой воды.





Узорные решетки на стенках блоков должны быть удалены в предполагаемых местах подключения колодцев и шахт для прохода оборудования прочистки и телеинспекции.

### Последовательность монтажа системы для хранения и контролируемого отведения дождевой воды

1. Выкопать котлован, ширина которого превышает ширину конструкции из блоков минимум на 40–50 см.
2. Убрать все камни, находящиеся на дне траншеи, уложить слой из песка толщиной в 10–15 см (без камней). Подсыпку выровнять и уплотнить.
3. Удалить узорную решетку с мест подключения подводящих трубопроводов диаметром 160 мм, вентиляционных труб диаметром 110–220 мм и труб для инспекции диаметром 200 мм.
4. Выложить дно и стены котлована геотекстилем (плотностью, по крайней мере, 300г/м<sup>2</sup>), оставив внахлест в 15–

30 см, затем уложить геомембранный материал (гидроизолирующая пленка) толщиной по меньшей мере 1,5 мм. При укладке пленки (размеры 2 м x 20 м) оставьте внахлест приблизительно 10 см., закрепите пленку. После этого уложите сверху слой геотекстильного материала, оставив внахлест 15–50 см и дополнительное количество по бокам с целью обеспечения возможности обернуть блоки со всех сторон. Геотекстильный материал защищает блоки от повреждения.

5. Уложить поддоны и блоки и соединить их друг с другом при помощи клипс. Места скреплений обозначены словом «CLIP».
6. Аккуратно обернуть блоки геотекстильным материалом, оставив на-

- хлест в 15–50 см. Во входе сделать отверстия в геотекстильном материале.
7. Обернуть блоки пленкой и закрепить ее. Сделать отверстия в блоках для подключения подводящего трубопровода, вентиляционных труб и труб для инспекции. Затем подготовить раструбные адаптеры общей длиной 50 см (не включая раструб). На каждый конец подготовленных труб поместите резиновый уплотнитель, а затем рукав из пленки, который должен быть закреплен на трубе. Вставить приблизительно 20 см трубы в отверстие блока, затем закрепить рукава из пленки вокруг труб. Закрепить металлическим хомутом рукава из пленки и затянуть замковые соединения труб. Хомут может быть

# Руководство по монтажу



Емкость для распределения дождевой воды



Буферный резервуар в дренажной системе

дополнительно защищен за счет обертывания пленкой.

8. Установить вентиляционную трубу OD 110 мм (160 или 200 мм) на другом конце конструкции. Вентиляционная труба с воздушным клапаном должна выступать приблизительно на 50 см над поверхностью грунта. С целью инспекции и прочистки установить шахты из труб диаметром 200 мм с телескопом и люком класса A15.
9. Заполнить боковое пространство слоем из просеянного песка без камней или прочих элементов с острыми углами. Выровнять и утрамбовать грунт. Плотность грунта привести в соответствие с требованиями к ожидаемой нагрузке.
10. Засыпать блоки слоем из просеянного песка высотой в 15–30 см

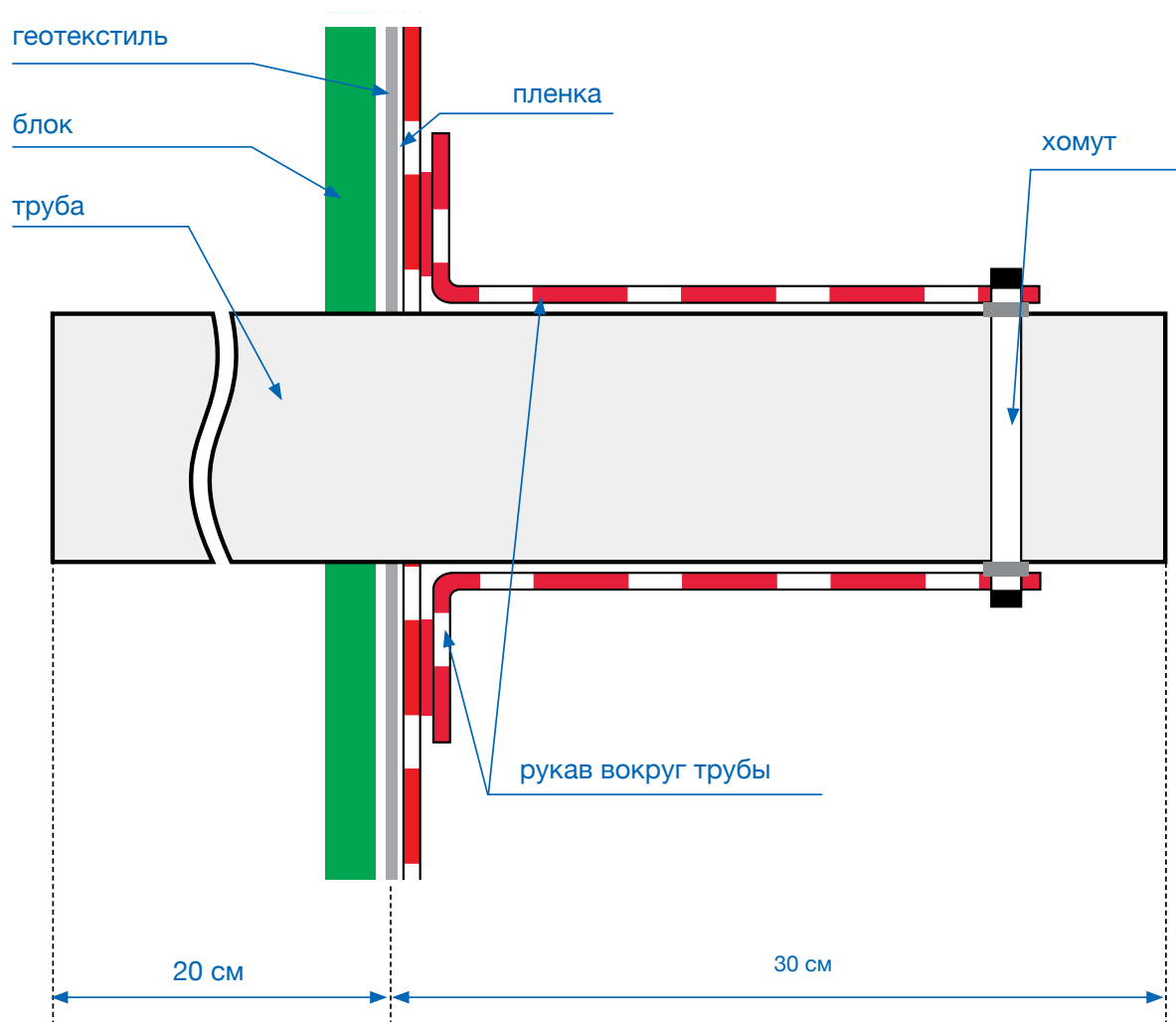
без камней или прочих элементов с острыми углами. Выровнять и утрамбовать грунт. Уделить особое внимание боковым сторонам траншеи с той целью, чтобы не допустить попадание камней и прочих элементов с острыми углами в окружающее пространство. Рекомендуется дополнительно защитить пленку при помощи геотекстильного материала. Параметры геотекстильного материала и геомембранной ткани выбираются на основании способа расстановки блоков и ожидаемой нагрузки. Перед установкой системы **Stormbox** необходимо проверить несущую способность грунта. В случае низкой несущей способности грунта для предотвращения его осадка необходимо полностью уда-

лить грунт основания, заменить его бетонным фундаментом или фундаментом из утрамбованного гравия и песка (1:0.3) глубиной минимум 15 см. Прочность конструкции также может быть обеспечена за счет сеток для армирования грунта.

Особое внимание следует уделить грунтовым водам в месте монтажа системы. В случае их высокого уровня, необходим монтаж дренажной системы по периметру конструкции, для снижения уровня вод ниже уровня установки системы **Stormbox**.

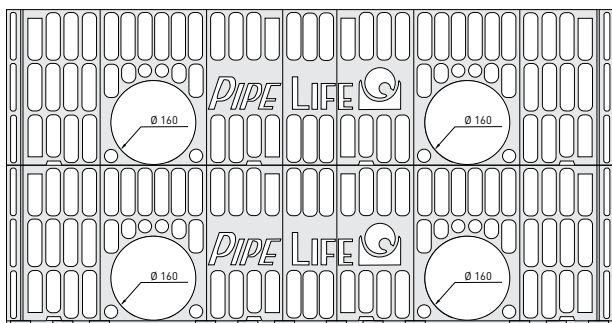


## СПОСОБ ГЕРМЕТИЗАЦИИ СОЕДИНЕНИЯ ПОДВОДЯЩЕЙ, ОТВОДЯЩЕЙ ИЛИ ИНСПЕКЦИОННОЙ ТРУБЫ СО СТЕНКОЙ БЛОКА STORMBOX

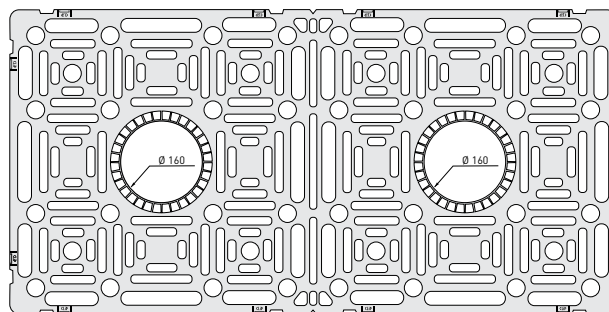


Руководство по монтажу пленки путем склеивания. Разместите внахлест (минимум 5см) края пленки на ровной твердой поверхности. Соединяемые края должны быть сухие, чистые и обезжиренные. Для нанесения клея используйте плоскую кисть, после чего немедленно соединяйте их вместе.





Отверстия для инспекции в боковых стенках блоков Stormbox



Соединение трубы OD 160 мм с верхней стенкой блока



Соединение трубы OD 160 мм с боковой стенкой блока



Отверстия для инспекции диаметром 160 мм в верхней стенке блока системы Stormbox

### Соединение труб с блоками

Для соединения гладких концов НПВХ или полипропиленовых труб диаметром 110 или 160 мм с боковыми стенками резервуара, необходимо вырезать отверстия соответствующего диаметра в узорных решетках на боковых стенках блоков. Далее следует обернуть блок геотекстилем, и вырезать в геотекстиле отверстие диаметром равным диаметру подсоединяемой трубы, после чего можно вставить в блок трубу, либо раструбный переход. Соединение должно быть сделано так чтобы частицы грунта не попадали в блоки.

На рисунке сверху изображен блок с отверстиями, подготовленными для ввода трубы или раструбного перехода диаметром 160 мм.

При строительстве широких резервуаров с большой площадью основания, следует планировать несколько подводящих труб для равномерного распределения воды в резервуаре.

Верхнее отверстие может использоваться для подключения трубы либо раструбного перехода диаметром 160, 200 мм. Вертикальные трубы, должны быть соединены с верхней стенкой блоков, через которые планируется производить осмотр.

В каждом блоке **Stormbox** есть отверстия в верхней и боковых стенках. Это позволяет обеспечить доступ для оборудования телеинспекции и прочистки на все ярусы резервуара. Ввод оборудования может производиться через верхнюю и боковые стенки резер-

вуара. Для этого необходимо в месте входа на всю глубину системы удалить все узорные решетки, за исключением решеток на тех блоках, которые образуют верхнюю и боковые стенки резервуара.

### Соединение резервуара Stormbox с канализационным колодцем с отстойной частью

Блоки могут быть соединены с колодцами ДК 400, ДК 630 и ДК 1000 с отстойным резервуаром и фильтром. В зависимости от интенсивности потока и диаметра подводящей трубы в распределительный колодец, поток распределяется между необходимым количеством отводящих труб диамет-

# Руководство по монтажу



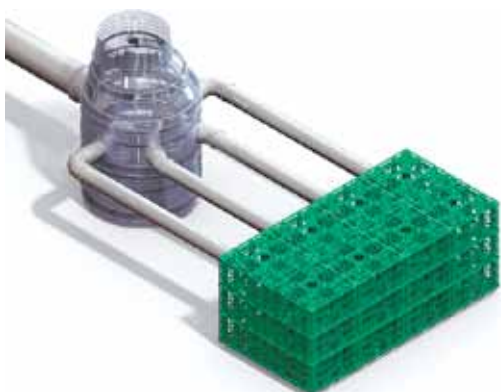
Удаление узорной решетки на отверстии диаметром OD 200 мм, расположенном в верхней части блока



Соединение раструбного перехода диаметром 200 мм с верхней стенкой блока



Наземная часть инспекционной трубы диаметром 200мм



Соединение распределительного колодца ДК 1000 с системой блоков Stormbox



Распределение потока воды в колодце ДК 1000

тром 160 мм, соединенных с боковыми стенками резервуара, или труб диаметром 200 мм, соединенных с верхней стенкой резервуара. В случае бокового подключения к системе блоков Stormbox труб диаметром 200 мм и больше, используется квадратный переход 200/500 мм.

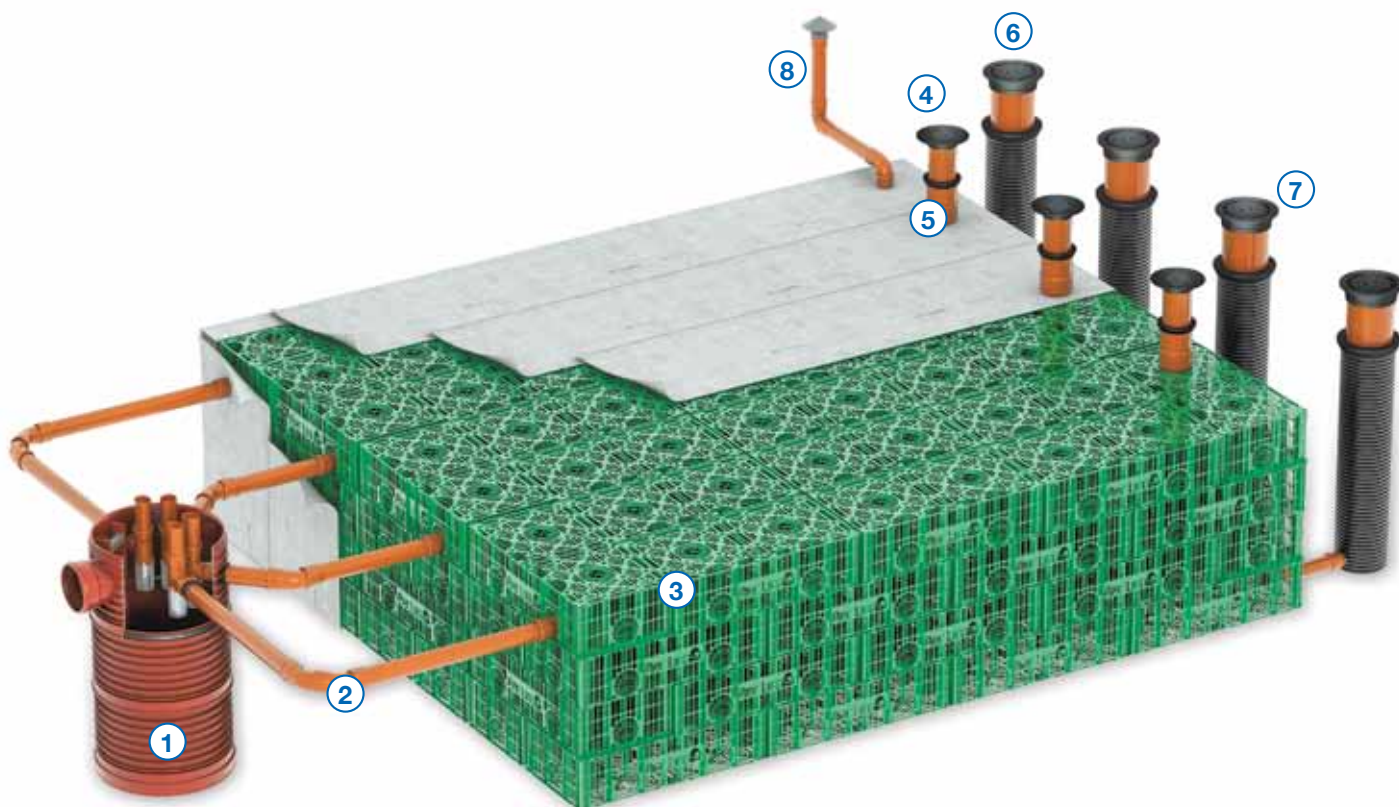
На основании расчета потока дождевой воды в систему блоков **Stormbox**, производитель подготавливает места подключения к распределительной части осадочного колодца согласно диаметру подводящих и отводящих труб.

## Приблизительное количество выпускных труб, в зависимости от диаметра подводящей трубы:

Диаметр подводящей трубы [мм]	Диаметр отводящей трубы [мм]	Минимальное количество отводящих труб [шт]	Тип колодца
200	160 мм	2	ДК 630
250	160 мм	3	ДК 1000
315	160 мм	4	ДК 1000
400	160 мм	6	ДК 1000

Точное число труб на выходе может быть подсчитано на основании интенсивности потока воды (л/с) и уклона трубы.

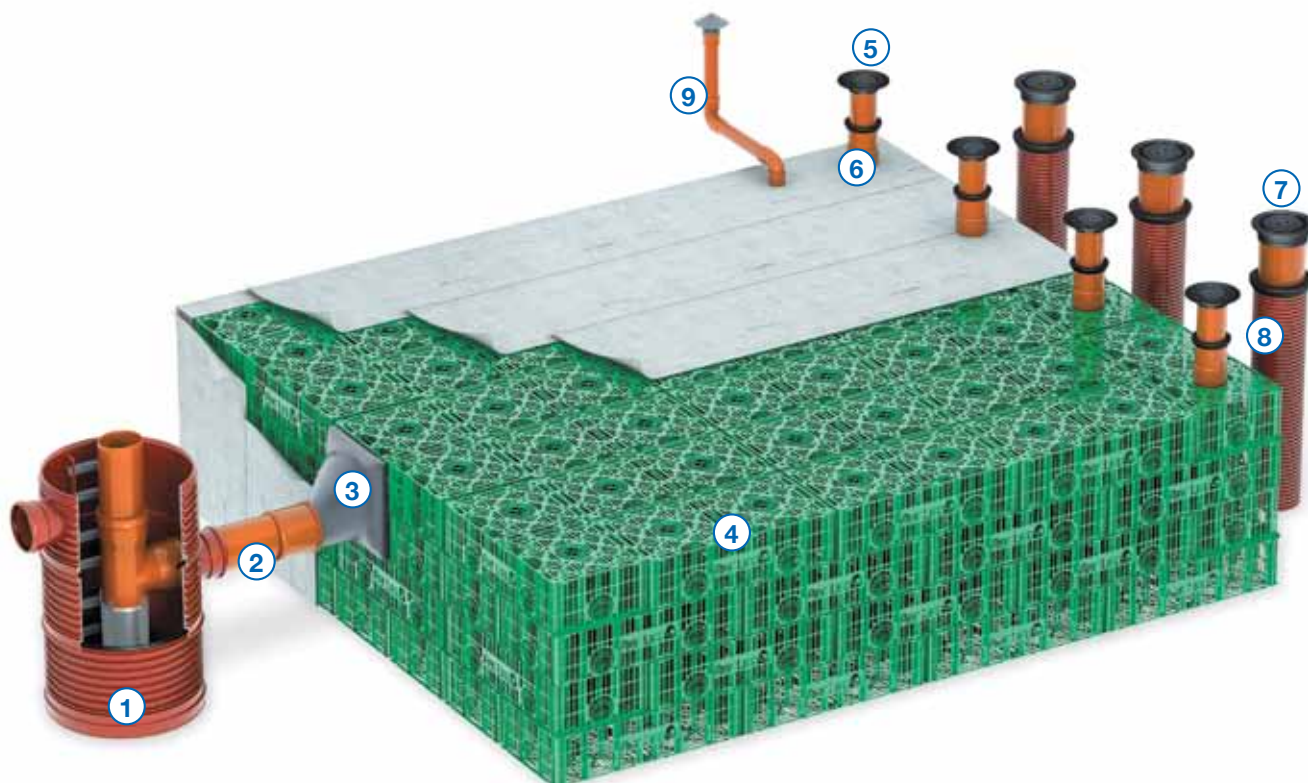
**Пример соединения распределительного колодца ДК 1000 с системой блоков Stormbox с использованием труб диаметром 160 мм**



1. Распределительный колодец ДК 1000 с отстойной частью
2. Труба OD 160 мм для подвода воды,
3. Система блоков Stormbox,
4. Телескоп OD 160 мм смотровой шахты с чугунным люком класса A15 (1,5 тонны) или D400 (40 тонн),
5. НПВХ труба диаметром 200 мм для ввода оборудования прочистки и телеинспекции,
6. Телескоп OD 315 мм с чугунным люком класса A15 (1,5 тонны) или D400 (40 тонн),
7. Смотровой колодец КК 400,
8. Вентиляционная труба диаметром 110 или 160 мм с воздушным клапаном

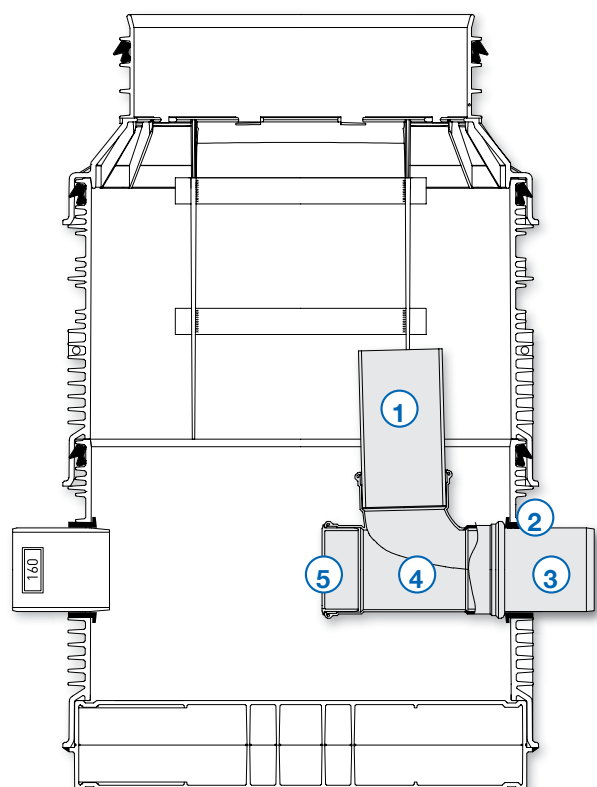
# Руководство по монтажу

Пример соединения проходного колодца ДК 1000 с системой блоков Stormbox с использованием трубы диаметром 200–500 мм



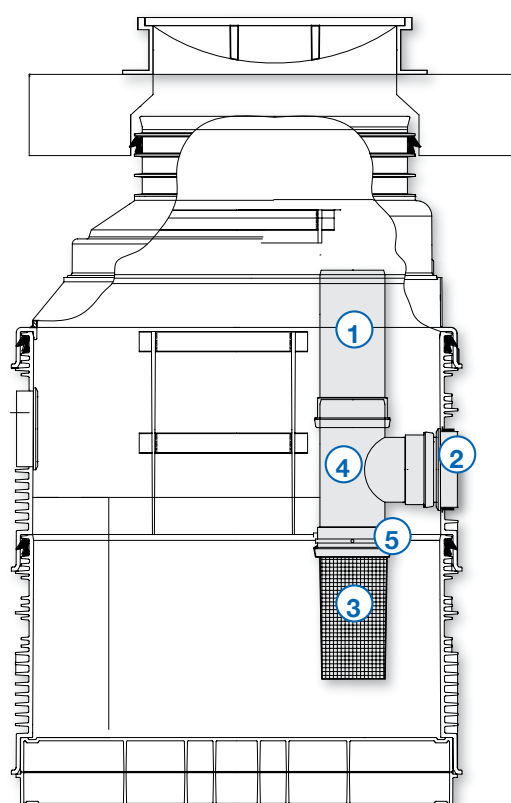
1. Проходной колодец ДК 1000 с отстойной частью
2. Труба OD 200 – 500 мм
3. Квадратный переход 200/500 мм
4. Система Stormbox
5. Телескоп смотровой шахты с чугунным люком класса А15 (1.5 тонны) или D400 (40 тонн)
6. Труба OD 200 мм для ввода оборудования прочистки и телеинспекции
7. Телескоп с чугунным люком класса А15 (1.5 тонны) или D400 (40 тонн)
8. Смотровой колодец
9. Вентиляционная труба диаметром 110 или 160 мм.

Колодцы ДК 630 и ДК 1000 с отстойной частью и регулятором интенсивности потока



1. Труба контроля уровня воды OD 160 мм (длина трубы зависит от высоты ярусов блоков),
2. Резиновое уплотнение in-situ 160 мм,
3. Труба OD 160 мм,
4. Тройник 160×160/90°,
5. Регулятор интенсивности потока.

Колодец ДК 1000 с металлическим фильтром на выходе



1. Труба контроля уровня воды OD200-500
2. Подключение через резиновое уплотнение in-situ, или через сваренный адаптер
3. Металлический фильтр Stormbox
4. Тройник OD200-500×200-500 / 90°
5. Зажимной хомут

# Руководство по монтажу

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР

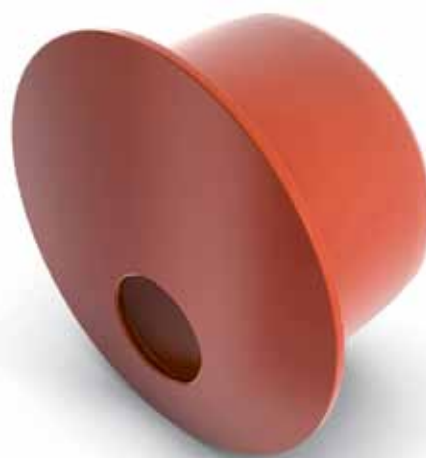


Характеристики фильтра:

- Сделан из нержавеющей стали.
- Большая площадь поверхность фильтрации.
- Конусообразная форма для облегчения самоочистки.
- Фильтры диаметром 160 ÷ 400 мм для интенсивного потока (большие площади водосбора)
- Фильтры диаметром 110 мм для менее интенсивного потока (небольшие площади водосбора).
- Количество фильтров на выходе (до 4) выбирается в зависимости от диаметра вводящей трубы (до 400 мм).

Фильтр монтируется на раструб тройника и фиксируется при помощи зажимного хомута.

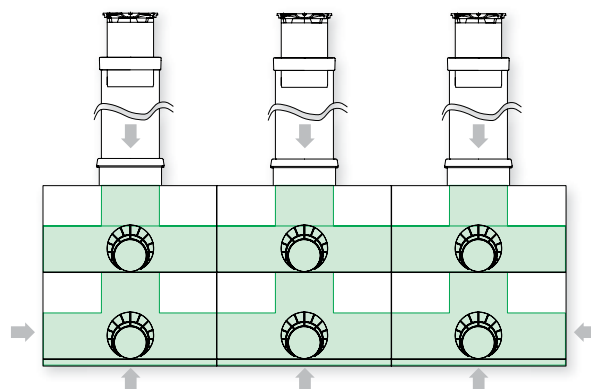
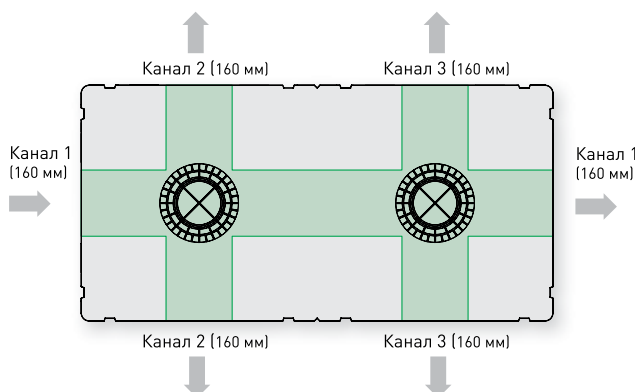
## Регулятор интенсивности потока



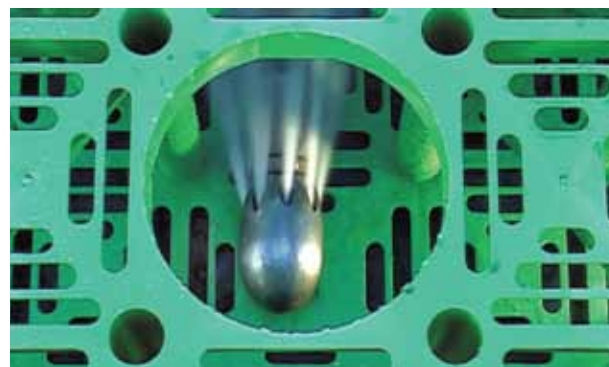
### Выбор диаметра отверстия в регуляторе интенсивности потока

Интенсивность потока, л/с	Диаметр отверстия, мм
1	25
3	36
5	44
6	51
7	57
9	62
10	67
15	72
20	76
25	80





Гидравлическая прочистка



Гидравлическая прочистка

Инспекция системы Stormbox может проводиться в вертикальном и горизонтальном направлениях.

### Инспекция и прочистка блоков

Блоки **Stormbox** оснащены тремя горизонтальными и двумя вертикальными каналами для прохождения оборудования для прочистки и телеинспекции. Сертификаты IBAK **KOKS RIDDERKERK** (Нидерланды), **IBAK Retel IPEK** (Польша), 403388-4 OFI **Technologies&Innovations GmbH** (Австрия), подтверждают возможность осуществления телеинспекции и гидравлической прочистки под давлением до 180 бар системы **Stormbox**. В ходе испытаний блоки подвергались давлению воды в 180 бар через стандартные форсунки 50 раз (25 циклов). В результате испытаний было установлено, что блоки **Stormbox** не получили каких-либо повреждений. Сертификат OFI подтверждает высокое качество блоков и их устойчивость к гидродинамическому давлению.

Блоки с удаленными с верхней стенки узорными решетками, имеют

вертикальный канал диаметром 200 мм, позволяющий проводить техническое обслуживание и вводить оборудование для прочистки на всю высоту резервуара через установленные над ним шахты диаметром 200 мм. Горизонтальные каналы диаметром 160 мм для прохода оборудования образуются из блоков с удаленными узорными решетками на боковых стенках. Оборудование для прочистки и телеинспекции может быть введено в горизонтальные каналы через распределительные и смотровые колодцы, установленные сбоку от резервуара.

Опыт эксплуатации систем прочистки показывает, что давления в 120 бар достаточно для прочистки резервуаров из пластиковых блоков. Мусор и осадок удаляются из системы откачкой гидромашин. При таком методе используются форсунки с большим диаметром (обычно 2.8 мм).

Рекомендованные параметры работы при прочистке под высоким давлением: При мягком осадке давление в 60 бар является достаточным.

Давление в системе прочистки:

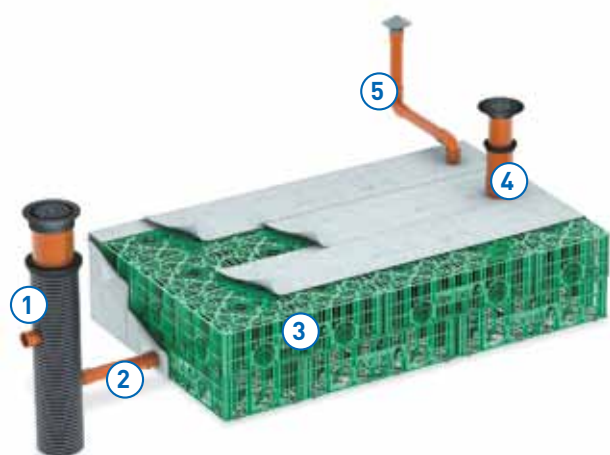
1. Рекомендованное давление форсунки: до 60 бар.
2. Рекомендованная скорость прохождения чистящего оборудования по системе 6–12 м/мин

Оборудование для прочистки:

1. Должно обладать возможностью работы с большим количеством воды при малом рабочем давлении
2. Размер форсунок выбирается с зависимости от оборудования и размеров очищаемого резервуара и подводящих труб

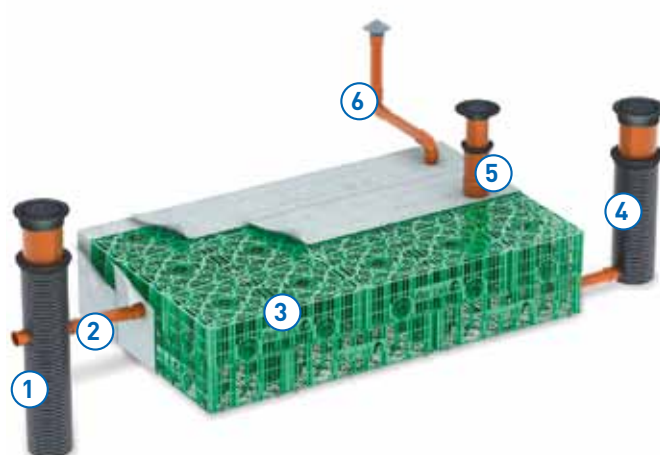
# Руководство по монтажу

Пример системы Stormbox с перепадным колодцем ДК 400 или ДК 630, и смотровой шахтой диаметром 200 мм или 400 мм



1. Перепадный колодец диаметром 400 мм или 630 мм с отстойной частью,
2. Труба OD 160 мм,
3. Система Stormbox,
4. Смотровая шахта диаметром 200 мм с телескопом,
5. Вентиляционная труба с клапаном OD 110 мм или 160 мм

Пример системы Stormbox с колодцем ДК 400 или ДК 630 с отстойной частью на входе и смотровой шахтой диаметром 200 мм или 400 мм



1. Колодец диаметром 400 мм или 630 мм с отстойной частью,
2. Труба OD 160 мм,
3. Система Stormbox,
4. Колодец диаметром 400 мм с раструбным вводом диаметром 160 мм,
5. Смотровая шахта OD 200 мм с телескопом,
6. Вентиляционная труба с клапаном OD 110 мм или 160 мм.

Приблизительное количество выпускных труб, в зависимости от диаметра подводящей трубы:

Степень уплотнения	Грунт обратной засыпки			
	СПП для категории 1	СПП для категории 2	СПП для категории 3	СПП для категории 4
Низкая (L)	75 to 80	79 to 85	84 to 89	90 to 94
Средняя (M)	81 to 89	86 to 92	90 to 95	95 to 97
Высокая (H)	90 to 95	93 to 96	96 to 100	98 to 100



### Минимальное расстояние от зданий или объектов

Минимальное расстояние между системой блоков и зданиями или объектами:

- 2.0 м от здания с гидроизоляцией фундамента,
- 5.0 м от здания без гидроизоляции фундамента,
- расстояние между резервуаром для инфильтрации и зданием – не менее 1.5 глубины посадки фундамента здания,
- 3.0 м от деревьев,
- 2.0 м от границ земельного участка,
- 1.5 м от водопроводов или газопроводов,
- 0.8 м от электрических кабелей
- 0.5 м от телекоммуникационных кабелей
- 1 м от уровня грунтовых вод

### Разработка котлована

- Земляные работы могут выполняться ручным или механизированным способом
- Дно котлована должно быть ровным, обеспечивать равномерное залегание блоков по всей длине резервуара
- Котлован должен быть защищен от обвала грунта (попадание частиц грунта в блоки недопустимо)

### Подготовка основания котлована

Дно котлована должно быть ровным, без крупных камней, больших кусков грунта или замерзшего материала. Наиболее

эффективно копать котлован механическим способом на глубину больше проектной, а затем выравнять ее при помощи засыпки и послойной трамбовки водопроницаемым грунтом. Крупный песок либо щебень мелкой фракции – наиболее предпочтительный материал для подготовки основания котлована, поскольку он требует наименьших усилий для достижения необходимой плотности. Основание также может быть подготовлено с использованием естественного грунта, полученного в процессе разработки котлована, при условии что в нем отсутствуют крупные камни (диаметром более 40 мм), твердые включения, и он может быть утрамбован до необходимой плотности. Грунты, используемые для боковой и верхней засыпки не должны содержать включений с острыми углами или замерзшие куски грунты. Возможность использования местного грунта для подготовки основания следует определять согласно результатов гидро-геологических испытаний.

### Классификация грунтов используемая для расчетов

#### Категория I

Категория I включает в себя гравий фракций 4–8, 4–16, 8–12, 8–22 мм. Это лучший материал для подготовки основания.

#### Категория II

Крупный песок и гравий с максимальным размером частиц около 40 мм,

прочий отсортированный песок и гравий различного размера с небольшим процентом мелких частиц. Как правило, это сыпучие несвязные материалы (как в сухом, так и в мокром виде). Эта категория также включает в себя однородный или неоднородный гравий и песок или смесь песка и гравия с небольшими разнородными включениями. Это хороший материал для основания.

#### Категория III

Мелкий песок, глинистый гравий, смесь мелкого песка и глинистого песка, или гравия и глины. Эта категория включает также илистый гравий и смеси из: гравия – песка – прочих включений, гравий – песок – ил, илистый песок – частицы песка. Это сравнительно неплохой материал для основания. Системы инфильтрации не могут быть установлены в грунтах других категорий, и такие грунты не могут быть использованы для заполнения пазух котлована.

### Уплотнение грунта

Уплотнение и выбор грунта, пригодного для уплотнения, должны соответствовать нормативным стандартам.

Степень уплотнения грунта зависит от условий нагрузки на резервуар из блоков **Stormbox**:

- под дворами, автостоянками: необходимая степени уплотнения 97%–98% СПП

# Руководство по монтажу

## Коэффициент УПЛОТНЕНИЯ

Описание	Коэффициент уплотнения			
	≤ 80	81–90	91–94	95–100
Стандартная плотность по Проктору (%)	≤ 80	81–90	91–94	95–100
Количество	0–10	11–30	31–50	> 50
Ожидаемая степень уплотнения в сравнении с классами уплотнения	Низкая (L)			
		Средняя (M)		
			Высокая (H)	
Несвязный грунт	свободный	умеренно утрамбованный	утрамбованный	сильно утрамбованный
Связный и органический грунт	мягкий	утрамбованный	подвижный	твердый

- без транспортной нагрузки: необходимая степень уплотнения составляет 95% СПП.
- для резервуаров устанавливаемых под слоем грунта толщиной до 3м уплотнение грунта должно составлять не менее 97% СПП
- более высокая степень уплотнения требуется в особых случаях

В зонах с транспортной нагрузкой необходимо использовать высокую (H) степень уплотнения грунта. Не рекомендуется использовать низкую (L) степень уплотнения для грунтов 3 и 4 категории при установке резервуара в зоне без транспортной нагрузки.

Таблица внизу показывает максимальную толщину слоя грунта и ко-

личество проходов уплотнительного оборудования, необходимых для достижения заданной степени уплотнения для различных типов оборудования уплотнения грунта. Она также показывает минимальную толщину слоя грунта над блоками перед использованием соответствующего типа оборудования уплотнения.



## Рекомендованная толщина слоя и количество уплотнительных проходов

Оборудование	Количество проходов для степеней уплотнения		Максимальная толщина слоя после уплотнения для группы грунтов				Минимальная толщина над блоками перед уплотнением
	Хорошая	Умеренная	1	2	3	4	
Ручная трамбовка мин. 15кг	3	1	0.15	0.10	0.10	0.10	0.20
Вибротрамбовка мин. 70 кг	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Виброплита мин. 50 кг	4	1	0.10	--	--	--	0.15
мин. 100 кг	4	1	0.15	0.10	--	--	0.15
мин. 200 кг	4	1	0.20	0.15	0.10	--	0.20
мин. 400 кг	4	1	0.30	0.25	0.15	0.10	0.30
мин. 600 кг	4	1	0.40	0.30	0.20	0.15	0.50

## Расчетные значения вертикальной и горизонтальной нагрузки на блоки при различных параметрах установки резервуара

Высота			Параметры грунта		Транспортная нагрузка	Конструкция дорожной одежды	Вертикальная нагрузка	Горизонтальная нагрузка [кН/м <sup>2</sup> ]
h <sub>p</sub> (м)	h <sub>d</sub> (м)	h <sub>s</sub> (м)	Категория	Стандартная плотность по Проктору (%)				
1.0	1.82	2.8	G1	95	SLW 60 (60t)	Асфальт h <sub>1</sub> = 0.2 м, E <sub>p</sub> = 13 000 МПа, бетон h <sub>2</sub> = 0.2 м, E <sub>p</sub> = 12 500	54	10
1.8	1.82	3.62	G1	95	SLW 60 (60 t)	Асфальт h <sub>1</sub> = 0.1 м, E <sub>p</sub> = 13 000 МПа, бетон h <sub>2</sub> = 0.3 м, E <sub>p</sub> = 12 500 МПа	67	13
0.8	1.82	2.62	G1	95	SLW 40 (40 t)	Асфальт h <sub>1</sub> = 0.2 м, E <sub>p</sub> = 13 000 МПа, бетон h <sub>2</sub> = 0.2 м, E <sub>p</sub> = 10 000 МПа	45	9
2.18	1.82	4.0	G1	97	SLW 40 (40 t)	Асфальт h <sub>1</sub> = 0.2 м, E <sub>p</sub> = 13 000 МПа, бетон h <sub>2</sub> = 0.2 м, E <sub>p</sub> = 10000 МПа	66	13
0.8	1.82	2.62	G1	95	SLW 30 (30 t)	Асфальт h <sub>1</sub> = 0.1 м, E <sub>p</sub> = 10 000 МПа, бетон h <sub>2</sub> = 0.2 м, E <sub>p</sub> = 8 000 МПа	46	9
0.5	1.82	2.32	G1	95	LKW 12 (12 t)	Бетон h <sub>1</sub> = 0.1 м, E <sub>p</sub> = 15 000 МПа	64	9
2.48	1.82	4.3	G1	95	–	Зеленая зона	60	13

h<sub>p</sub> – глубина защитного слоя над блоками [м]

h<sub>s</sub> – глубина заложения блоков [м]

h<sub>d</sub> – высота системы блоков [м]

G1 – несвязные (песчаные) грунты

### Пример расчета системы блоков Stormbox на устойчивость к нагрузкам

Расчет на устойчивость системы блоков производится в соответствии со стандартом ATV-DVWK-A-127. Такие расчеты производятся с учетом длительного периода эксплуатации резервуара равного 50 годам, ежедневной динамической нагрузки и среднего коэффициента жесткости используемых материалов.

#### Устойчивость к кратковременным нагрузкам:

- 579 кН/м<sup>2</sup> при вертикальной нагрузке
- 134 кН/м<sup>2</sup> при горизонтальной нагрузке

#### Устойчивость к постоянным нагрузкам:

- 200 кН/м<sup>2</sup> при вертикальной нагрузке
- 85 кН/м<sup>2</sup> при горизонтальной нагрузке

### Устойчивость к транспортной нагрузке:

Резервуары из блоков **Stormbox** устойчивы к транспортной нагрузке до 60 тонн на ось при условии соблюдения следующих требований к установке резервуара:

- толщина защитного слоя над блоками – не менее 0.8 м
- степень уплотнения грунта – не менее 95%
- конструкция дорожной одежды соответствует воспринимаемой нагрузке
- толщина дорожной одежды – не менее 0.4 м

# Рекомендации по проектированию

## Гидравлическая проницаемость

Это свойство грунта, характеризующее легкость, с которой вода проходит через трещины, пустоты и поры в грунте. Чем выше гидравлическая проницаемость – тем быстрее происходит инфильтрация.

Гидравлическая проницаемость грунта зависит от следующих его свойств:

- Тип грунта
- Пористость
- Размер частиц
- Структура грунта

а также свойств просачивающейся жидкости.

## Определение пригодности грунта для инфильтрации

Пригодность грунта для инфильтрации должна быть определена на основе инженерно-геологических испытаний, которые устанавливают величину гидравлической проницаемости грунта и измеряют уровень грунтовых вод.

### 1. Полевое испытание (польский метод)

На соответствующей глубине на уровне дна системы сделать отверстие 30 см x 30 см в поперечном сечении и 15 см в глубину. Намочить грунт водой. В случае песчаного грунта достаточно несколько ведер. В грунтах с низкой проницаемостью намокание может занять несколько часов. Вылить 12.5 литров воды в отверстие и измерить скорость просачивания в минутах. На основании времени просачивания можно оценить категорию грунта и его пригодность для инфильтрации.

### 2. Полевое испытание (американский метод)

Заполнить водой отверстие диаметром 15 см до высоты 30 см. После предварительного намачивания (по аналогии с польским методом) начинается отсчет времени падения уровня воды с 30 см до 27.5 см.

## СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ

### 1. Метод эмпирических формул

Требует наличия данных по гранулометрическому составу грунта, и значению пористости. Этот метод дает приблизительные результаты.

### 2. Измерение гидравлического уклона

Испытание заключается в пропуске воды через образец известного геометрического размера и измерении интенсивности потока и градиента гидравлического давления и гидравлического уклона. Гидравлическая проницаемость определяется по формуле Дарси:

$$k = \frac{Q}{F * I}$$

где:

Q – интенсивность потока,

F – площадь поперечного сечения,

I – гидравлический уклон.

### 3. Полевой метод (испытание выщелачиванием путём просачивания)

Испытание заключается в измерении количества времени, необходимого для падения уровня воды в предварительно промоленном шурфе диаметром 15 и высотой 30 см.

### Классификация грунтов и их свойства

Скорость просачивания 12.5 литров воды (мин.)	Проницаемость (мин/см)	Тип грунта	Класс проницаемости
< 20	< 1.4	Гравий с песком, гравий, крупный песок	A – очень хорошая проницаемость
20–30	1.4–2.1	Средний и мелкий песок, глинистый песок	B – хорошая проницаемость
30–180	2.1–12.8	Песчаная глина	C – умеренная проницаемость
> 180	> 12.8	Глина или ил с малым количеством песка	D – низкая проницаемость

Скорость просачивания воды	Тип грунта	Проницаемость	Скорость просачивания воды
< 1	Гравий	< 0.4	< 150
5	Песок	2	30
10	Мелкий песок	4	15
15	Глинистый песок	6	10
20	Песчаная глина	8	7.5
30	Глина	12	5
40	Глина	16	3.75
80	Тяжелая илистая глина	32	1.875
120	Очень тяжелая илистая глина	48	1.25
> 120	Ил	> 48	> 1.25

Класс проницаемости	Гидравлическая проницаемость			Коэффициент проницаемости
	м/с	м/ч	м/д	Дарси
Очень хорошая: гравий, крупный и однородный песок	> 10-3	> 3.6	> 86.4	> 100
Хорошая: неоднородный и средний песок	10-4 – 10-3	0.36–3.6	8.64–86.4	10–100
Средняя: мелкий песок, лесс	10-5 – 10-4	0.036–0.36	0.864–8.64	1–10
Низкая: илистый и глинистый иловатая глина, песчаник	10-6 – 10-5	0.0036–0.036	0.0864–0.864	0.1–1
Полупроницаемые горные породы: глина, грязь, отвердевший ил, песчаный ил	10-8 – 10-6	0.000036–0.0036	0.000864–0.0864	0.001–0.1
Проницаемые горные породы: ил, глинистый известняк, утрамбованная илистая глина, известковая глина	<10-8	< 0.000036	< 0.000864	< 0.001

### Гидравлическая проницаемость для различных типов грунтов

Минимальная гидравлическая проницаемость грунта пригодного для инфильтрации составляет  $10^{-3}$  м/с.

### Руководство по проектированию систем инфильтрации в грунт и регулирования потока

Полезный объем системы блоков должен быть рассчитан на основе наименее благоприятных условий возможных в данном регионе. Инфильтрационные системы должны иметь возможность хранения дождевой воды собранной на данной площади водосбора. Объем дождевых стоков, собранный за первые 15 минут дождя содержит наибольшее количество примесей. По этой причине отстойный резервуар и фильтры должны быть установлены перед входом в систему Stormbox. При сборе воды с парковок и дорог, инфильтрационная система должна быть защищена от попадания в неё нефтепродуктов за счет использования нефти и масло уловителей.

### Руководство по определению размеров резервуара из блоков Stormbox

Перед началом разработки инфильтрационной системы необходимо определить назначение этой системы:

- инфильтрация воды в грунт
- хранение воды
- регулирования потока

При проведении гидравлических расчетов следует пользоваться данными об осадках, указанных в СНиП 23-01-99 «Строительная климатология». Инфильтрационные системы должны быть рассчитаны с учетом интенсивности осадков, характерной для данного региона. Системы инфильтрации и распределе-

### Защита системы от переполнения

При проектировании подземных систем для инфильтрации и хранения дождевых стоков должна быть предусмотрена функция аварийного перелива. Функция аварийного перелива защищает систему от переполнения, вызванного осадками, интенсивностью выше, чем использовалась во время расчета.

$$Q = F * \psi * q \text{ [дм}^3\text{/с]}$$

где:

Q – количество осадков [л/с]

F – площадь водосбора [га]

$\psi$  – коэффициент поверхностного стока

q – расчетная интенсивность осадков [л/с • га]

ния должны иметь резервуары соответствующего объема для хранения воды в процессе ее инфильтрации в грунт.

Для расчета размеров резервуара необходимы следующие данные:

- тип и площадь поверхности водосбора [м<sup>2</sup>]
- тип грунта и его гидравлическая проницаемость [м/с]
- размер котлована, глубина установки системы и т. д.

### Расчет количества стоков на определенном участке водосбора

Коэффициент поверхностного стока  $\psi$  показывает отношение стока на определенном водосборе к количеству осадков на той же площади ( $\psi < 1$ ).

Объем резервуара выбирается таким образом, чтобы он мог вместить дождевые осадки продолжительностью в интервале от 15 до 360 минут, максимальной интенсивности характерной для данного региона. Вероятность переполнения резервуара определяется расчетом, но не более двух событий в 10 лет.

# Рекомендации по проектированию

## Коэффициент стока на различных поверхностях.

Тип поверхности	Коэффициент стока
Крыши:	
- Наклонная: керамическая, металлическая, стеклянная, бетонная	0.95
- Наклонная: рубероидная, кирпичная	0.9
- плоская (до 3° или около 5%): металлическая, стеклянная, бетонная	0.95
- Плоская рубероидная (до 3° или около 5%):	0.9
- зеленая (наклон до 15 °): гумус глубина <10 см	0.5
- зеленая (наклон до 15 °): гумус глубина > 10 см;	0.3
Усовершенствованное дорожное покрытие:	
- Асфальтовые дороги	0.9
- Мощные с узкими швами	0.8
- Мощные с широкими швами	0.5
- Плоские поверхности без гравия	0.75
- Плоские поверхности с гравием	0.55
- Гравий	0.3
Растительный грунт	0.2
Естественный грунт	0.15
Парки и сады	0.1

Если водосбор состоит из поверхностей с различными коэффициентами стока, можно определить коэффициент распределения для всей площади водосбора.

$$\Psi_z = \frac{\Psi_1 \cdot F_1 + \Psi_2 \cdot F_2 + \dots + \Psi_i \cdot F_i}{F_1 + F_2 + \dots + F_i}$$

где:

$\Psi_z$  – коэффициент распределения поверхностного стока

$\Psi_i$  – коэффициент стока для i-той поверхности

$F_i$  – размер i-той поверхности

## Расчет количества стоков, поступающих в систему предназначенную для регулирования потока

$$V_{st} = P \cdot F \cdot \psi \text{ [м}^3\text{]}$$

где:

$V_{st}$  – объем стоков за расчетный период [м<sup>3</sup>]

$P$  – количество осадков [м]

$F$  – размер площади водосбора [м<sup>2</sup>]

$\psi$  – коэффициент поверхностного стока

Точное количество осадков, но не менее 25 мм, в зависимости от региона, можно найти в таблицах, в которых учитывается длительность осадков и точный период повторяемости в год.

При известном объеме стоков за расчетный период времени вы можете рассчитать необходимое количество блоков Stormbox с помощью следующего уравнения:



$$n = \frac{V_{st}}{V_{snet}} \text{ [шт]}$$

где:

n – количество блоков

$V_{st}$  – объем первой волны стока [м<sup>3</sup>]

$V_{snetto}$  – чистый объем системы Stormbox [м<sup>3</sup>] равный 0.206

**ПРИМЕР:**

Дано:

F = 500 м<sup>2</sup>

P = 0,029 м (центральный регион, продолжительность 360 мин., вероятность P = 2 года)

$$V_{st} = 0.029 \cdot 500 = 14.5 \text{ м}^3$$

$$n = \frac{14,5}{0,206} = 70,4 \approx 71 \text{ шт.}$$

Для сдерживания первой волны стоков необходим 71 модуль системы Stormbox.

**Объём резервуара для регулирования стока за расчетный период при вероятности P=20% (одно событие в пять лет)**

Длительность дождевых осадков t (мин)	Количество осадков (мм) P = 20 %	Емкость резервуара и количество блоков	Водосборная площадь (м <sup>2</sup> ) ψ = 1									
			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
15	13.0	Объем (м <sup>3</sup> )	1.3	2.6	3.9	5.2	6.5	7.8	9.1	10.4	11.7	13.0
		Количество блоков (шт)	7.0	13.0	19.0	26.0	32.0	38.0	45.0	51.0	57.0	64.0
30	16.4	Объем (м <sup>3</sup> )	1.6	3.3	4.9	6.6	8.2	9.8	11.5	13.1	14.8	16.4
		Количество блоков (шт)	8.0	16.0	24.0	32.0	40.0	48.0	56.0	64.0	72.0	80.0
60	20.0	Объем (м <sup>3</sup> )	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0
		Количество блоков (шт)	10.0	20.0	30.0	39.0	49.0	59.0	68.0	78.0	88.0	98.0
120	24.1	Объем (м <sup>3</sup> )	2.4	4.8	7.2	9.6	12.1	14.5	16.9	19.3	21.7	24.1
		Количество блоков (шт)	12.0	24.0	36.0	47.0	59.0	71.0	82.0	94.0	106.0	117.0
300	28.1	Объем (м <sup>3</sup> )	2.8	5.6	8.4	11.2	14.1	16.9	19.7	22.5	25.3	28.1
		Количество блоков (шт)	14.0	28.0	41.0	55.0	69.0	82.0	96.0	110.0	123.0	137.0
360	29.0	Объем (м <sup>3</sup> )	2.9	5.8	8.7	11.6	14.5	17.4	20.3	23.2	26.1	29.0
		Количество блоков (шт)	15.0	29.0	43.0	57.0	71.0	85.0	99.0	113.0	127.0	141.0

Расчеты были проведены для определения коэффициента стока ψ = 1. Для стоков с крыш, дорог и т.д., объем, указанный в таблице, должен быть умножен на площадь поверхности и количество осадков и разделен на соответствующее значение коэффициента стока.

# Рекомендации по проектированию

Длительность дождевых осадков t (мин)	Количество осадков (мм) P = 20 %	Емкость резервуара и количество блоков	Водосборная площадь (м²) ψ = 1									
			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
15	19.1	Объем (м³)	1.9	3.8	5.7	7.6	9.6	11.5	13.4	15.3	17.2	19.1
		Количество блоков (шт)	10.0	19.0	28.0	38.0	47.0	56.0	65.0	75.0	84.0	93.0
30	24.1	Объем (м³)	2.4	4.8	7.2	9.6	12.1	14.5	16.9	19.3	21.7	24.1
		Количество блоков (шт)	12.0	24.0	36.0	47.0	59.0	71.0	82.0	94.0	106.0	117.0
60	29.3	Объем (м³)	2.9	5.9	8.8	11.7	14.7	17.6	20.5	23.4	26.4	29.3
		Количество блоков (шт)	15.0	29.0	43.0	57.0	72.0	86.0	100.0	114.0	129.0	143.0
120	35.0	Объем (м³)	3.5	7.0	10.5	14.0	17.5	21.0	24.5	28.0	31.5	35.0
		Количество блоков (шт)	17.0	34.0	51.0	68.0	85.0	102.0	119.0	136.0	153.0	170.0
300	40.1	Объем (м³)	4.0	8.0	12.0	16.0	20.1	24.1	28.1	32.1	36.1	40.1
		Количество блоков (шт)	20.0	39.0	59.0	78.0	98.0	117.0	137.0	156.0	176.0	195.0
360	41.2	Объем (м³)	4.1	8.2	12.4	16.5	20.6	24.7	28.8	33.0	37.1	41.2
		Количество блоков (шт)	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0	120.0	140.0	160.0	180.0	200.0

Методика расчета объема резервуара соответствует стандартам ISSO 70-1, DWA-117 и СНиП 2.04.03-85.

## Расчет объема системы инфильтрации дождевой воды

Размеры резервуара могут быть рассчитаны, например, по следующей формуле в соответствии с Европейским стандартом DWA-138:

$$L = \frac{\Sigma(A \cdot \psi) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} \cdot D \cdot 60 \cdot f_z}{(b \cdot h \cdot s_r + (b + \frac{h}{2}) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot (\frac{k_f}{2}))} \quad [\text{м}]$$

где:

L – длина резервуара для инфильтрации [м];

A – Площадь [м²];

ψ – коэффициент стока;

r<sub>D(n)</sub> – интенсивность осадков [л/с • га];

D – продолжительность осадков;

f<sub>z</sub> – коэффициент запаса, f<sub>z</sub> = 1.2;

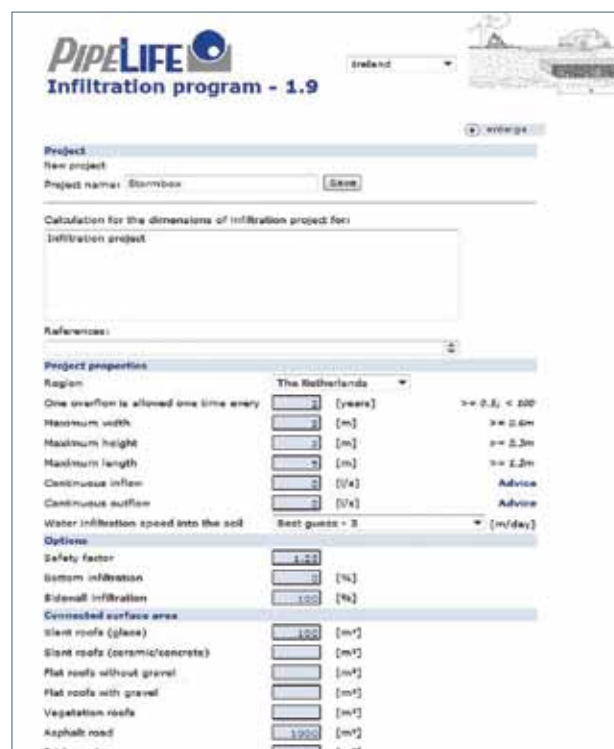
b – ширина системы [м];

h – высота системы [м];

s<sub>r</sub> – коэффициент полезного объема (для Stormbox s<sub>r</sub> = 0.955);

k<sub>f</sub> – гидравлическая проницаемость грунта [м/с].

## Программа для расчета резервуара из блоков Stormbox



Программа для расчета резервуара из блоков Stormbox. Эта программа помогает определить оптимальное количество блоков для заданных максимальных размеров резервуара (Д x Ш x В).

Размеры емкости также могут быть рассчитаны по формуле, приведенной в стандарте ISSO 70-1.

Расчет необходимого количества блоков, производится с учетом инфильтрации через дно и боковые стенки, либо только через боковые стенки. Большая площадь поверхности отверстий на боковых стенках (около 59% от общей площади поверхности) обеспечивает благоприятные условия для

Полезная емкость блока составляет 206 л, что в 3 раза больше, чем емкость аналогичной по размеру инфильтрационной траншеи, заполненной гравийно-щебеночной смесью (ГЩС) крупных фракций. Один блок может заменить около 1200 кг ГЩС (около 0,69 м<sup>3</sup>) при коэффициенте полезного объема 30%, или, например, около 32 метров труб ID 100 мм.

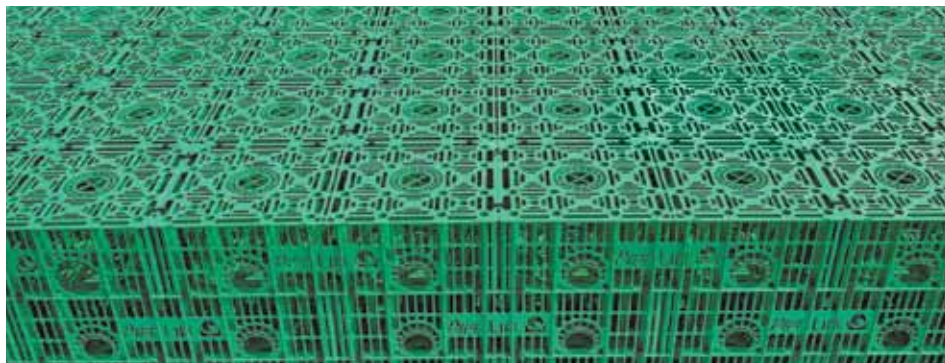
инфильтрации дождевой воды. Также необходимо проверить работоспособность систему с минимальной инфильтрацией

трацией через дно (заиленный осадок с плохой проницаемостью, неудовлетворительное техническое обслуживание).

### Объем системы Stormbox в зависимости от размера резервуара

Длина резервуара в блоках	Длина резервуара, м	Вместительность одного яруса м <sup>3</sup>									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
шт.	м	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	5.4	6.0
1	1.2	0.206	0.412	0.618	0.824	1.030	1.236	1.442	1.648	1.854	2.060
2	2.4	0.412	0.824	1.236	1.648	2.060	2.472	2.884	3.296	3.708	4.120
3	3.6	0.618	1.236	1.854	2.472	3.090	3.708	4.326	4.944	5.562	6.180
4	4.8	0.824	1.648	2.472	3.296	4.120	4.944	5.768	6.592	7.416	8.240
5	6.0	1.030	2.060	3.090	4.120	5.150	6.180	7.210	8.240	9.270	10.300
6	7.2	1.236	2.472	3.708	4.944	6.180	7.416	8.652	9.888	11.124	12.360
7	8.4	1.442	1.442	1.442	1.442	1.442	1.442	1.442	1.442	1.442	1.442
8	9.6	1.648	3.296	4.944	6.592	8.240	9.888	11.536	13.184	14.832	16.480
9	10.8	1.854	3.708	5.562	7.416	9.270	11.124	12.978	14.832	16.686	18.540
10	12.0	2.060	4.120	6.180	8.240	10.300	12.360	14.420	16.480	18.540	20.600
11	13.2	2.266	4.532	6.798	9.064	11.330	13.596	15.862	18.128	20.394	22.660
12	14.4	2.472	4.944	7.416	9.888	12.360	14.832	17.304	19.776	22.248	24.720
13	15.6	2.678	5.356	8.034	10.712	13.390	16.068	18.746	21.424	24.102	26.780
14	16.8	2.884	5.768	8.652	11.536	14.420	17.304	20.188	23.072	25.956	28.840
15	18.0	3.090	6.180	9.270	12.360	15.450	18.540	21.630	24.720	27.810	30.900
16	19.2	3.296	6.592	9.888	13.184	16.480	19.776	23.072	26.368	29.664	32.960
17	20.4	3.502	7.004	10.506	14.008	17.510	21.012	24.514	28.016	31.518	35.020
18	21.6	3.708	7.416	11.124	14.832	18.540	22.248	25.956	29.664	33.372	37.080
19	22.8	3.914	7.828	11.742	15.656	19.570	23.484	27.398	31.312	35.226	39.140
20	24.0	4.120	8.240	12.360	16.480	20.600	24.720	28.840	32.960	37.080	41.200

# Рекомендации по проектированию



Расчет количества блоков является приближенным. Для получения точных расчетов, пожалуйста, свяжитесь с Отделом обслуживания клиентов компании Пайплайф.

## РАЗМЕРЫ РЕЗЕРВУАРА ДЛЯ РАЗЛИЧНОЙ ПЛОЩАДИ ВОДОСБОРА И ТИПА ГРУНТА

Тип грунта	Средний коэффициент проницаемости грунта $k$		Вместительность резервуара и количество блоков	Площадь водосбора с крыши (м <sup>2</sup> )				
	(м/с)	(м/д)		100	150	200	250	300
Крупный песок	10-3	86,4	Чистый объем (м <sup>3</sup> )	0.41	0.62	0.82	1.03	1.24
			Количество блоков (шт)	2	3	4	5	6
Средний песок	6•10 <sup>-4</sup>	43.2	Чистый объем (м <sup>3</sup> )	0.62	1.03	1.24	1.65	2.06
			Количество блоков (шт)	3	5	6	8	10
Мелкий песок	6•10 <sup>-5</sup>	4.32	Чистый объем (м <sup>3</sup> )	1.65	2.47	3.09	4.12	4.94
			Количество блоков (шт)	8	12	15	20	24
Илистый или глиняный песок	6•10 <sup>-6</sup>	0.432	Чистый объем (м <sup>3</sup> )	2.88	4.12	5.77	7.21	8.65
			Количество блоков (шт)	14	20	28	35	42
Глина, ил	< 10 <sup>-8</sup>	< 8.6•10 <sup>-4</sup>	Чистый объем (м <sup>3</sup> )	Инфильтрация невозможна				
			Количество блоков (шт)					



## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФИЛЬТРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

### 13.1. Техническое обслуживание

Инфильтрационные системы должны подвергаться периодической инспекции. Колодцы с отстойной частью должны проверяться на уровень собранного осадка. Рекомендуется проверять резервуары каждые шесть месяцев и периодически удалять собранный мусор. Проверка также должна производиться до наступления морозов.

#### Резервуар для инфильтрации должен быть:

- Защищен от листьев и другого мусора,
- Находиться на достаточном расстоянии от деревьев (для защиты

от повреждения блоков развивающейся корневой системой),

- Блоки должны быть прочищены,

### 13.2. Работа зимой

Минимальный защитный слой над блоками должен быть не меньше глубины промерзания грунта в этом регионе. В рамках мероприятий по защите от промерзания, блоки могут быть покрыты слоем керамзита высотой не менее 20 см. Риск затопления при минусовых температурах мал, так как проливные дожди очень редко падают на мерзлую землю. Максимальная скорость таяния снега составляет 2 мм/ч, что заведомо меньше интенсивности дождевых осадков.

# Требования стандартов

## DESIGN PRINCIPLES FOR INFILTRATION STRUCTURES

THE DIMENSIONS OF AN INFILTRATION STRUCTURE DEPEND ON A NUMBER OF ESSENTIAL PARAMETERS.

### SIZING IN ACCORDANCE WITH DWA-A 138

The regulations issued by the Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., (German association for water and wastewater management and refuse), abbreviated DWA, in Germany are considered the generally accepted basis for the design, construction and operation of water, wastewater and waste management systems as well as the protection of the soil. Infiltration structures are covered in worksheet DWA-A 138. According to that, the following parameters need to be taken into consideration for sizing an infiltration structure:

- catchment area and run-off factor
- soil conditions and permeability,  $k_v$ -value
- rain yield and occurrence of rain
- groundwater



### CATCHMENT AREAS

This includes all areas from which precipitation water runs into the infiltration system. The important parameters are the degree of water permeability (run-off value) and planned usage. For example, the water coming off an area of turf is different in quantity and quality to that coming off a road.

TYPE OF SURFACE	SUGGESTED MEAN RUN-OFF VALUES $\Psi$ , FOR TYPE OF SURFACE FINISH
Sloping roof	metal, glass, slate, fibre cement: 0.9 - 1.0
	tiles, roofing felt: 0.0 - 1.0
Flat roof (slope up to 3° or approx. 5%)	metal, glass, fibre cement: 0.9 - 1.0
	roofing felt: 0.9
	gravel: 0.7
Green roof (slope up to 15° or approx. 25%)	with $\leftarrow$ 10 cm humus layer: 0.5
	with $\rightarrow$ 10 cm humus layer: 0.3
Roads, pathways and squares level	asphalt, concrete without joints: 0.9
	paving with closed joints: 0.75
	firm gravel topping: 0.6
	paving with open joints: 0.5
	loose gravel topping, turf on broken stone: 0.3
	interlocking pavers with joints, draining pavers: 0.25
	turf pavers: 0.15
Banks, hard shoulders and ditches	clayey soil: 0.5
	loamy sand soil: 0.4
	gravel and sand soil: 0.3
Gardens, meadows and agricultural land	level terrain: 0.0 - 0.1
	sloping terrain: 0.1 - 0.3

При установке систем для инфильтрации Stormbox должны быть соблюдены следующие стандарты:

- СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».
- СНиП 3.05.04-85\* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»
- СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов»
- СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»
- СНиП 3.05.04-85\* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»
- СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»
- СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»
- PN -EN 1295-1:2002 «Статические расчеты для наземных и подземных трубопроводов при различных условиях нагрузки. Часть 1: Общие требования»;
- ATV-A 118E «Гидравлические параметры и проверка дренажной системы».
- DWA-A 138 «Проектирование, строительство и эксплуатация объектов для инфильтрации дождевой воды».
- DIN 1989-1 «Система сбора дождевой воды – Часть 1: Проектирование, монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание».
- DIN 1989-3 «Система сбора дождевой воды – Часть 3: Сборные резервуары для дождевой воды».
- BRL 52250 «Пластиковые системы для инфильтрации дождевой воды».
- DWA A-117 «Конструкция резервуара для хранения дождевой воды».





**ООО «Пайплайф Рус»**

249191, Россия, Калужская область,

г. Жуков ул. Первомайская, д. 9/16

тел./факс: +7 (48432) 5-50-95

8-800-200-20-95

e-mail: [cspipeline@pipelife.ru](mailto:cspipeline@pipelife.ru)

[www.pipelife.ru](http://www.pipelife.ru)