



# Презентация по ТГ «ПИК»: Тоннели Graf

# Инфильтрация?



## Общая информация

Инfiltrация – это проникновение воды в толщу почвогрунтов и движение ее к уровню подземных вод. Этот процесс включает в себя осаждение и биоразложение, очищающее ливневую воду от загрязнений.



# Современные решения проблемы инфильтрации (наземные)

## Рвы

- Требуется много места
- Высокие эксплуатационные затраты
- Отсутствие возможности использования поверхности
- Барьер для движения транспорта



# Современные решения проблемы инфильтрации (подземные)

## Колодцы

## Гравийные редуционные резервуары

## Бетонные кольца

- Огромный объем земляных работ
- Большая площадь
- Большой вес материалов для транспортировки
- Низкая пористость - низкая эффективность дренажа + низкая вентиляция



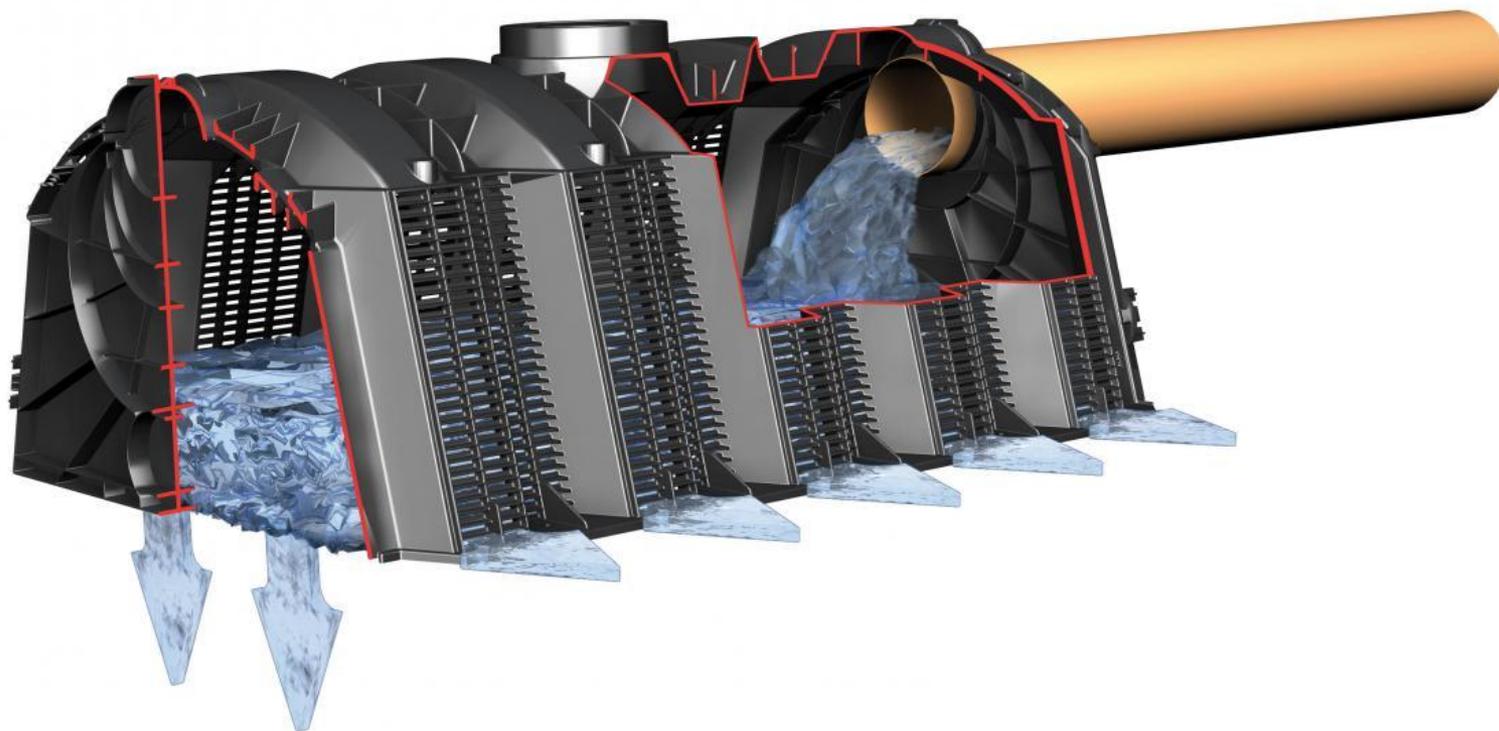
# Современные решения проблемы инфильтрации (подземные)

## Трубные системы

- Низкий показатель объема загрузки на один грузовик
- Однослойная установка
- Высокие требования к пространству (расстояние между рядами)
- Требуется большой объем засыпки

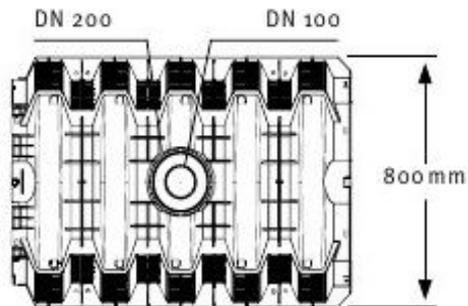


## Инфильтрационные тоннели GRAF

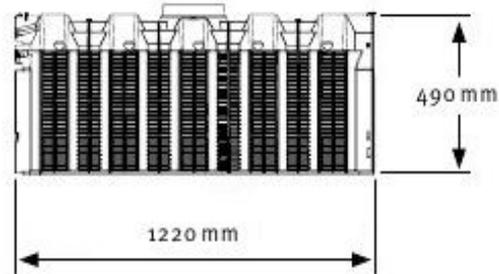


# Инфильтрационные тоннели GRAF

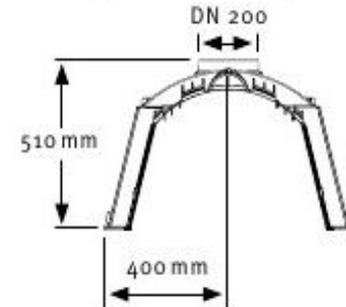
**вид сверху**



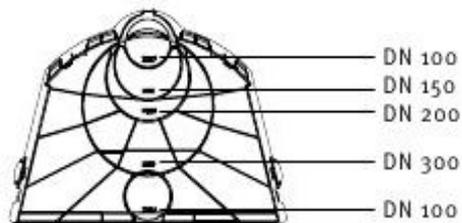
**вид сбоку**



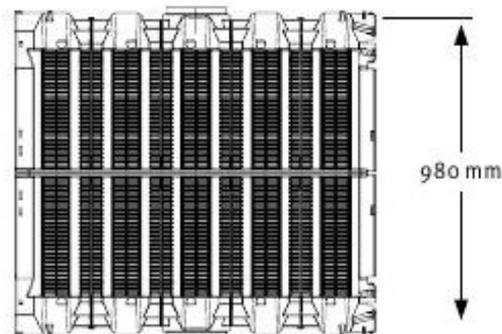
**торцевая сторона**



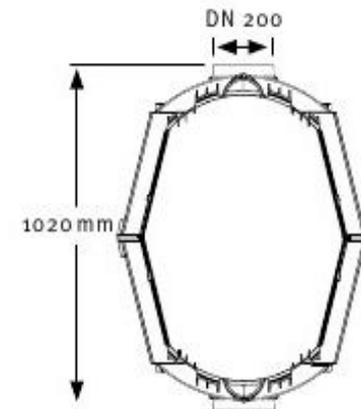
**боковина туннеля**



**Тwin вид / сбоку**



**Тwin**



# Инфильтрационные тоннели GRAF

Применение – инфильтрация очищенных стоков



# Инфильтрационные тоннели GRAF

Применение – инфильтрация ливневых вод



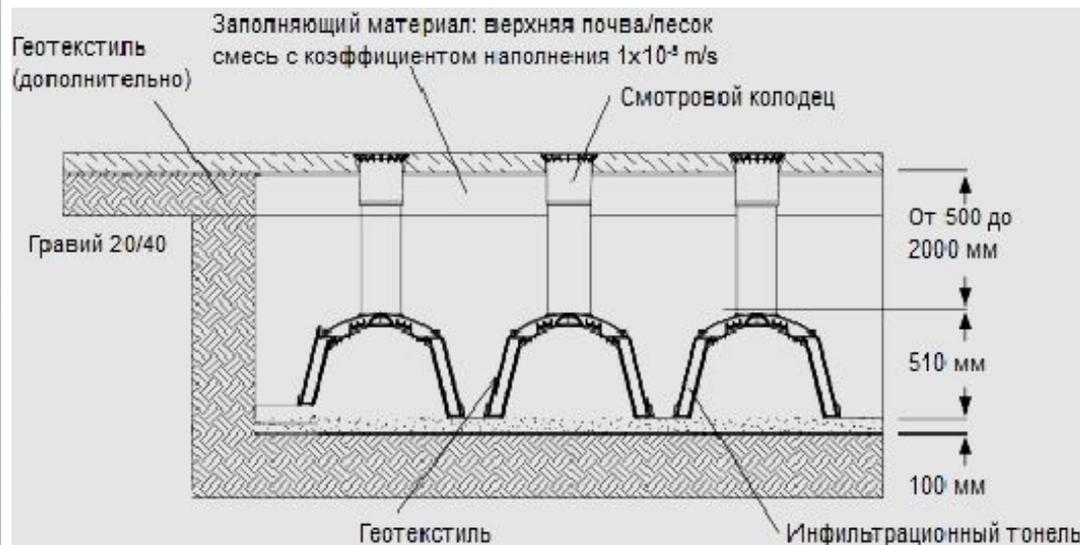
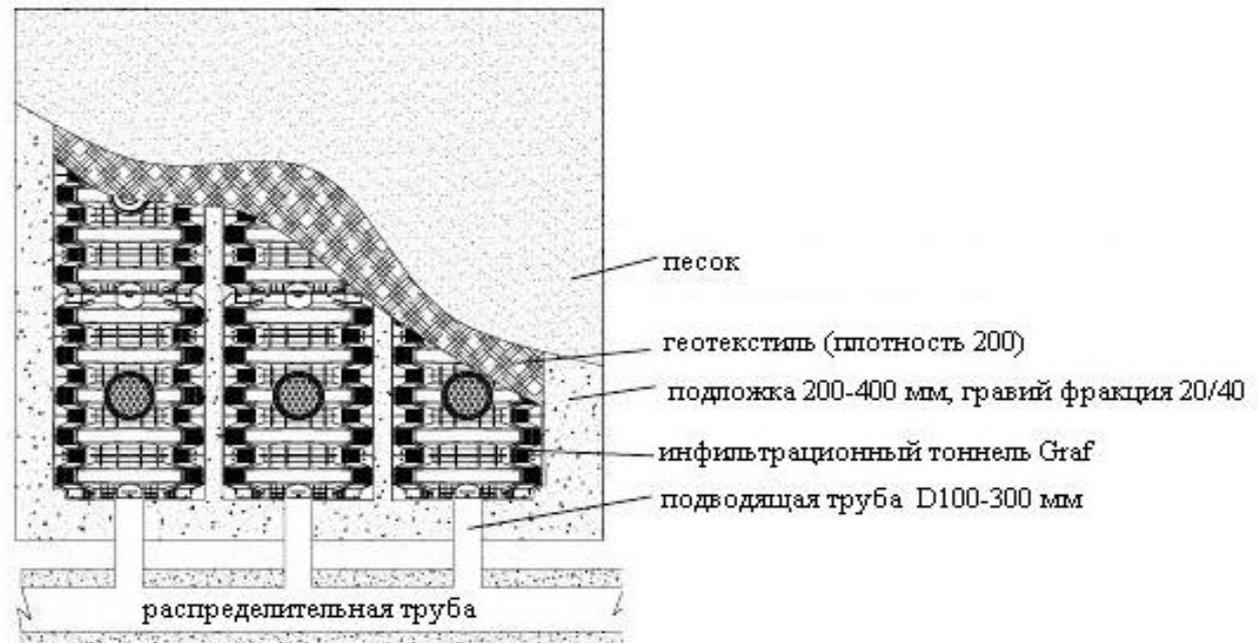
## Инфильтрационные тоннели GRAF

Газоны, детские площадки, пешеходные дорожки и стоянки для машин - все это может располагаться над системой инфильтрации. Тоннели выдерживают нагрузку до 3,5 т/м<sup>2</sup>



# Инфильтрационные тоннели GRAF

## Монтаж



# Инфильтрационные тоннели GRAF

## Монтаж

Соединение тоннелей возможно организовать в одну или несколько линий

Максимальный объём системы не ограничен



# Инфильтрационные тоннели GRAF

## Монтаж

Вес модуля – 10 кг, поэтому при установке не требуется специальное оборудование

Экономия за счёт скорости и стоимости работ, а также логистики!



# Инфильтрационные тоннели GRAF

## Монтаж

# Инfiltrационные тоннели GRAF

## Применение

Инfiltrационные тоннели идеально сочетаются с септиками любых производителей, замыкая очистку стоков на эффективное «дренажное поле»

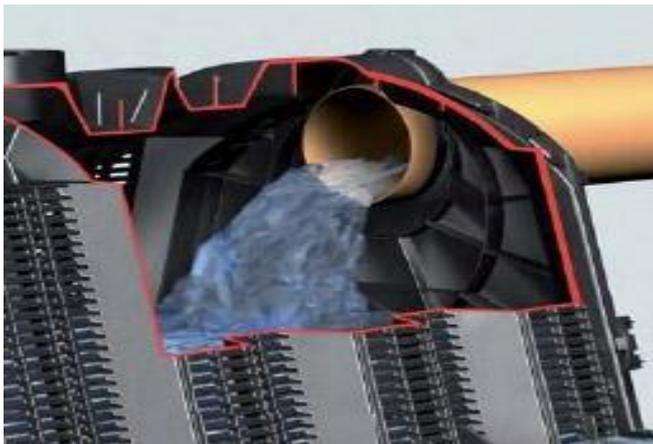


# Инфильтрационные тоннели GRAF

## Применение

Удобство подсоединения труб для подвода воды и деаэрации системы:

- через торцевые заглушки DN 100/150/200/300
- через верхнюю часть тоннеля DN 100/200



## Инфильтрационные тоннели GRAF

### Основные преимущества:

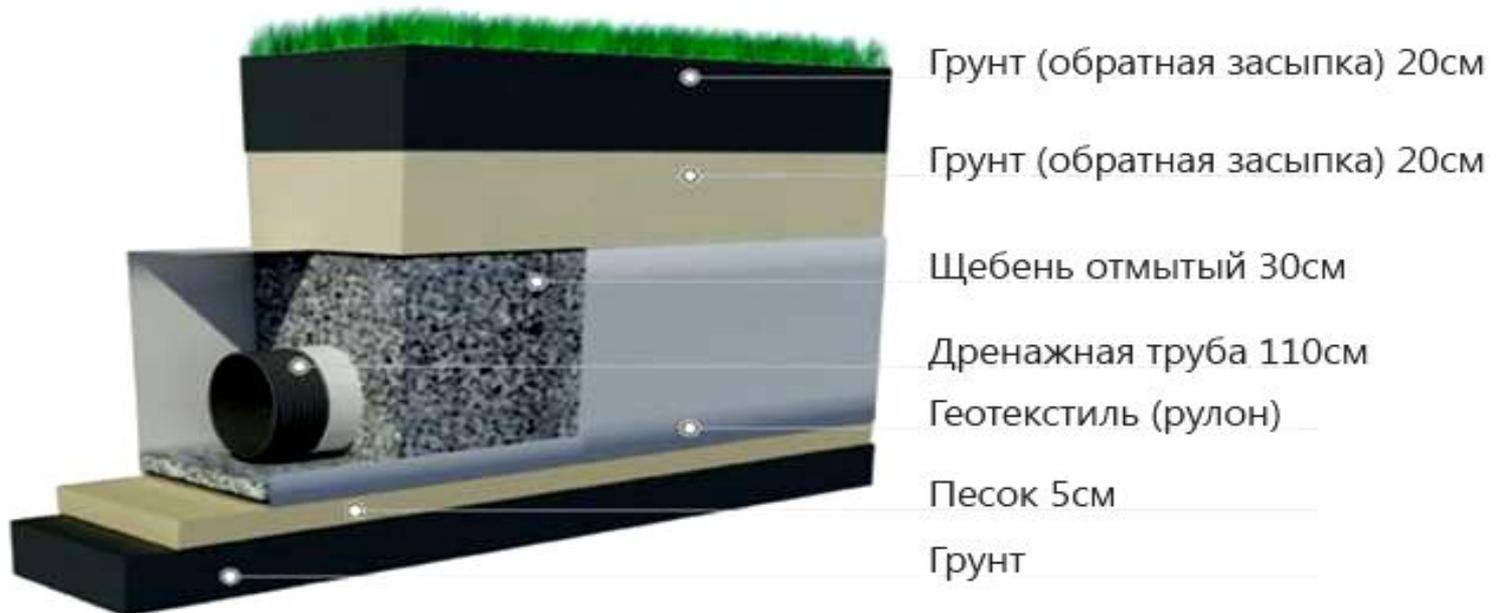
- Высокий показатель объема аккумуляирования стока (1 тоннель = 300 л)
- Высокий уровень просачивания благодаря 3-х стороннему дренажу
- Возможность монтажа «двойной тоннель»
- Малый вес – 10 кг
- Простой монтаж, тоннели легко соединяются между собой
- Простая логистика – 42 тоннеля на одной паллете



# Инfiltrационные тоннели GRAF

## Преимущества

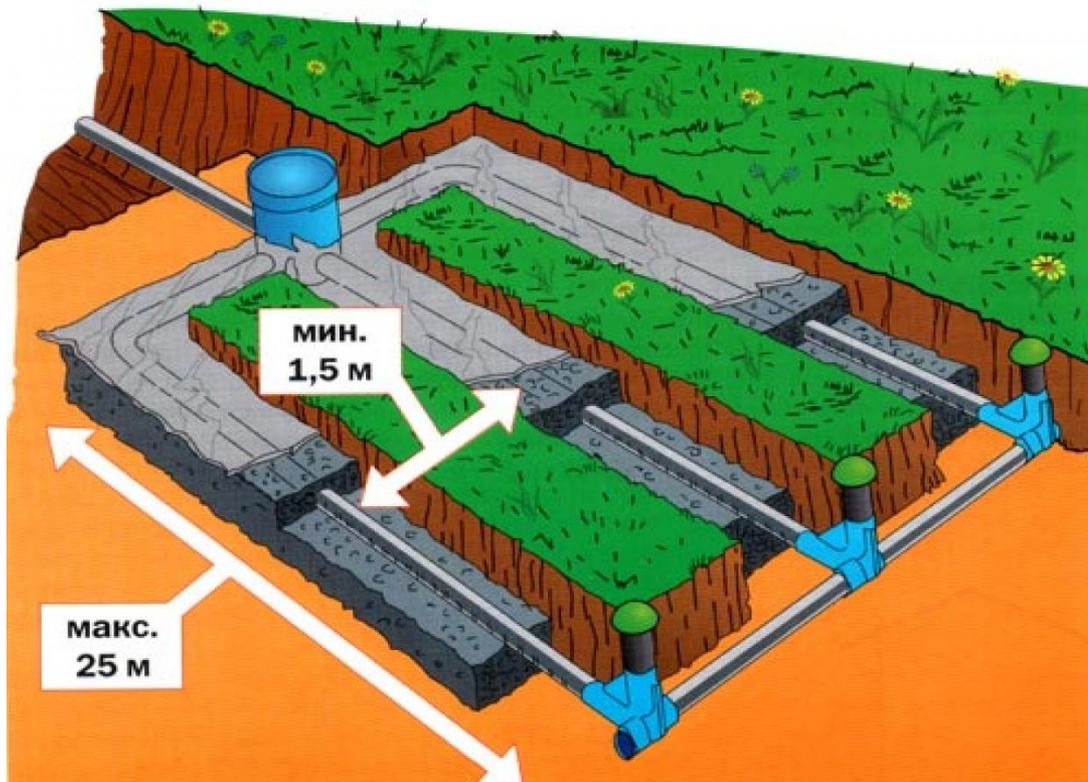
Один тоннель заменяет 800 кг щебня или 36 м дренажной трубы.  
В 3 раза увеличивает полезный объем по сравнению с засыпкой щебнем.



# Инфильтрационные тоннели GRAF

## Преимущества

Существенно сокращается объем земляных работ.



## Инфильтрационные тоннели GRAF

### Часто задаваемые вопросы:

- Если глубина заложения тоннелей под проезд легкового транспорта 500 мм, а глубина промерзания 1000 мм, то будет ли работать такая система?

Рекомендации производителя относительно установки тоннелей: мин толщина засыпки грунта 500 мм при нагрузке авто, высота тоннеля 510 мм, таким образом, укладка будет производиться на глубине 1,0 м, а не 0,5 м. Если есть опасения относительно промерзания, можно площадку сверху утеплить.

- Если монтировать в абсолютно-песчаном грунте, будут ли проблемы с дальнейшей усадкой?

Любой грунт будет давать усадку до тех пор, пока не заполнятся все пустоты, со временем нужно добавить грунт. Много зависит от условий: 1) уровня грунтовых вод. 2) интенсивности движения транспорта и.т.д. При установке в сухой песок и нормальной утрамбовке усадок происходить не должно.

## Инфильтрационные тоннели GRAF

### Часто задаваемые вопросы:

- Что делать если дренаж заилился?

Устраивать дренажное поле на новом месте либо переделывать существующий дренаж с заменой фильтрующего слоя.

- Чем дренажный тоннель лучше стандартной дренажной системы?

При инфильтрации условно чистых вод, требуется значительно меньшая площадь дренажного поля и создаются лучшие условия для работы аэробных бактерий.

- Будет ли работать в глине ваша инфильтрационная система?

В глине не будет работать ни одна инфильтрационная система.

## Инфильтрационные тоннели GRAF

### Часто задаваемые вопросы:

- Происходит ли заиливание подпочвенного дренажа?

При использовании дренажа после септика дренаж заиливается через 5-15 лет в зависимости от условий эксплуатации. После биологической очистки, срок эксплуатации увеличивается в несколько раз.

- Для чего ваши дренажные системы необходимо оборачивать в геотекстиль?

Геотекстиль нужен для предотвращения заиливания и загрязнения дренажной системы.

## Инфильтрационные тоннели GRAF

### Часто задаваемые вопросы:

- В чём заключается преимущество перед бетонными дренажными колодцами?
  1. воздухообмен и вентиляция значительно лучше, чем в колодцах, что способствует созданию лучших условия для жизнедеятельности аэробных бактерий, в работе которых и заключается смысл доочистки стоков
  2. хорошая вентиляция позволяет значительно увеличивать длину дренажа при большом объеме стоков
  3. экономичность (минимум земляных работ, не нужна тяжёлая строительная техника, хороший баланс "цена-качество")
  4. выдерживает вес транспортных средств (3,5 т/м<sup>2</sup>)
  5. возможность использовать поверхность над тоннелем

## Инфильтрационные тоннели GRAF

### Часто задаваемые вопросы:

- Можно ли провести геологическую экспертизу своими руками?
  1. Выкопать яму размером 50 x 50 x 50 см. Наполнить яму водой около 30 мин., чтобы увлажнить землю. До начала испытания воду из ямы следует полностью выкачать.



## Инфильтрационные тоннели GRAF

2. Наполнить яму водой, примерно на уровня 20 см и зафиксировать показания часов и уровень воды.



3. Через 30 мин. проверить уровень воды. Если уровень воды опустился менее чем на 2 см, повторить испытание через 120 мин.



## Инфильтрационные тоннели GRAF

Определение результатов испытаний - 30 мин.

- Глубина просачивания 20 - 40 мм: низкая проницаемость грунта (глина/глинистый грунт)
- Глубина просачивания 40 - 80 мм : средняя проницаемость грунта (песок)
- Глубина просачивания 80 мм: хорошая проницаемость грунта (гравий)

Определение результатов испытаний - 120 мин.

- Глубина просачивания 40 мм: недостаточная проницаемость грунта
- Глубина просачивания 40 – 120 мм: низкая проницаемость грунта
- Глубина просачивания 120 мм: средняя проницаемость грунта

Наименование объекта:

Коттедж

21.04.15

Полтавская Е.А.

Дата создания расчета:

Инженер проектной службы:

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОЩАДИ ВОДОСБОРА**

Местоположение

Полтава

Площадь водосбора (информация от заказчика)

$A_E$  30 м<sup>2</sup>

Коэффициент стока

$\Psi_m$  0,9

Непроницаемая поверхность

$A_u$  27 м<sup>2</sup>

Коэффициент емкости дренажного тоннеля

$S_R$  1

Частота дождей в год

$n$  2

Коэффициент уклона поверхности

$f_z$  1,2

Коэффициент фильтрации грунта/ тип грунта (информация от заказчика)

$k_f$  0,00001 м/с

**РАЗМЕРЫ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ДРЕНАЖА (информация от заказчика)**

Ширина укладки инфильтрационных тоннелей

$b_R$  0,8 м

Высота укладки инфильтрационных тоннелей

$h_R$  0,36 м

Время протяженности дождя

$D$  20 мин

Интенсивность дождя ( $q_{20}$ ) (местоположение объекта)

$q_{D(n)}$  104 л/с\*га

Расчетная длина инфильтрационных тоннелей

$L$  0,9 м

**РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА**

Необходимый объем

$V$  0,2 м<sup>3</sup>

Необходимое число тоннелей

$a$  1 шт

Необходимая длина инфильтрационных тоннелей

$L_{vorth}$  1,2 м

Необходимое количество геотекстиля

$A_{GEO}$  4 м<sup>2</sup>

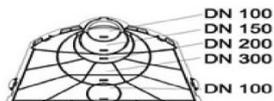
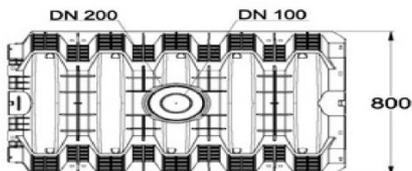
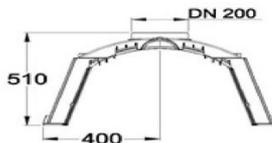
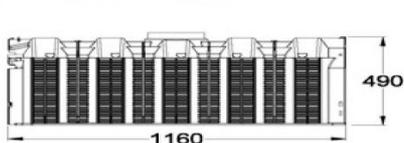
Количество торцевых заглушек

$a_{Verb}$  2 шт

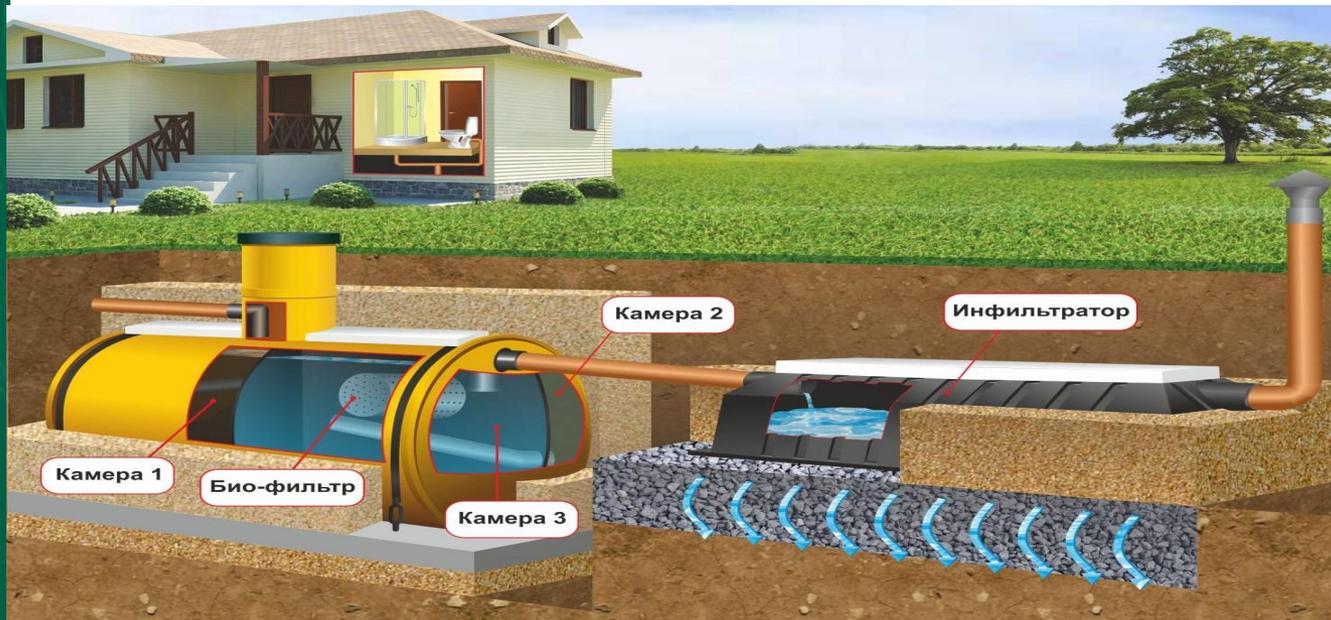
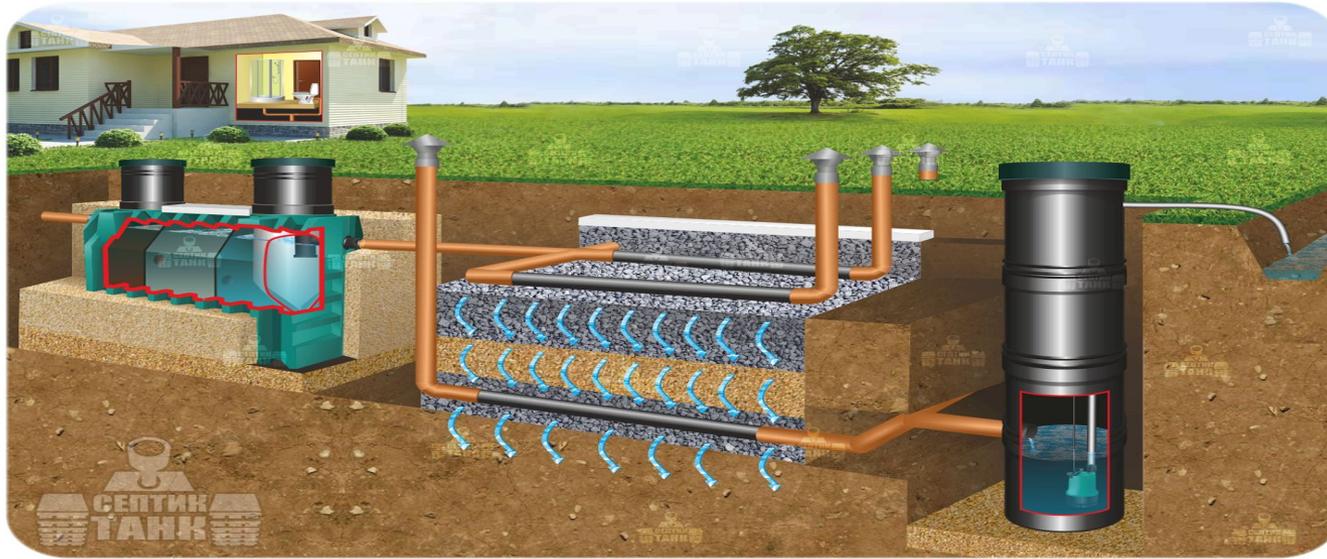
Длина тоннеля - 1160 мм

Ширина тоннеля - 800 мм

Высота тоннеля - 490 мм



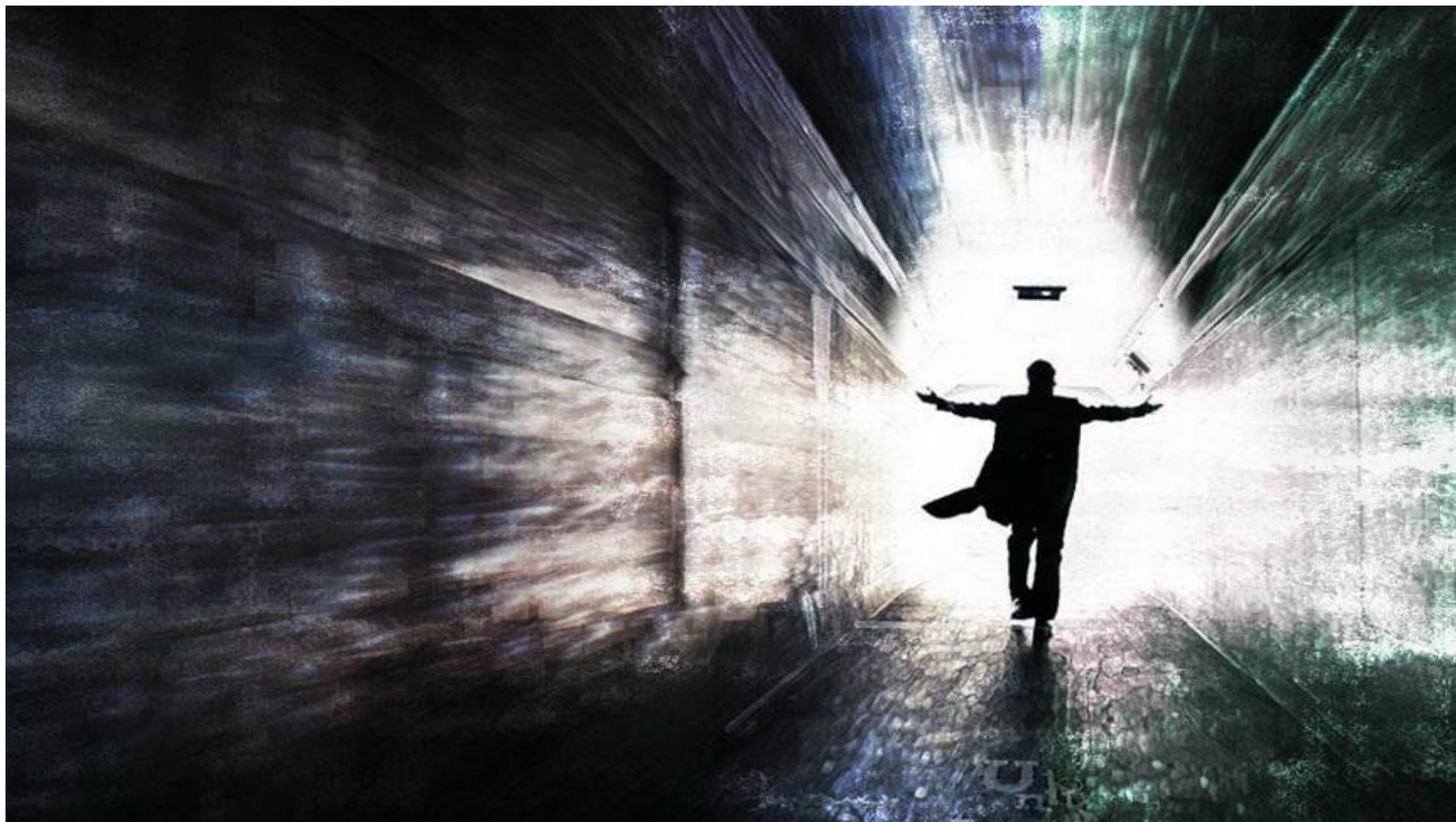
# Инфильтрационные тоннели GRAF



## Инфильтрационные тоннели GRAF



Видим свет в конце тоннелей!



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

 **standartpark®**  
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ