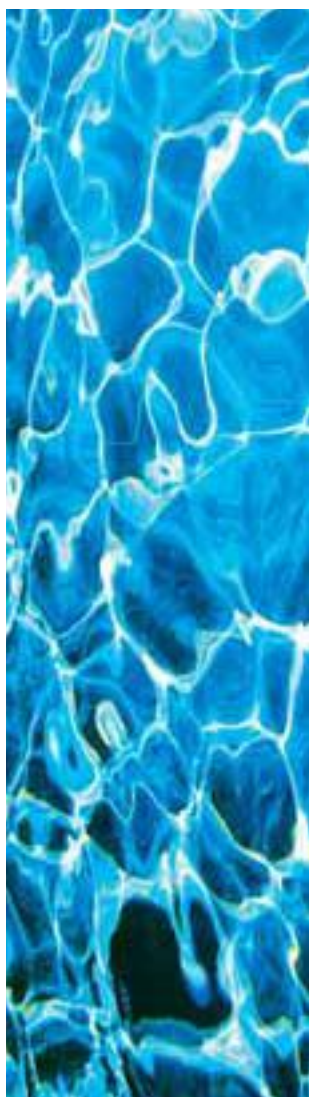


## НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ КАНАЛИЗАЦИИ



**Ратников А.,**  
Генеральный директор ЗАО СПО «БиоСтрой»



*Системы канализации относятся к автономным, если они обеспечивают водоотведение от многоквартирного дома или усадьбы с надворными постройками и не связаны с системами водоотведения от других объектов, в отличие от местных систем, обслуживающих многоквартирный дом или группу близкорасположенных домов, и централизованных систем канализации, охватывающих все или большую часть объектов населенного пункта.*

В зависимости от конкретных условий строительства, очищенные сточные воды отводятся в водоем, в поглощающий их грунт или на рельеф местности (в придорожную канаву).

Классическими сооружениями почвенного поглощения (фильтрации) являются поля подземной фильтрации, песчано-гравийные фильтры и фильтрующие траншеи, а так же фильтрующие колодцы и кассеты. Для их строительства используются перфорированные трубы, различные природные и искусственные фильтрующие материалы (песок, щебень, керамзит и т. п.), а так же бетонные кольца, плиты, блоки, кирпич и ряд других строительных материалов и изделий.

Широко используются и различные комбинированные сооружения почвенной фильтрации, имеющие в своем составе несколько различных типов классических сооружений.



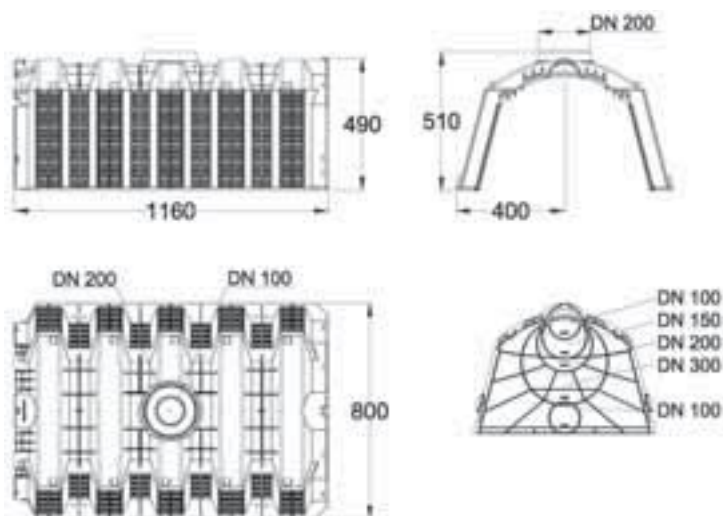
Рис. 1. Фильтрующая траншея, фильтрующий колодец из кирпича, поле подземной фильтрации.

У любого фильтрующего сооружения расчетной величиной является площадь фильтрующей поверхности (или длина труб, если сооружение трубчатое). Естественно, чем больше сооружение, тем и эта поверхность больше. Если необходимо





Рис. 2. Секция фильтрующего (дренажного) туннеля компании Отто Граф ГмбХ



построить фильтрующее сооружение большей производительности, увеличивают его размеры в плане или глубину, тем самым, увеличивая и площадь фильтрации.

Однако это не всегда возможно в достаточно стесненных условиях садового участка. В таких случаях целесообразно не увеличивать габариты самого сооружения, а увеличить площадь фильтрации за счет котлована (наружная обсыпка фильтрующих колодцев щебнем отчасти выполняет ту же функцию).

Котлован со щебнем — это земляной фильтрующий колодец. Сердцевина из бетонных колец или пластиковый колодец играет роль распределяющего устройства. Фильтрующую поверхность такого сооружения следует считать по габаритам котлована, а не бетонного кольца в его середине.

Вторая полезная функция фильтрующих котлованов (назовем их так) в большей аккумулирующей способности сооружения, что полезно при поступлении нерасчетных пиковых нагрузок или при периодическом пользовании сооружением с заниженной производительностью. «Лишние» сточные воды, не профильтровавшиеся через стены сооружения, «подождают» своей очереди в объеме сооружения. Дополнительные скважины в дне фильтрующего сооружения (засыпанные щебнем) так же увеличивают фильтрующую поверхность. При этом нельзя забывать, что скважины (по санитарным соображениям) не должны доходить до уровня грунтовых вод примерно на метр.

Но и у фильтрующих котлованов есть и свои недостатки. Со временем, грунт из его «стен» начинает проникать в толщу щебеночной загрузки, что приводит к повреждению благоустройства территории (ямы, провалы) и снижает производительность сооружения. Кроме того, такие конструкции требуют значительного объема земляных работ и достаточно большого количества дорогого гранитного щебня.

Этих недостатков отчасти лишены фильтрующие сооружения на основе недавно появившиеся на российском рынке пластиковых конструкций различных форм и производителей. В первую очередь, к ним

относятся так называемые фильтрующие (дренажные) **туннели** и фильтрующие **блоки** (модули).

**Фильтрующие туннели** представляют собой перевернутые чашеобразные модульные конструкции с ребристыми щелевыми стенками, которые легко соединяются между собой в сооружение любой конфигурации и объема. Использование таких конструкций позволяет значительно сократить объем земляных работ, занимаемую сооружением площадь и количество необходимого для строительства щебня. Секции туннеля легко переносятся одним человеком, монтаж прост даже для неподготовленного строителя. Торцевые заглушки снабжены перфорированными и маркированными выносами под трубопроводы различного диаметра. При монтаже достаточно аккуратно выломать пластик выноса в нужном месте и вставить трубопровод. Объем одной секции туннельного модуля — примерно 300 литров.

Секции туннеля соединяются последовательно, в один или несколько рядов, в зависимости от формы котлована. Подающая труба присоединяется к верхнему выносу в торцевой заглушке. Ряды соединяются между собой отрезками труб через нижние отверстия торцевых заглушек. Верхние отверстия торцевых



Рис. 3. Общий вид фильтрующего сооружения из туннельных модулей





Рис. 4. Этапы строительства сооружения почвенной фильтрации бытовых стоков с использованием фильтрующих туннелей. Лето 2010 года, Подмосковье.

заглушек каждого ряда так же соединяются отрезками труб для обеспечения сквозного движения воздуха через все сооружение. В верхней части самих секций имеются маркированные выносы для присоединения вертикальной вентиляционной или инспекционной трубы. Трубы должны углубляться в тоннельные модули примерно на 20 см.

На дно котлована укладывается слой щебня (30 см, размер фракции 20/40 без отсева), уплотняется и выравнивается. Туннели устанавливаются на гравий и соединяются в одну линию. Далее последовательно заполняют котлован слой за слоем грунтом либо смесью грунта с гравием. Если вы хотите над сооружением посеять газон, необходимо сверху котлована (под растительным слоем грунта) проложить водонепроницаемую пленку или мятую глину слоем примерно 10 см, в противном случае газон над сооружением будет высыхать быстрее, чем остальная его часть.

Многие производители рекомендуют заворачивать туннельные блоки в геотекстиль. К подобным рекомендациям следует относиться с осторожностью. Геотекстиль хорош для дренажей, но при фильтра-

ции бытовых сточных вод он скорее принесет вред, нежели пользу. Тонкие поры ткани легко забиваются органикой сточных вод, и сооружение резко теряет производительность. Снижает производительность и биообрастание геоткани микроорганизмами, питающимися органическими веществами сточных вод. Если свойства грунта таковы, что есть опасность его проникновения в сооружение (например, пылеватый песок), лучше защитить боковые поверхности туннеля мелким щебнем, а верхнюю часть конструкции накрыть пластиковой пленкой, уложив ее с напуском на щебень обсыпки.

Туннели выдерживают нагрузку до  $3,5 \text{ т/м}^2$ , что позволяет разместить их под покрытием стоянки или проезжей части для легковых автомобилей. Таким образом, можно более рационально использовать площадь участка. Рекомендуемое заглубление (до верха сооружения) от 0,5 до 2,0 метров. Один модуль туннеля заменяет примерно 800 кг гравия, используемого в фильтрующих котлованах. Ориентировочно, для семьи из 5 человек необходимо от шести (при песках) до десяти (при суглинках) таких туннелей.





Рис. 5. Фильтрующие блоки различных производителей.

### Фильтрующие блоки и модули

Фильтрующие (дренажные) блоки — это полипропиленовые ячеистые прямоугольные «кубики» небольшой высоты, предоставляющие еще больше возможностей для строительства фильтрующих сооружений самых разных конфигураций, что особо ценно в стесненных условиях. Дренажные блоки могут устанавливаться рядами или кубами, от одного до шести слоев в зависимости от желаемых результатов. Устанавливаются дренажные блоки столь же просто, как и дренажные тоннели. Вес одного блока всего 15 кг. Между собой блоки легко соединяются специальными креплениями. Небольшая высота блоков позволяет строить фильтрующие сооружения при относительно высоком уровне грунтовых вод, когда строительство других сооружений невозможно или требует устройства их в насыпи.

Благодаря ячеистой конструкции, блоки выдерживают большие нагрузки и могут быть установлены даже

под проезжей частью. Кроме того, такая конструкция создает великолепные условия для закрепления и роста микроорганизмов, необходимых для эффективной очистки сточных вод. Поскольку в такой структуре велика площадь отверстий, вентиляция оптимальна. Приточная труба размещается вертикально в любом удобном месте конструкции на одном из ее элементов, вытяжка — через фановый стояк на кровле здания.

Буферная емкость фильтрующих сооружений на основе фильтрующих блоков примерно в три раза больше емкости аналогичных сооружений из щебня. Если кубический метр щебня вмещает в себя примерно 300 литров воды, кубический метр ячеистых блоков аккумулирует около 950 литров воды. Сооружение из таких блоков может выполнять не только функцию фильтрации сточных вод в грунт, но и функцию буферного накопителя очищенной в септике воды, что необходимо при больших залповых поступлениях сточных вод, характерных для загородных домов в выходные дни. Объем такого сооружения может быть использован и для временного подземного хранения очищенных сточных вод при использовании их на полив зеленых насаждений.

Еще одно возможное использование фильтрующих блоков для автономной канализации — частичная замена ими таких фильтрующих материалов, как щебень или песко-гравийная смесь в условиях, когда традиционные сооружения с использованием щебня не проходят по габаритам. Например, при устройстве поля подземной фильтрации, фильтрующие блоки укладываются непосредственно под распределительные перфорированные трубы на слой минерального фильтрующего материала.

Модули трубчатой конструкции, в отличие от ячеистых блоков, имеют меньшую прочность, поэтому их не рекомендуется располагать под проезжей частью.



Рис. 6. Общий вид подземного поля фильтрации с использованием фильтрующих модулей.

1 — минеральный фильтрующий слой, 2 — приточные вентиляционные трубы, 3 — распределительные трубы, 4 — фильтрующий модуль, 5 — укрывной материал, 6 — распределительный колодец, 7 — септик, 8 — вентиляционная (фановая) труба.



Рис. 7. Фильтрующий трубчатый модуль

