

## ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ОТКРЫТОЙ ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ

Линейная водоотводящая система – система плоских уклонов поверхности, направленных к линии водоотвода, которая, в свою очередь, состоит из модульных каналов. Достоинством такой системы является простота укладки плоских уклонов на поверхности, при этом не страдает качество дорожного покрытия и система сохраняет свои свойства долгие годы. Одним из преимуществ линейной водоотводящей системы является ее «гибкость», то есть линии каналов могут располагаться с учетом рельефа местности и проекта строительства здания. При этом также уменьшается сеть канализационных труб, а значит, они будут меньше засоряться. А это, в свою очередь, снизит затраты на ремонт и очистку дренажных труб ливневого водоотвода.

### Что представляет собой дождевая канализация?

Дождевая канализация (ливневка, ливневая канализация) – это сложная инженерная система, предназначенная для организации отведения излишков воды, появившихся вследствие выпадения осадков и таяния снега, за пределы муниципальных территорий и частных участков. Через сети ливневой канализации дождевые и талые воды отводятся в водоемы, обычные придорожные канавы или коллекторы для последующей очистки от загрязняющих веществ (песок, бензин, масло).

Современная система ливневой канализации – это ряд отдельных элементов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. К этим элементам относятся ливневые лотки (желоба, каналы), пескоуловители, дождеприемные и смотровые колодцы, а также канализационные трубы и коллекторы.

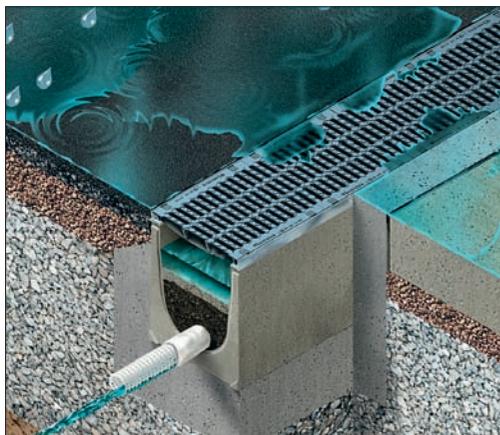
Дождевая канализация может быть как открытой, так и закрытой. Из дождевой канализации открытого типа вода через находящиеся на поверхности желоба и каналы будет впитываться в грунт. Организация ливневой канализации закрытого типа подразумевает прокладку больших бетонных (или пластиковых) труб и строительство хранилища для поступающей из них воды. Трубы должны находиться на достаточной глубине, чтобы не промерзнуть зимой. При необходимости возможно запроектировать систему смешанного типа, сочетающую в себе элементы канализации и открытого, и закрытого типа.

К проектированию ливневой канализации нужно подходить комплексно, ведь от того, насколько качественно она устроена, зависит организация эффективного отведения стоков с поверхности. Если системой предусмотрен прием загрязненных стоков (например, с предприятий, АЗС), необходимо предусматривать установку очистных устройств.

### Факторы, которые следует учесть при установке ливневой канализации

Разработчиком проекта ливневой системы необходимо учитывать несколько факторов:

- ориентировочный объем стоков дождевых вод (с учетом количества и интенсивности осадков);
- расчетная продолжительность прохождения дождевых вод по поверхности и канализационным трубам до расчетного сечения;
- площадь стока;



- рельеф окружающей местности, а также много других обстоятельств.

Оптимальный вариант установки ливневой канализации – тот, при котором при соблюдении нормативных санитарно-гигиенических требований максимально используется естественный уклон местности, что позволяет сделать систему более экономичной.

### Отдельные элементы ливневой канализации

Для того чтобы сократить длину трубопроводов канализации, максимально используется возможность отведения воды через водоотводные лотки. Поверхностный водоотвод эффективен, а главное – экономичен. Лотки для дождевой канализации устраивают вдоль обочины





дороги или тротуара, возле подъездов к зданиям, с нагорной стороны озелененных участков. В низинах, под водосточными желобами на зданиях, возле перекрестков размещаются точечные приемники для воды – дождеприемники. Эти устройства сообщаются с системой ливневой канализации посредством труб.

Для того чтобы лотки не забивались илом, в системе ливневой канализации предусматриваются пескоуловители (не менее двух). Для предотвращения попадания крупного мусора в систему применяются защитные решетки. В местах соединения каналов с закрытой канализационной сетью встраиваются дождеприемные колодцы с отстойником.

При строительстве автомобильных дорог, шоссе и тротуаров удобно использовать дождеприемник-бордюр (вместо привычных сливных колодцев), который может иметь маркировку ДБ. Дождеприемник-бордюр сочетает в себе функции бордюра, люка и дождеприемной решетки.

Сооружение и последующая эксплуатация любой ливневой системы существенно упрощаются, если применяются современные высококачественные материалы и новейшие технологии.

## Комплектующие

Для того чтобы защитить систему от попадания в нее мусора, водоприемники и пескоуловители необходимо укомплектовывать мусоросборниками. Чтобы предотвратить проникновение неприятных запахов из канализационной системы, в дождеприемники встраивается сифон. Сифон можно установить и в пескоуловители и каналы по желанию.

Чтобы присоединить водосток к дождеприемнику нужно применить специальную насадку.

Также в состав системы ливневой канализации могут включаться преддверные решетки для очистки обуви от земли и организация водоотведения непосредственно от порога дома. В номенклатуре водоотводных каналов есть универсальные водопропускные решетки, заглушки на торцы каналов, выводные патрубки. Также имеются лотки с разной пропускной способностью, применяемые для разных ландшафтных условий, технических требований и площади участка. Можно использовать желоба, изготовленные из разных материалов – полимербетона, бетона и пластика.

## Желоба для ливневого водоотвода

Бетонные желоба изготавливаются методом вибропрессования или вибролитья смеси из бетона, армированного стекловолокном. Бетон является очень прочным материалом, который не подвержен негативному действию кислот и щелочей, а также устойчив к влиянию дорожных реагентов.

Полимербетонные желоба изготавливаются в виде мелкосидящих секций, которые собирают и отводят воду атмосферных осадков в тех местах, где глубина заложения ограничена. Кроме этого выпускаются стандартные секции и углубленные желоба, имеющие повышенную пропускную способность. Полимербетонные желоба изготавливаются из прочного материала с добавлением гранита и кварца на эпоксидной основе. Если сравнивать такие желоба с бетонными, то они в два раза прочнее и в два раза легче бетонных. Качественные полимербетонные желоба обладают следующими свойствами: не пропускают влагу, практически не трескаются, не теряют свойств при воздействии низких и высоких температур, при сгибе прочны, а также химически нейтральны. Поверхность полимербетонных желобов гладкая, что не создает препятствий для движения воды и частиц мусора. В среднем желоба из полимербетона

прослужат около 30 лет, после чего конструкция подлежит реконструкции.

Пластиковые желоба устанавливаются в местах с небольшой нагрузкой, таких как детские площадки, подземные переходы и т.д. Материалом, из которого изготавливаются такие желоба, является полиэтилен или полипропилен низкого давления. Пластиковые желоба морозоустойчивы, устойчивы к ударам благодаря своей упругости, имеют высокую износостойкость. Пластиковые желоба можно сделать устойчивыми к воздействию ультрафиолетового излучения или агрессивной среды. Для этого в их состав добавляют стабилизаторы. Служат они немного дольше, чем аналогичные изделия из бетона. Так же как и полимербетонные, пластиковые желоба имеют гадкую поверхность, что повышает их пропускную способность и предотвращает заиливание системы. Пластиковые желоба часто оборудованы ребрами жесткости и креплениями для антивандальных решеток.

#### **Проектирование открытых водостоков и дождевой канализационной сети**

Открытые водостоки – это различные лотки и канавы, русла небольших рек и ручьев, быстротоки и выпуски. Для того чтобы отводить

поверхностные воды, чаще всего используют специальные лотки проездов и кюветы (канавы вдоль дорог), входящие в конструкцию дороги. Но использовать их без закрытой дождевой канализации разрешается в исключительных случаях.

Лотки, которые образуются с помощью покрытия проезжей части и бордюра, обладают очень низкой пропускной способностью. Но в то же время глубокие кюветы нельзя располагать близко к проезжей части. Именно это и служит причиной дополнительного сооружения канав и лотков отдельно от проезжей части при монтаже открытого водоотвода.

Если необходимо пропускать воду с одной стороны проезжей части на другую, то создавать поперечные лотки нежелательно. Лучшим вариантом для таких случаев является прокладка труб из металла диаметром 200 мм под проездом, при этом сверху должны располагаться специальные лотки из бетона. Если канавы пересекают проезды или пешеходные дорожки, то в обязательном порядке нужно создать мостики или установить трубы. Такие мостики должны иметь ширину не меньше, чем ширина проезжей части, с отверстиями высотой 0,6 м и шириной 1 м. Минимальный диаметр труб, который принято использовать, составляет 50 см.

## КОММЕНТАРИЙ

При выборе систем поверхностного водоотвода, кроме перечисленных в статье факторов, особенно важно учитывать не только гидравлическую нагрузку, но и динамическую. Существует шесть классов нагрузки от А15 до F900.

Для того чтобы лотки не забивались илом, их необходимо чистить не реже двух раз в год, а пескоуловители устраивают, чтобы предотвратить попадание мусора в трубы (в закрытую часть водоотводной системы).

Полимербетонные каналы изготавливаются из полимерной смолы с добавлением гранитной крошки и кварцевого песка. Это искусственный материал, не содержащий в своем составе бетона. Бетон присутствует только в названии. Они действительно немного легче бетонных (разница около 25–30%), но по прочности не превосходят. Полимербетонные каналы наиболее хрупкие из всех прочих (бетонных или пластиковых). Кроме того, любой канал требует бетонной обоймы при монтаже, коэффициент расширения у полимербетона в несколько раз отличается от бетона, что может привести к образованию зазоров вдоль всей линии каналов с последующим попаданием туда воды, которая при последующем замерзании может сломать стенки канала.

На сегодняшний день производители водоотводных каналов предлагают пластиковые каналы не только в зоны с малыми нагрузками. Ассортимент представлен системами, которые могут монтироваться в зонах с классом нагрузки до E600 (промышленные предприятия, склады и прочее), а некоторые производители (HAURATON) и в зоны до класса F900. Все пластиковые каналы имеют ребра жесткости, но, к сожалению, не имеют антивандальных креплений для решеток. Антивандальную систему можно встретить лишь у зарубежных производителей полимербетонных или бетонных каналов (например, система SIDE-LOCK – крепление решеток на канале без болтов).

*М. Ю. Круглов, коммерческий директор ООО «Хауратон» (HAURATON)*



Для проектирования канав также следует соблюдать определенные параметры: ширина не менее 0,3 м, глубина не меньше 0,5 м. Эти параметры определяются по дну с использованием трапецидального поперечного сечения. Для наивысших точек делается исключение по глубине канав 0,4 м. Показатель крутизны откоса канавы зависит от грунта и непосредственно от вида укрепления. Для канав, которые располагаются около площадки, принятая глубина составляет не более одного метра. Для запаса глубины малых канав от горизонта воды до бровки принято использовать величину 0,2 м, для больших—0,4 м соответственно. Величины скорости водного течения в канавах зависят от глубины потока, самого грунта, а также от типа укрепления.

Для промышленных предприятий и населенных пунктов следует укреплять откосы и дно канав независимо от типа грунта. Исключением является только скальный грунт. На величину уклона кюветов и отдельных лотов не влияют расчетные скорости течения, его значение должно быть не менее 0,005, а для канав не менее 0,003.

В систему водостоков с обязательным спрямлением, углублением дна и укреплением берега включаются и русла с незначительными потоками, которые проходят по территории промышленного предприятия. В определенных местах такие потоки необходимо заключать в трубу.

Обустроявая небольшие водные протоки русла, ему чаще всего придают трапецидальную форму в поперечном сечении. Меженные расходы, чтобы предотвратить заиливание дна, должны проходить со скоростью течения 0,3–0,5 м/сек. Если скорость при использовании

трапецидального сечения значительно меньше, то используют комбинированное русло.

Любой проект русла при небольших потоках воды следует выполнять с использованием норм, специально установленных для данных гидротехнических устройств.

Если рельеф крут, то и скорости в канавах становятся выше допустимых. Для таких случаев используются устройства быстротоков со специальными гасителями энергии.

### **Проектирование дождевой канализационной сети**

Территорию для отвода дождевой воды принято разбивать на несколько бассейнов канализации. Если размеры площадки небольшие, то вся ее территория может служить одним единственным бассейном. Количество необходимых бассейнов и их граничные пределы определяются в зависимости от рельефа заданной местности, а также от предполагаемых мест выпуска и непосредственно от планировки площадки.

Если данная площадка промышленного предприятия располагается на берегу одного или нескольких водоемов, а также при наличии оврагов, которые пригодны для выпуска дождевой воды, то имеет смысл разбить территорию всей площадки на несколько отдельных сточных бассейнов. Однако вместе с этим уменьшатся протяженность сети и ее глубина.

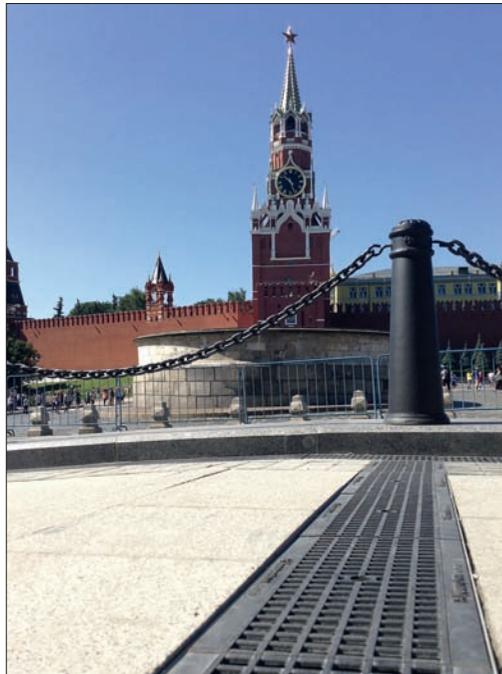
Любая канализационная сеть для дождевых вод в каждом из бассейнов трассируется таким способом, чтобы образующиеся стоки смогли пройти самым коротким путем. Однако не стоит забывать, что расположение трассы

коллекторов канализации для дождевой воды зависит от рельефа и уже существующих под землей коммуникаций.

Получить правильный проект сети возможно только после определения мест, в которых будет производиться прием стоков. Дождеприемники обычно размещают одновременно с проектированием вертикального плана площадки. Для всех пониженных мест территории должны быть предусмотрены дождеприемники. В обязательном порядке дождеприемники располагаются по проезжей части и в местах с искусственным покрытием. Бывают случаи, когда их размещают и на больших площадках, грунт которых не пропускает воду, а уклон не может обеспечить быстрый сток потока воды к самому близкому проезду. Для озелененных территорий дождеприемники не используются.

Если ось проезда горизонтальная и имеет пилообразный профиль лотков, то расстояния между установленными дождеприемниками уменьшаются до 40 м. В местах пересечения проезда дождеприемники обычно размещают таким образом, чтобы вода, которая стекает по лоткам, перехватывалась до самого перекрестка. Если профиль проезда двускатный, то дождеприемники размещают по каждой из сторон, а при односкатном профиле размещают только по пониженной стороне.

Определение мест для приема производственных стоков в дождевую канализацию осуществляется в соответствии с проектами канализации внутри цехов. Начинают трассировку сети для каждого из бассейнов с определения направленности основного коллектора, который имеет смысл располагать там, где понижен рельеф, и в то же время недалеко от проходящей линии дождеприемников. После чего трассированию



подвергаются уже второстепенные коллекторы и различные соединительные элементы от дождеприемников, водостоков внутри помещений, а также от сточных вод, выпускаемых из цехов.

Конструкция трасс коллекторов не должна содержать повороты, превышающие 90 градусов. Для колодцев принято использовать повороты с радиусом, в сумме не меньшим, чем три диаметра. Для коллекторов с диаметром 1,2 м и более повороты позволено выполнять, минуя колодцы, и радиус поворота при этом будет составлять не меньше суммы пяти диаметров.

*Материал предоставлен компанией ООО «ПромСток». Фотоматериалы предоставлены компанией «Хауратон»*

Реклама

## Книги АВОК — загрузи и читай!

Теперь наши книги можно купить и в электронном виде

- заходите на сайт [www.abokbook.ru](http://www.abokbook.ru)
- ищите значок pdf
- загружайте на свои компьютеры, планшеты, телефоны

Преимущества электронного формата:

- быстрое получение
- дружелюбный интерфейс
- удобный поиск
- возможность печати

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

Системные требования – любое цифровое устройство с установленной программой AdobeReader.