

## Санация внутридомовой канализации с использованием гибких полимерных рукавов BRAWOLINER®

*Ю.С. Захаров, генеральный директор ООО «Три-С», к.т.н.,  
сертифицированный консультант по санации трубопроводов (DWA),  
г. Москва, [www.ooo3s.ru](http://www.ooo3s.ru)*

Санация подземных канализационных трубопроводов с использованием гибких полимерных рукавов давно стала наиболее часто используемой в мире технологией при восстановлении сетей водоснабжения и водоотведения в городах с плотной застройкой. Новая, динамично развивающаяся сфера применения гибких полимерных рукавов – санация внутридомовой канализации многоквартирных домов.

Влажные стены, запах гнили и образование грибка – последствия негерметичности внутридомовой канализации и, как следствие, проникновения бытовых сточных вод и дождевых стоков в стены здания. В результате - ухудшение качества жизни и, в лучшем случае, перспектива замены старой канализации в рамках капитального ремонта с неочевидным качеством работ, а также дополнительные затраты на отделку квартир после замены труб. В этой связи следует иметь ввиду, что возраст зданий, имеющих старую систему водоотведения, неуклонно увеличивается, а срок эксплуатации сетей давно превысил плановые показатели.

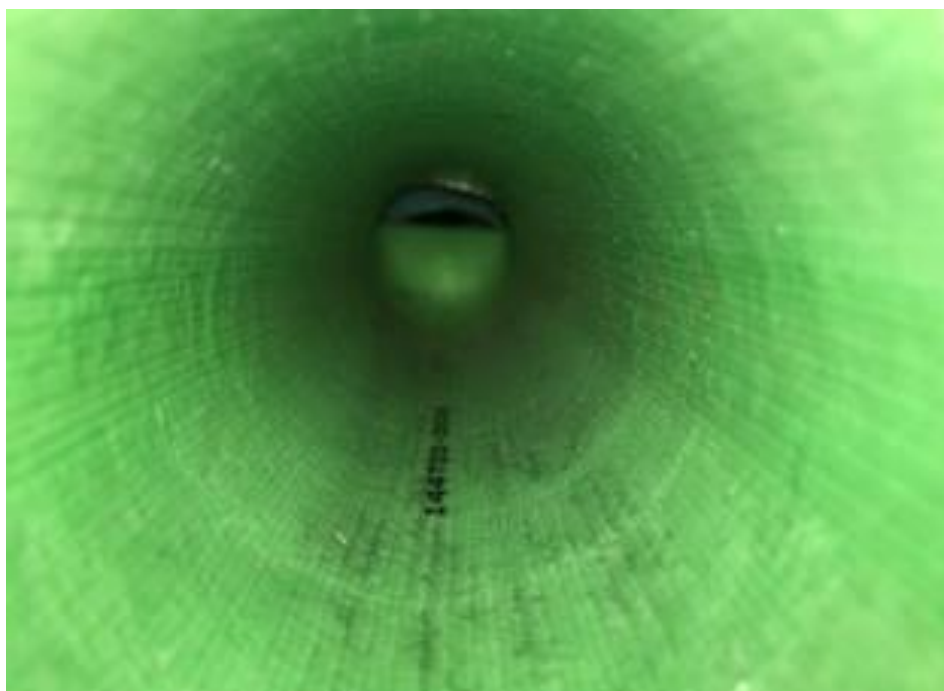


Рис.1. Восстановленный по технологии BRAWOLINER® трубопровод Ду = 50 мм.

В 2009 году в Финляндии при санации внутридомовой канализации впервые были применены гибкие полимерные рукава. Технология, которая давно используется при санации подземных трубопроводов, была адаптирована для санации внутридомовой канализации.

Применение гибких полимерных рукавов позволило существенно сократить время производства работ, уменьшить их стоимость, минимизировать объем демонтажных работ и ущерб внутренней отделке жилых помещений.

За 2017 год в Финляндии объем выполненных работ по санации внутридомовой канализации с использованием гибких полимерных рукавов в стоимостном выражении составил 100 миллионов евро.

Планирование и расчет стоимости работ происходит по стандартной схеме. Основанием для планирования и расчета стоимости работ являются планы внутридомовой канализации (рис.2).

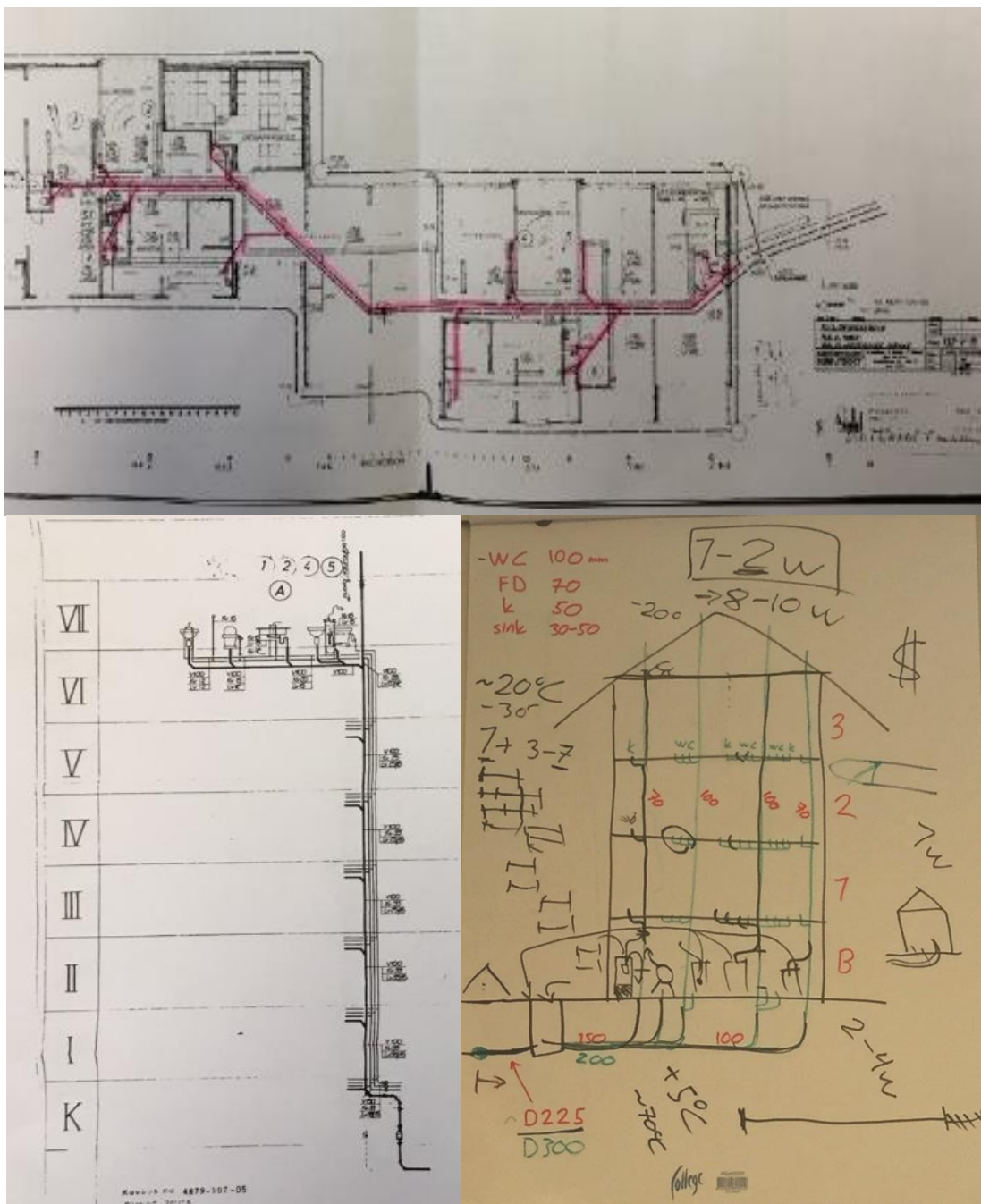


Рис. 2. Эскизные планы производства работ

Как известно из практики ремонта внутридомовых трубопроводных сетей, эти планы часто далеки от реального положения дел. Однако, полное обследование

систем водоотведения перед разработкой коммерческого предложения, как правило, все равно не проводится, и при планировании и расчете стоимости работ используют существующие планы, результаты обхода сетей и опыт прошлых лет при санации подобных объектов. Отказ от комплексного обследования обеспечивает повышение эффективности мероприятий, так как инспекция все равно производится перед началом работ и такой подход исключает двойную работу. Возможное увеличение стоимости фактически выполненных работ, обусловленное несоответствием исходной документации реальному положению дел, компенсируется заказчиком подрядчику по окончании работ.

Важнейшими факторами, влияющими на планирование и стоимость работ, являются:

- Количество квартир в доме
- Количество этажей в доме
- Количество стояков
- Количество отводов и примыканий
- Длина системы водоотведения (стояки, примыкающие трубопроводы)
- Объем выполняемых работ
- Затраты на персонал
- Расстояние до объекта
- Дополнительные работы по обеспечению доступа к трубопроводу
- Объем санитарно-технических работ (при необходимости).

Диаметры трубопроводов внутридомовой канализации, согласно практике, находятся в диапазоне:

- $D_y = 50 \div 70$  мм для примыкающих трубопроводов;
- $D_y = 100 \div 200$  мм для стояков.

В отдельных случаях, при сложной системе водоотведения, может возникнуть необходимость в устройстве локальных шурфов. Это, по возможности, необходимо учитывать на этапе разработки проекта работ.

Разработка ППР, а также подготовительных и организационных мероприятий, очень важна для непрерывного производства работ. Необходимо точно определить, как и где нужно начинать работы, какие и сколько трубопроводов необходимо санировать в день, и когда строительные мероприятия должны закончиться.

Процесс производства работ можно разделить на семь этапов.

### **Этап 1. Подготовка работ**

Все необходимые материалы и оборудование доставляются на стройплощадку. При большом объеме работ используется специальный контейнер. К большим объектам относятся многоэтажные многоквартирные дома с 15 – 60 жителями. В контейнере складываются все необходимые материалы. Перед началом работ производится фотофиксация всех видимых повреждений имущества жителей квартир, прежде чем оно будет укрыто пленкой, картоном или бумагой. Фотофиксация

необходима для объективного рассмотрения претензий жильцов в случае подачи исков о порче имущества в процессе производства работ. Последними демонтируются все сантехнические приборы, что дает возможность выполнить работы по очистке, инспекции и санации трубопроводов (рис.3).

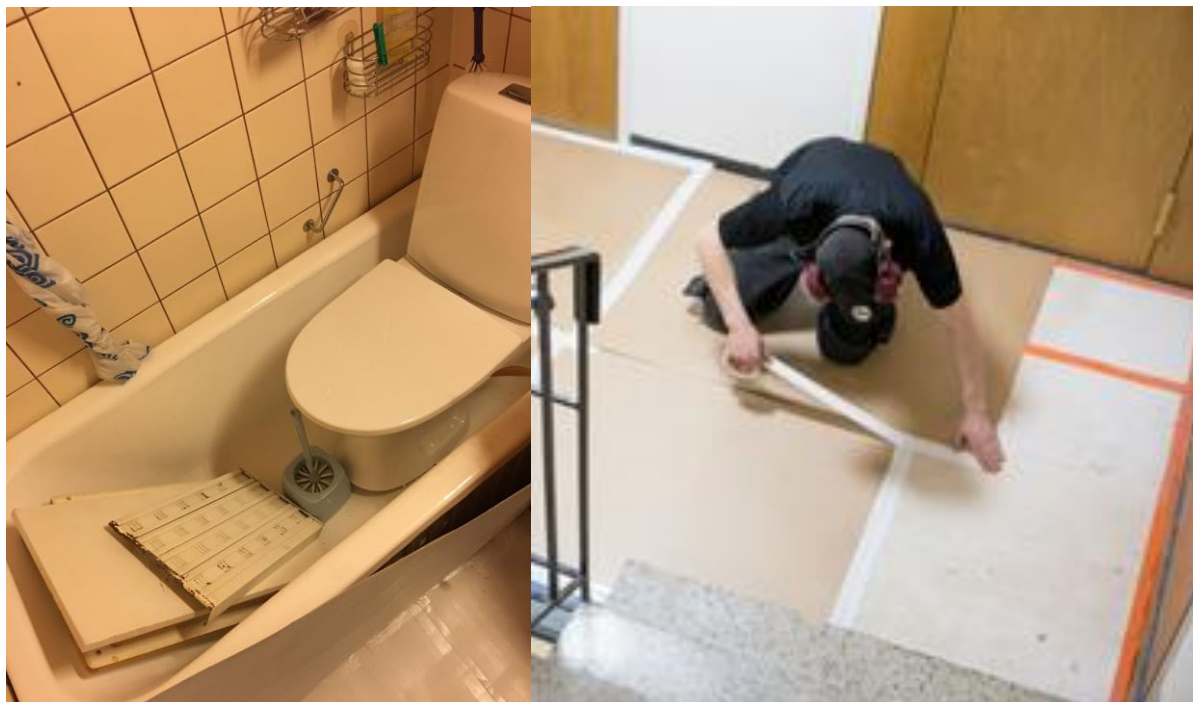


Рис.3. Демонтаж сантехнических приборов и укрытие лестничной клетки

## Этап 2. Очистка системы водоотведения

Для очистки трубопроводов, в зависимости от материала и состояния трубы, используются различные агрегаты. При очистке чугунных труб используются цепочные карусели и струйная очистка водой под высоким давлением. В случае полимерных труб (ПВХ) используются щадящие методы.

Очистка трубопроводов производится, как правило, снизу-вверх, чтобы не допустить образования засоров.

Чтобы не произошло засорение придомовой канализации, трубопроводы в подвальных помещениях перекрываются, а сточные воды отводятся в бочки (рис.4). Твердые вещества осаживаются на дне бочки, после чего вода перекачивается в канализацию.



Рис.4. Бочки для сбора твердых веществ при очистке трубопроводов

### Этап 3. ТВ-инспекция

После очистки трубопроводов производится ТВ-инспекция. В процессе инспекции измеряются фактические диаметры трубопроводов, их длина, количество примыканий и отводов, их местоположение. Кроме того, ТВ-инспекция позволяет определить особенности трубопроводов, такие как количество и углы изгибов; наличие повреждений, не подлежащих санации; повреждения и примыкания, для которых необходима разработка специальных решений (в том числе вскрытие стен, замена трубопровода, устройство нового примыкания).



Рис.5. Проведение ТВ-инспекции трубопровода

### Этап 4. Санация и раскрытие отводов и примыканий

Чтобы оптимизировать процесс производства работ, на производственной базе подрядчика производится подготовка рукавов (рис.6).



Рис.7. Инверсия рукава BRAWOLINER® с крыши в подвал



Рис. 6. Подготовленные к монтажу рукава нужных размеров

Санация обычно начинается со стояков (рис.7). Рукав инвертируется сверху вниз под воздействием сжатого воздуха и закрывается герметичной крышкой. Отверждение рукава происходит, как правило, при окружающей температуре. С этой целью необходимо поддерживать в рукаве определенное давление.

На следующий день раскрываются примыкания и отводы. Эти работы выполняются со стороны примыкания с помощью специального агрегата Vortex Cutter.

Сначала в рукаве делается отверстие, которое с помощью специальной крыльчатки раскрывается до нужных размеров. Подготовленный специалист в течение часа может раскрыть несколько примыканий.

При санации канализации многоквартирных домов приходится раскрывать более 100 примыканий.

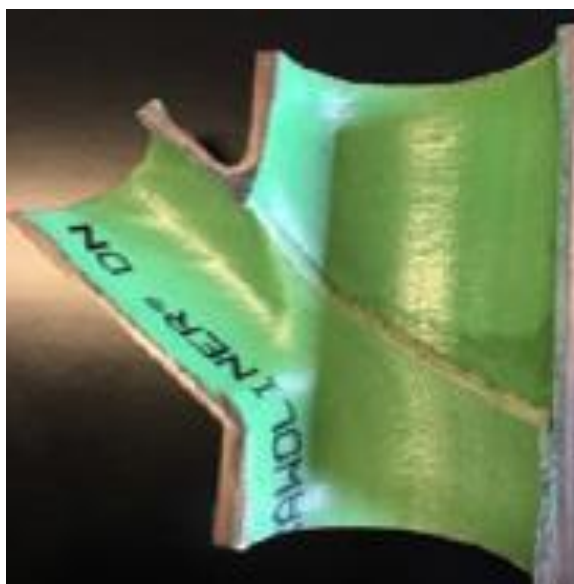
Следующая технологическая операция предусматривает санацию отводных трубопроводов. Сначала производится санация трубопроводов, примыкающих к стоякам, а затем, если необходимо, других трубопроводов меньшего диаметра. Инверсия рукавов в отводные трубопроводы малых диаметров производится с использованием инверсионного барабана (рис.8).



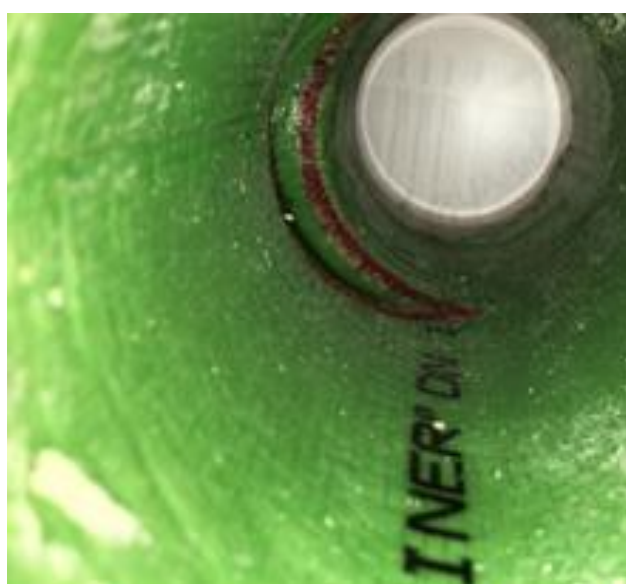
Рис.8. Санация фекальной канализации малого диаметра

Для устройства примыканий существует две принципиально разных возможности:

- соединение рукавов внахлест (рис. 9а);
- использование специальных манжет (рис. 9б).



а)



б)

Рис. 9. Устройство примыканий и отводов

При хорошей подготовке персонала и грамотной организации работ подрядчик может производить монтаж до 40 рукавов в день.

### **Этап 5: Устройство примыканий и подключение сантехнических приборов**

После завершения санации трубопроводов производится установка сантехнических приборов и уборка помещений.

### **Этап 6: Санация придомовой канализации**

Санация придомовой канализации производится параллельно. Эти работы по своему объему и сложности в реализации, в сравнении с санацией внутридомовой канализации, играют в рамках проекта второстепенную роль.

### **Этап 7: Сдача работ, контроль качества**

В заключение производится сдача-приемка работ. Все восстановленные трубопроводы проверяются с использованием ТВ-инспекции. Результаты обследования передаются заказчику.

Описанная технология позволяет проводить санацию трубопроводов внутридомовой канализации в кратчайшие сроки.



Рис.10. Пригород Хельсинки – Пилайисто.

Фирма Picote Service Oy Ltd. из Порвоо (Финляндия) в 2017 году выполнила санацию трех многоквартирных домов в районе Пилайисто (пригород Хельсинки), 1950 – 1960 года постройки, по технологии BRAWOLINER®. В жилых зданиях использовались ПВХ-трубы первого поколения. При санации использовали 1700 метров рукавов BRAWOLINER®.

Основные параметры проекта приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные данные проекта санации внутридомовой канализации многоквартирных домов в районе Пилайисто (г. Хельсинки)

Количество многоквартирных домов	3
Год постройки и ввода в эксплуатацию	1971
Количество квартир	126
Количество этажей	7 + подвальные помещения
Материал трубопроводов	ПВХ, первое поколение
Длина стояков в здании	780 м (Ду= 100-150)
Длина горизонтальных трубопроводов в здании	450 м (Ду= 50 – 70)
Количество примыканий	640
Длина подземных трубопроводов придомовой канализации	420 м (Ду= 150 – 200)
Основание для производства санации	Предупредительная санация через 50 лет эксплуатации; наличие негерметичных участков, хрупкость труб
Время отключения квартиры от системы водоотведения	1 – 2 недели
Время реализации проекта	Апрель – октябрь 2017 г.
Технология санации	BRAWOLINER®

В рамках описанного проекта санация 42 квартир была произведена за две недели (чистое время). Для менее сложных объектов временные затраты могут составлять 1 неделю. Для коттеджей это время еще короче.

Отключение водоснабжения/водоотведения в квартирах производилось только на время обследования, прочистки и монтажа рукавов в согласованные с жильцами часы, что не создавало существенных неудобств собственникам жилья.

В заключение следует отметить, что для выполнения работ по санации внутридомовой канализации в короткие сроки и с высоким качеством, необходимо, помимо наличия оборудования и квалифицированного персонала, обеспечить грамотное планирование, высокое качество организационных и подготовительных работ.