

# SPR ТЕХНОЛОГИИ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ



FORMING GLOBAL CONNECTIONS





# РЕМОНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ SPR ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Компания SEKISUI SPR давно известна на мировом рынке благодаря новаторским технологиям бестраншейного ремонта трубопроводов. Две основные технологии SEKISUI: спирально-навивальная технология SPR и технология CIPP.

Разработанная и запатентованная спирально-навивальная технология SPR позволяет ремонтировать трубы с минимальными материальными и временными затратами, а также минимальным воздействием на окружающую среду.

Спирально-навивальная технология SPR основана на принципе легко управляемой полоски-профиля из ПВХ или полиэтилена повышенной прочности, из которого формируется новая труба в уже существующем трубопроводе при помощи специальной запатентованной навивальной машины, располагающейся возле главного канализационного люка

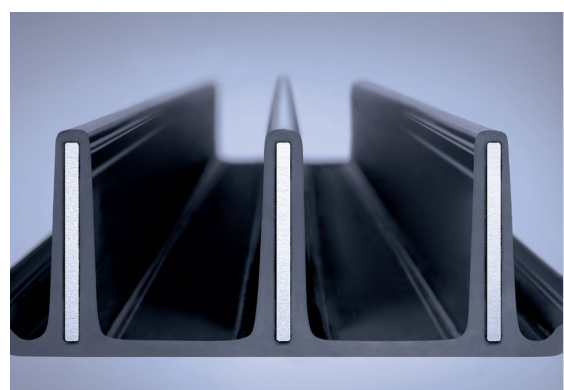
либо очистной камеры. Края профиля взаимно соединяются, превращая его посредством спирально-навивального метода в сплошную, водонепроницаемую обсадную трубу внутри основной трубы.

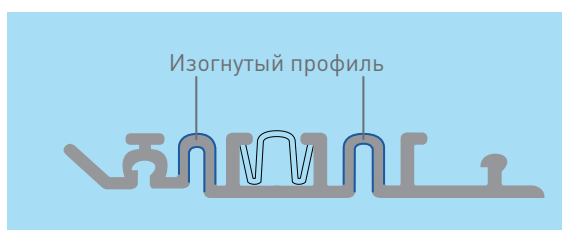
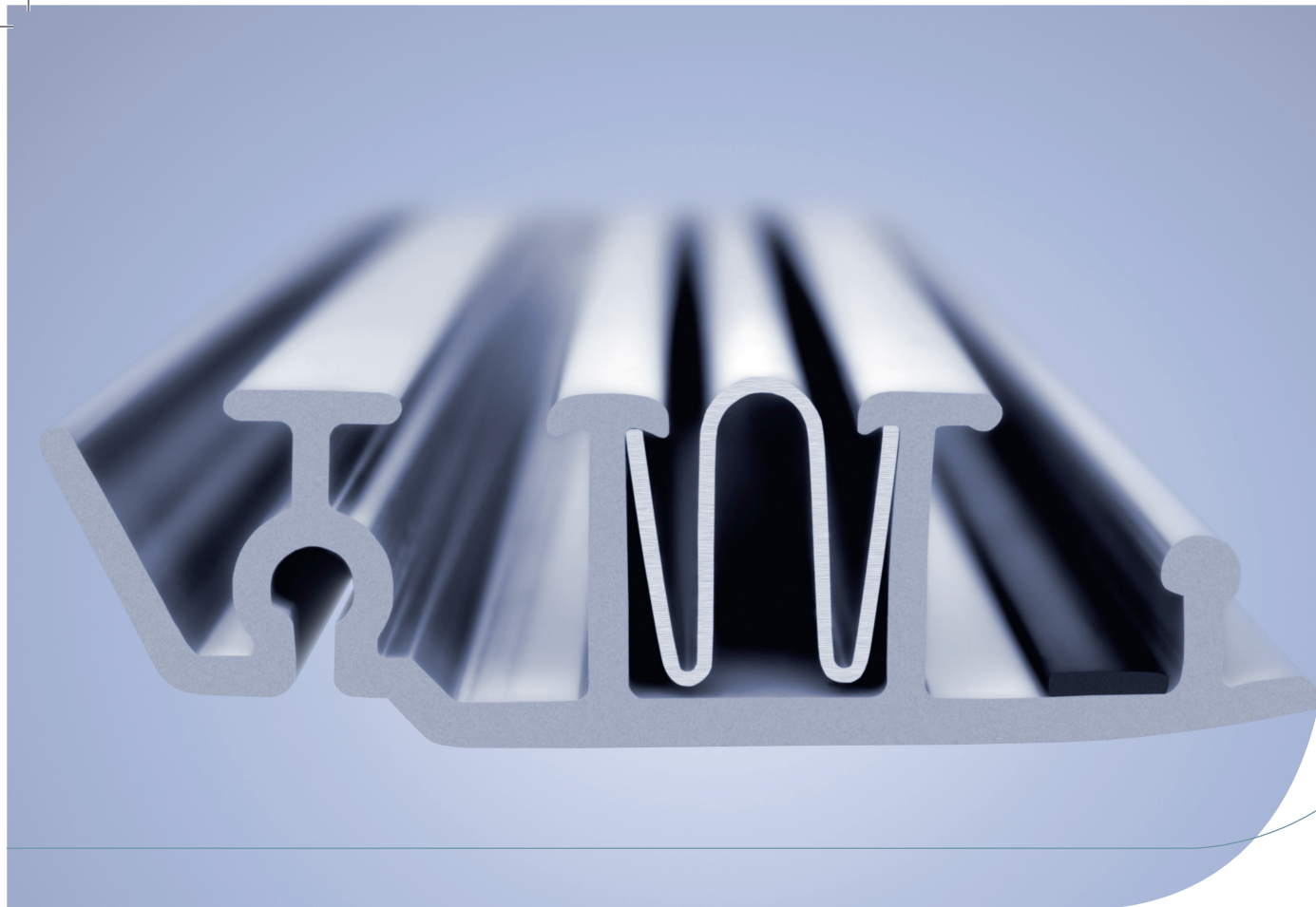
Сочетание таких преимуществ как быстрый процесс установки, который можно приостановить в любой момент, и минимальный вред, наносимый окружающей среде, является идеальной и экономичной альтернативой традиционной прокладке трубопровода. Многолетний опыт SEKISUI в разработке, развитии и производстве является гарантией высокого качества и долгого срока службы.

SEKISUI SPR различает четыре типа спирально-навивальной технологии для восстановления трубопроводов:

- SPR™
- SPR™ PE
- SPR™ EX
- SPR™ ST

|          | SPR™                              | SPR™ PE                         | SPR™ EX           | SPR™ ST           |
|----------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| Диаметр  | 800 мм до 5000 мм                 | 900 мм до 3000 мм               | 150 мм до 1800 мм | 450 мм до 2500 мм |
| Материал | ПВХ                               | Полиэтилен повышенной прочности | ПВХ               | ПВХ               |
| Форма    | Круглая, некруглая, нестандартная | Круглая                         | Круглая           | Круглая           |

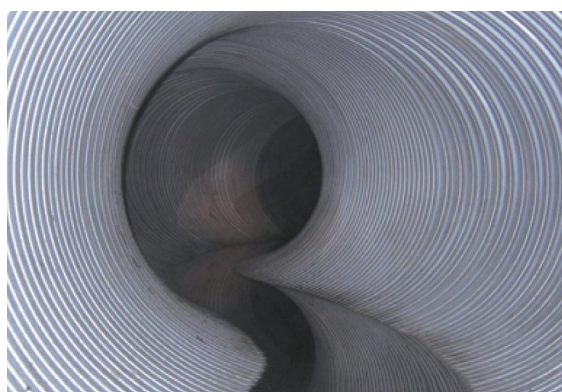




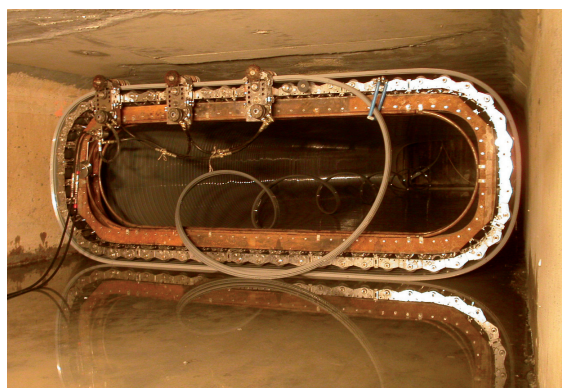
Стандартный SPR™ профиль для изгибов канала (>5d).

## SPR™

### БЕСТРАНШЕЙНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА



Ремонт изгибов канала



SPR™ - это технология бестраншейного ремонта трубопроводов с большим диаметром (до 5500 мм) спирально-навивальным методом. Для формирования обсадной трубы технология SPR™ использует соединяемые между собой профили ПВХ со стальным уплотнением. Когда обсадная труба готова, в пространство между новой и старой трубой вводится специальный материал для статической устойчивости. При этом само оборудование можно расположить в стандартных канализационных шахтах, не производя для этого выемку грунта.

Технология SPR™ является индивидуально структурированным решением для восстановления стареющих трубопроводов. Используя 11 типов

профилей также можно восстановить повороты и изгибы канала (>5d). Дополнительно возможно произвести корректировку положения трубы и ее уклона.

Технология SPR™ может применяться и в вертикальных конструкциях, например шахтных стволах, скважинах, входных шахтах и других конструкциях большого диаметра.

Соединяемые механическим способом профили образуют герметичный затвор, способный противостоять мощным деформирующим силам. Используемые для SPR™ технологии профили ПВХ соответствуют промышленным стандартам ASTM F и 1697 ASTM F 1741.

### Преимущества технологии SPR™

- Ремонт труб большого диаметра (800-5000 мм)
- 100% бестраншейный метод (стандартные канализационные шахты)
- 100% статика (трубы в любом состоянии)
- Монтаж без прерывания потока
- Восстановление протяженных трубопроводов без промежуточных шахт
- Восстановление каналов с изгибами и поворотами (>5 d)
- Применение технологии не оказывает вредного воздействия на окружающую среду
- Комбинированный материал для повышенных температурных нагрузок
- Опыт работы более 20 лет

## ПРОЦЕСС УСТАНОВКИ С МИНИМАЛЬНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Процесс установки SPR™ можно разделить на следующие основные этапы:

1. Навивание ПВХ профиля
2. Сооружение опорной конструкции
3. Заполнение межтрубного пространства

### Спирально-навивальный процесс

С помощью установленной в старой трубе навивальной машины вводится профиль, которому машина придает необходимую форму.

С каждым вращательным движением навивальная машина передвигается на ширину профиля вперед, по направлению к следующей очистной камере. При этом машина соединяет края профиля, образуя тем самым новую герметичную трубу. В случае с более протяженными секциями, подлежащими ремонту, профиль отрезается в промежуточной шахте, а навивальная машина устанавливается сзади, чтобы продолжить навивальный процесс. В качестве альтернативы также можно проложить обсадную трубу через промежуточную шахту не отрезая профиль.

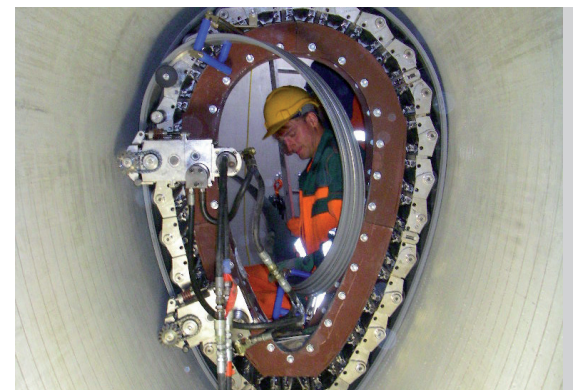
### Опорная конструкция

После завершения спирально-навивального процесса сооружается специальная опорная конструкция. Элементы этой конструкции опускаются через шахту и монтируются на месте. Опорная конструкция позволяет расположить навитую трубу в соответствии со статическими условиями и предотвратить выталкивание материала из межтрубного пространства.

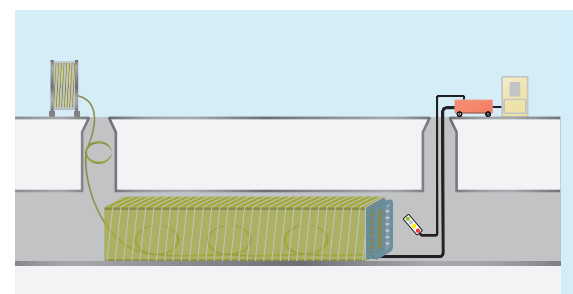
### Заполнение межтрубного пространства

Пространство между старой трубой и новой навитой трубой ПВХ заполняется специально разработанным высококачественным цементом. В процессе заполнения межтрубного пространства возможно поддерживать прямой поток воды.

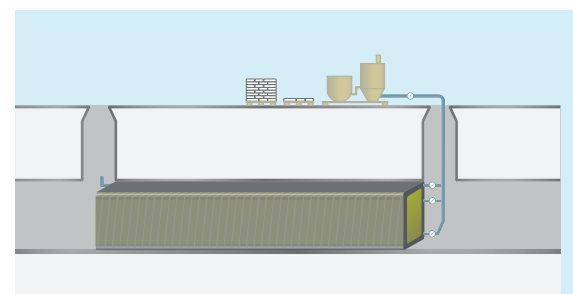
Далее опорная конструкция удаляется, и отремонтированная труба готова к использованию.



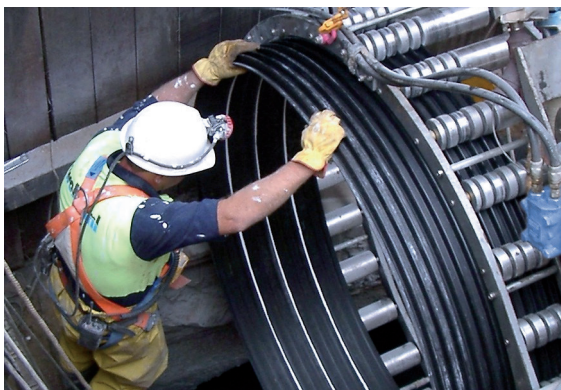
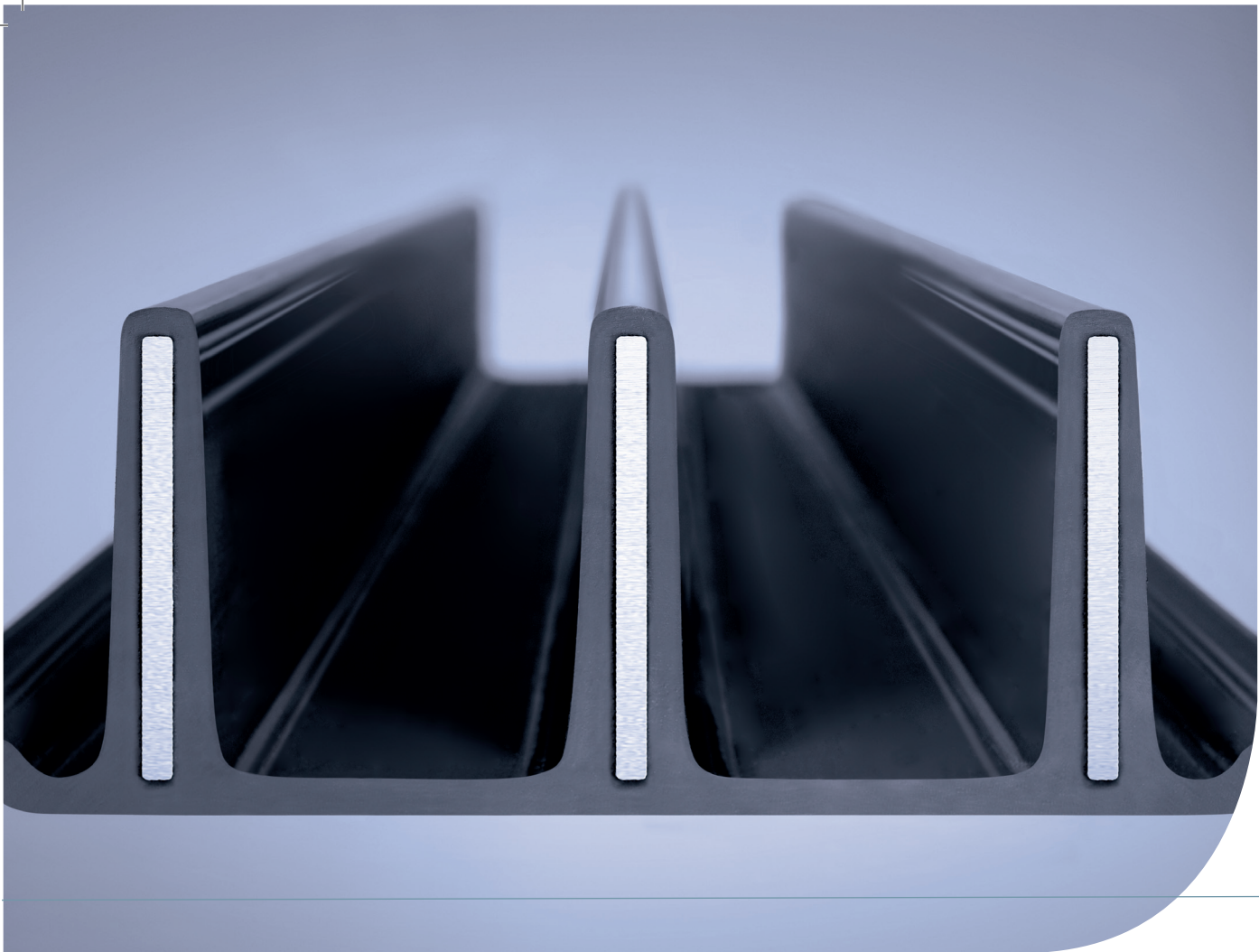
Восстановление овоидального профиля трубопровода



Профиль SPR™ вводится с помощью навивальной машины в канал. Навивальная машина придает профилю ПВХ необходимую форму и обеспечивает создание надлежащего замыкающего механизма.



SPR™ устанавливается через стандартную канализационную шахту. После завершения навивального процесса межтрубное пространство заполняется высококачественным цементом.



Спирально-навивальный процесс

## SPR™ PE

### БЕСТРАНШЕЙНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Система SPR™ PE позволяет восстановить гидравлическую мощность, коррозионную стойкость круглых трубопроводов и продлить срок их службы.

С помощью обсадных труб SPR™ PE возможно восстановить трубопроводы из кирпича, бетона, камня, стеклопластика или волокнистого цемента, диаметром от 900 до 3000 мм.

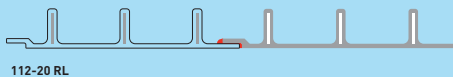
Стальное уплотнение профиля придает навитой трубе высокую устойчивость для особенных статических условий. Технология использу-

ет три профиля из полиэтилена высокой прочности и комбинированной стали, что позволяет восстановить стареющие трубы разных типов.

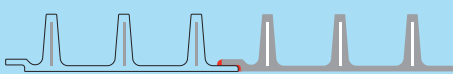
Заводские профили имеют постоянную толщину стенки и четко выраженные характеристики материала.

Многочисленные промышленные спецификации дают методы определения размеров для технологии SPR™ PE, например ASTM F 1741 и WRc (тип2).

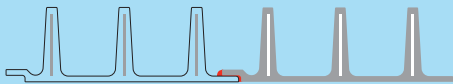
Профили из полиэтилена высокой прочности и уплотнительные материалы



112-20 RL



112-30 RL



112-40 RL

Термосварка полиэтилена

Вид соединенных с помощью термосварки профилей SPR™ PE со стальным уплотнением в поперечном сечении.

### Преимущества технологии SPR™ PE

- Восстановление круглых труб диаметром 900–3000 мм
- 100% бестраншейный метод (стандартные канализационные шахты)
- Монтаж при наличии потока воды в трубопроводе
- Восстановление протяженных каналов без использования промежуточных шахт
- Высокая степень химической стойкости
- Увеличение гидравлической мощности
- Применение данной технологии не оказывает вредное воздействие на окружающую среду
- Комбинированный материал для повышенных температурных нагрузок
- Материал из полиэтилена высокой плотности
- Минимальная занимаемая площадь

## ОБСАДНАЯ ТРУБА ИЗ ПЭВП СО СТАЛЬНЫМ УПЛОТНЕНИЕМ

Процесс установки SPR™ PE можно разделить на два основных этапа:

1. Навивальный процесс профиля из уплотненного полиэтилена (ПЭВП)
2. Изоляция межтрубного пространства

### Навивальный процесс

Навивальная машина SPR™ PE опускается через стандартную канализационную шахту в трубопровод и фиксируется. Профиль из ПЭВП со стальным укреплением вводится через навивальную машину с катушки, находящейся на поверхности. Далее происходит процесс навивания профиля в обсадную трубу и экструзионная термосварка.

Навивальный процесс длится до тех пор, пока обсадная труба из ПЭВП не достигнет конца восстанавливаемого трубопровода.

### Изоляция межтрубного пространства

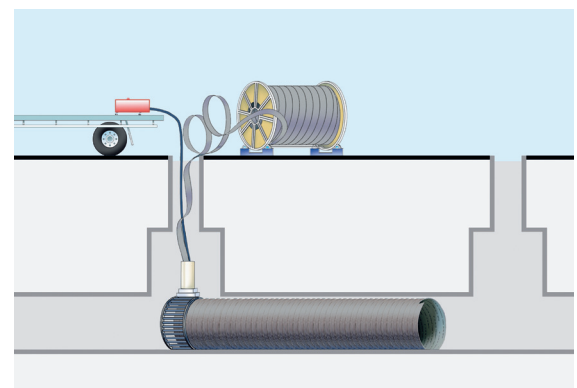
Пространство между старой и новой обсадной трубой заполняется специальным материалом в целях стабилизации положения.

Завершающим этапом является соединение труб с боковыми притоками и канализационной шахты с помощью специальной технологии уплотнения для полиэтилена высокой плотности.

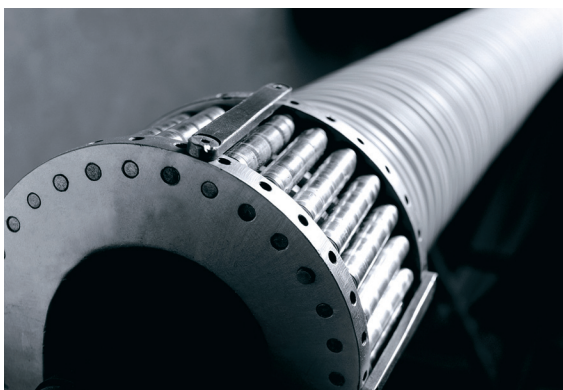
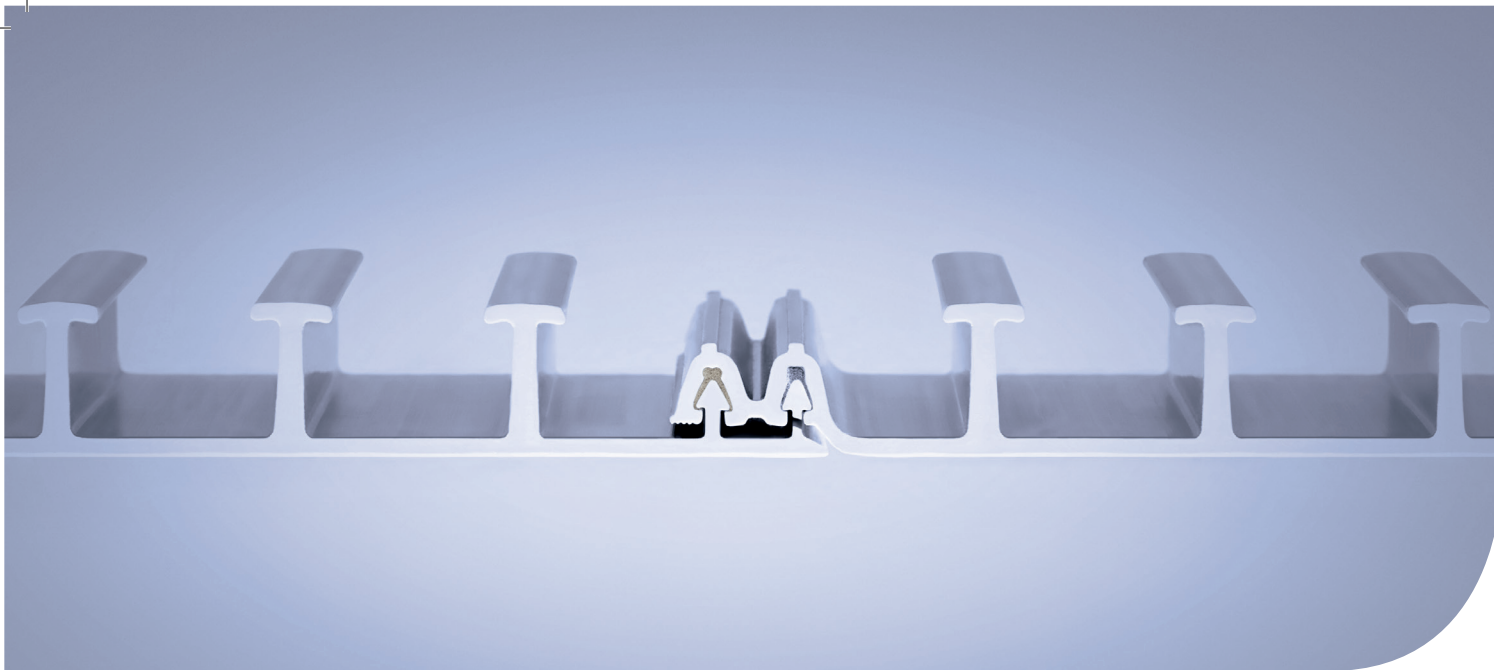
Установка может быть проведена и при наличии потока воды в трубопроводе (до 25%), в зависимости от скорости потока и различных факторов безопасности.



Готовая труба SPR™ PE, на которой отчетливо видны соединенные между собой профили при помощи термосварки



Процесс установки SPR™ PE



Технология SPR™ EX

## SPR™ EX

### САМОНЕСУЩАЯ ПЛОТНО ПРИЛЕГАЮЩАЯ ОБСАДНАЯ ТРУБА ПВХ

В основе SPR™ EX технологии лежит принцип самонесущей статической трубы, используемой для восстановления трубопроводов диаметром от 150 до 1800 мм.

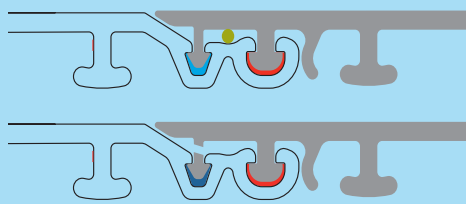
После ремонта канала обсадная труба плотно прилегает к старой трубе. Технология SPR™ EX была специально разработана для сейсмоактивных областей, регионов с опусканием местности, мест свалок. Поэтому обсадная труба обладает максимальной плотностью и устойчивостью к нагрузкам.

Материал для труб изготовлен из ПВХ приблизительно того же класса, что и новые трубопроводы (классификация элементов 13354 в соответствии с ASTM D 1784). Данный материал так же хорошо пригоден для высоких температур в канализационных системах.

Профиль ПВХ может быть изготовлен различных размеров, параметров и для различных статических условий.

Технология SPR™ EX основана на промышленных спецификациях, тип ASTM F 1697, ASTM F 1741 и WRc (тип 2).

#### Профили ПВХ и уплотнительные материалы



Смазывающее уплотняющее средство

Режущая нить

Клей

Вид соединенных при помощи термосварки профилей в поперечном сечении



#### Преимущества технологии SPR™ EX

- Восстановление круглых профилей диаметром 150-1800 мм
- 100% бестраншейный метод (стандартные канализационные шахты)
- Плотное прилегание обсадной трубы к старому трубопроводу
- Варьируемый диаметр
- Минимальная занимаемая площадь
- Повышение гидравлической мощности
- Установка и применение данной технологии не оказывает вредного воздействия на окружающую среду
- Положительные отзывы от множества клиентов по всему миру

#### УВЕЛИЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ ПОТЕРЕ ДИАМЕТРА

Технология SPR™ EX позволяет производить монтаж двумя способами.

##### Вариант S

Профиль ПВХ монтируется в старый трубопровод (диаметром 750 мм) с минимальной потерей диаметра. Процесс установки длится до тех пор, пока обсадная труба, передвигающаяся внутри канала против течения водного потока, не достигнет конечной шахты.

Так называемый процесс экспандирования начинается после того, как из готовой обсадной трубы вытягивается

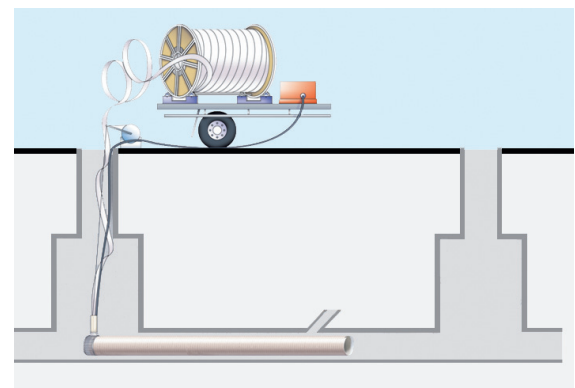
специальная режущая нить, которая удаляет внутри профиля вторичный замыкающий механизм. Благодаря этому происходит увеличение обсадной трубы в диаметре. Таким образом, профиль плотно прилегает к старой трубе и располагается по длине трубопровода, подлежащего восстановлению.

##### Вариант L

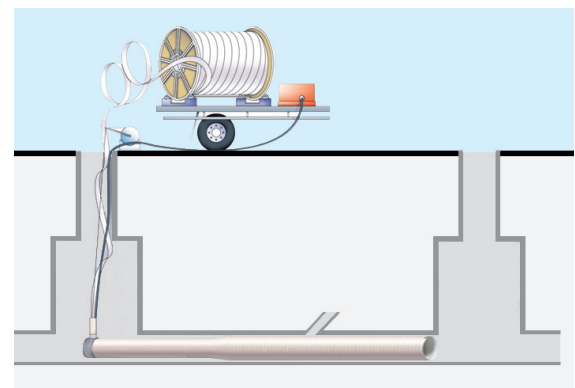
Для труб диаметром от 800 мм применяется технология тип L – ПВХ профиль устанавливается вплотную к старой трубе с помощью вращающейся в трубопроводе навивальной машины.



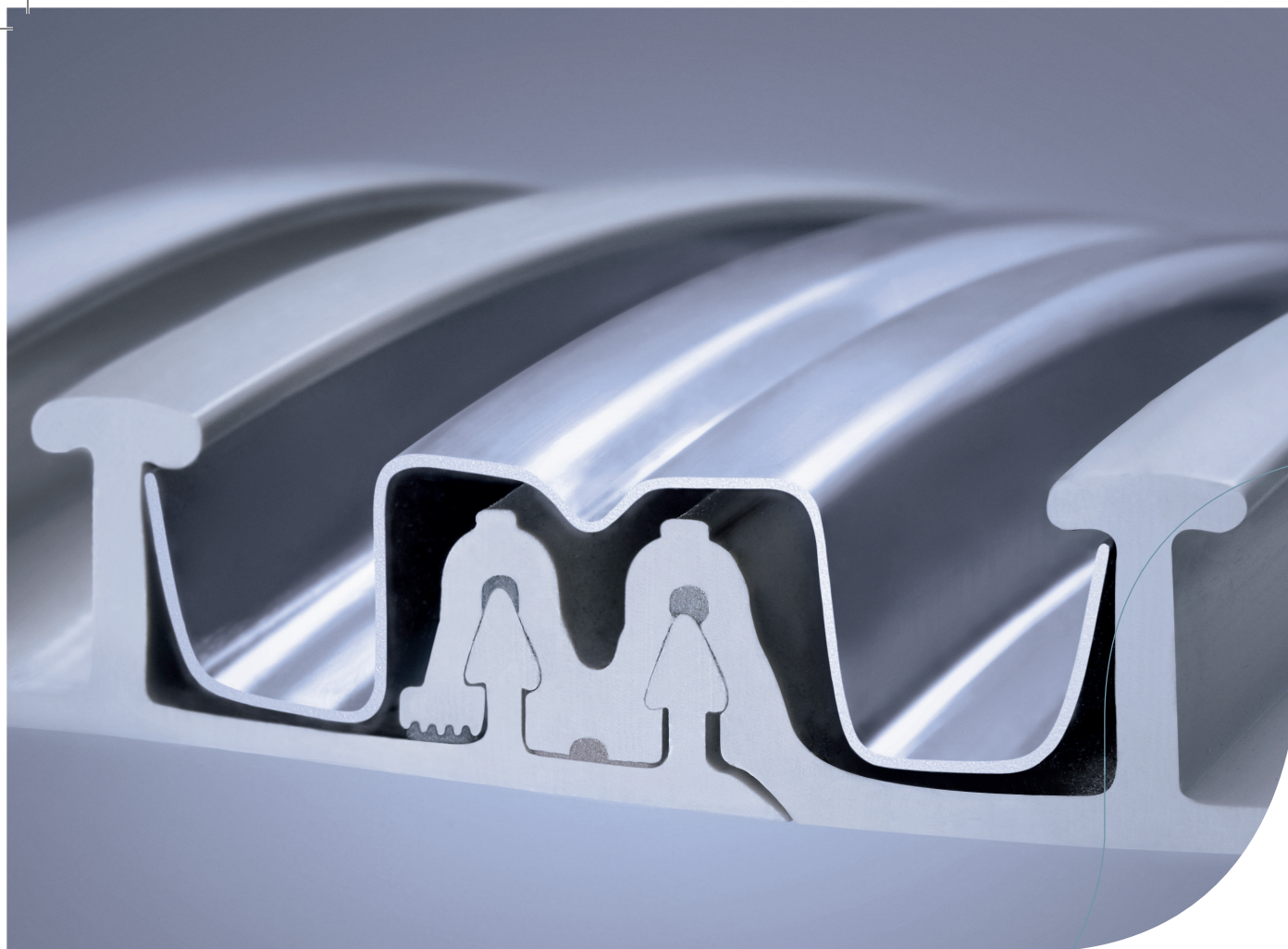
Контроль качества профиля в течение экструзионного процесса



Навивальный процесс



Процесс экспандирования



## SPR™ ST

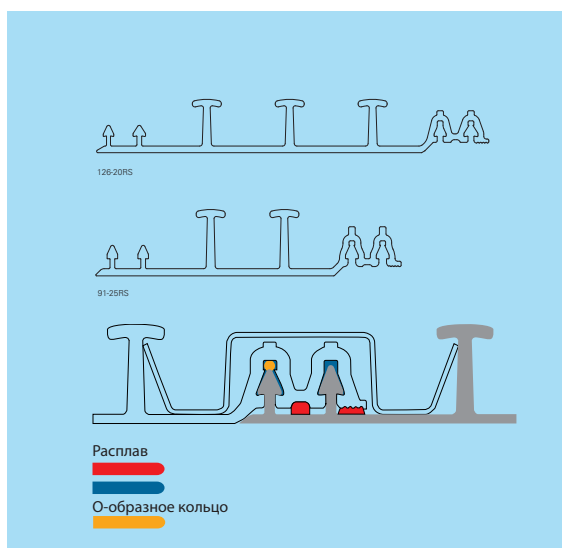
### ОБСАДНАЯ ТРУБА ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И ГИБКОСТИ

Технология SPR™ ST позволяет восстановить трубопроводы из камня, бетона, волокнистого цемента или стеклопластика диаметром от 450 мм до 2500 мм.

Существуют различные комбинации из ПВХ и стали для различных статических условий и классов стареющих труб.

Для более высокой устойчивости кольца можно использовать ПВХ профиль дополнительно со стальным профилем. Благодаря этому обсадная труба приобретает максимальную устойчивость при минимальной потере диаметра.

Заводское исполнение профиля гарантирует постоянство толщины стенки и характерных свойств материала.



Вид стандартного профиля в поперечном сечении

Двойной замыкающий механизм перекрывается стальным профилем для дополнительной прочности.

#### Преимущества технологии SPR™ ST

- Восстановление круглых профилей диаметром 450-2500 мм
- Высокая устойчивость
- Высокая гибкость
- 100% бестраншейный метод (стандартные канализационные шахты)
- 100% статика (старые трубы любого класса)
- Монтаж при наличии потока воды
- Минимальная занимаемая площадь
- Увеличение гидравлической мощности

## ВЫСОКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ОБСАДНОЙ ТРУБЫ ОТВЕЧАЕТ САМЫМ СТРОГИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Процесс установки SPR™ ST можно подразделить на два основных этапа:  
1. навивание ПВХ профиля (со стальным профилем - по требованию)  
2. заполнение кольцевого межтрубного пространства специальным материалом

### Спирально-навивальный процесс

Навивальная машина SPR™ ST опускается через стандартный канализационный люк в шахту. Профиль ПВХ и стальной профиль (по требованию) вводятся в машину с катушки, находящейся на поверхности.

В исходной шахте начинается процесс формирования из ПВХ профиля новой трубы. В случае необходимости в тройник профиля ПВХ может быть введен сплошной стальной профиль. Процесс длится до тех пор, пока обсадная труба SPR™ ST не достигнет другого конца восстанавливаемого

участка трубопровода. После этого края обсадной трубы фиксируются для проведения дальнейшего процесса заполнения межтрубного пространства.

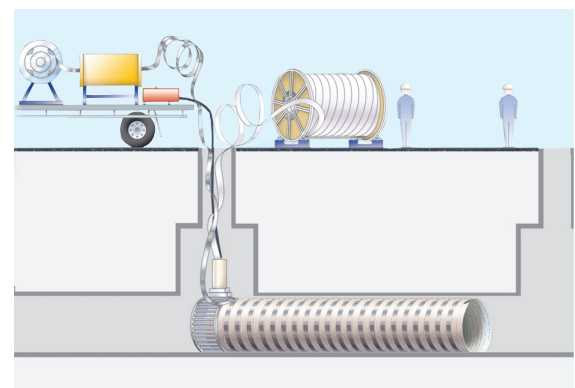
### Заполнение кольцевого межтрубного пространства

Кольцевое пространство между старой и новой трубой заполняется сразу по завершению спирально-навивального процесса в целях стабилизации положения обсадной трубы и для обеспечения ее устойчивости к нагрузкам.

Завершающим этапом является соединение трубы с боковыми притоками и канализационной шахты с помощью специальной техники (стеклопластик/ламинат). Установка может быть проведена и при наличии потока воды в трубопроводе (до 25%), в зависимости от скорости потока и различных факторов безопасности.



Контроль качества экструзии профиля



Процесс установки SPR™ ST



## ЕВРОПЕЙСКАЯ ПРЕМЬЕРА SPR В ЩЕЦИНЕ (ПОЛЬША)

Щецин является первым городом в Европейском Союзе, испытавшем на себе преимущества технологии SPR.

Изначально предполагалась реализация ремонтного проекта в городе Щецин с помощью технологии GFK.

Однако, после обширных исследований, проведенных клиентом, был сделан вывод, что при использовании данной технологии было бы затруднительно поддерживать водный поток. Серьезная деформация старого трубопровода не была учтена на стадии планирования проекта. Использование технологии GFK привело бы к существенному уменьшению диаметра обновленной трубы, что повлекло бы за собой снижение мощности трубопровода. Еще одна проблема возникла в связи с тем, что трубопровод, подлежащий восстановлению, является основным коллектором в центре города Щецин, что сделало бы невозможным создать систему откачки воды. Несмотря на то, что часть подготовительных работ по прокладыванию труб методом GFK была проделана, клиент, поставленный перед решением новых задач, принял решение об использовании технологии SPR, что стало первым ее применением на территории ЕС. Комбинированная канализационная система была построена около века

назад. За последние годы состояние трубопровода резко ухудшилось. В результате воздействия интенсивного транспортного движения и других внешних нагрузок на верхней части трубопровода образовались продольные трещины, что ускорило процесс его деформации. Ремонт трубопровода стал проблемой, которую надо было решать в срочном порядке.

Восстановительные работы проводились японскими специалистами совместно с польскими партнерами KMG Liner Tec. Канал располагался под главной улицей города Щецин и одновременно являлся главным коллектором для сточных вод, поступающих в него из других небольших трубопроводов. Из-за затоплений и дождевых потоков выше среднего уровня несколько раз пришлось приостанавливать работу или ремонтировать трубопровод ночью. Поскольку технология SPR™ позволяет производить монтаж обсадной трубы при наличии водного потока, команда специалистов без проблем провела запланированные восстановительные работы.

Несмотря на затруднительные погодные условия и вынужденные прерывания ремонт был успешно завершен через два месяца.



Спирально-навивальный процесс



Опорная конструкция в процессе заполнения межтрубного пространства



## НЕМЕЦКАЯ ПРЕМЬЕРА SPR В ХОЙСВАЙЛЕРЕ

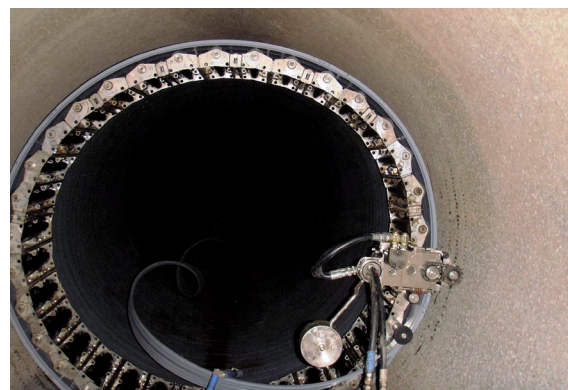
То, что возможности применения SPR технологии не имеет границ, еще раз доказали специалисты KMG Liner Tec на примере проекта в Хойсвайлере (население 20.000 тыс. человек), расположенном недалеко от города Саарбрюккен.

Главной задачей здесь являлся профилактический ремонт трубопровода диаметром 1600 мм, относящегося к коммунальной канализационной сети Саар. Труба большого диаметра была отнесена ко второму классу стареющих труб и, несмотря на внушающие опасения дефекты, была положительно аттестована. Ситуацию усугубил план Stadtbahn Saar GmbH о строительстве дополнительного участка железнодорожного пути со станцией непосредственно над трубопроводом. Как показало заключение, стареющая канализационная система не смогла бы вынести подобную динамическую нагрузку. Одним из главных условий для

строительства участка железнодорожного пути стало статическое укрепление системы.

Было принято решение использовать технологию SPR™ с дополнительным стальным уплотнением. На это решение повлияли два основных фактора: применение другой технологии потребовало бы использование очень дорогостоящего и трудоемкого метода откачки воды - 610 л/с. Технология SPR, напротив, позволяла уменьшить данный объем на десятую часть. Кроме того, благодаря новаторскому оборудованию и камерам был впервые произведен осмотр частично заполненного водой канала, что необходимо для контроля состояния трубопровода и своевременного обнаружения других возможных дефектов.

Таким образом, трубопровод был восстановлен с помощью обсадной трубы SPR в течение двух недель.



Навивальная машина диаметром 1600 мм в действии



Канализационная шахта с установленной в ней подпоркой для дальнейшего процесса заполнения межтрубного пространства

#### Все услуги из одних рук.

Фирма SEKISUI SPR известна своими превосходными решениями в области подземной инфраструктуры во всем мире. SEKISUI SPR предлагает выдающиеся технологии и услуги через свою глобальную сеть по сбыту в области наружных инженерных коммуникаций с учетом окружающей среды. При этом клиенты могут выгодно пользоваться широким спектром услуг, который разделяется на сферы: бестраншейные технологии санации, вакуумные канализационные системы и инспекцию трубопроводов. SEKISUI SPR, располагая строительными специалистами по санации, новому строительству и техническому обслуживанию подземных систем инфраструктуры, выполняющими работы во всем мире, может предлагать все услуги в комплексе - из одних рук.



## САМОЕ ЛУЧШЕЕ ОБЪЕДИНЕНО В ОДНО САМОЕ ЛУЧШЕЕ ДЛЯ ВАС - ВО ВСЕМ МИРЕ



Современная городская жизнь уже невозможна без подземных систем инфраструктуры. Но во всем мире намечается тенденция возрастающего ухудшения состояния инфраструктуры в связи с большим возрастом трубопроводных систем и постоянным увеличением нагрузок дорожного движения. В то же время, возрастающие требования к стабильному и экологически чистому развитию городов являются серьезной задачей для муниципальных властей. Фирма SEKISUI SPR предлагает для этого подходящие решения. Бестраншейные технологии позволяют обновление трубопроводных коммуникаций при помощи санации и улучшение имеющейся инфраструктуры без нарушения облика города длительными строительными мероприятиями. Также расширение и техническое обслуживание существующих систем инфраструктуры возможны без земляных работ. Бестраншейные технологии санации гарантируют более быстрое, более экономичное и более экологически чистое решение по сравнению с заменой трубопроводных систем.

Фирма SEKISUI SPR собрала воедино со всего мира ведущих технических специалистов, а также специалистов, исполняющих работы на объектах инфраструктуры. Таким образом, фирма способна предложить решения, которые соответствовали бы любым требованиям, начиная с проектирования, и заканчивая строительством. В этой связи фирма SEKISUI SPR разделена на три структурных подразделения: продажа и поддержка, бестраншейные технологии для решения задач в области инфраструктуры и строительство. Конкретно это означает: обмен опытом между отдельными специалистами во всем мире в целях нахождения оптимальных решений проблем инфраструктуры на местах.

SEKISUI SPR использует международный опыт компании SEKISUI Chemical Corporation (Осака) в области подземных систем инфраструктуры и представлена уже в более чем 40 странах мира на 4 континентах.



**ПРОДАЖА И  
ПОДДЕРЖКА**

**АЗИЯ**

**ЕВРОПА**

**АМЕРИКА**

**АВСТРАЛИЯ**

**БЕСТРАНШЕЙНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ  
ДЛЯ РЕШЕНИЯ  
ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ**

**Бестраншейные технологии  
санации**

**CIPP**

- > NORDIPIPE™
- > TUBETEX™
- > UNILINER™
- > NORDIWALL™
- > PULL-INLINER

**SPR**

- > SPR™
- > SPR™ PE
- > SPR™ EX
- > SPR™ ST

**Вакуумные канализационные  
системы**

- > SIVAC®

**Инспекция трубопроводов**

**СТРОИТЕЛЬСТВО**

**Санация трубопроводных  
сетей**

**Строительство трубопроводов**

**Ремонт дренажных систем на  
мусорных свалках**

**MAKE YOUR CONNECTION**

**SEKISUI SPR SALES EUROPE**

An der Brehnaer Straße 1  
06794 Glebitzsch  
Germany

T +49 34954 497281

**SEKISUI SPR SALES ASIA**

7500A Beach Road #11-302  
The Plaza,  
Singapore 199590

T +65 6296 3788

**SEKISUI SPR SALES AUSTRALIA**

Grand Junction Road 587  
SA 5094, Gepps Cross  
Australia

T +61 8 8260 8000

**SEKISUI SPR SALES AMERICA**

1045 Research Center Atlanta Drive  
Suite F  
Atlanta, GA 30331

T +1 678 510 1820

[info@sekisuispr.com](mailto:info@sekisuispr.com)  
[www.sekisuispr.com](http://www.sekisuispr.com)

**SEKISUI**



FORMING GLOBAL CONNECTIONS

■ TECHNOLOGY ■ SALES & SUPPORT ■ CONSTRUCTION

