Задание для итоговой работы по специальности: сантехник, электрогазосварщик учащемуся Belov Jura № группы PSK- 31 1. Тема работы_____ _____ 2. Исходные данные_____ _____ 3. Содержание (разделы): а) Введение_____ б) Организация рабочего места_____ в) Инструменты и приспособления_____ г) Технология изготовления_____ д) Подсчет материала_____ е) Техника безопасности_____ 4. Перечень графического материала: а)_____ б)_____ Руководитель: Kononov . S . Дата выдачи >_____200____г.

Введение Санитарно-технические системы и оборудования зданий имеют огромное значение в быту и для нормальной работы промышленных предприятий.

Обьемы монтажных работ и стоимость санитарнотехнических систем и оборудования занимают значительную долю в строительстве.

Повышение качества и снижение себестоимости санитарно-технических работ во многом зависят от квалификации слесарей-сантехников, монтажников санитарно-технических систем и оборудования, от их умения выполнять общеслесарные работы для ндустриальной заготовок систем.

Монтажники и эксплуатационники санитарно-технических систем должны разбиваться в вопросах связи внутренних инженерных систем со строительными конструкциями зданий как в заготовительной и монтажной, так и в эксплуатационной фазах производства, знать условия механизации работ, понимать технологию домостроительных предприятий.

Производственные знания и навыки монтажников санитарно-технических систем и оборудования касаются двух основных профессиональных разделов : Азнания основ слесарного и строительного дела Бзнания современной технологии и организации монтажа санитарно-технических систем и оборудования. Метод футеровки трубами Flexoren ® Общие сведения Футерирование трубами Flexoren ® было разработано фирмой Uponor для восстановления канализационных трубопроводов введением гибкой футерующей трубы.

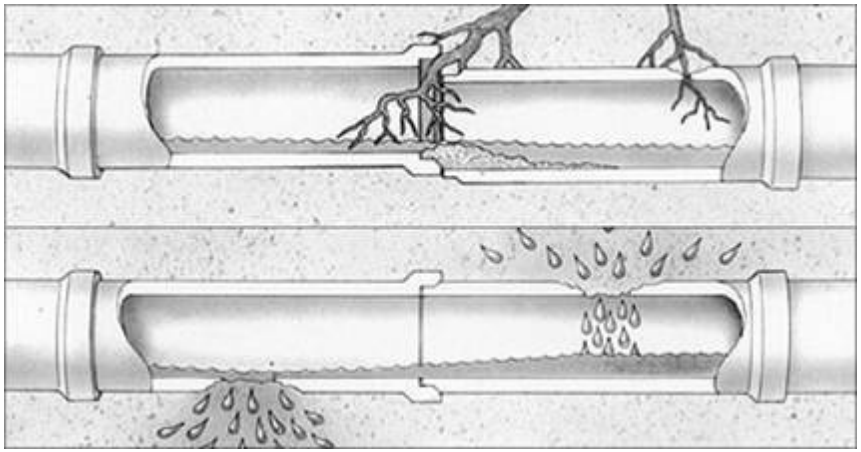
Основные компоненты этого метода запатентованы.

Впервые метод был применен в 1988г.

Описание Футерирование при помощи труб Flexoren ® представляет собой доработанный вариант ремонта сети методом длинной вставки. Труба Flexoren ® изготовлена из полиэтилена и термопластового эластомера . Она вводится в канализационную трубу через смотровой колодец.

Конструкция трубы обеспечивает ее продольную гибкость и радиальную жесткость. Ее поперечная прочность– 4 кН/м². Область применения Лучше всего Flexoren ® пригоден для восстановления обычных (безнапорных) канализационных сетей. При этом уменьшается внутренний диаметр существующего трубопровода и, соответственно, снижается его пропускная способность.

Конструкционная прочность восстанавливаемого трубопровода улучшается.



Преимущества метода футеровки Метод футеровки трубами Flexoren ® , который бы позволил восстанавливать канализационные трубопроводы быстро и незаметно, не нарушая работу транспорта, не причиняя вреда окружающей среде и обществу;систему , которая не нанесла бы ущерба ценным зданиям и памятникам.

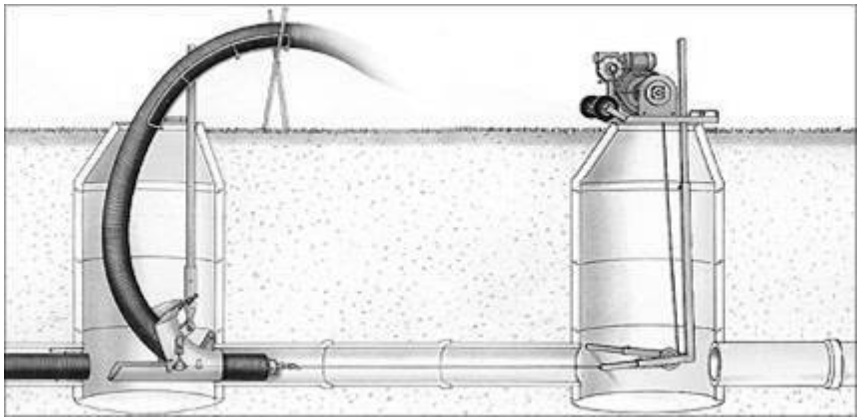
Вскрытие грунтаэто не выход. Мы выбираем перекладкупротягивание. Если работать умело и своевременно, реновация (восстановление) может быть выполнена и с использованием существующих труб и колодцев. Метод ФЛЕКСОРЕН базируется именно на этом принципе. Новая надёжная труба вставляется внутрь старой и нет необходимости вскрывать асфальт.

Отдельные трубы длиной 6-10 метров соединяются с помощью метода электросварки swj . Контроль за параметрами сварки осуществляется автоматически для того, чтобы быть уверенными, что соединение прочное и достаточно крепкое, чтобы выдержать нагрузки, возникающие во время протягивания и во время эксплуатации.

Практически, это настолько прочно, какбудто места соединения не существует вообще.

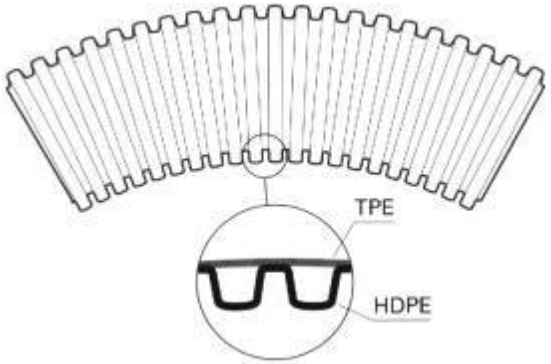
Сварка не оставляет шва на внутренней поверхности трубы, ухудшаюшего её пропускную способность, а также на внешней поверхности, что не препятствует протягиванию трубы во время прокладки. Чтобы усилить структуру трубы, свободное просвтранство между новой и старой трубой заполняется раствором.

Инвестиции в качественные трубопроводные системы из полимерных материалов, срок службы которых 50-100 лет, окупаются значительной экономией при монтаже и снижением эксплуатационных затрат. При этом решаются проблемы сохранения окружающей



Основные характеристики трубы Flexoren ® Материал трубы Трубы Flexoren ® представляют собой полиэтиленовый/ эластомерный гофрированный рукав.

Наружная гофрированная поверхность изготовляется из высокопрочного полиэтилена (H DPE). Гладкая внутренняя поверхность– из термопластикового эластомера (TPE) с низким коэффициентом сопротивления потоку. На поверхность эластомера нанесена пленка



высокопрочного полиэтилена HDPE . Износостойкость Песок и частицы грунта, содержащиеся в отходах, изнашивают внутренние стенки трубопроводов.

Скорость износа труб исследовалась наполнением их абразивными частицами и помещением во вращающийся барабан. В качестве эталона брались трубы из высокопрочного полиэтилена (HDPE). Результаты испытаний показали, что эталонная труба из полиэтилена (HDPE) изнашивается в 6 раз быстрее, чем Flexoren ®. Другими словами, в то время, как сточная труба Flexoren ® изнашивается на 1мм, обычная полиэтиленовая HDPE имеет износ 6мм. Опыт эксплуатации полиэтиленовых труб показывает, что нормальный их износ составляет 0,5мм за 100 лет.

Теплостойкость При увеличении температуры стоков, внутренняя поверхность трубы Flexoren ® сначала размягчается. Если труба подвергается чрезмерному нагреву, то внутренняя поверхность может деформироваться и образовать волнистую поверхность.

Допустимы следующие максимальные тепловые нагрузки: — кратковременные + 80°С — долговременные + 45°С Химическая стойкость Химическая стойкость труб Flexoren ® отличная.

Однако, исключение составляют некоторые сильные кислоты и масла. Под их воздействием Наблюдается вспучивание внутренней поверхности труб.

Химическая стойкость труб Flexoren ® испытывалась по стандарту ASTM D 543. В ходе испытаний образцы погружались на 7 дней в контрольные растворы при t + 20°С. В качестве эталона брались высокопрочные полиэтиленовые (HDPE) образцы.

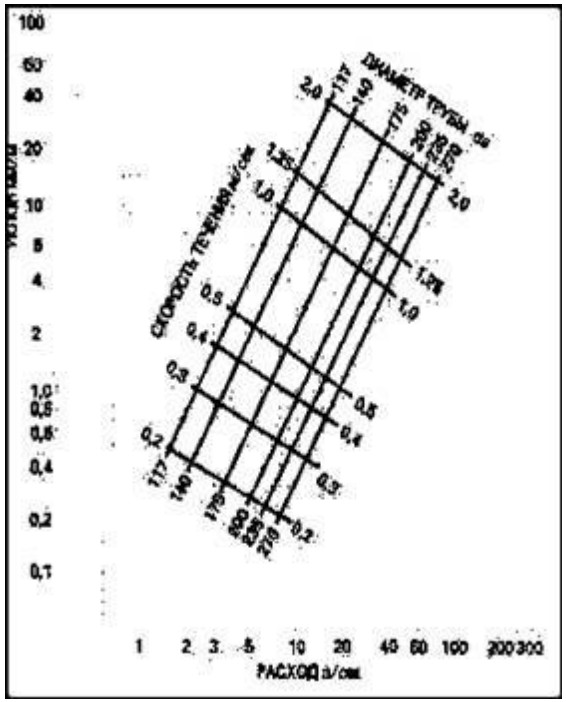
Результаты испытаний оценивались по обьемным изменениям образцов.

Стойкость труб Flexoren ® была разбита на три подгруппы: — стойкие (В) вспучивание менее 3% — ограниченно стойкие (ВВ) вспучивание 3-8% — нестойкие (ЕВ) вспучивание более 8%.

	Внутр . Стенки	Наруж . Стенки
5% соляная кислота	В	В
5% серная кислота	В	В
Этиловый спирт	В	В
Метилэтилкетон	В	В
Толуол	ЕВ	ВВ
Фенол	В	В
Ацетамид	В	В
Диметил фталат	ВВ	В
Гидроокись натрия	В	В
Бытовые моющ . С-ва	В	В
Глицерол	В	В
Масло ASTM №1	ВВ	В
Масло ASTM №2	ЕВ	В

Стойкость труб Flexoren ® к некоторым химическим Веществам.

Химические вещества, стойкость к которым внутреннего слоя труб слаба, редко присутствуют в бытовых стоках. В случае применения



Рассчетные параметры и укладка Пропускная способность основаны на формуле Прандтля-Коулбрука для шероховатости поверхности стен равной Пропускные способности труб Flexoren ® приведены на номограмме.

Расчеты 0,25мм. Это значение коэффициента учитывает стыки труб и колодцы стандартной канализационной сети.

Шероховатость самих стен составляет порядка 0,06мм.

Подготовка Перед началом укладки обычно производится следующая подготовка:— Существующая труба подвергается очистке струей воды под высоким давлением или другими способами с целью удаления из нее песка, щебня и других твердых тел. — Если ранее труба не подвергалась видеообследованию , то это следует сделать на данной стадии в целях обнаружения скрытых присоединений, продольных смещений и т.д. — Если появляются сомнения относительно выбранного диаметра трубы, то следует произвести опробирование существующей трубы. Это делается протяжкой однометрового отрезка трубы Flexoren ®, через существующую.

Рекомендуется к обратной стороне калибровочного отрезка трубы Flexoren ® прикрепить трос, чтобы иметь возможность вытянуть его обратно.

Допустимые усилия протяжки и длина вставки

Flexoren ®	Радиус изгиба	Радиус изгиба
DE	R мин. Кратковр .	R мин. Длит.

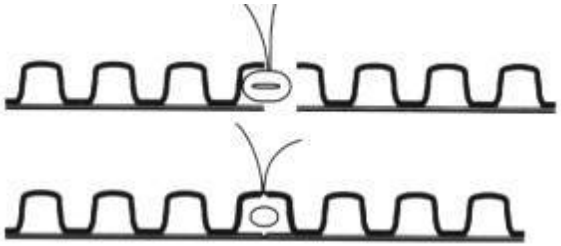
117	0,3м	1,7м
140	0,4м	2,0м
175	0,5м	2,5м
200	0,6м	2,9м
235	0,7м	3,2м
270	0,8м	3,4м

Усилие протягивания может быть значительно снижено подталкиванием трубы со стороны входного колодца во время ее ввода.

Удлинение трубы может быть снижено предварительным отрезанием необходимой длины равной расстоянию между колодцами.

Flexoren ®	Макс. Усиление	Макс. Длина
DE	пртяжки F	вставки
117	2,0кН	ок . 300 м
140	3,0кН	ок . 270 м
175	4,0кН	ок . 270 м
200	5,0кН	ок . 270 м
235	6,0кН	ок . 280 м
270	8,0кН	ок . 280 м

Минимальные радиусы изгибов труб Flexoren ® Стыковка труб Flexoren ® Трубы Flexoren ® поставляются в упаковках отрезками длиной 10 м. Трубы соединяются на длину футеровки сваркой, специальными сварочными кольцами (SWJ). Сварка производится как можно ближе к месту установки трубы.



Площадка под сварку выбирается с учетом минимальных помех движению транспорта. Сварка выполняется с использованием контроля времени. Важны два параметра при выборе правильного времени: диаметр трубы и температура. Ниже в таблице 3 приведены различные сочетания.

Сварка с помощью блока управления ” Упофьюз ”

	12	12	24	24	24	30	Вольты
Температура							
воздуха	117	140	175	200	235	270	De
+20 °C	75	90	140	195	410	230	секунды

+0°C	85	120	160	211	440	260	секунды
-20 °C	95	160	190	245	475	290	секунды

Температуры взаимосвязаны с температурой трубы и сварочного кольца. Если температура выше +20°C, следует использовать значения колонки ” Температура +20°C ”. Если температура трубы (Т тр) отлична от температуры сварочного кольца (Т ск), тогда значения таблицы 3 нужно незначительно исправить. В этом случае температуру можно рассчитать по следующей формуле: (2* Т тр) + Т ск /3. Если температура сварочной установки холоднее, чем температура воздуха, то лучше рассматривать время сварки относительно температуры сварочной установки.

Процесс футеровки В обычных условиях труба вводится по течению потока, и при этом не требуется никакой перекачки стоков. На конец трубы Flexoren ®, соединенной сваркой, прикрепляется концевой фиксатор, к которому крепится вытяжной трос. Труба затягивается в существующую канализационную сеть при помощи лебедки.

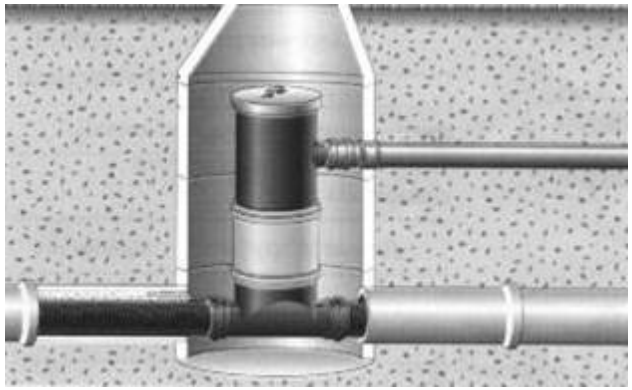
Допустимое усилие протяжки нельзя превышать.

Усилие можно уменьшить, подталкивая трубу вниз в колодец и применяя опорные ролики под трубами, лежащие на земле.

Заполнение промежуточного пространства Заполнение промежутка между футеровочной и старой трубами приносит следующие выгоды: — Конструкционная прочность восстанавливаемой канализации увеличивается. — При использовании пенобетона футеровочная труба прижимается на время затвердения раствора на дно старой трубы, и при этом сохраняется прежний уровень потока. — Исключается износ от возникаемого трения при тепловой деформации и подьеме грунтовых вод.

Старая труба	Труба Flexoren ®	Инжект .
Di	Di	масса л/п.м.
150	117	8,3
150	140	4,1
200	140	17,8
200	175	10,4
225	175	18,8
250	235	11,1
300	270	20

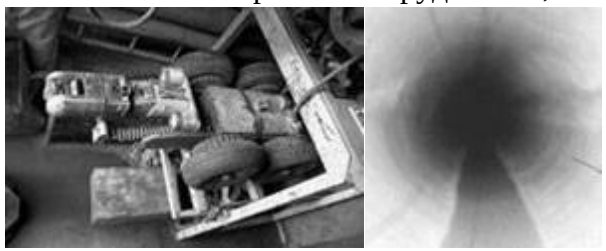
Расход инжектируемой массы.


При восстановлении канализационной сети обычно также восстанавливается и герметичность старых колодцев. Для этого рекомендуем использовать нижние части, удлинительные горловины и муфты производства фирмы Uponor , предназначены для восстановления колодцев.

Реконструкция труб бестраншейным методом.

Канализация - одна из важнейших отраслей муниципального хозяйства, служащих человеку.

Основная задача канализации - отведение сточных вод - просто и надежно без причинения вреда окружающие среде. Как известно, содержание канализационных сетей требует постоянного внимания и больших материальных затрат.

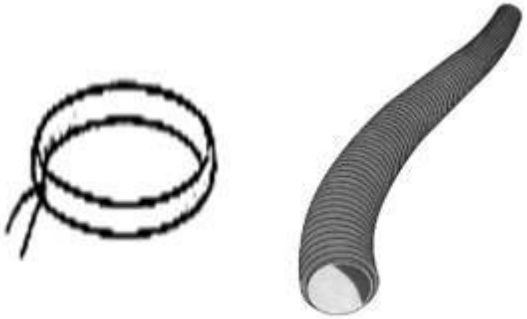
Трубопроводы засоряются, могут иметь повреждения из-за коррозии или опускания труб в грунте. Все это приводит к проникновению сточных вод в почву или наоборот, проникновения грунтовых вод в трубопровод. Что сказывается на работе оборудования, качестве обслуживания и, в конечном итоге, повышению стоимости услуг для потребителей. 
Обнаружить неполадки канализации легко, т.к. она быстро переполняется, а вот обнаружить точное место утечки, порой бывает довольно сложно.

Специалисты ' Балтпроекта ' освоили методы определения утечек при помощи специальной TV - камерой. Такой способ позволяет определить место аварии с точностью до 2-х см. а гидродинамические машины способны промыть трубопровод от всех инородных тел, грязи и осадка.

Традиционный путь ремонта вышедшей из строя канализации - это вскрытие асфальта, а затем прокладка новых труб вместо старых.

Традиционный метод, бесспорно, технически правильный, однако: наносит неудобства горожанам и транспорту; занимает много времени

и ресурсов. требует больших затрат на восстановление территорий (озеленение, реконструкция дорожного полотна). Ассортимент продукции и монтажного оборудования Flexoren ® Трубы Flexoren ® Сварочные кольца SWJ Длина10м. Для стыковки труб Flexoren ®

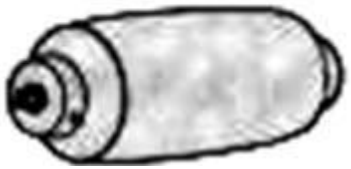


Трубы поставляются также нестандартной длины под заказ.

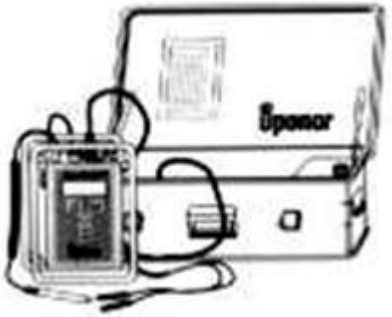
Диаметр d e / di X длина	Uponor-n:o
117 / 102 · 10м	630 334
140 / 123 · 10м	40
175 / 152 · 10м	43
200 / 173 · 10м	49
235 / 205 · 10м	52
270 / 238 · 10м	55

Диаметр	Uponor-n:o
117 / 102	635034
140 / 123	40
175 / 152	43
200 / 173	49
235 / 205	52
270 / 238	55

Монтажные оборудование Flexoren ® Сварочный автомат Внутренняя опора, Для сварки, осуществляемой надувной балон Осуществляемой сварочными Кольцами SWJ и электромуфтами Для внутренней опоры 8-48 В. В комплект входят трансформатор трубы



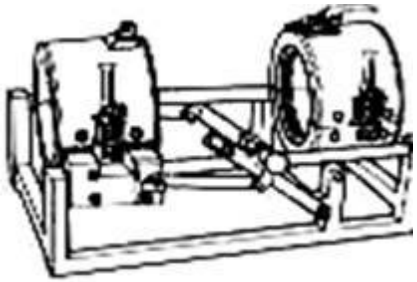
Flexoren во время - выпрямитель, блок управления, сварки методом SWJ кабели и чемодан.



Диаметр трубы d	Uponor-n:o
117	639530
140	32
175	31
200	35
235	33
270	34

Модель Uponor-n:o

Сварочный автомат Upofuse659880

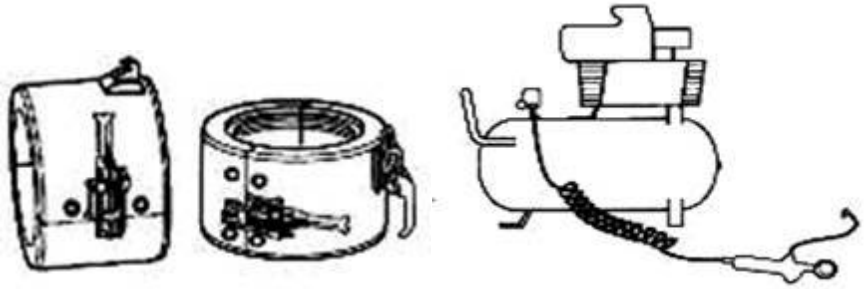


Сварочная рама, каркас Воздушный шланг Для сварки труб Flexoren ® методом SWJ баллона

Модель Uponor-n:o
Сварочная рама 639501

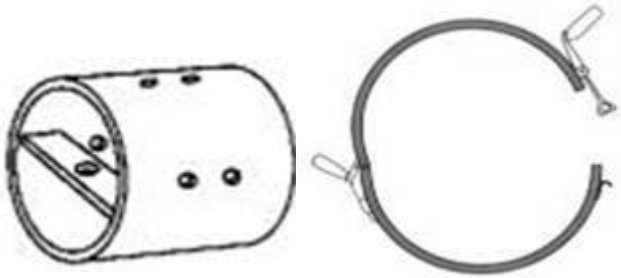
Наимен . Uponor-n:o
Воздушный шланг 639541

Фиксаторы трубы Компрессор сжатого Для фиксации труб Flexoren ® к воздуха Сварочной раме 8 бар / 120 л / мин



Диаметр трубы d e	Uponor-n:o
117	639580
140	79
175	81
200	82
235	83
270	84

Наимен . Uponor-n:o
Компрессор 639545

Труборез Вытяжной фиксатор трубы  Для резки кромки трубы перед Сваркой.

Диаметр трубы d e	Uponor-n:o
117	639520
140	22
175	21
200	25
235	23

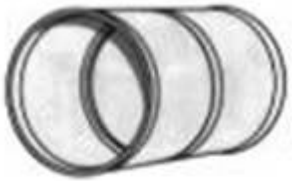
270	24
Диаметр трубы d e	Uponor-n:o
117	639690
140	91
175	92
200	93
235	94
270	95

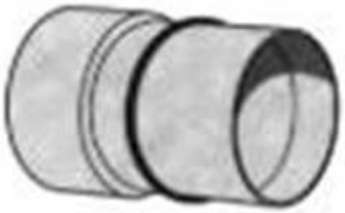
Нижняя часть Соединительные муфты Восстанавливаемого Колодца Flexoren ® / HDPE

d e Flexoren ® /HDPE	Uponor-n:o
117/110	635234
140/160	40
175/160	43
200/180	49
200/200	50
235/200	52
235/250	55
270/250	56
de горлов./ de отводов	Uponor-n:o

315/160	639140
315/180	41
315/200	42
400/160	45
400/180	56
400/200	57

Муфта Flexoren ® с блокирующим Кольцом и расширяющей Прокладкой Патрубок переходный Муфты двусторонние HDPE / бетонная труба В надвижном конце перехода в Для присоединения горловины Бетонную трубу расширяющая к восстанавливаемому колодцу





прокладка

de HDPE / DN бетона	Uponor-n:o
110/100	639001
110/150	4
160/150	8
160/225	12
200/225	16
250/300	20
315/300	22
400/400	24

de / материал	Uponor - n : o
315/HDPE	639061
315/PVC	253361
400/HDPE	639067
400/PP	639068

Удлинительная горловина Телескопическая восстанавливаемого удлинительная горловина колодца с чугунным люком Upoten HDPE L 2 В комплект входит глухая Чугунная крышка, рассчитанная На нагрузку 40 т . с люком и Регулеровочной трубой, длина Которой 80 см .

Крышка / de рег.трубыUponor-n:o
L-200/200 мм 261042
L-67-AF/315 мм 260411

d e X длина (мм)	Uponor-n:o
315x6000	611861
400x6000	67

Муфты надвижные HDPE Короткая модель, для присоеденения труб и колодцев

d e	Uponor-n:o
110	639034
160	36
180	38
200	40
250	42

Инструкция по охране труда.

Вводная часть . Производственная деятельность слесарь – сантехника требует знание ремонтируемых систем и правил безопасности при их ремонте и эксплуатации. 1.1. Слесарь-сантехник должен знать : 1.1.1. Ремонтируемые системы магистральных трубопроводов, паропроводов и канализационных сетей. 1.1.2. Оборудование конденсаторных перекачек , насосов и приборов контроля, установленных на магистральных трубопроводах и паропроводах. 1.1.3. Порядок включения и отключения магистральных паропроводов и

трубопроводов. 1.1.4. Правила безопасности при ремонте и эксплуатации магистральных трубопроводов, конденсаторных паропроводов, дренажных устройств и канализационных сетей. 1.1.5. Производства ремонтных работ магистральных трубопроводов, паропроводов и канализационных сетей и относящимся к ним оборудования без письменного допуска запрещяется. 1.2. Работающие по ремонту трубопроводов и канализационных сетей обязаны знать и строго выполнять все требования по безопасной работе, а администрация цеха должна обеспечить рабочее место всем необходимым и создать нормальные условия труда для безопасного выполнения порученной работы. Лица, нарушившие настоящую инструкцию, привлекаются к ответственности согласно правилам внутреннего трудового распорядка. 1.3 . Перед началом работы в колодце перед ним необходимо установить ограждение. 1.4. В колодцах могут содержаться болотный и другие газы и вредные пары.

Поэтому перед началом работы его необходимо провентилировать. 1.5. Запрещается рабочему спускаться в колодец без предохранительного пояса и шахтного интерферометра (который служит для определения вредных газов и смеси). 1.6. Запрещается поручать рабочим выполнять в неочищенном от газа колодце какие– либо работы. 1.7. Запрещается персоналу работать без рукавиц и спецодежды при прямом соприкосновении со сточными водами. 1.8. Запрещается курить около открытого колодца, зажигать спички, а также пользоваться огнем как в самом колодце, так и над открытым люком. 1.9. Открывать крышки колодцев и камер следует крючком и ломом .Запрещается открывать крышки руками. Во время ремонтных работ теплоиспользующих установок и теплового оборудования. 2.1. Слесарь – сантехник должен иметь набор исправного инструмента, спецодежду и обувь соответственно условиям обслуживаемого оборудования.

Работа в камерах должна производиться в рукавицах, а при температуре теплоносителя выше 90°С и в тепловой спецодежде. 2.2. При обслуживании в тепловых камерах оборудования и запорной арматуры необходимо производить естественную или искусственную вентиляцию.

Естественная вентиляция производится путем открывания не менее двух люков. 2.3. Обслуживание чугунной арматуры, подтягивание болтов фланцевых соединений разрешается производить при температуре теплоносителя не выше 90°С. При необходимости произвести подтягивание болтов при более высоких температурах теплоносителя, давление в трубопроводе не должно превышать 4 атм.

Подтягивание сальников стальных компенсаторов может производиться при давлении до 12 атм. 2.4. Во избежании срыва резьбы при подтягивании муфтовой арматуры и контрольно-измерительной арматуры (для устранения течи через резьбу) следует производить гаечными ключами, при давлении не превышающим 3 атм., соблюдая при этом особую осторожность.

Применение для этих целей газовых и других ключей, а также удлиняющих рычагов запрещается. Во время ремонтных работ в тепловых камерах. 3.1. Перед началом работ в камерах слесарь-сантехник должен тщательно проветрить камеру, убедиться в отсутствии газа и лишь после этого спуститься в камеру и приступить к работе. 3.2. В эксплуатационном цехе должен быть вывешен список камер, в которых отмечено постоянное или периодическое присутствие газа, который должен быть сообщен под расписку всему обслуживающему персоналу.

Газоопасные камеры должны иметь отличительные знаки, окраску люков и содержаться под надежным запором.

Работа в камерах, в которых возможно наличие газа, разрешается лишь по специальному наряду в присутствии мастера и при наличии на поверхности у люка не менее 2-х человек, которые должны неотлучно наблюдать за работающими в люке. Лица, ведущие наблюдения, должны располагаться с наветренной стороне. 3.3. При обнаружении признаков наличия газа в камерах, не включенных в список загазованных, рабочие должны немедленно прекратить работы, выйти из камер и известить мастера или начальника цеха.

Наличие газа обнаруживается газоанализатором (шахтным интерферометром). 3.4. Рабочий, спускающийся в загазованную или опасную в отношении загазованности камеру, обязан надеть шланговый противогаз и предохранительный пояс с веревкой.

Предохранительный пояс должен иметь наплечные ремни с кольцом для привязывания ремня или веревки.

Предохранительный пояс без наплечных ремней применять запрещается.

Воздухозаборные трубки шланговых противогаз при работе следует располагать с наветренной стороны от места выделения или возможного выделения газа. Длина шланга не должна превышать 15 м. Шланг не должен иметь резких перегибов и чем-либо защемляться. При длительной работе в загазованной среде подача воздуха с помощью вентилятора является обязательной. 3.5. Если находящиеся наверху рабочие заметят, что рабочий, находящийся в камере почувствовал себя плохо, они должны не спускаться сами, а с помощью ремня или веревки помочь пострадавшему выйти на поверхность, привлекая для этого при необходимости других находящихся поблизости людей. Если же рабочий, находящийся в камере потерял сознание и вытащить его на поверхность с помощью ремня или веревки невозможно, один из находившихся наверху рабочих должен надеть противогаз, и обвязавшись веревкой, спуститься в камеру и вынести пострадавшего на поверхность.

Возобновление работ в таких камерах допускается только после повторной дополнительной вентиляции и проверки наличия газа в воздухе. Во время ремонта и обслуживания насосной очистных сооружений и дренажной автохозяйства. 4.1. В насосной очистных сооружений и дренажной могут находиться вредные газы: метан, углекислый газ, сероводород, аммиак, а также их смеси.

Светильный газ, сероводород и аммиак имеют характерный запах, углекислый газ запаха не имеет, он тяжелее воздуха, находиться на дне насосной очистных сооружений и с трудом удаляется. 4.2. Входить в насосную очистных сооружений и дренажную разрешается только после тщательного вентилирования ее, для чего необходимо включить приточный вентилятор свежего воздуха, который должен работать не менее 10 минут. 4.3. Перед спуском в насосную или дренажную необходимо опустить прибор ШИ-10 (шахтный интерферометр), чтобы убедиться в отсутствии газов. 4.4. При наличии в насосной или дренажной одного из перечисленных газов или их смеси работы не проводить. В этом случае еще раз провентилировать насосную очистных сооружений или дренажную, проверить прибором ШИ-10 наличие газов, и убедившись, что газы отсутствуют, приступить к работе. 4.5. Работать в насосной очистных сооружений и дренажной должны не менее 2 человек. Во время ремонта тепловых сетей. 5.1. Ремонтные работы в магистралях тепловых сетей производятся только с разрешения начальника цеха.

Запрещается производства ремонтных работ на оборудовании, находящимся под давлением. 5.2. До начало работ должен быть произведен инструктаж всех рабочих ремонтных бригад об особенностях предстоящего ремонта, обратив внимание на соблюдение правил техники безопасности, затем мастер должен лично убедиться в полном закрытии задвижек и вентилей и отсутствии давления в трубопроводах

приступать к ремонтным работам запрещается. 5.3. Дренирование воды и пара должно производиться через спускную арматуру.

Снижение давления в трубах и их дренирование путем ослабления части болтов фланцевых соединений может быть допущено лишь в исключительных случаях при отсутствии возможности опорожнения трубопровода через спускные (дренажные) устройства.

Ослабление болтовых соединений в этих случаях следует производить со стороны, противоположной позиции рабочего, выполняющего эти работы.

Ослабление болтовых соединений для дренажа следует производить в присутствии мастера. 5.4. Запрещается монтаж и сварка труб в подвешенном состоянии без установки подкладок в местах соединении. 5.5. Подтяжка болтов фланцевых соединений после ремонта допускается при давлении в трубопроводе не выше 4 атм. 5.6. Добивку сальников компенсаторов допускается производить при избыточном давлении в трубах не более 2 атм. и при температуре теплоносителя не более 45°С. Во всех остальных случаях добивка сальников должна производится только после опорожнения трубопроводов.

Замена сальников набивки компенсаторов может производиться только после полного опорожнения трубопровода.

Обслуживание тепловых узлов. 6.1. Текущие ремонтные работы на тепловых пунктах потребителей должны производиться, как правило, при теплоносителя в внешней тепловой сети не выше 75°С. Отключение оборудования при этом может производиться только головными задвижками на тепловом пункте потребителя. При теплоносителя выше 75°С ремонт и смена оборудования на тепловом пункте должна производиться при условии предварительного отключения головных задвижек на тепловом пункте, так и задвижек в ближайшей тепловой камере. 6.2. Затяжку болтов фланцевых соединений и подтяжку сальниковых уплотнений арматуры следует производить медленно и равномерно по контуру с тем, чтобы избегать создания перенапряжений в чугунных деталях и их повреждения.

Резьба болтов фланцевых соединений и сальников должна регулярно смазываться графитом, разведенным в масле. 6.3. Особое внимание персонал потребителя и тепловой сети должен обращать на обслуживание ртутных приборов так как пролитая ртуть в помещении теплового пункта вредно действует на здоровье работающих. 6.4. Оборудование теплового пункта должно ежегодно ремонтироваться. 6.5. Опрессовка тепловых пунктов производиться на рабочее давление с коэффициентом 1,25, но не менее 10 атм.