



DFHB

**Стеклопластиковые трубы центробежного литья
производства компании
Zhejiang Eastern DFHB Pipes Co. Ltd.
Продукция для бестраншейной прокладки
(микротоннелирования)**



**ООО АГАТ-КОМПОЗИТ
2026**



© ООО АГАТ-КОМПОЗИТ
Все права защищены.
Ответственный за содержание - Дмитрий Ерёмченко
Дизайн - Анна Шамшина

Публикация: май 2026

Все права защищены.
Вся информация в данном издании действительна на момент печати. Разработчики оставляют за собой право вносить изменения в технические данные, поэтому их необходимо уточнять в каждом индивидуальном случае

Первые стеклопластиковые трубы по технологии центробежного литья были изготовлены в 60-х годах прошлого века.



Технология позволяет эффективно использовать армирующее стекловолокно, полимерные термореактивные смолы в качестве связующего и минеральные наполнители и формировать в стенке трубы структурные слои с различными функциями и характеристиками. Ненасыщенные полиэфирные или винилэфирные смолы обеспечивают стойкость к различным видам химической коррозии и температурным режимам. Применение таких минеральных наполнителей, как кварцевый песок, позволяет увеличить стойкость к поперечной деформации (кольцевой жесткости) за счет увеличения толщины стенки.

Микротоннелирование

В 80-е годы прошлого века широкое распространение получил бестраншейный способ прокладки трубопроводов с использованием автоматизированных проходческих щитов – микротоннелирование. В условиях постоянно загруженной инфраструктуры, этот способ обеспечил минимальное воздействие на городскую среду, особенно при прокладке самотечных (безнапорных) трубопроводов на большой глубине. Отсутствие коррозии, низкий удельный вес, гладкая, водоотталкивающая поверхность, герметичные соединения и сравнительно малая толщина стенки позволили стеклопластиковым трубам центробежного литья потеснить на этом рынке более дешевые и распространенные трубы из железобетона.



По сравнению с другими известными технологиями производства труб из стеклопластика, центробежное литье обладает рядом объективных преимуществ:

- полимеризация связующего происходит в центрифуге под высоким давлением (до 50 атмосфер), что обеспечивает отсутствие газообразных включений, однородность физико-механических характеристик по всему телу труб, высокий модуль деформации в осевом направлении;
- возможность более эффективно использовать инертные наполнители (песок), что расширяет возможности производства безнапорных труб повышенной кольцевой жесткости (стойкости к поперечным деформациям);
- гладкая наружная поверхность заданных размеров, не требующая дополнительной калибровки под соединительные муфты и стойкий к механическим повреждениям наружный защитный слой с кварцевым песком.

Эти преимущества позволили эффективно использовать стеклопластиковые трубы центробежного литья для бестраншейной прокладки и, особенно, для метода микротоннелирования. Высокий модуль упругости в осевом направлении и однородность характеристик по всему телу трубы обеспечивают управляемость проходки и дают возможность проложить коммуникации максимально близко к проектной оси. Это также дает возможность использовать стеклопластиковые трубы центробежного литья для прокладки по криволинейной траектории.

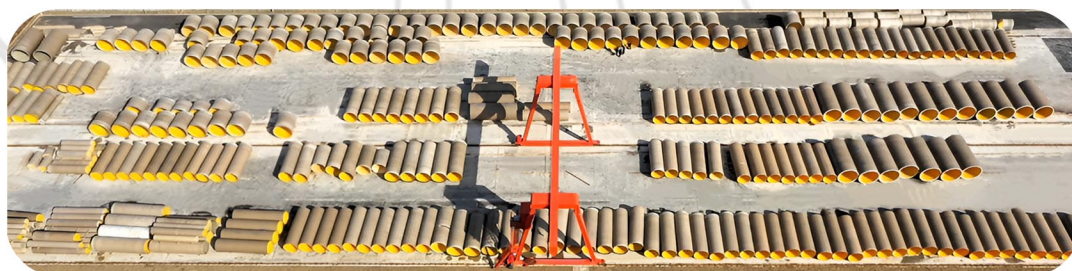


Первый проект по прокладке стеклопластиковых труб центробежного литья методом микротоннелирования был успешно выполнен в Гамбурге в 1982-м году. Было проложено два интервала общей протяженностью 162 метра из труб наружным диаметром 752 мм и толщиной стенки 50 мм. В дальнейшем применение стеклопластиковых труб центробежного литья для прокладки методом микротоннелирования получило широкое распространение во всем мире.

В 2004 году вступили в действие стандарты ISO 10639 и ISO 10467, определяющие общие требования к стеклопластиковым трубам для водоснабжения, канализации и водоотведения вне зависимости от технологии их производства. В 2011 году вступил в действие стандарт ISO 25780, дополняющий эти стандарты и описывающий требования к трубам, предназначенным для бестраншейной прокладки с продавливанием домкратами (Jacking), в том числе – для микротоннелирования.

Компания Zhejiang Eastern DFHB Pipes Co – пример успешного и настойчивого развития производителя стеклопластиковых труб по технологии центробежного литья

- 1993** В городе Вэньжоу (провинция Чжецзян) зарегистрирована компания Zhejiang Eastern Pipes Company Ltd. Заключен контракт на поставку двух производственных линий для производства стеклопластиковых труб методом центробежного литья (CC-GRP) из Европы
- 1995** Завод компании Zhejiang Eastern Pipes Company Ltd в Вэньжоу начал производство стеклопластиковых труб центробежного литья, муфт и фитингов номинальным диаметром (DN) от 300 до 2000 мм
- 2002** Первый проект применения продукции Zhejiang Eastern Pipes Company Ltd для прокладки методом микротоннелирования. Канализация г. Шаньюй, труба DN1200 SN (кольцевая жесткость) 40000 Н/м² PN (номинальное давление) 1 (безнапорная) Fмакс (максимальное расчетное осевое усилие) - 2700 кН
- 2005** Первый проект прокладки напорного трубопровода методом микротоннелирования в округе Фэнсянь (г. Шанхай). Использована труба CC-GRP DN1600 SN60000 PN6 Fмакс - 5600кН
- 2007** Продукция Zhejiang Eastern Pipes Company Ltd. прошла сертификацию по системе KS и вышла на рынок Южной Кореи
- 2010** Продукция Zhejiang Eastern Pipes Company Ltd получила разрешение по системе DSD и вышла на рынок Гонконга
- 2014** Начато производство труб номинальным диаметром DN2200 и DN2400. Труба DN 2400 SN 20000 PN 1 Fмакс - 8760 кН применена для прокладки методом микротоннелирования в Гонконге
- 2016** Продукция Zhejiang Eastern Pipes Company Ltd вышла на рынок Австралии. Первый проект - прокладка труб CC-GRP для микротоннелирования DN2000 SN40000 PN 1, Fмакс - 7200 кН
- 2018** Продукция Zhejiang Eastern Pipes Company Ltd вышла на рынок Филиппин. Первый проект - прокладка труб CC-GRP для микротоннелирования DN1000 SN50000 PN 1, Fмакс – 2300 кН
Реорганизация в Zhejiang Eastern DFHB Pipes Co. Ltd
- 2019** Регистрация Zhejiang Debang Pipe Industry Technology Co. Ltd в Хучжоу (провинция Чжецзян)
- 2021** На заводе в Хучжоу (провинция Чжецзян) запущены две новые производственные установки
- 2024** На заводе в Хучжоу (провинция Чжецзян) запущена третья производственная установка для изготовления труб номинальным диаметром (DN) 2600 мм
- 2026** На заводе в Хучжоу (провинция Чжецзян) начат монтаж четвертой производственной установки для изготовления труб диаметром с максимальным диаметром DN3000 (3000 мм)



За период с 2002 по 2025 было успешно реализовано 400 проектов с применением продукции Zhejiang Eastern DFHB Pipes Co. Ltd. для микротоннелирования. В общей сложности было проложено 356 км труб диаметром от DN 350 до DN 2400. Ниже приведены отдельные примеры, показывающие широкие возможности и превосходное качество стеклопластиковых труб центробежного литья данного производителя.

Прокладка напорного трубопровода подачи сырой воды. г. Шанхай. 2005 г.

Для проекта Шанхайской компании Fengxian Water Supply Company на шоссе Наньфэн для строительства трубопровода подачи сырой воды была использована стеклопластиковая труба центробежного литья DN1600 SN60000 PN6 F_{макс} 5600KN. Из-за наличия поблизости волоконно-оптических кабелей и газопроводов использование металлических труб было запрещено (для предотвращения статических помех в работе волоконно-оптических кабелей и обеспечения безопасности при работе с газом).



Поэтому в качестве идеального материала были выбрана продукция Zhejiang Eastern Pipes Company Ltd. Она сочетает в себе преимущества стеклопластиковых труб для микротоннелирования и исключает риск возникновения статического электричества. Длина трубопровода составила 151 м, глубина заложения 11,3 м. Так как прокладка велась в мягкой глине был использован микротоннельный щит с гидropriгрузом. 29 декабря 2005 года было проведено испытание давлением 0,95 МПа, которое без потерь поддерживалось в течение 15 минут.

Восстановление канализационного коллектора от моста Цзянбинь, г. Вэньчжоу. 2006 г.



Единственный бетонный магистральный трубопровод диаметром 2000 мм, ведущий к очистным сооружениям в центре г. Вэньчжоу получил значительные смещения и разрушения из-за мягкого грунтового основания (слой ила и илисто-песчаного грунта), что привело к просадке дороги. Был применен метод микротоннелирования с грунтопригрузом и добавлением тиксотропного раствора для снижения нагрузки. Были использованы стеклопластиковые трубы центробежного литья DN2000 (1965 м) и DN 1600 (119 м) SN 32000 PN1.

Самый длинный интервал, пройденный трубой DN2000, составил 267 метров, что на тот момент было объявлено национальным рекордом. Несмотря на сложную геологию, осевое усилие на домкратах (F_{макс}) составило не более 3000 кН при минимальном отклонении от оси и высокой скорости проходки. Ежедневно прокладывалось не менее 30 метров трубы, самые высокие темпы проходки составили 50 м за 20 часов. Проект был завершен в октябре 2006 года.

Напорный трубопровод подачи сырой воды, г. Шанхай.



В 2010 году из-за необходимости избежать разрушения свайного фундамента портовой пристани Гаоцяо, в рамках проекта "Источник сырой воды в Шанхае" (филиал Линцяо) была применена прокладка методом микротоннелирования с грунтопригрузом по кривой траектории (радиус поворота 1200 м) интервала длиной 791 метр. Использована напорная стеклопластиковая труба центробежного литья DN2000 SN50000 PN10 F_{макс} 8000 кН. Проект стартовал в сентябре и был успешно завершен в ноябре 2010 г.

Этот проект установил три национальных рекорда Китая – самая длинный интервал проходки, первая прокладка трубы большого диаметра по криволинейной траектории и первое применение напорной трубы, рассчитанной на внутреннее давление 1.0 МПа, для прокладки методом микротоннелирования.

Канализационный коллектор в Мельбурне, Австралия. 2016 г

В 2016 году продукция Zhejiang Eastern Pipes Company Ltd появилась на рынке Австралии. Первый проект – канализационный коллектор в Калкалло Бэй, пригороде Мельбурна. Стеклопластиковая труба центробежного литья DN 2000 SN 40000 PN1 F_{макс} 7200 кН была успешно применена для прокладки методом микротоннелирования. Трубопровод общей длиной трубопровода более 13 км и был проложен в три этапа. Длина одного интервала проходки достигла 580 м.





Благодаря строительству противопаводковых канав, туннелей для отвода паводков из водохранилищ и трех насосных станций общий объем принудительного водоотведения в городской черте города Чжоушань увеличился до 72 кубометров в секунду или на 80%. В 2022 году в рамках проекта по улучшению системы водоотведения в центральном районе Динхай (проект строительства пояса экологического туризма Вушань) был применен метод микротоннелирования с гидропригрузом и с прокладкой по кривой траектории. Проект стартовал в сентябре 2022 года. Трубопровод длиной 1156 метров был построен с применением стеклопластиковой трубы центробежного литья DN2200 SN30000 PN8 Fмакс 8250 кН, в том числе – криволинейный участок длиной 172 м и минимальным радиусом 382 метра. Строительство было успешно завершено и получило признание всех сторон.

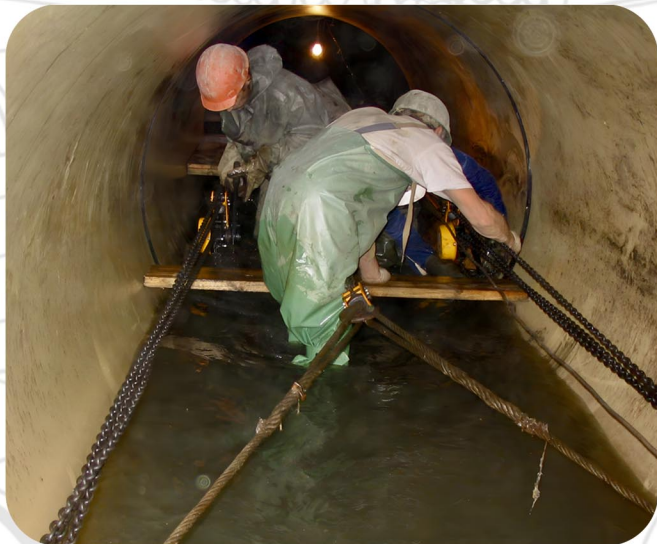
Проект реконструкции и расширения системы канализации для магистрали Шанхай – Хунань. 2021 – 2023 г.г.

С 2021 по 2023 год компания DFHB выполнила поставку стеклопластиковых труб центробежного литья диаметров от DN800 до DN2400 в рамках проекта реконструкции и расширения канализационного трубопровода скоростной автомагистрали Шанхай-Хунань общей протяженностью 27 километров. 12 км труб DN2400 SN 40000 PN1 Fмакс 10000 кН было проложено методом микротоннелирования, включая криволинейные участки радиусом кривизны от 800 до 1200 метров и участки напорных труб номинальным давлением 0,8 МПа (PN8). Было пройдено несколько интервалов длиной более 500 м, а длина самого протяженного участка составила 588 м.



Этот проект получил высшую награду "Национальная оценка высшего уровня качества коммунального строительства".но несколько интервалов длиной более 500 м, а длина самого протяженного участка составила 588 м. Этот проект получил высшую награду "Национальная оценка высшего уровня качества коммунального строительства".

В России стеклопластиковые трубы центробежного литья начали широко применяться начиная с 2004 года. Восстановление методом «релейнинга» бетонных коллекторов, разрушенных коррозией, прокладка открытым способом безнапорной, напорной канализации и напорных водоводов – можно с уверенностью сказать, что значительная часть этих технических решений с применением стеклопластиковых труб в России была впервые реализована именно с помощью продукции по технологии центробежного литья.



Первый проект прокладки безнапорной канализации методом микротоннелирования с применением стеклопластиковых труб наружным диаметром 1026 мм в России был реализован в Москве в 2008 году.

Заказчики и подрядчики по достоинству оценили преимущества стеклопластиковых труб центробежного литья. В 2009 году институтом ГУП «МОСИНЖПРОЕКТ» были разработаны материалы для проектирования.



Впоследствии применение стеклопластиковых труб для прокладки методом микротоннелирования и другими способами бестраншейной прокладки получили широкое распространение в России. В 2013 году стеклопластиковые трубы для прокладки методом микротоннелирования были включены в стандарт Национального Объединения Строителей) СТО НОСТРОЙ 2.17.66-2012 «Коллекторы и тоннели канализационные. Требования к проектированию, строительству, контролю качества и приемке работ».

Положительный опыт применения стеклопластиковых труб центробежного литья для прокладки бестраншейным способом позволил предложить ОАО «РЖД» новый вариант строительства водопропускных сооружений. Это решение позволяет выполнить прокладку в теле существующей насыпи. Движение останавливается только для установки и снятия страховочных пакетов, что позволяет избежать значительных экономических потерь, связанных с остановкой движения, неизбежной при строительстве водопропускных сооружений открытым способом.



В 2013 году институтом ОАО «Трансмост» были разработаны материалы для проектирования водопропускных труб в насыпях железных дорог с применением стеклопластиковых труб центробежного литья, которые были согласованы Управлением пути и сооружений ЦДИ ОАО «РЖД». В 2017 году ОАО «Трансмост» разработал выпуск для строительства в сейсмических районах, который был также согласован в ЦДИ ОАО «РЖД».

Сравнительно небольшой вес, гладкая наружная поверхность и стойкость к высоким нагрузкам стеклопластиковых труб центробежного литья позволяют успешно выполнить строительство в отдаленной местности без привлечения тяжелой техники. Кроме технологии микротоннелирования, можно применить проходку с ножевым кольцом и открытым забоем или использовать установки для прессошнекового бурения (с дополнительными мероприятиями по защите внутренней поверхности рабочей трубы от механических воздействий в ходе работ).

Наряду с применением на объектах ОАО «РЖД» данное решение успешно используется для строительства водопропускных сооружений и других коммуникаций под автодорогами.



- превосходная стойкость ко всем видам коррозии
- высокая кольцевая жесткость, способность выдерживать максимальные статические нагрузки
- гладкая внутренняя поверхность с высокой абразивной стойкостью, низкие гидравлические потери
- высокая долговечность, длительный расчетный срок службы 50 лет
- стойкость к ультрафиолету и низким температурам
- гладкая и стойкая к повреждениям наружная поверхность заданного диаметра, отсутствие необходимости в калибровке трубы для установки соединительных муфт
- широкий выбор фасонных деталей, изделий по запросу
- легкий вес
- надежные и удобные соединительные муфты, допускающие расхождение и угловое отклонение в стыках



Характеристики материала

Оптимальное сочетание полимерного вяжущего (смолы), армирующего стекловолокна и минеральных наполнителей в каждом структурном слое позволяет обеспечить заданную кольцевую жесткость и стойкость к внутреннему давлению. Ниже приведены диапазоны значений для начальных (кратковременных) характеристик материала трубы в стандартном исполнении. Более подробная информация о конструкции трубы и ее характеристиках предоставляется по запросу. Внутреннее покрытие (лайнер) подбирается исходя из требований, заданных пропускаемой по трубе средой, и его характеристики описываются отдельно.

Название характеристики	Единица измерения	Направление	
		По окружности (кольцевое)	Продольное (осевое)
Плотность	кг/м ³	1800 - 2100	
Коэффициент линейного температурного расширения	1/К	26 - 30x10 ⁻⁶	
Модуль упругости на растяжение при 23°C	МПа	10000 - 15000	10000 - 12000
Предельное напряжение на растяжение	МПа	90 - 210	15 - 40
Предельная деформация на растяжение (PN ≥ 10)	%	1.8 - 2.0	1.0 - 1.4
Предельная деформация на растяжение (PN < 10)	%	1.2 - 1.5	≥ 0.25
Коэффициент Пуассона		0.3	0.25
Модуль упругости на сжатие при 23°C	МПа	10000 - 15000	10000 - 15000
Предельное напряжение на сжатие	МПа	130 - 140	90 - 120
Предельная деформация на сжатие	%	1.2 - 1.5	0.9 - 1.5
Условный модуль упругости на изгиб	МПа	8000 - 15000	
Предельное напряжение на изгиб	МПа	120 - 140	15 - 60
Предельное растяжение при изгибе (стекловолокно у поверхности трубы)	%	1.6 - 2.2	
Растяжение по окружности под давлением, равном PN	%	0.1 - 0.25	
Растяжение по окружности под давлением, равном 1.5xPN	%	0.25 - 0.4	
Рабочая температура	°C	не более 35°C (до 80°C – по запросу)	
Химическая стойкость (число pH)	pH	1 - 12 (другие значения pH – по запросу)	
Теплопроводность	Вт/(м*К)	1.5 - 2.1	

Продукция компании Zhejiang Eastern DFHB Pipes Co. Ltd производится в соответствии с международными стандартами:

- ISO 23856 (в 2021 году заменил ISO 10467 и ISO 10639, объединенные в один общий стандарт)
- ISO 25780
- и национальными стандартами:

Китай – GB/T 21238, GB/T 21492

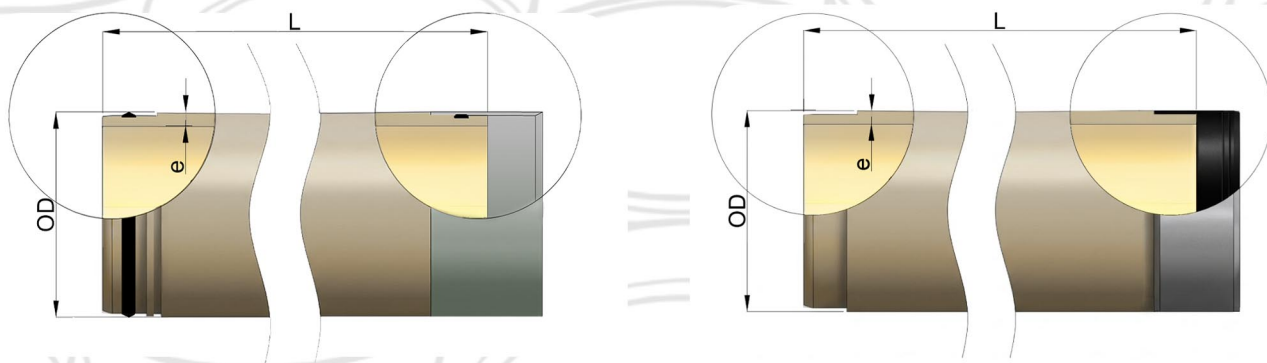
Российская Федерация – ГОСТ Р 54560-2015,
ГОСТ Р ИСО 10467-2013.

Как указывалось выше, в случае применения стеклопластиковых труб для бестраншейной прокладки (в том числе – микротоннелирования) с точки зрения управления процессом прокладки, критически важным является однородность механических характеристик по всей окружности трубы. С этой целью согласно требованиям стандарта ISO 25780 (приложение А) испытания на стойкость к осевой нагрузке проводятся на пяти образцах, взятых по окружности от одной трубы. У продукции компании Zhejiang Eastern DFHB Pipes Co. Ltd разброс полученных значений не выходит из диапазона 1-2%, что обеспечивает уверенную прокладку трубопровода по заданной проектной оси.



Трубы для бестраншейной прокладки

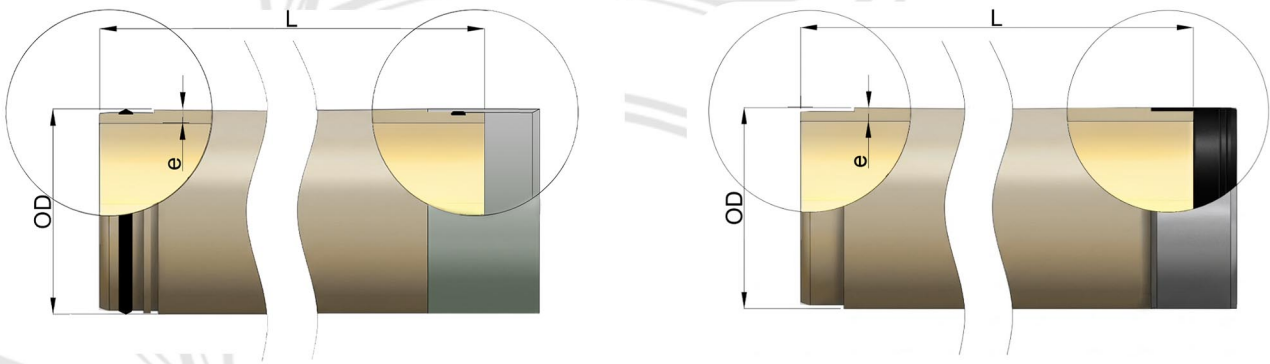
Стеклопластиковые трубы центробежного литья для бестраншейной прокладки с муфтой, производятся отрезками 1, 2, 3 или 6 метров. Отрезки другой длины не более 6 метров поставляются по запросу. Соединительные муфты, не выступающие за наружную поверхность трубы («утопленные») с уплотнительными элементами и корпусом из стеклопластика или стали нержавеющей.



Диаметр наружный OD, мм	Толщина стенки e, мм Вес кг/м, осевое усилие F _{макс} , кН	Номинальная жесткость SN, Н/м ²											
		32000	40000	50000	64000	80000	100000	128000	160000	200000	320000	640000	
376	e, мм							21	22	24	27	33	
	кг/м							50	53	56	62	74	
FS	F _{макс} , кН							290	320	370	450	600	
	427	e, мм					22	24	26	27	31	38	
	кг/м						58	62	67	70	79	95	
GRP	F _{макс} , кН						320	380	440	470	590	790	
	FS	F _{макс} , кН						370	430	490	520	640	840
478	e, мм					23	24	26	28	30	34	42	
	кг/м						69	70	76	83	89	121	
GRP	F _{макс} , кН						390	430	500	570	630	770	1030
	FS	F _{макс} , кН						450	480	550	620	690	820
514	e, мм				23	24	26	28	30	32	36	45	
	кг/м					73	75	81	88	93	101	110	136
GRP	F _{макс} , кН					430	460	540	610	690	760	900	1220
	FS	F _{макс} , кН					450	480	560	630	710	780	920
616	e, мм		24	25	27	29	31	33	35	38	43	53	
	кг/м			91	96	102	109	117	124	131	141	157	189
GRP	F _{макс} , кН			520	560	650	740	830	920	1010	1140	1360	1780
	FS	F _{макс} , кН			590	630	720	810	900	990	1080	1210	1430
718	e, мм	25	27	29	31	33	35	38	41	43	50	62	
	кг/м	112	121	130	138	146	155	167	179	186	215	259	
GRP	F _{макс} , кН	660	770	870	980	1090	1190	1350	1500	1600	1960	2550	
	FS	F _{макс} , кН	740	850	960	1060	1170	1280	1430	1590	1690	2040	2630
752	e, мм	26	28	30	32	34	37	40	42	45	52	64	
	кг/м	125	134	144	154	163	176	190	199	211	241	291	
GRP	F _{макс} , кН	690	800	920	1030	1140	1300	1470	1570	1740	2110	2720	
	FS	F _{макс} , кН	780	890	1000	1120	1230	1390	1550	1660	1820	2190	2810

Трубы для бестраншейной прокладки

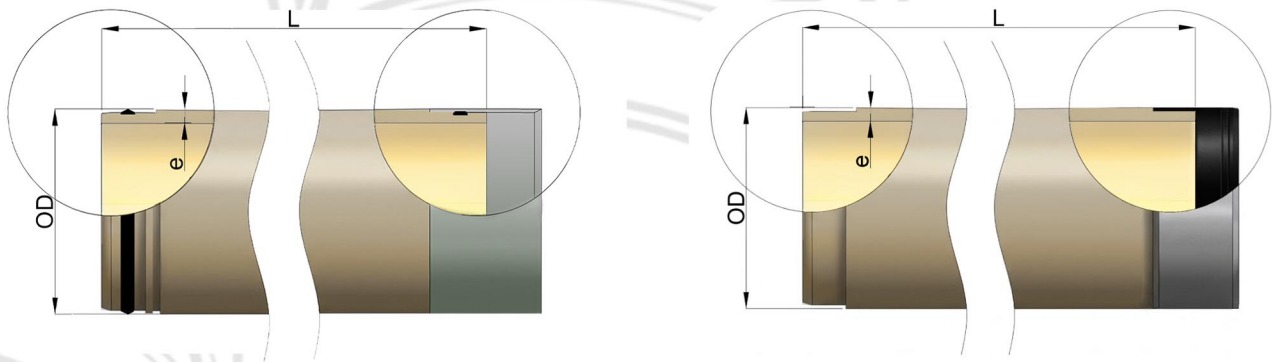
Стеклопластиковые трубы центробежного литья для бестраншейной прокладки с муфтой, производятся отрезками 1, 2, 3 или 6 метров. Отрезки другой длины не более 6 метров поставляются по запросу. Соединительные муфты, не выступающие за наружную поверхность трубы («утопленные») с уплотнительными элементами и корпусом из стеклопластика или стали нержавеющей.



Диаметр наружный OD, мм	Толщина стенки e, мм	Номинальная жесткость SN, Н/м ²											
		Вес кг/м	32000	40000	50000	64000	80000	100000	128000	160000	200000	320000	640000
820	е, мм		29	31	33	35	38	40	43	46	49	57	70
	кг/м		149	159	168	177	193	202	215	229	243	280	335
GRP	F _{макс} , кН		940	1060	1190	1310	1490	1610	1790	1970	2140	2600	3330
FS	F _{макс} , кН		1040	1160	1280	1400	1590	1710	1880	2060	2240	2700	3430
860	е, мм		30	32	34	36	39	42	45	48	52	60	73
	кг/м		165	176	186	197	213	228	243	258	278	317	379
GRP	F _{макс} , кН		1060	1180	1310	1440	1630	1820	2010	2190	2440	2920	3680
FS	F _{макс} , кН		1160	1290	1410	1540	1730	1920	2110	2290	2540	3020	3790
924	е, мм		32	34	36	38	41	44	48	51	55	63	77
	кг/м		187	197	207	219	233	250	270	285	305	343	413
GRP	F _{макс} , кН		1280	1420	1550	1690	1900	2100	2370	2570	2830	3350	4240
FS	F _{макс} , кН		1390	1520	1660	1800	2000	2210	2480	2680	2940	3460	4350
960	е, мм		33	35	37	40	43	46	50	53	57	65	80
	кг/м		203	215	226	244	261	278	302	319	341	386	469
GRP	F _{макс} , кН		1400	1550	1690	1900	2120	2330	2610	2810	3090	3630	4620
FS	F _{макс} , кН		1510	1660	1800	2020	2230	2440	2720	2930	3200	3740	4730
1026	е, мм		35	37	40	43	46	49	53	56	61	69	
	кг/м		223	236	253	271	289	307	331	347	376	418	
GRP	F _{макс} , кН		1660	1810	2040	2270	2500	2720	3020	3240	3610	4190	
FS	F _{макс} , кН		1780	1930	2160	2390	2620	2840	3140	3370	3730	4310	
1099*	е, мм		37	40	42	46	49	52	56	60	65	74	
	кг/м		261	281	295	323	343	363	389	414	446	502	
GRP	F _{макс} , кН		1950	2200	2360	2690	2930	3170	3490	3810	4200	4900	
FS	F _{макс} , кН		2080	2330	2490	2820	3060	3300	3620	3940	4330	5030	
1127	е, мм		38	40	43	47	50	54	58	62	66	76	
	кг/м		266	282	302	327	346	370	397	421	444	505	
GRP	F _{макс} , кН		2080	2250	2510	2840	3090	3420	3750	4080	4400	5190	
FS	F _{макс} , кН		2220	2390	2640	2980	3230	3560	3880	4210	4530	5330	

Трубы для бестраншейной прокладки

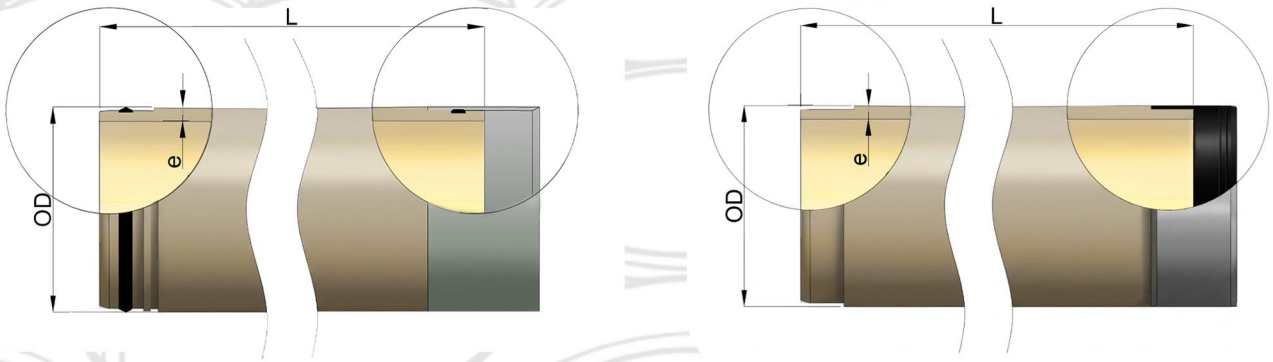
Стеклопластиковые трубы центробежного литья для бестраншейной прокладки с муфтой, производятся отрезками 1, 2, 3 или 6 метров. Отрезки другой длины не более 6 метров поставляются по запросу. Соединительные муфты, не выступающие за наружную поверхность трубы («утопленные») с уплотнительными элементами и корпусом из стеклопластика или стали нержавеющей.



Диаметр наружный OD, мм	Толщина стенки e, мм Вес кг/м, осевое усилие Fмакс, кН	Номинальная жесткость SN, Н/м ²										
		32000	40000	50000	64000	80000	100000	128000	160000	200000	320000	640000
1229	e, мм	41	44	47	51	54	58	63	67	72	83	
	кг/м	313	337	357	380	407	435	470	495	530	603	
GRP	Fмакс, кН	2370	2640	2920	3290	3560	3920	4370	4720	5160	6120	
FS	Fмакс, кН	2710	2980	3260	3630	3900	4260	4710	5060	5500	6460	
1280*	e, мм	43	46	49	53	56	60	65	70	75	86	
	кг/м	354	379	402	434	458	488	526	562	598	677	
GRP	Fмакс, кН	2660	2950	3240	3620	3900	4280	4750	5210	5670	6660	
FS	Fмакс, кН	3020	3310	3590	3970	4260	4630	5100	5560	6020	7020	
1348	e, мм	45	48	52	56	59	64	69	74			
	кг/м	388	410	442	472	488	541	584	622			
GRP	Fмакс, кН	3020	3320	3730	4130	4430	4930	5420	5900			
FS	Fмакс, кН	3390	3700	4100	4500	4800	5300	5790	6280			
1434	e, мм	47	50	55	59	63	68	73	78			
	кг/м	421	444	471	519	553	591	634	675			
GRP	Fмакс, кН	3430	3760	4290	4720	5150	5670	6190	6710			
FS	Fмакс, кН	3830	4160	4690	5120	5540	6070	6590	7110			
1499*	e, мм	50	53	57	61	66	70	76	81			
	кг/м	473	501	536	573	616	651	701	745			
GRP	Fмакс, кН	3940	4270	4720	5170	5720	6160	6820	7360			
FS	Fмакс, кН	4350	4690	5140	5590	6140	6580	7240	7780			
1536	e, мм	51	54	58	63	67	72	78	83			
	кг/м	488	516	551	595	629	673	725	766			
GRP	Fмакс, кН	4150	4500	4960	5530	5990	6550	7220	7780			
FS	Fмакс, кН	4580	4930	5390	5960	6410	6980	7650	8200			
1638	e, мм	54	57	61	66	71	76	82				
	кг/м	551	578	615	663	710	757	811				
GRP	Fмакс, кН	4170	4540	5030	5640	6250	6850	7560				

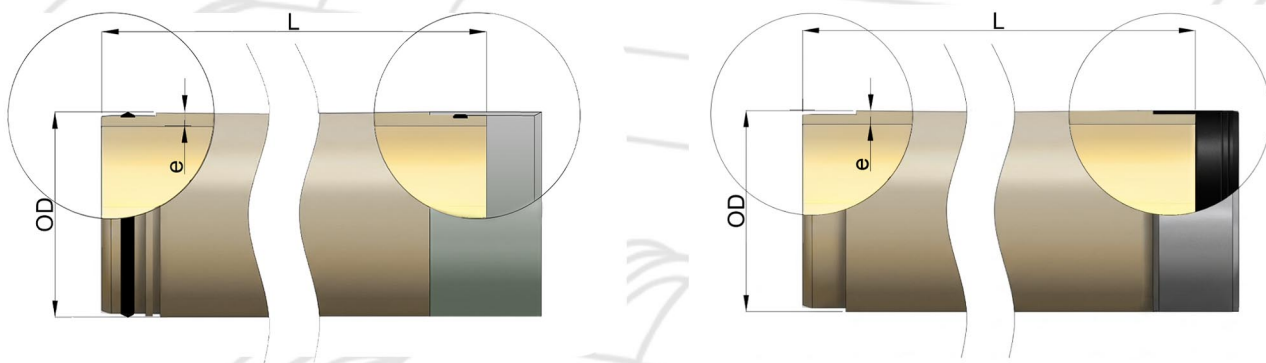
Трубы для бестраншейной прокладки

Стеклопластиковые трубы центробежного литья для бестраншейной прокладки с муфтой, производятся отрезками 1, 2, 3 или 6 метров. Отрезки другой длины не более 6 метров поставляются по запросу. Соединительные муфты, не выступающие за наружную поверхность трубы («утопленные») с уплотнительными элементами и корпусом из стеклопластика или стали нержавеющей.



Диаметр наружный OD, мм	Толщина стенки e, мм Вес кг/м, осевое усилие Fмакс, кН	Номинальная жесткость SN, Н/м ²										
		32000	40000	50000	64000	80000	100000	128000	160000	200000	320000	640000
1720*	e, мм	55	59	63	68	73	79	85				
	кг/м	601	644	690	737	789	846	905				
GRP	Fмакс, кН	4520	5030	5550	6190	6830	7590	8350				
1780*	e, мм	57	61	66	71	76	81	88				
	кг/м	656	701	754	809	864	917	989				
GRP	Fмакс, кН	4950	5490	6160	6820	7480	8130	9040				
1842	e, мм	59	63	68	73	79	84					
	кг/м	678	724	780	836	901	955					
GRP	Fмакс, кН	5410	5970	6660	7340	8160	8840					
2046	e, мм	65	70	75	81	87						
	кг/м	839	898	959	1031	1103						
GRP	Fмакс, кН	6640	7420	8180	9100	10010						
2160	e, мм	69	74	79	85	91						
	кг/м	965	1034	1103	1182	1253						
GRP	Fмакс, кН	7690	8500	9310	10280	11240						
2250	e, мм	72	77	82	89	95						
	кг/м	1015	1081	1147	1241	1320						
GRP	Fмакс, кН	8530	9380	10220	11400	12400						
2453	e, мм	78	84	89	97	104						
	кг/м	1194	1285	1363	1478	1573						
GRP	Fмакс, кН	10060	11170	12090	13560	14830						
2555*	e, мм	81	86	92	100	107						
	кг/м	1353	1428	1518	1638	1731						
GRP	Fмакс, кН	11080	12040	13200	14720	16050						

Стеклопластиковые трубы центробежного литья для бестраншейной прокладки с муфтой, производятся отрезками 1, 2, 3 или 6 метров. Отрезки другой длины не более 6 метров поставляются по запросу. Соединительные муфты, не выступающие за наружную поверхность трубы («утопленные») с уплотнительными элементами и корпусом из стеклопластика или стали нержавеющей.



Диаметр наружный OD, мм	Толщина стенки e, мм Вес кг/м, осевое усилие Fмакс, кН	Номинальная жесткость SN, Н/м ²										
		32000	40000	50000	64000	80000	100000	128000	160000	200000	320000	640000
2658	e, мм	84	90	96	104	112						
	кг/м	1418	1515	1615	1739	1864						
GRP	Fмакс, кН	12150	13350	14550	16140	17720						
2861	e, мм	90	97	104								
	кг/м	1635	1754	1880								
GRP	Fмакс, кН	13290	14800	16300								
3066	e, мм	96	103									
	кг/м	1871	1999									
GRP	Fмакс, кН	15680	17300									

*типоразмер изготавливается по дополнительному согласованию

Значения толщины стенки (e) и веса одного погонного метра трубы указаны без учета производственных допусков и являются справочными. Уточненные данные предоставляются по запросу.

Максимальное расчетное осевое усилие (Fмакс) указано для безнапорных труб с муфтами из стеклопластика или нержавеющей стали (см. ниже) и рассчитано по наименьшему сечению торца трубы после обработки под определенный тип муфтового соединения, с учетом коэффициента безопасности 3,5 согласно ISO 25780, ТУ производителя.

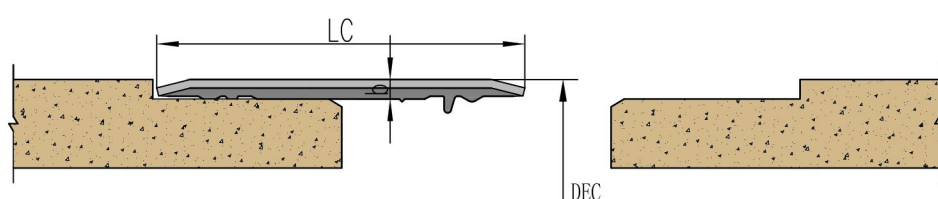
При необходимости поставка труб для бестраншейной прокладки (микротоннелирования) комплектуется фасонными изделиями (отводы, тройники, редукции и т. д.) и фланцевыми соединительными элементами, изготовленными в соответствии с требованиями вышеуказанных стандартов.

Стеклопластиковые трубы центробежного литья для прокладки бестраншейным способом (микротоннелирования) оснащаются соединительными муфтами в соответствии с требованиями ISO 25780, ТУ производителя. В стандартном исполнении труба поставляется с муфтой, установленной на заводе – изготовителе.

Безнапорные трубы (PN 1) для бестраншейной прокладки (микротоннелирования) оснащаются муфтами с корпусом из стеклопластика (GRP) или нержавеющей стали (FS). Тип муфты выбирается исходя из требований конкретного проекта.

Размеры указаны без учета производственных допусков и являются справочными. Уточненные данные предоставляются по запросу.

Муфты для бестраншейной прокладки из стали нержавеющей (FS) безнапорные (PN1)

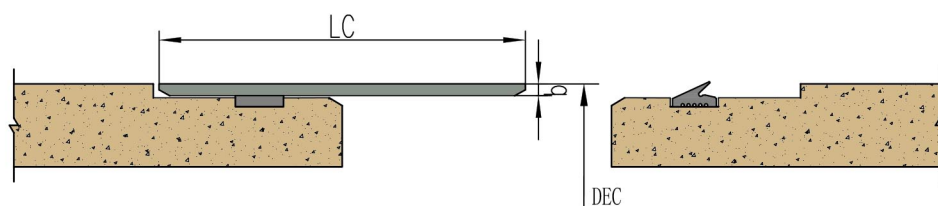


Номинальный диаметр трубы DN (мм)	Наружный диаметр муфты DEC (мм)	Ширина муфты LC (мм)	Толщина муфты b (мм)
350	376	129	6
400	427	129	6
450	478	129	6
500	514	129	7
600	616	129	7
700	718	129	7
752	752	150	8
800	820	150	8
860	860	150	8
900	924	150	8
960	960	150	8
1000	1026	150	8
1100*	1099	150	8
1100	1127	150	8
1200	1229	180	8
1280*	1280	180	8
1300	1350	180	8
1400	1434	180	8
1500*	1499	180	8
1500	1536	180	8

*типоразмер изготавливается по дополнительному согласованию

Также доступны по запросу муфты для бестраншейной прокладки тип FS (сталь нержавеющая) других типоразмеров.

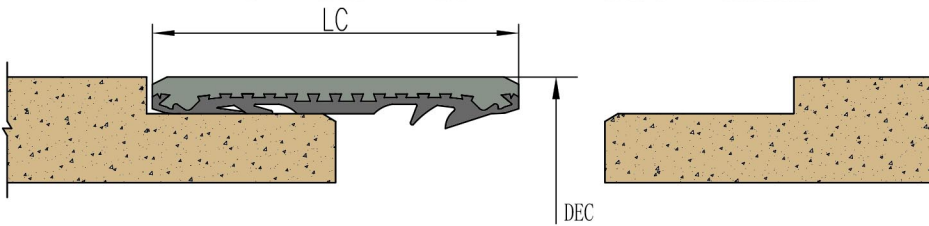
Муфты для бестраншейной прокладки из стеклопластика (GRP) безнапорные (PN1)



Диаметр трубы номинальный DN (мм)	Диаметр муфты наружный DEC (мм)	Ширина муфты LC (мм)	Толщина b (мм)
350	376	200	4
400	427	200	4
450	478	200	4
500	514	200	4
600	616	200	5
700	718	200	5
752	752	200	6
800	820	200	6
860	860	200	6
900	924	200	6
960	960	200	6
1000	1026	200	6
1100*	1099	200	6
1100	1127	200	6
1200	1229	250	8
1280*	1280	250	8
1300	1350	250	8
1400	1434	250	8
1500*	1499	250	8
1500	1536	250	8
1600	1638	290	10
1720*	1720	290	10
1780*	1780	290	10
1800	1842	290	10
2000	2046	290	12
2160	2160	310	12
2200	2250	310	12
2400	2453	310	14
2500*	2555	310	14
2600	2658	310	14
2800	2861	310	16
3000	3066	310	16

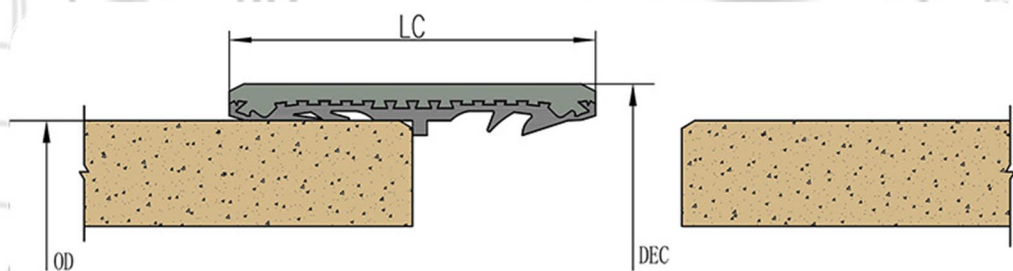
*типоразмер изготавливается по дополнительному согласованию

Муфты для бестраншейной прокладки из стеклопластика (GRP) напорные (PN > 1)



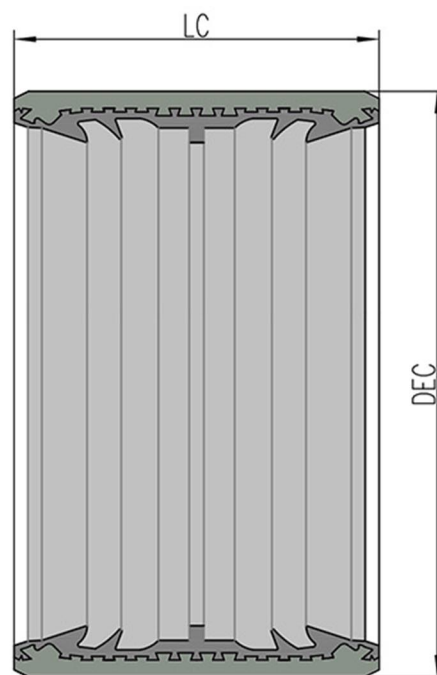
Напорные трубы (PN>1) для бестраншейной прокладки фото – круг (микротоннелирования) оснащаются муфтами с корпусом из стеклопластика (FWC-F). В отличие от муфт FWC для стандартной продукции, муфты FWC-F не выступают за наружную поверхность трубы, на которую установлены. Детальная информация о размерах муфт и максимальном расчетном осевом усилии ($F_{\text{макс}}$) для напорных труб с муфтами FWC-F предоставляется по запросу.





В случае открытой прокладки (монтажа) отрезки труб с торцами, не обработанными под соединительные муфты для бестраншейной прокладки (см. выше), соединяются муфтами FWC для стандартной продукции

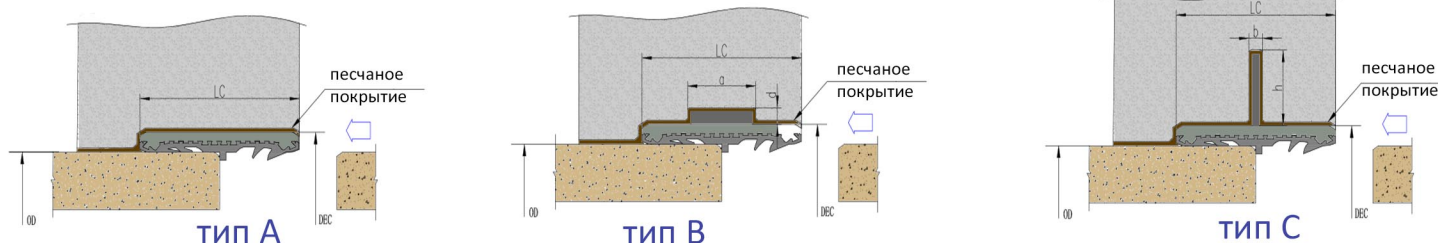
Диаметр трубы номинальный DN (мм)	Диаметр трубы наружный OD (мм)	Диаметр муфты наружный DEC (мм)	Ширина муфты LC (мм)
350	376	412	200
400	427	463	200
450	478	514	200
500	514	550	200
600	616	652	200
700	718	755	200
752	752	789	250
800	820	860	250
860	860	900	250
900	924	962	250
960	960	998	250
1000	1026	1072	250
1100*	1099	1145	250
1100	1127	1173	250
1200	1229	1275	250
1280*	1280	1326	250
1300	1350	1397	250
1400	1434	1480	250
1500*	1499	1548	290
1500	1536	1585	290
1600	1638	1690	290
1720*	1720	1772	290
1780*	1780	1838	290
1800	1842	1900	290
2000	2046	2110	290
2160	2160	2224	290
2200	2250	2319	290
2400	2453	2528	290
2500*	2555	2634	290
2600	2658	2737	290
2800	2861	2945	310
3000	3066	3155	310



*типоразмер изготавливается по дополнительному согласованию

Элемент для присоединения к бетонному сооружению с муфтой тип А, В, С

Состоит из отрезка трубы и муфты FWC с песчаным покрытием на наружной поверхности для адгезии с бетонным раствором и обеспечения герметичности (тип А). На муфте дополнительно устанавливается упорное кольцо (тип В) или воротник-экран для дополнительной гидроизоляции (тип С). Элемент устанавливается так, чтобы наружный срез соединительной муфты с уплотнительным элементом совпадал с наружной поверхностью бетонного сооружения. Ширина элемента в стандартном исполнении – 300 мм (увеличивается по запросу).

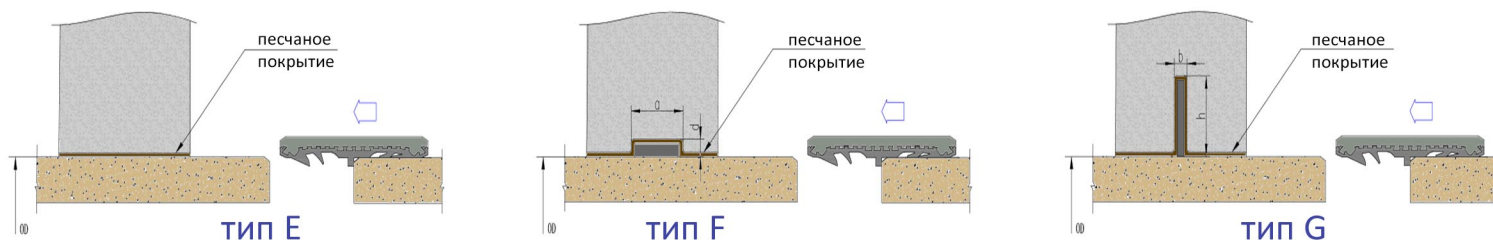


Диаметр трубы номинальный DN (мм)	Диаметр трубы наружный OD (мм)	Тип В ширина упорного выступа а, мм	Тип В высота упорного выступа d, мм	Тип С толщина экрана b, мм	Тип С высота экрана h, мм
350	376	50	8	8	80
400	427	50	10	8	80
450	478	50	10	8	80
500	514	50	12	8	80
600	616	50	14	8	80
700	718	50	16	8	80
752	752	50	18	8	80
800	820	80	18	10	80
860	860	80	20	10	80
900	924	80	20	10	80
960	960	80	22	12	80
1000	1026	80	22	12	100
1100*	1099	80	24	12	100
1100	1127	80	24	12	100
1200	1229	80	27	12	100
1280*	1280	80	28	12	100
1300	1350	100	30	15	100
1400	1434	100	30	15	100
1500*	1499	100	32	15	100
1500	1536	100	33	15	100
1600	1638	120	35	15	100
1720*	1720	120	37	15	100
1780*	1780	120	39	15	100
1800	1842	120	40	20	120
2000	2046	120	44	20	120
2160	2160	120	46	20	120
2200	2250	120	48	20	120
2400	2453	120	51	20	120
2500*	2555	120	53	20	120
2600	2658	120	54	20	120
2800	2861	120	55	20	120
3000	3066	120	58	20	120

*типоразмер изготавливается по дополнительному согласованию

Элемент для присоединения к бетонному сооружению без муфты тип Е, F, G

Состоит из отрезка трубы с песчаным покрытием на наружной поверхности для адгезии с бетонным раствором и обеспечения герметичности (тип Е). Дополнительно устанавливается упорное кольцо (тип F) или воротник-экран для дополнительной гидроизоляции (тип G). Элемент устанавливается так, чтобы часть с обработанной наружной поверхностью находилась в стенке бетонного сооружения, и необработанная часть выступала наружу для соединения с трубопроводом с помощью муфты. Ширина элемента в стандартном исполнении – 300 мм (увеличивается по запросу).

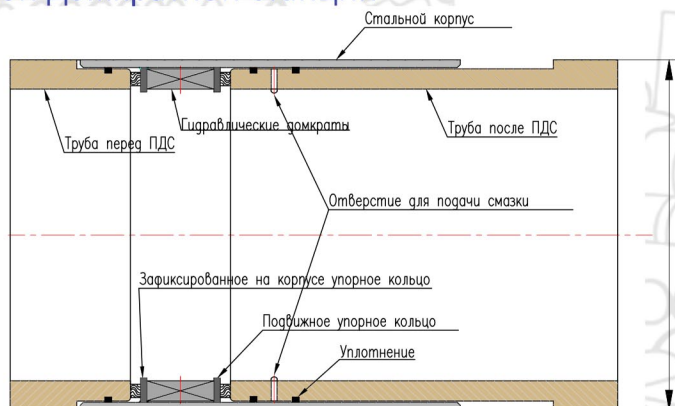


Диаметр трубы номинальный DN (мм)	Диаметр трубы наружный OD (мм)	Тип В ширина упорного выступа а, мм	Тип В высота упорного выступа d, мм	Тип С толщина экрана b, мм	Тип С высота экрана h, мм
350	376	50	8	8	80
400	427	50	10	8	80
450	478	50	10	8	80
500	514	50	12	8	80
600	616	50	14	8	80
700	718	50	16	8	80
752	752	50	18	8	80
800	820	80	18	10	80
860	860	80	20	10	80
900	924	80	20	10	80
960	960	80	22	12	80
1000	1026	80	22	12	100
1100*	1099	80	24	12	100
1100	1127	80	24	12	100
1200	1229	80	27	12	100
1280*	1280	80	28	12	100
1300	1350	100	30	15	100
1400	1434	100	30	15	100
1500*	1499	100	32	15	100
1500	1536	100	33	15	100
1600	1638	120	35	15	100
1720*	1720	120	37	15	100
1780*	1780	120	39	15	100
1800	1842	120	40	20	120
2000	2046	120	44	20	120
2160	2160	120	46	20	120
2200	2250	120	48	20	120
2400	2453	120	51	20	120
2500*	2555	120	53	20	120
2600	2658	120	54	20	120
2800	2861	120	55	20	120
3000	3066	120	58	20	120

*типоразмер изготавливается по дополнительному согласованию

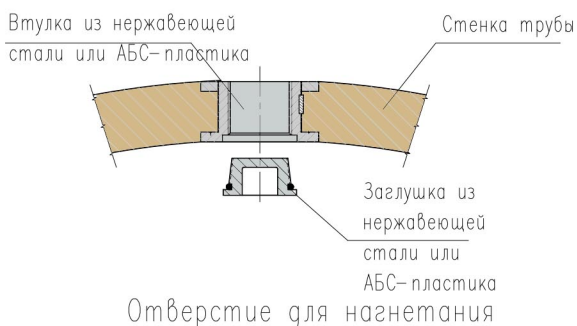
Комплект для промежуточной домкратной станции

При прокладке больших интервалов между стартовой и приемной шахтами применяются промежуточные домкратные станции (ПДС). В этом случае поставка комплектуется трубами со специально обработанными торцами и уплотнительными элементами для установки до и после промежуточной домкратной станции. Точные размеры таких труб задаются исходя из характеристик используемого оборудования ПДС и согласовываются дополнительно.



Штуцер для нагнетания бентонитового раствора

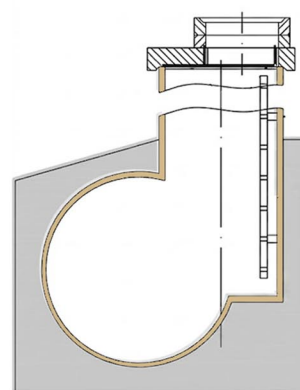
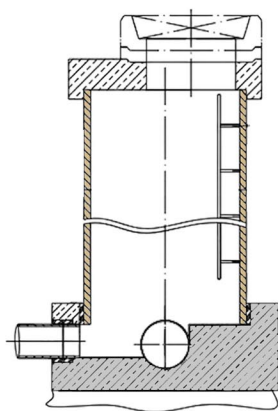
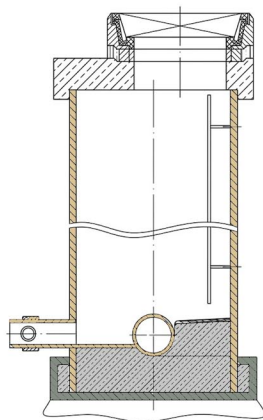
Схема отверстия для нагнетания




Стеклопластиковые трубы для бестраншейной прокладки комплектуются штуцерами для подачи бентонитового раствора. Материал – сталь нержавеющая или АБС - пластик



Поставка также может комплектоваться колодцами с корпусом, изготовленным из стеклопластиковых труб того же изготовителя. Такие колодцы поставляются готовыми и укомплектованными для быстрого и легкого монтажа. Материал корпуса колодца и соединительные элементы идентичные используемым для прокладки самого трубопровода, обеспечивают герметичность и стойкость к коррозии на весь расчетный срок службы сооружения.







ООО «Агат-Композит»
199078, Санкт-Петербург, 19-я линия В.О., д. 34,
корпус 1, литер Б, помещение 5-Н
тел. +7 812 448 3115
info@agat-composite.ru
www.agat-composite.ru

ZHEJIANG EASTERN DFHB PIPES CO., LTD.
No. 1 Qianjiang Road. Wenzhou Economic & Tech.
Development Zone 325011, Zhejiang P. R. China.
Tel: 0086-571-88663270
Website: <http://www.dfhb-pipe.com>