



# ВОДО СНАБЖЕНИЕ



НОВЫЕ ТРУБНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ



# Оглавление

Преимущества продукции компании HTT .....	2
Производственный процесс .....	4
Сырьевые материалы .....	5
Контроль качества продукции .....	6
Трубы .....	8
Инженерные расчеты .....	13
Сертификация .....	15
Фитинги, муфты и прочие фасонные изделия .....	16
Ремонтопригодность .....	27
Колодцы .....	28
Ёмкостное оборудование .....	29
Насосные станции .....	31
Водоподготовка .....	32
Услуги инжинирингового центра .....	34
Инженерные изыскания .....	36
Инженерные расчёты .....	38
Моделирование .....	39

# Преимущества продукции компании НТТ



Специализированная уникальная технология производства продукции (GRP) — метод непрерывной намотки на формообразующую поверхность композиционного материала, состоящего из кварцевого наполнителя, армирующего наполнителя (стекловолоконной нити и рубленного стекловолокна) и полиэфирной смолы с последующим отверждением, придают продукции НТТ высокие показатели качества и позволяют применять всю линейку продуктов в любых сферах хозяйственной деятельности человека, заменяя традиционные, чувствительные к коррозии материалы, такие как чугун и сталь.

## СРАВНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

### Термопластичные пластмассы (ПЭ, ПВХ)

- Высокая коррозионная стойкость
- Низкий удельный вес, однако при диаметрах свыше 1 000 мм данное преимущество нивелируется большой толщиной стенки
- Шероховатость внутренней поверхности 140 ед. по Хазену Вильямсу
- Для соединения требуется сварочное оборудование
- Хладотекучесть (необратимые деформации под действием нагрузки)
- Высокий коэффициент линейного термического расширения (КЛТР)
- Срок эксплуатации до 50 лет

### Металл (сталь, чугун)

- Подвержены коррозии
- Высокий удельный вес
- Шероховатость внутренней поверхности 90-100 ед. по Хазену Вильямсу
- Для соединения требуется сварочное оборудование
- Срок эксплуатации до 30 лет

## ПРЕИМУЩЕСТВА СТЕКЛОПЛАСТИКА

### Лёгкость монтажа

Монтаж и укладка стеклопластиковых изделий всеми известными способами значительно легче за счет малого веса. Различные типы соединения обеспечивают простой и надежный монтаж с гарантией непроницаемости стыков снаружи и изнутри даже при высоком давлении.

### Оптимальная стоимость

Стоимость стеклопластиковых изделий ниже стоимости аналогов из металла, пластика и других традиционных материалов с учетом жизненного цикла продукции (более 50 лет). Незначительные расходы на техническое обслуживание изделий.

### Высокая коррозионная стойкость

Стеклопластиковые изделия не подвергаются электрохимической и газовой коррозии, стойкие к различным агрессивным средам, в том числе к воздействию концентрированных кислот и щелочей. Эффективная эксплуатация в жестких условиях при долговременном использовании. Полностью отсутствует необходимость противокоррозионной обработки изделия и его катодной и анодной защиты.

### Теплоизоляционные свойства

Изделия из стеклопластика обладают низкой теплопроводностью, поэтому не требуют дополнительного теплоизолирующего покрытия или энергопотребляющих систем обогрева.

### Экологичность

Стеклопластиковые изделия рекомендованы для жидкостей, транспортировка которых требует высокого уровня чистоты или пригодных для потребления человеком.

### Диэлектрические свойства

Стеклопластиковые изделия являются одним из лучших электроизоляционных материалов.

### Облегчение логистики

Вес стеклопластиковых изделий позволяет существенно сократить расходы на транспортировку в сравнении с аналогами. Возможно транспортировать трубы методом «труба в трубе» (телескопическим), что позволяет оптимизировать доставку продукции, а лёгкий вес изделий не требует больших затрат на погрузочно-разгрузочную технику.

### Высокие гидравлические свойства

Стенки изделий из стеклопластика имеют гладкую и ровную поверхность, этот показатель расчетной шероховатости одинаков как для новых изделий, так и для изделий, находящихся в многолетней эксплуатации. Гладкая поверхность обеспечивает снижение затрат на насосное оборудование и гарантирует устойчивость к гидроударам.

### Высокие механические свойства

Изделия из стеклопластика обладают прочностью, в 3-5 раз превышающей показатели используемых традиционно. Шероховатость внутренней поверхности 150 ед. по Хазену Вильямсу. Использование материала в широком диапазоне температур от -50 до +50 °С за счет практически неменяющихся свойств термоактивной смолы до достижения температур близких к точке перехода смолы в стекловидное состояние. При индивидуальном заказе возможно увеличить верхний предел температуры до +90 °С. Величина абсолютной шероховатости внутренней стенки не более 25 мкм.

### Инертность

Изделия инертны к большинству промышленных веществ, стойки к различным агрессивным средам, в том числе к воздействию концентрированных кислот и щелочей.

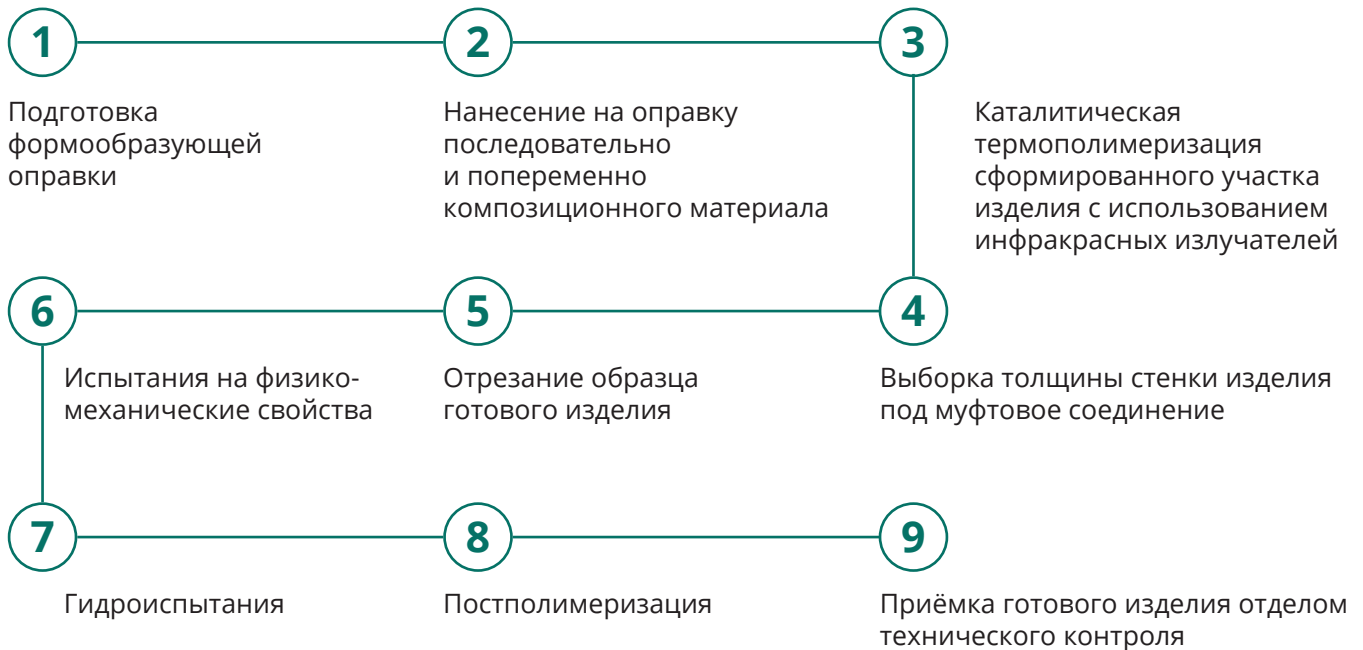
### Долговечность

При проведении долгосрочных испытаний на растрескивание было выявлено, что кривые регрессии имеют линейное развитие без перегиба кривой. Согласно полученным данным, гидростатический проектный базис (HDB) подтверждает срок эксплуатации продукции компании HTT более 50 лет.

### Сейсмоустойчивость

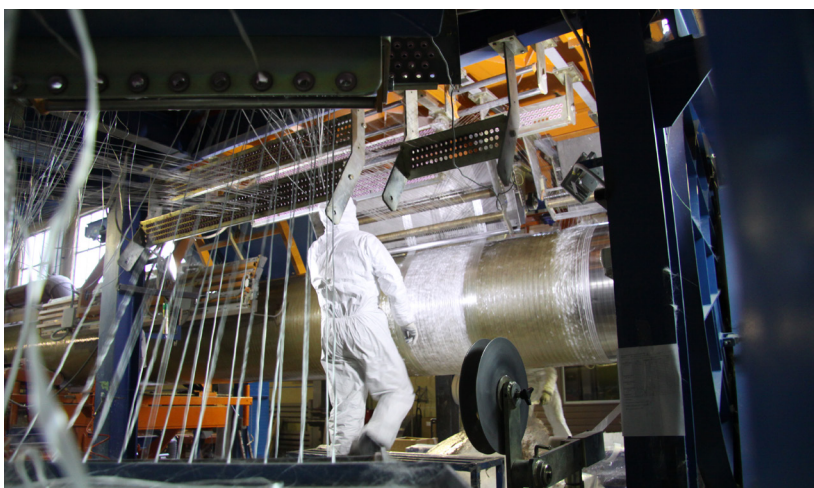
Продукция HTT одобрена научными организациями к применению в сейсмоопасных регионах Российской Федерации и имеет сейсмостойкость до 9 баллов по шкале MSK-64.

# Производственный процесс



Производство стеклопластиковых труб НТТ отвечает требованиям систем менеджмента по ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

**Максимальная автоматизация производственного процесса приводит к минимизации влияния человеческого фактора на качество продукции НТТ.**



Благодаря используемым в НТТ технологиям производства на выходе мы получаем инертную, монолитную, прочную структуру стенки, состоящую из нескольких слоев с высокими гидравлическими характеристиками. В свою очередь, лайнерный слой (внутренняя стенка) обеспечивает требуемую стойкость к влиянию агрессивных и абразивных сред.

# Сырьевые материалы

Три основных неотъемлемых компонента, позволяющих произвести качественную продукцию из стеклопластика, не имеющую аналогов в России:



## Кварцевый песок

Обогащённый кварцевый песок (98-99% чистоты).



## Ровинг

В производстве используются непрерывный и рубленый ровинг, стекло-С, Е, ECR, ECN, ECT.

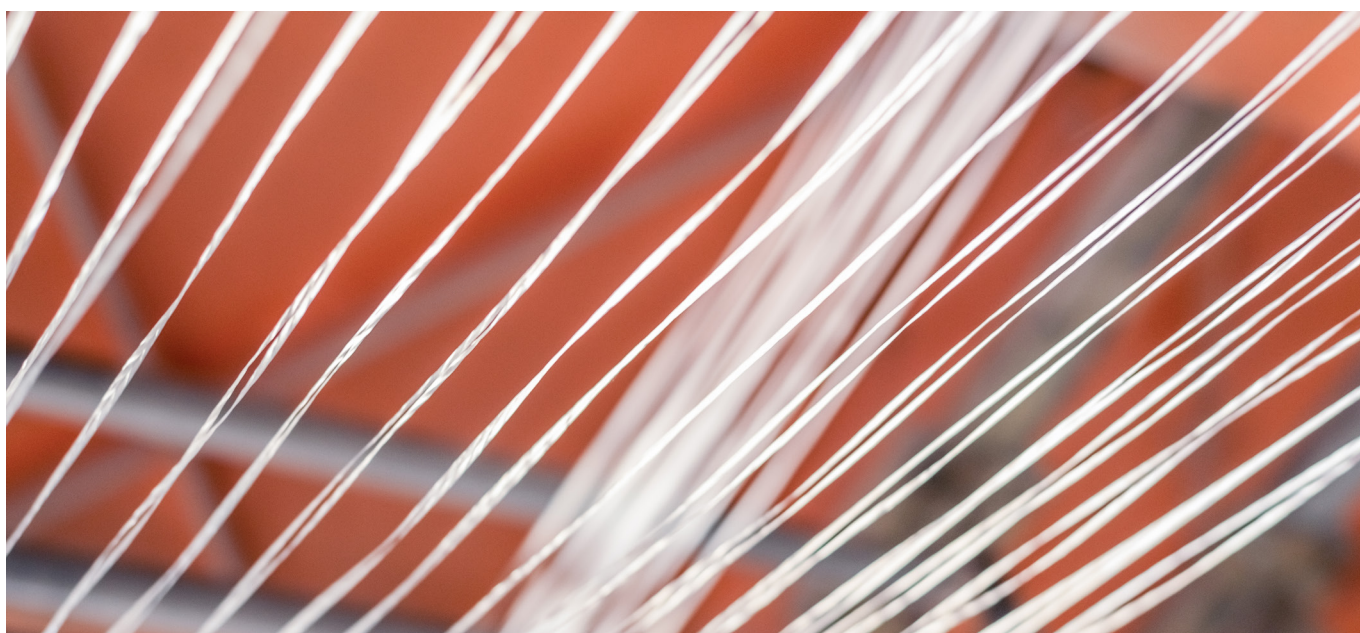


## Смола

При стандартном использовании применяются полиэфирные смолы. В случае специализированного использования, например, теплостойких трубопроводов, применяются винил-эфирные или эпоксивинил-эфирные смолы.



Все сырьё поставляется с сертификатами поставщиков, подтверждающих соответствие требованиям качества компании HTT.



# Контроль качества



## Входной контроль сырья

Образцы всех сырьевых материалов перед использованием испытываются в собственной аттестованной лаборатории. Эти испытания гарантируют, что материалы изделий соответствуют установленным требованиям технологии непрерывной намотки НТТ.

### Смола

- Определение вязкости
- Определение скорости гелеобразования
- Определение плотности полиэфирной смолы с помощью денсиметра
- Определение экзотермического пика
- Определение содержания стирола
- Определение кислотного числа
- Определение сухого остатка в жидкой полиэфирной смоле
- Определение твердости по Барколу отвержденной полиэфирной смолы
- Определение массовой доли Кобальта

### Кварцевый песок

- Определение гранулометрического состава
- Определение прочности
- Определение потери массы при прокаливании
- Определение массовой доли влаги

### Ровинг

- Определение плотности
- Определение потери массы при прокаливании
- Определение массовой доли влаги







## Контроль готовой продукции

Общим для всех стандартов является требование к производителям обеспечивать соответствие выпускаемой продукции стандартам, характеризующим ее качество.

### Продукция НТТ проходит приёмо-сдаточные испытания:

- визуальный контроль
- геометрический контроль
- контроль измерения осевого сопротивления на разрыв
- контроль измерения кольцевого сопротивления на разрыв
- контроль и измерение жесткости трубы
- контроль твердости поверхностей по Барколу
- контроль герметичности напорных труб и муфт
- контроль степени полимеризации

### Продукция НТТ прошла долговременные испытания, гарантирующие срок эксплуатации более 50 лет:

- долговременная удельная кольцевая жёсткость при ползучести и коэффициента ползучести при воздействии влаги (ГОСТ Р ИСО 10467-2013, ГОСТ 34643-2020)
- долговременная предельная деформация изгиба и долговременная предельная относительная кольцевая деформация при воздействии влаги (ГОСТ Р ИСО 10467-2013, ГОСТ 34647.2020)
- химическая стойкость внутренней поверхности в условиях нагружения (ГОСТ Р ИСО 10467-2013, ГОСТ 34644-2020)
- долговременная удельная кольцевая жёсткость при релаксации и коэффициента релаксации при воздействии влаги (ГОСТ Р ИСО 10467-2013, ГОСТ Р 57008-2016)
- износостойкость внутренней поверхности по Дармштадту при 50 годах эксплуатации (ГОСТ Р 55877 (метод Б))

## КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ ПОДТВЕРЖДЕНО ВЕДУЩИМИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ ИНСТИТУТАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.

Современная многоуровневая система контроля на производстве обеспечивает высокое качество изделий, ее соответствие мировым стандартам и требованиям наших клиентов.

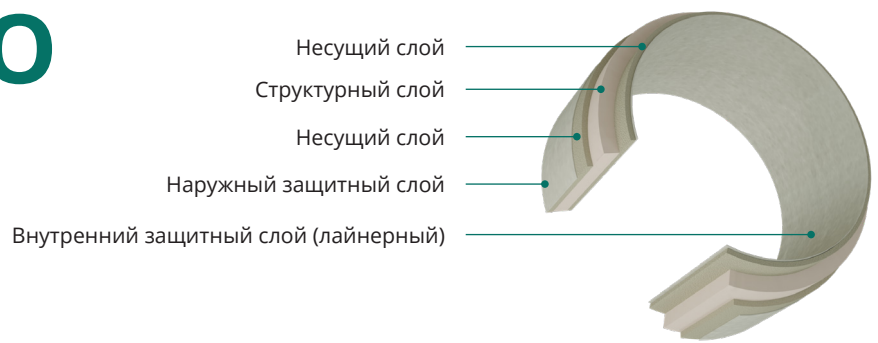


Продукция НТТ производится и испытывается для подтверждения соответствия требованиям стандартов ГОСТ Р ИСО 10467, ГОСТ Р 54560, ГОСТ 32661, ТУ 22.2121-003-99674234-2019, ТУ 4859-005-81652345-2015, ТУ 22.2121-005-99675234-2017, ТУ 24.20.40-008-996755234-2020, ТУ 23.61.12-007-99675234-2020, AWWA C950-01/M45

# Трубы ПРО

## Назначение:

- техническое
- ирригационное
- энергетическое



## Номенклатура трубы ПРО (DN 300-4000)

DN, мм	PN1	PN4	PN6	PN8	PN10	PN12	PN14	PN16	PN18	PN20	PN25	PN32
300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
350	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
400	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
450	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
600	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
800	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
900	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1200	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1400	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
1600	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
1700	+	+	+	+	+	+	+	+				
1800	+	+	+	+	+	+	+	+				
1900	+	+	+	+	+	+	+	+				
2000	+	+	+	+	+	+	+	+				
2100	+	+	+	+	+	+	+	+				
2200	+	+	+	+	+	+	+	+				
2300	+	+	+	+	+	+	+	+				
2400	+	+	+	+	+	+	+	+				
2500	+	+	+	+	+							
2600	+	+	+	+	+							
2700	+	+	+	+	+							
2800	+	+	+	+	+							
2900	+	+	+	+	+							
3000	+	+	+	+	+							
3200	+	+	+	+	+							
3400	+	+	+	+	+							
3600	+	+	+	+	+							
3800	+	+	+	+	+							
4000	+	+	+	+	+							



## Способы монтажа

### Наружная прокладка

Простой и недорогостоящий способ монтажа стеклопластиковых труб на бетонных или металлических опорах. Данный вид монтажа также можно использовать как при малых, так и при больших диаметрах, единственным условием при этом будет наличие разработанного соответствующим образом опорного блока для напорных трубопроводов. Армированный опорный бетонный блок должен быть спроектирован таким образом, чтобы противостоять осевым нагрузкам при закрытой задвижке, передающимся через близлежащее соединение, и противостоять его передвижению.

### Подземная прокладка

Самый распространенный вид прокладки трубопроводов из стеклопластика. Благодаря легкому весу и муфтовому соединению продукция НТТ легко и быстро монтируется в траншее без дорогостоящей спецтехники по СП 40-104-2001 и СП 129.13330.2019.

### Санация (релейнинг)

Санация трубопроводов в футлярах, тоннелях, коллекторах является альтернативным методом прокладки и отличается быстрыми сроками производства монтажных работ реконструируемого трубопровода. Для прокладки стеклопластиковых труб методом санации используются трубы от 1 до 12 метров DN300, 320 и далее до 4000 мм включительно в зависимости от способа производства работ, размеров стартовых и приёмных котлованов, диаметров стволов шахт, износом существующих труб и т.д.

### Санацию возможно провести несколькими методами:

#### Проталкивание

Данный способ рекомендуется применять при длинном санируемом участке с применением труб менее DN1400 мм. В рабочий котлован или бетонную камеру (до ввода в коллектор или футляр), оборудованный домкратной станцией, опускают трубы и затем проталкивают. Трубопровод из стеклопластика движется на опорно-центрирующих кольцах в варианте спейсеров или на других опорно-центрирующих элементах.

#### Протягивание

При санации коротких участков и труб с малым весом трубопроводов диаметром меньше DN1400 мм стеклопластиковые трубы протягиваются в футляр или восстанавливаемый коллектор не поштучно, а плетью. Протягивание осуществляется с помощью лебёдки на скользящих опорах.

#### Транспортировка на тележке

Данный метод используется при санации трубопроводов большого диаметра более DN1400 мм и/или большой протяжённости. Для транспортировки труб применяются как самоходные, так и ручные тележки, которые можно арендовать или приобрести у компании НТТ, а также изготовить самостоятельно.

### Подводная прокладка

Трубы НТТ имеют проверенную систему соединения, которая обеспечивает бесперебойную работу трубопроводов даже под водой.

### Виды монтажа:

- прокладка по одной трубе (прокладка и соединение осуществляются под водой)
- прокладка по несколько труб (отрезки монтируются на суше и опускаются в воду для присоединения к трубопроводу)
- прокладка труб соединённых в плети (буксировка)



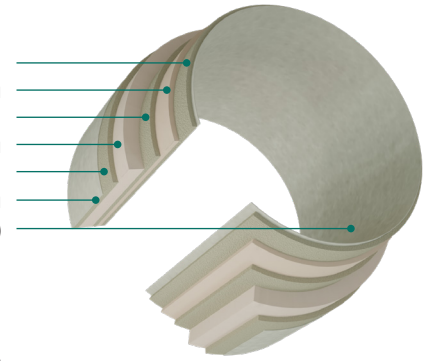
# Трубы ЩИТ

## Назначение:

- хозяйственно-бытовое
- промышленное

При использовании трубы НТТ ЩИТ для строительства в городской черте наши заказчики сохраняют существующую городскую инфраструктуру, действующие коммуникации, исторические объекты, сэкономяв при этом время, трудозатраты и финансовые ресурсы.

- Несущий слой
- Структурный слой
- Несущий слой
- Структурный слой
- Несущий слой
- Наружный защитный слой
- Внутренний защитный слой (лайнерный)



## Характеристики труб ЩИТ (безнапорных)

DM <sub>нар</sub> , мм (тип муфты)	DM <sub>торца</sub> , мм	Параметры	Кольцевая жёсткость SN, кН/м <sup>2</sup> (кПа)											
			32	40	50	64	80	100	128	160	200	320	640	1000
376 FS2(нерж)	358,6±2,0	мм	-	-	-	-	22,8	23,9	24,6	25,6	27,0	29,5	34,7	-
		кН	-	-	-	-	392,3	421,7	442,9	468,0	504,7	569,4	699,6	-
		кг/м	-	-	-	-	50,3	52,7	54,5	56,7	59,8	65,4	77,1	-
		D вн, мм	-	-	-	-	330,5	328,3	326,7	324,8	322,0	317,0	306,7	-
401 FS2(нерж)	383,6±2,0	мм	-	-	-	-	24,2	25,3	26,7	27,8	29,2	32,5	38,1	42,6
		кН	-	-	-	-	463,8	493,7	533,3	565,6	603,3	694,0	845,3	960,8
		кг/м	-	-	-	-	60,5	63,2	66,7	69,5	72,9	81,3	95,7	107,2
		D вн, мм	-	-	-	-	352,5	350,4	347,6	345,3	342,6	336,0	324,7	315,8
427 FS2(нерж)	409,6±2,0	мм	-	-	-	-	26,1	27,4	28,5	29,9	31,4	35,1	41,5	46,4
		кН	-	-	-	-	553,1	593,9	627,0	665,9	713,3	821,4	1 003,1	1 136,4
		кг/м	-	-	-	-	73,3	77,1	80,3	84,1	88,6	99,2	1 17,4	131,4
		D вн, мм	-	-	-	-	374,8	372,1	369,9	367,3	364,1	356,7	343,9	334,2
501 FS2(нерж)	483,6±2,0	мм	-	-	25,3	26,7	27,9	29,3	30,9	32,6	34,4	38,2	44,8	49,8
		кН	-	-	630,1	679,2	724,5	773,0	828,4	890,5	953,8	1 087,5	1 307,7	1 474,0
		кг/м	-	-	79,0	83,3	87,3	91,6	96,6	102,1	107,8	119,9	140,6	156,6
		D вн, мм	-	-	450,3	447,6	445,1	442,4	439,3	435,8	432,2	424,5	411,5	401,4
530 FS2(нерж)	512,6±2,0	мм	-	-	26,1	27,5	28,7	30,0	31,6	33,3	35,1	38,9	45,6	50,6
		кН	-	-	696,4	750,5	798,5	850,1	910,8	973,0	1 038,5	1 182,6	1 422,7	1 600,2
		кг/м	-	-	83,9	88,4	92,5	96,9	102,1	107,7	113,2	126,1	147,8	164,2
		D вн, мм	-	-	477,9	475,1	472,6	469,9	466,7	463,4	459,9	452,1	438,8	428,7
550 FS2(нерж)	532,6±2,0	мм	-	26,0	27,2	28,6	30,1	31,7	33,3	35,2	36,9	41,3	48,6	54,2
		кН	-	724,5	770,8	824,9	884,7	948,0	1 010,9	1 087,0	1 154,8	1 321,1	1 591,5	1 796,3
		кг/м	-	97,4	101,7	106,9	112,6	118,7	124,9	132,0	138,9	155,5	183,0	204,2
		D вн, мм	-	497,9	495,6	492,9	489,9	486,7	483,5	479,6	476,1	467,4	452,9	441,6
616 FS2(нерж)	598,6±2,0	мм	-	27,1	28,3	29,7	31,3	33,3	34,9	36,9	38,7	43,6	51,8	58,0
		кН	-	863,0	919,8	983,1	1 057,3	1 144,5	1 215,5	1 303,7	1 380,4	1 594,5	1 942,6	2 196,9
		кг/м	-	101,2	106,0	111,2	112,7	124,9	131,0	138,5	145,4	164,1	195,4	218,9
		D вн, мм	-	561,9	559,4	556,6	553,3	549,4	546,2	542,2	538,7	528,8	512,3	499,9
650 FS2(нерж)	632,6±2,0	мм	28,0	29,0	30,3	32,0	33,8	35,6	37,5	38,9	41,9	47,1	56,1	62,5
		кН	959,4	1 007,4	1 067,3	1 150,6	1 233,5	1 322,9	1 409,4	1 518,5	1 610,6	1 849,4	2 250,4	2 521,8
		кг/м	122,2	126,6	132,2	139,9	147,6	156,0	164,3	174,7	183,8	207,0	247,0	274,9
		D вн, мм	594,0	592,0	589,5	586,0	582,5	578,7	575,0	570,3	566,3	555,8	537,7	525,1
718 FS3(нерж)	698,6±2,0	мм	29,7	31,1	32,3	34,4	36,1	37,9	40,4	42,7	45,0	50,3	60,3	67,1
		кН	1 100,0	1 177,2	1 235,6	1 349,1	1 440,9	1 532,3	1 661,9	1 780,3	1 900,3	2 162,8	2 657,6	2 983,1
		кг/м	129,5	136,1	141,1	150,4	158,2	166,0	177,3	187,6	197,8	216,0	265,2	295,2
		D вн, мм	658,6	655,7	653,5	649,2	645,7	642,2	637,2	632,6	627,9	617,5	597,4	583,8
752 FS3(нерж)	732,6±2,0	мм	31,0	32,5	33,7	35,8	37,6	40,1	42,3	45,0	47,5	53,0	63,5	70,9
		кН	1 228,0	1 311,7	1 378,4	1 494,5	1 596,3	1 730,2	1 852,3	1 997,7	2 128,7	2 416,5	2 962,5	3 332,9
		кг/м	154,9	162,2	164,7	179,1	188,3	200,8	212,1	225,9	238,3	265,9	319,5	357,1
		D вн, мм	690,0	687,0	684,6	680,4	676,7	671,8	667,3	661,9	657,0	646,1	624,9	610,1
820 FS3(нерж)	800,6±2,0	мм	32,3	34,0	35,3	37,0	39,2	42,0	44,5	47,2	49,8	55,9	66,7	74,9
		кН	1 425,1	1 528,9	1 611,1	1 708,0	1 846,7	2 008,4	2 157,0	2 322,3	2 471,7	2 827,8	3 435,4	3 883,6
		кг/м	161,4	169,8	176,6	184,9	196,4	210,3	222,8	237,0	250,0	281,1	335,5	376,8
		D вн, мм	755,4	752,0	749,3	746,1	741,5	736,1	731,1	725,5	720,4	708,1	686,6	670,3
860 FS3(нерж)	840,6±2,0	мм	34,1	35,8	38,5	39,6	41,7	44,1	46,9	50,0	52,7	59,3	70,9	-
		кН	1 614,1	1 726,2	1 895,0	1 964,7	2 094,1	2 250,9	2 419,2	2 611,0	2 779,8	3 180,0	3 869,0	-
		кг/м	191,6	201,7	216,7	223,1	234,7	248,9	264,5	282,1	297,5	335,0	401,4	-
		D вн, мм	791,8	788,3	783,0	780,8	776,7	771,7	766,3	760,1	754,6	741,4	718,1	-
924 FS4(нерж)	902,6±2,0	мм	36,0	37,9	39,9	42,6	44,3	46,5	49,4	52,4	55,5	62,8	75,1	-
		кН	1 799,0	1 926,5	2 067,1	2 247,8	2 366,6	2 518,5	2 706,4	2 913,0	3 114,8	3 594,7	4 378,3	-
		кг/м	202,5	213,1	224,6	239,8	249,7	262,4	278,7	296,1	313,6	355,4	425,2	-
		D вн, мм	852,0	848,3	844,2	838,9	835,4	830,9	825,3	819,1	813,0	798,3	773,7	-
960 FS4(нерж)	938,6±2,0	мм	37,3	39,4	41,4	44,0	46,1	48,6	51,6	54,8	58,1	65,4	-	-
		кН	1 966,2	2 116,6	2 255,5	2 443,4	2 595,0	2 766,8	2 975,9	3 200,7	3 420,4	3 918,8	-	-
		кг/м	233,1	246,1	258,8	275,4	289,0	304,7	323,6	344,0	364,3	410,9	-	-
		D вн, мм	885,4	881,2	877,3	872,0	867,7	862,8	856,8	850,3	843,9	829,2	-	-
1026 FS4(нерж)	1004,6±2,0	мм	38,5	40,9	43,0	45,5	47,8	50,6	53,9	57,2	60,4	68,3	-	-
		кН	2 197,1	2 381,3	2 541,6	2 735,4	2 905,5	3 119,8	3 362,6	3 611,0	3 846,6	4 417,6	-	-
		кг/м	240,4	255,4	269,0	285,0	299,3	317,3	337,8	358,8	379,0	429,2	-	-
		D вн, мм	949,1	944,3	940,1	935,0	930,5	924,8	918,3	911,6	905,2	889,5	-	-



<b>1099 FS4(нерж)</b>	1077,6±2,0	MM	41,3	43,5	45,8	47,7	50,7	53,9	57,3	60,7	64,4	73,2	-	-
		кН	2 600,9	2 781,7	2 965,8	3 124,7	3 359,9	3 625,9	3 894,1	4 168,4	4 460,5	5 142,3	-	-
		кг/м	284,1	299,0	314,9	328,8	349,0	371,7	395,0	419,0	444,0	505,5	-	-
		D вн, мм	1016,3	1011,9	1007,4	1003,5	997,7	991,1	984,4	977,5	970,1	952,6	-	-
<b>1229 FS4(нерж)</b>	1207,6±2,0	MM	44,1	46,5	49,2	52,0	55,1	58,2	61,9	65,9	69,3	-	-	
		кН	3 183,3	3 400,2	3 652,8	3 899,6	4 190,6	4 470,9	4 794,4	5 160,4	5 461,8	-	-	
		кг/м	324,5	349,7	370,1	391,1	415,0	438,7	466,1	497,0	523,0	-	-	
		D вн, мм	1140,7	1136,0	1130,5	1125,1	1118,7	1112,5	1105,3	1097,1	1090,3	-	-	
<b>1280 FS4(нерж)</b>	1258,6±2,0	MM	45,3	47,9	50,4	53,6	56,9	60,0	64,2	68,3	72,1	-	-	
		кН	3 427,8	3 687,5	3 917,4	4 227,2	4 540,0	4 832,2	5 225,7	5 607,0	5 958,0	-	-	
		кг/м	368,4	390,4	410,3	436,5	463,7	489,3	523,4	557,1	588,4	-	-	
		D вн, мм	1189,5	1184,1	1179,3	1172,8	1166,2	1160,0	1151,6	1143,4	1135,8	-	-	
<b>1348 FS4(нерж)</b>	1326,6±2,0	MM	46,6	49,0	51,8	55,1	58,3	62,0	66,3	70,7	75,0	-	-	
		кН	3 750,6	3 994,2	4 277,3	4 614,3	4 934,5	5 302,7	5 727,8	6 164,6	6 583,6	-	-	
		кг/м	379,0	398,8	421,8	449,0	475,0	505,8	540,8	577,3	612,6	-	-	
		D вн, мм	1254,9	1250,1	1244,5	1237,8	1231,4	1224,0	1215,4	1206,5	1197,9	-	-	
<b>1434 FS4(нерж)</b>	1412,6±2,0	MM	49,8	52,6	55,6	59,6	62,7	66,6	70,5	74,5	-	-		
		кН	4 352,8	4 649,6	4 982,8	5 405,0	5 734,6	6 141,7	6 556,9	6 974,8	-	-		
		кг/м	436,6	461,1	488,1	523,0	550,8	585,0	620,1	655,2	-	-		
		D вн, мм	1334,4	1328,9	1322,7	1314,8	1308,6	1300,9	1293,0	1285,0	-	-		
<b>1499 FS4(нерж)</b>	1477,6±2,0	MM	52,1	54,9	58,6	61,7	66,0	69,6	74,3	-	-	-		
		кН	4 824,9	5 140,8	5 545,1	5 897,1	6 375,0	6 772,9	7 289,1	-	-	-		
		кг/м	490,1	516,7	550,7	580,7	621,5	654,9	699,9	-	-	-		
		D вн, мм	1394,7	1389,1	1381,9	1375,6	1367,0	1359,8	1350,4	-	-	-		
<b>1638 FS5(нерж)</b>	1614,6±2,0	MM	55,8	58,9	62,2	66,3	70,0	74,7	-	-	-	-		
		кН	5 619,8	5 996,4	6 402,1	6 903,7	7 348,0	7 929,0	-	-	-	-		
		кг/м	559,3	590,4	623,7	665,7	702,7	750,9	-	-	-	-		
		D вн, мм	1526,3	1520,2	1513,6	1505,4	1498,1	1488,5	-	-	-	-		
<b>1720 FS5(нерж)</b>	1696,6±2,0	MM	57,9	61,5	65,5	70,3	74,2	-	-	-	-	-		
		кН	6 180,1	6 640,7	7 170,1	7 773,6	8 278,0	-	-	-	-	-		
		кг/м	616,1	654,6	698,4	748,9	791,7	-	-	-	-	-		
		D вн, мм	1604,2	1597,1	1588,9	1579,5	1571,6	-	-	-	-	-		
<b>1780 FS5(нерж)</b>	1756,6±2,0	MM	60,1	63,6	67,8	72,3	76,8	-	-	-	-	-		
		кН	6 701,2	7 164,3	7 732,3	8 323,8	8 931,8	-	-	-	-	-		
		кг/м	677,9	717,3	765,4	816,8	867,8	-	-	-	-	-		
		D вн, мм	1659,8	1652,9	1644,4	1635,5	1626,3	-	-	-	-	-		
<b>1842 FS5(нерж)</b>	1818,6±2,0	MM	61,2	64,6	69,2	73,5	78,1	-	-	-	-	-		
		кН	7 104,8	7 570,8	8 207,6	8 806,8	9 430,2	-	-	-	-	-		
		кг/м	691,0	728,9	781,3	831,2	883,1	-	-	-	-	-		
		D вн, мм	1719,5	1712,8	1703,6	1694,9	1685,8	-	-	-	-	-		
<b>2047 FS5(нерж)</b>	2023,6±2,0	MM	66,9	71,0	75,0	79,9	85,4	-	-	-	-	-		
		кН	8 799,1	9 441,3	10 065,3	10 816,7	11 647,9	-	-	-	-	-		
		кг/м	838,5	891,5	942,8	1004,1	1073,9	-	-	-	-	-		
		D вн, мм	1913,3	1905,0	1896,9	1887,1	1876,2	-	-	-	-	-		
<b>2160 FS5(нерж)</b>	2136,6±2,0	MM	69,9	74,3	78,8	-	-	-	-	-	-	-		
		кН	9 804,4	10 515,1	11 263,4	-	-	-	-	-	-	-		
		кг/м	926,1	984,4	1045,4	-	-	-	-	-	-	-		
		D вн, мм	2020,2	2011,5	2002,3	-	-	-	-	-	-	-		
<b>2250 FS5(нерж)</b>	2226,6±2,0	MM	73,3	77,6	82,7	-	-	-	-	-	-	-		
		кН	10 809,5	11 541,1	12 413,4	-	-	-	-	-	-	-		
		кг/м	1012,1	1072,4	1143,4	-	-	-	-	-	-	-		
		D вн, мм	2103,4	2094,8	2084,5	-	-	-	-	-	-	-		
<b>2400 FS5(нерж)</b>	2376,6±2,0	MM	77,6	82,7	-	-	-	-	-	-	-	-		
		кН	12 342,3	13 268,1	-	-	-	-	-	-	-	-		
		кг/м	1169,3	1246,8	-	-	-	-	-	-	-	-		
		D вн, мм	2244,8	2234,6	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>2555 FS5(нерж)</b>	2531,6±2,0	MM	74,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		кН	12 234,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		кг/м	1173,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		D вн, мм	2409,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

## Способы монтажа:

### Микротоннелирование

Бестраншейная технология прокладки коммунальных подземных трубопроводов и трубопроводных систем разного диаметра без вскрытия поверхности по маршруту прокладки. Направленное бурение с помощью микротоннельных проходческих комплексов AVN наиболее эффективно при прокладке на расстоянии до 1,5 км и на больших глубинах до 80 метров в условиях городской инфраструктуры.

- Позволяет в оперативном режиме предлагать эффективные решения для замены, ремонта и прокладки подземных коммуникаций без создания транспортных коллапсов.
- Устойчивость трубопроводов к коррозии.
- Высокая скорость бурения.
- Обеспечение необходимого уклона коллектора.

### Шнековое бурение

Преимущества прокладки методом горизонтального шнекового бурения:

- Скоростное бурение коротких участков бестраншейным экономичным методом.
- Обеспечение необходимого уклона коллектора.
- Устойчивость трубопроводов к коррозии.
- При прокладке труб не происходит серьезное вмешательство в инфраструктуру города.

# Инженерные расчеты

## ПОТЕРИ НАПОРА

Методы Хайзена-Вильямса (Hazen-Williams) и Мэннинга (Manning) используются преимущественно для определения местных и непрерывных потерь давления.

### Уравнение Хайзена-Вильямса

Уравнение Хайзена-Вильямса применимо для водопроводов в условиях полного турбулентного течения получило широкое применение в области водоснабжения и водоотведения.

$$h_f = \left[ \frac{3.35 \times 10^6 \times Q}{Cd^{2.63}} \right]^{1.852}$$

$h_f$  - коэффициент потери напора из-за трения, м. для трубопроводов длиной в 100 м;  
 $Q$  - расход (л/сек);  
 $C$  - коэффициент шероховатости Хайзена-Вильямса, безразмерный.  
 Типовое значение для стеклопластиковых труб  $C = 150$ ;  
 $d$  - внутренний диаметр трубы, м.

Потеря напора, преобразованная в потерю давления:

$$p = \left( h_f \times \frac{L}{100} \right) (SG) / 0.102$$

$p$  - потеря давления, т/м<sup>2</sup> (1 т/м<sup>2</sup> = 9,81 кПа).  
 $h_f$  - коэффициент потери напора из-за трения, м. для трубопроводов длиной в 100 м.  
 $L$  - длина трубопровода, м.  
 $SG$  - плотность жидкости (1 для воды).

### Уравнение Мэннинга

Уравнение Мэннинга обычно используется в решении проблем гравитационных потоков для полностью развитой турбулентности (гидравлически шероховатые потоки), когда труба заполнена только частично. Уравнение Мэннинга также предпочитают использовать из-за своей простоты.

$$Q_m = (1000/n)(S)^{1/2}(A)(R)^{2/3}$$

$Q_m$  - расход, л/с  
 $n$  - коэффициент шероховатости (0,009 для стеклопластиковых труб);  
 $S$  - гидравлический уклон;  
 $A$  - площадь поперечного сечения, м<sup>2</sup>.

$$S = (H_1 - H_2) / L$$

$H_1$  - отметка уровня верхнего бьефа, м;  
 $H_2$  - отметка уровня нижнего бьефа, м;  
 $L$  - длина трубопровода, м.

$$R = A / W_p$$

$R$  - гидравлический радиус, м;  
 $W_p$  - периметр смоченной поверхности трубы, м.

### Местные потери напора в фитингах

Означают энергетические потери из-за трубопроводных соединений, отводов, клапанов, редукторов и других элементов в связи с гидравлическими поворотами. Когда нет табличных данных или необходима дополнительная точность, потери напора вычисляются при помощи коэффициентов потерь «К» для каждого типа фитинга.

$$H_{ff} = K(V^2/2g)$$

$H_{ff}$  - эквивалентная потеря напора в фитинге, м  
 $K$  - фактор для каждого типа фитинга из таблицы.



Коэффициенты потерь К для некоторых типов фитингов

Тип фитинга	Коэффициент, К
Отвод 11,25°	0,09
Отвод 15°	0,20
Отвод 22,50°	0,12
Отвод 30°	0,29
Отвод 45°	0,50
Отвод 90°	1,40
Тройник от основной трубы	1,70
Редуктор (для соединенных диаметров)	0,70
Редуктор (для разных диаметров)	3,30

## Гидравлический удар

Скачок давления, или гидроудар, является результатом резкого изменения скорости жидкости в системе. Величина удара зависит от свойств жидкости и скорости потока, модуля упругости и толщины стенки трубы, ее материала, длины трубопровода и скорости, с которой движение жидкости меняется. Относительно высокой устойчивости стеклопластиковых труб к гидроудару способствует эффект самозатухания во время прохождения продольной волны через систему трубопроводов.

$$P_s = a(SG)\Delta V$$

$P_s$  - увеличение давления, возникающее в результате гидроудара, кПа  
 $SG$  - плотность жидкости (1 для воды)  
 $\Delta V$  - изменение скорости потока, м/с  
 $a$  - скорость распространения волны, м/с.

$$a = 1 / \left[ \frac{\rho}{g} \left( \frac{1}{10^9 k} + \frac{d}{10^9 E \cdot t} \right) \right]^{1/2}$$

$a$  - скорость распространения волны, м/с;  
 $\rho$  - плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;  
 $g$  - гравитационная постоянная, (9,81 м/с<sup>2</sup>)  
 $k$  - модуль объемной сжимаемости жидкости, для воды 2ГПа  
 $d$  - внутренний диаметр трубы, мм  
 $E_t$  - модуль упругости, ГПа  
 $t$  - толщина стенки трубы, мм.

Класс давления  $P_c$  должен быть больше или равен сумме рабочего давления  $P_w$  и силе гидроудара  $P_s$  деленным на 1,4 (AVVWA M45).

$$P_c \geq (P_w + P_s)/1.4$$

## Кольцевая деформация

Максимально допустимое вертикальное отклонение не должно приводить к кольцевой деформации или напряжению, которое превышает долгосрочное, полученное после деления потенциала долгосрочной деформации на фактор безопасности. Это условие может быть выражено нижеследующими уравнениями:

Для растяжения:

$$\sigma_b = 10^3 D_f E \left( \frac{\Delta y_a}{D} \right) \left( \frac{t_t}{D} \right) \leq 10^3 \left( \frac{S_b E}{FS} \right)$$

Для изменения формы:

$$\varepsilon_b = D_f \left( \frac{\Delta y_a}{D} \right) \left( \frac{t_t}{D} \right) \leq \frac{S_b}{FS}$$

$\sigma_b$  - максимальное отклонение из-за напряжения изгибаокружности, МПа;  
 $D_f$  - фактор формы. Фактор формы является функцией между отклонением трубы и напряжением искривления или количеством изгиба, жесткости трубы, материалом наполнителя зоны трубы и степенью сжатия, естественной почвой и уровнем отклонения;  
 $E$  - модуль упругости, ГПа;  
 $\Delta y_a$  - максимально допустимое долгосрочное вертикальное отклонения трубы, мм;  
 $S_b$  - максимально допустимая долгосрочная кольцевая деформация трубы, мм/мм;  
 $D$  - средний диаметр трубы, мм;  
 $FS$  - расчетный коэффициент (1,5);  
 $\varepsilon_b$  - максимальное значение кольцевой деформации из-за отклонения, МПа;  
 $t_t$  - мтоговая толщина трубы, мм.

$$t_t = t + t_L$$

Для проектирования стеклопластиковых труб минимальное значение этого коэффициента безопасности равно 1,5.



# Сертификация

**Вся продукция компании НТТ, предназначенная для водоснабжения, в том числе питьевого, прошла процедуры сертификации:**



Свидетельство Таможенного союза Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации о государственной регистрации № ВУ.50.51.01.013.Е.001253.07.13 от 12.07.2013 о соответствии продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям.



Сертификат соответствия Органа по сертификации АО Центра сертификации промышленных продуктов «ПромТест» № РОСС RU.M0005.H00454/20 (№ 0028793) от 20.08.2020 о применении продукции НТТ для питьевого водоснабжения (ГОСТ Р 54560-2015 для ТУ 22.21.21-003-99675234-2019).



Сертификат соответствия Органа по сертификации ООО «Международный центр сертификации» № ST.RU.0001.M0020644 о соответствии требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015.



Сертификат соответствия Органа по сертификации продукции машиностроения ООО «Эксперт-Сертификация» № РОСС RU.НА10.H01184 (№ 0386186) от 31.10.2018 о применении продукции НТТ для питьевого водоснабжения, канализации, водоотведения, дренажа, транспорта хозяйственно-бытовых, промышленных, ливневых и агрессивных стоков, технической и морской воды (СТО 99675234.001-2010 для ТУ 2296-003-99675234-2007, ТУ 2296-004-99675234-2014).



Положительная гигиеническая оценка качества стеклопластиковых труб для использования в хозяйственно-питьевом водоснабжении Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» (УДК 613.76.33.33 от 14.09.2015).



Сертификат соответствия Органа по сертификации ООО «Оценка продукции и систем менеджмента» № РОСС RU.HP15.H01199 (№ 0006061) от 20.04.2020 о применении продукции НТТ для питьевого водоснабжения (ГОСТ Р 54560-2015 для ТУ 22.21.21-003-99675234-2019).



Сертификат соответствия Органа по сертификации «Оценка продукции и систем менеджмента» № РОСС RU.HP15.H01200 (№ 0006062) от 20.04.2020 о применении продукции НТТ для питьевого водоснабжения (ТУ 22.21.21-003-99675234-2019).



Сертификат соответствия Органа по сертификации ООО НТЦ «Энергия» № РОСС RU.АД83.H01792 (№ 0159246) от 08.12.2017 аккумулярующий емкостей из композитного материала по технологии «НТТ» требованиям ТУ 4859-005-81652345-2015.



Сертификат соответствия Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № РОСС RU.AM03.H00045 (№ 0315695) от 12.10.2018 требованиям ГОСТ 30546.1-98, ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98 (исполнение сейсмостойкости до 9 баллов по шкале MSK-64), СП 14.13330.2018, СП 31.13330.2012 (с изменениями), ТУ 2296-003-99675234-2007.



Положительное заключение 2016 года Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций им. В.А. Кучеренко о применении продукции НТТ в сейсмоопасных регионах Российской Федерации.

# Фитинги, муфты и прочие фасонные изделия

При монтаже трубопроводов в основном используются соединительные стеклопластиковые муфты REKA, а также другие типы соединительных элементов – стальные муфты, фланцы, механические (ремонтные или стяжные) муфты, биаксиальные муфты и ламинированное соединение.

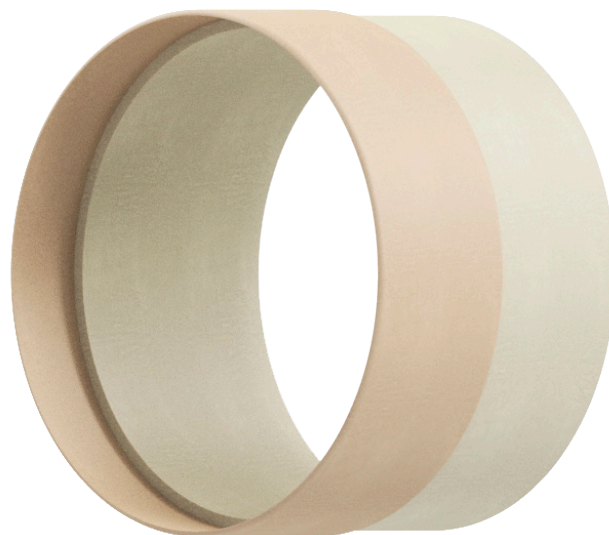
Компания НТТ располагает полным диапазоном дополнительных изделий, фитингов и прочего оборудования. Возможно изготовление нестандартных фасонных изделий под заказ.

## Стеклопластиковые муфты

Изделие поставляется с установленной в заводских условиях муфтой на одном конце трубы. Муфты комплектуются уплотнителями специального профиля REKA из эластомера (материал EPDM / NBR или аналоги) и центральным упорным кольцом (стоппером). Трубы и муфты также могут поставляться отдельно. Герметичное уплотнение в муфтовом соединении достигается благодаря:

- давлению переносимой жидкости на лепестки уплотнительного профиля;
- сжатию профиля из эластомера между наружной поверхностью трубы и внутренней поверхностью муфты.

Соединение стеклопластиковой муфтой применяются для всех номинальных диаметров труб (включая 4 000 мм) и до номинального давления 32 атм. включительно (ТУ 22.21.21-003-99675234-2019, ГОСТ Р ИСО 10467, ГОСТ Р 54560, ГОСТ 32661).



## Стальная муфта



Стальные муфты комплектуются уплотнителями специального профиля из эластомера (материал EPDM / NBR или аналоги) на всю ширину муфты с центральным или без центрального упора, контактирующих с поверхностью трубы, подготовленной для муфтового соединения.

Герметичное уплотнение в муфтовом соединении достигается благодаря:

- давлению переносимой жидкости на лепестки уплотнительного профиля;
- сжатию профиля из эластомера между наружной поверхностью трубы и внутренней поверхностью муфты.

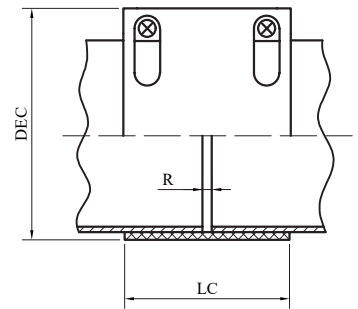
Соединение стальной муфтой применяется для всех номинальных диаметров труб (включая 4000 мм) и до номинального давления 10 атм. включительно (ТУ 24.20.40-008-99675234-2021, ТУ 22.21.21-003-99675234-2019, ГОСТ Р ИСО 10467, ГОСТ Р 54560, ГОСТ 32661).

## Механическое соединение стяжной муфтой

Выполняется с использованием стальных стяжных муфт, изготовленных из нержавеющей стали или имеющих специальное антикоррозийное покрытие. Материал внутренних уплотнителей EPDM, NBR или аналоги.

Соединение стяжной (обжимной) стальной муфтой осуществляется для:

- соединения труб из различных материалов
- соединения коротких отрезков труб
- проведения ремонтных работ
- осуществления врезки в основной трубопровод
- монтажа или ремонта в тесненных условиях
- возможности демонтажа трубопровода или его фрагментов.



## Фланцевые соединения

Используются для соединения стеклопластиковых труб и фитингов с арматурой и для перехода на трубы, изготовленные из других материалов, а также в качестве заглушек.

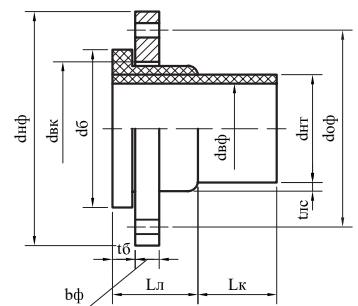
Фланцы имеют плоскую контактную поверхность, на которую при монтаже накладывается плоский уплотнитель. Материал уплотнителя такой же, как и для муфтовых соединений.

### Фланец с подвижным стальным фланцевым кольцом (свободный)

Состоит из стеклопластикового патрубка с буртом и накладного стального фланца, изготовленного по ГОСТ 33259 (ГОСТ 12820-80), другие размеры по DIN требуют согласования.



Диаметр 50 - 2 000 мм  
Давление PN1 - PN32 атм.  
Возможно изготовление по индивидуальным параметрам.



Номинальный диаметр DN, мм	dnк, мм	dnф, мм	doф, мм	dб, мм	tб, мм	bф, мм	dnт, мм	dnм*, мм	Lл, мм	Lк, мм	Масса ламината, кг
Номинальное давление PN = 0,1 - 0,6 МПа											
300	335	435	395	371	25	25	314,6	314,0	32	32	3,1
350	387	485	445	421	25	25	366,6	366,0	40	40	3,4
400	434	535	495	471	25	25	413,1	412,5	45	45	4,1
450	485	590	550	526	25	25	464,1	463,5	50	50	4,7
500	536	640	600	576	25	25	515,0	514,5	52	52	5,3
600	638	755	705	677	25	25	617,1	616,5	62	62	7,3
700	740	860	810	782	25	25	719,1	718,5	72	72	8,9
800	845	975	920	888	30	30	821,1	820,5	83	83	13,5
900	947	1075	1020	988	30	30	923,1	922,5	93	93	15,4
1000	1052	1175	1120	1088	35	35	1025,1	1024,5	103	103	20,5
1200	1260	1375	1320	1288	40	40	1229,1	1228,5	123	123	29,3
1400	1467	1575	1520	1488	45	45	1433,1	1432,5	144	144	40,1
1600	1678	1758	1730	1698	55	55	1637,1	1636,5	164	164	53,9
1800	1885	1985	1930	1898	60	60	1841,1	1840,5	185	185	76,6
2000	2092	2190	2130	2098	65	65	2045,1	2044,5	205	205	97,6
2200	2303	2405	2340	2305	75	75	2249,0	2248,5	225	225	133,6
2400	2510	2605	2540	2505	80	80	2453,1	2452,5	246	246	161,0
2600	2718	2805	2740	2705	85	85	2657,1	2656,5	266	266	181,1



Номинальное давление PN = 1 МПа											
300	342	440	400	376	35	35	314,6	314,0	80	80	5,4
350	397	500	460	436	40	40	366,6	366,0	92	92	7,7
400	447	565	515	487	45	45	413,1	412,5	110	110	11,2
450	501	615	565	537	50	50	464,1	463,5	120	120	14,3
500	556	670	620	592	55	55	515,0	514,5	130	130	18,4
600	664	780	725	693	65	65	617,1	616,5	155	155	28,5
700	773	895	840	808	75	75	719,1	718,5	180	180	41,7
800	885	1010	950	915	90	90	821,1	820,5	206	206	62,5
900	994	1110	1050	1015	100	100	923,1	922,5	230	230	81,4
1000	1102	1220	1160	1122	110	110	1025,1	1024,5	257	257	106,9
1200	1320	1455	1380	1339	130	130	1229,1	1228,5	308	308	179,3
1400	1534	1675	1590	1546	145	145	1433,1	1432,5	360	360	258,9
1600	1758	1915	1820	1770	175	175	1637,1	1636,5	410	410	406,6
1800	1965	2115	2020	1970	180	180	1841,1	1840,5	461	461	503,9
2000	2189	2325	2230	2180	210	210	2045,1	2044,5	512	512	686,1



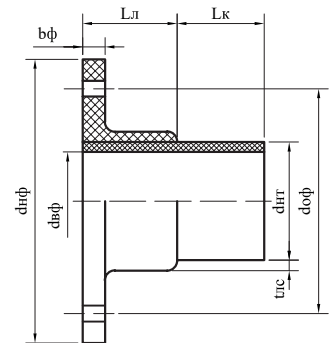
По согласованию с заказчиком допускается изготавливать стеклопластиковые свободные фланцы с другими (в т.ч. промежуточными) значениями номинального диаметра (например: 1100, 1300, 1500, 1700, 1900 мм) и номинального давления (например: 1,6; 2,0; 3,2 МПа), отличными от представленного ряда в таблице.

## Неподвижный стеклопластиковый фланец (фиксированный)

Состоит из стеклопластикового патрубка со стеклопластиковым фланцевым буртом с отверстиями по ГОСТ 33259 (ГОСТ Р 12820-80), другие размеры по DIN требуют согласования.



Диаметр 50 - 2 400 мм  
Давление PN1 - PN32 атм.



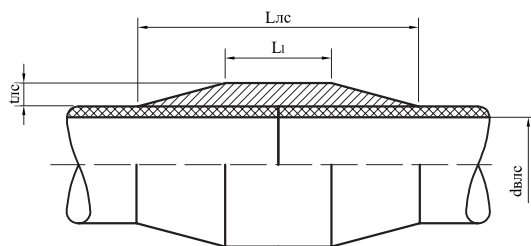
Номинальный диаметр DN, мм	доф, мм	бф, мм	днф, мм	Lл, мм	Lк, мм	дпм, мм	Lкм, мм	Масса ламината, кг
Номинальное давление PN = 0,1 - 0,6 МПа								
300	395	25	435	32	32	314,0	135,0	3,4
350	445	25	485	40	40	366,0	135,0	3,8
400	495	25	535	45	45	412,5	135,0	4,6
450	550	25	590	50	50	463,5	135,0	5,2
500	600	25	640	52	52	514,5	135,0	5,9
600	705	25	755	62	62	616,5	165,0	8,1
700	810	25	860	72	72	718,5	165,0	9,9
800	920	30	975	83	83	820,5	165,0	15,0
900	1020	30	1075	93	93	922,5	165,0	17,1
1000	1120	35	1175	103	103	1024,5	165,0	22,8
1200	1320	40	1375	123	123	1228,5	165,0	32,5
1400	1520	45	1575	144	144	1432,5	165,0	44,5
1600	1730	55	1758	164	164	1636,5	165,0	59,8
1800	1930	60	1985	185	185	1840,5	165,0	85,2
2000	2130	65	2190	205	205	2044,5	165,0	108,4
2200	2340	75	2405	225	225	2248,5	165,0	148,5
Номинальное давление PN = 1 МПа								
300	400	35	440	80	80	314,0	135,0	6,0
350	460	40	500	92	92	366,0	135,0	8,6
400	515	45	565	110	110	412,5	135,0	12,5
450	565	50	615	120	120	463,5	135,0	15,9
500	620	55	670	130	130	514,5	135,0	20,4
600	725	65	780	155	155	616,5	165,0	31,7
700	840	75	895	180	180	718,5	165,0	46,4
800	950	90	1010	206	206	820,5	165,0	69,4
900	1050	100	1110	230	230	922,5	165,0	90,5
1000	1160	110	1220	257	257	1024,5	165,0	118,8
1200	1380	130	1455	308	308	1228,5	165,0	199,2
1400	1590	145	1675	360	360	1432,5	165,0	287,7
1600	1820	175	1915	410	410	1636,5	165,0	451,8
1800	2020	180	2115	461	461	1840,5	165,0	559,9
2000	2230	210	2325	512	512	2044,5	165,0	762,3



По согласованию с заказчиком допускается изготавливать стеклопластиковые фиксированные фланцы с другими (в т.ч. промежуточными) значениями номинального диаметра (например: 1100, 1300, 1500, 1700, 1900 мм) и номинального давления (например: 1,6; 2,0; 3,2 МПа), отличными от представленного ряда в таблице.

## Ламинированное (клеевое) соединение

При ограниченном пространстве в местах соединения, при прокладке в мягких грунтах со слабой несущей способностью, а также при ремонте (замене поврежденного участка трубопровода) используется ламинированное соединение. Ламинированное соединение составляет монолитную конструкцию с трубами и обладает той же устойчивостью к коррозии и прочностью, как и соединяемые трубы. Данное соединение выдерживает как осевые нагрузки, так и внутреннее давление.



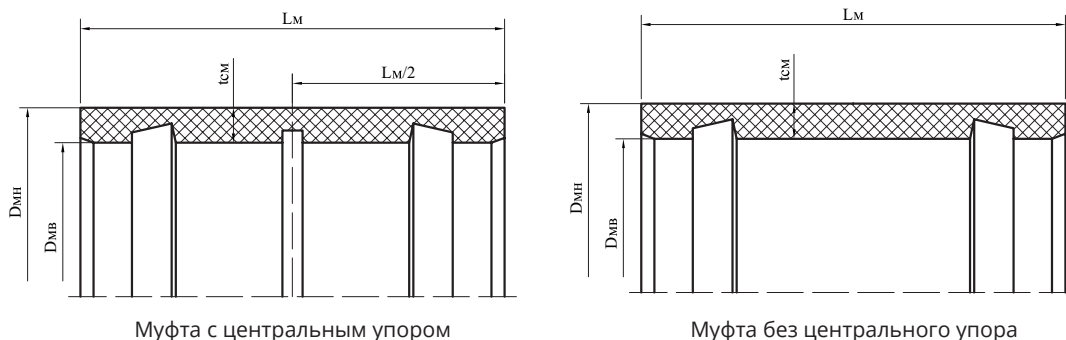
### Геометрические параметры ламинированных соединений

Номинальная жёсткость SN = 10000 Па							
Номинальное давление PN = 0,1 – 0,6 МПа							
Номинальный диаметр DN, мм	dвсл, мм	тлс, мм	Lлс, мм	Lл, мм	lвл, мм	твл, мм	Масса ламината, кг
300	303,5	2,0	64	32	0	0,0	0,3
350	353,5	2,0	80	40	0	0,0	0,4
400	398,4	2,0	90	45	0	0,0	0,5
450	448,0	2,0	100	50	0	0,0	0,6
500	497,5	2,5	104	52	35	2,0	0,8
600	597,0	2,5	124	62	95	2,0	2,0
700	696,0	3,0	144	72	110	2,0	2,9
800	794,8	3,5	166	83	125	2,0	4,2
900	894,2	4,0	186	93	140	2,0	5,8
1000	993,0	4,5	206	103	155	2,0	7,7
1200	1191,4	5,0	246	123	185	2,0	11,9
1400	1389,6	6,0	288	144	220	2,0	18,6
1600	1587,8	7,0	328	164	250	2,0	27,0
1800	1785,4	7,5	370	185	280	2,0	36,5
2000	1983,8	8,5	410	205	310	2,0	49,6
2200	2182,1	9,0	450	225	340	2,0	62,8
2400	2380,6	10,0	492	246	370	2,0	81,7
2600	2578,0	11,0	532	266	400	2,0	103,7
3000	2976,0	12,0	614	307	430	3,0	130,6
Номинальное давление PN = 1 МПа							
300	304,3	3,5	160	80	0	0,0	1,0
350	354,5	4,0	184	92	0	0,0	1,6
400	399,8	4,5	220	110	0	0,0	2,4
450	449,4	5,0	240	120	0	0,0	3,2
500	499,1	5,5	260	130	87	2,0	4,3
600	598,4	6,5	310	155	235	2,0	9,2
700	697,6	7,5	360	180	270	2,0	13,9
800	796,8	8,5	412	206	310	2,0	20,1
900	896,2	9,5	460	230	350	2,0	27,7
1000	995,4	10,5	514	257	385	2,0	37,4
1200	1194,4	12,5	616	308	465	2,0	62,3
1400	1393,0	14,5	720	360	540	2,0	96,7
1600	1591,4	16,5	820	410	615	2,0	141,2
1800	1790,0	18,5	922	461	695	2,0	197,9
2000	1988,4	20,5	1024	512	770	2,0	268,0
2200	2187,3	22,5	1126	563	845	2,0	353,0
2400	2386,0	25,0	1228	614	925	2,0	462,9
2600	2584,2	27,0	1330	665	1000	2,0	583,4
3000	2977,0	31,0	1534	767	1030	3,0	758,4



По согласованию с заказчиком допускается изготавливать ламинированные соединения стеклопластиковых труб с другими (промежуточными) значениями номинального диаметра (1100, 1300, 1500, 1700, 1900, 2100, 2300, 2500), давления и кольцевой жесткости, отличными от представленного ряда в таблице.

## Стандартное муфтовое соединение (муфта стеклопластиковая)



Муфта с центральным упором

Муфта без центрального упора



Диаметр 300 – 4 000 мм  
 Давление PN1 – PN32 атм.  
 Возможно изготовление по индивидуальным параметрам.

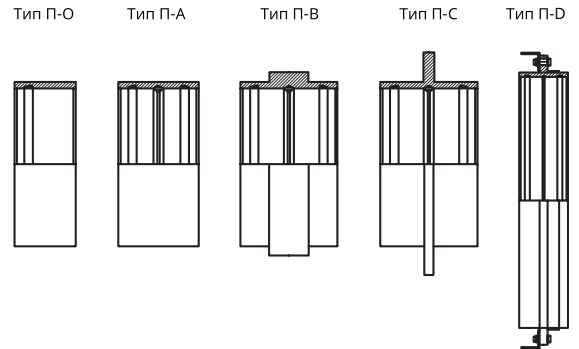
DN, мм	D <sub>мв</sub> , мм	D <sub>мн</sub> , мм	L, мм	Масса т, кг
300	316,5	350,8	270	9,1
350	368,5	403,6	270	10,7
400	415,0	450,1	270	12,0
450	466,0	501,9	270	13,6
500	517,0	553,9	270	15,5
600	619,0	665,7	330	29,0
700	721,0	768,7	330	34,2
800	823,0	871,9	330	39,8
900	925,0	975,7	330	46,2
1000	1027,0	1079,1	330	52,5
1200	1231,0	1285,9	330	66,0
1400	1435,0	1493,1	330	81,0
1600	1639,0	1699,9	330	96,7
1800	1843,0	1906,3	330	113,0
2000	2047,0	2113,3	330	131,1
2200	2251,0	2320,1	330	150,0
2400	2455,0	2526,9	330	169,9
2600	2659,0	2733,9	330	191,7
3000	3069,0	3144,0	330	220,7
3200	3272,0	3411,8	330	455,0
3600	3681,0	3837,1	330	571,2
3800	4048,0	3885,0	330	632,17
4000	Параметры рассчитываются по индивидуальному заданию заказчика			



## Специализированные муфтовые соединения

### Муфта с обмуровкой песком

Проходная муфта с нанесенным на наружную поверхность покрытием – обмуровкой в виде песка или кварцевой крошки с или без дополнительного наружного бортика из ламинации применяется для герметичного прохода стеклопластикового трубопровода через ж/б стены и ж/б коллектора, обеспечивая герметичность прохода и компенсацию расширения напорных трубопроводов в ж/б стенке с превосходной адгезией муфты к бетону.



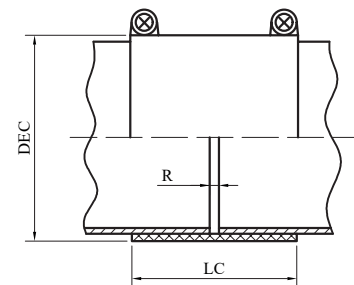
Диаметр 300 – 4 000 мм  
 Давление PN1 – PN32 атм.  
 Возможно изготовление по индивидуальным параметрам.

### Манжетная муфта

Предназначена для соединения и ремонта трубопроводов методом внешнего бандажирования.



Диаметр 1 000 – 3 000 мм  
 Давление PN1 – PN20 атм.  
 Возможно изготовление по индивидуальным параметрам.



DN	de (mm)	LC (mm)
150	150-175	120
200	200-225	150
250	250-275	150
300	305-335	185
350	355-385	185
400	405-430	185
500	510-540	185
600	590-620	185

### Внутренняя муфта

Муфта предназначена для восстановления и ремонта трубопроводов больших диаметров (от DN1000 мм и более) методом внутреннего бандажирования.



Диаметр 1 000 – 3 000 мм  
 Давление PN1 – PN20 атм.  
 Возможно изготовление по индивидуальным параметрам.



### Биаксиальная муфта

Муфта с замковым соединением, предназначенная для предотвращения расстыковки труб при высоком давлении без использования упоров (от DN300 мм и более).

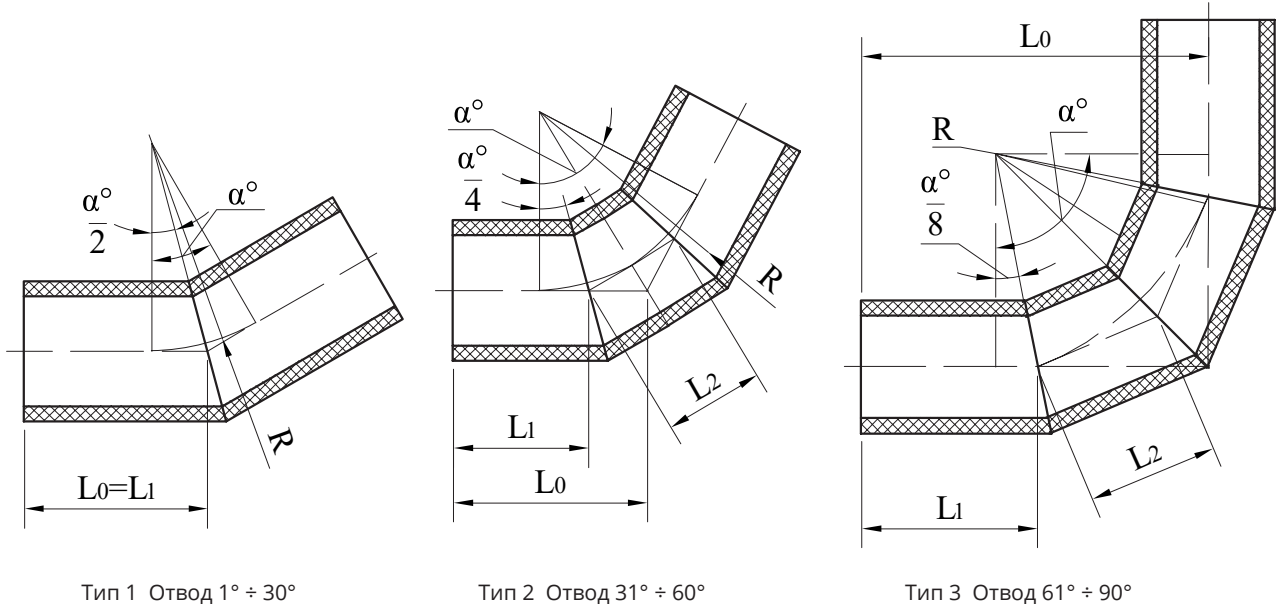


Диаметр 300 – 1 400 мм  
 Давление PN1 – PN16 атм.  
 Возможно изготовление по индивидуальным параметрам.

# Фасонные изделия

Компания НТТ производит широкий ассортимент фасонных изделий стандартной номенклатуры и изделия на заказ.

## Отводы DN 300 – 4 000 мм



Тип 1 Отвод  $1^\circ \div 30^\circ$

Тип 2 Отвод  $31^\circ \div 60^\circ$

Тип 3 Отвод  $61^\circ \div 90^\circ$



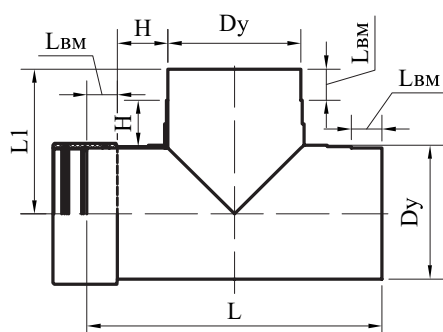
Диаметр 300 – 4 000 мм  
Угол отвода от  $1^\circ$  до  $90^\circ$  с шагом в  $1^\circ$   
Возможно изготовление по индивидуальным параметрам.

Отводы					
Номинальный диаметр DN, мм	R, мм	$L_1$	$L_2$	$L_0$	Масса, кг/изделие
300	450				Параметры отводов рассчитываются для каждого номинального диаметра в зависимости от угла отвода $\alpha$ , номинального диаметра DN, номинального давления PN и жёсткости SN. По согласованию с заказчиком допускается изготавливать стеклопластиковые отводы с другими значениями номинального диаметра.
350	525				
400	600				
450	675				
500	750				
600	900				
700	1050				
800	1200				
900	1350				
1000	1500				
1200	1800				
1400	2100				
1600	2400				
1800	2700				
2000	3000				
2200	3300				
2400	3600				
2600	3900				
3000	4500				

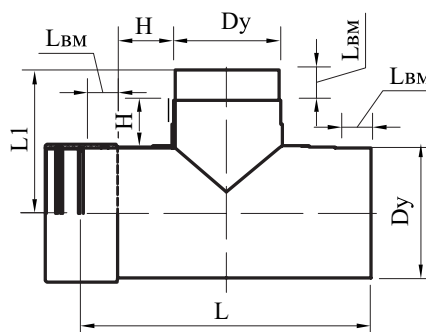


# Тройники

## Тройники (SN 1250-10000 Па)



Равнопроходный тройник



Неравнопроходный тройник

### Габариты и масса равнопроходных тройников

Номинальное давление PN = 0,1 - 0,6 МПа					
Номинальный диаметр DN, мм	Наружный диаметр Dн, мм	H, мм	L, мм	L1, мм	Масса W, кг
300	314,6	32	658,6	329,3	11,0
350	366,6	40	726,6	363,3	15,7
400	413,1	45	783,1	391,5	21,0
450	464,1	50	844,1	422,0	28,5
500	515,0	52	899,0	449,5	39,1
600	617,1	62	1081,1	540,5	67,6
700	719,1	72	1203,1	601,5	107,3
800	821,1	83	1327,1	663,5	160,2
900	923,1	93	1449,1	724,5	228,1
1000	1025,1	103	1571,1	785,5	312,9
1200	1229,1	123	1815,1	907,5	539,8
1400	1433,1	144	2061,1	1030,6	856,0
1600	1637,1	164	2305,1	1152,6	1276,6
1800	1841,1	185	2551,1	1275,6	1816,2
2000	2045,1	205	2795,1	1397,6	2488,2
2200	2249,0	225	3039,0	1519,5	3308,4
2400	2453,1	246	3285,1	1642,6	4291,6
2600	2657,1	266	3529,1	1764,6	5452,4
3000	3066,0	307	4010,0	2005,0	5800,0
Номинальное давление PN = 1 МПа					
300	314,6	80	754,6	377,3	16,3
350	366,6	92	830,6	415,3	26,1
400	413,1	110	913,1	456,5	38,7
450	464,1	120	984,1	492,0	55,3
500	515,0	130	1055,0	527,5	76,1
600	617,1	155	1267,1	633,5	132,0
700	719,1	180	1419,1	709,5	210,2
800	821,1	206	1573,1	786,5	314,6
900	923,1	230	1723,1	861,5	448,7
1000	1025,1	257	1879,1	939,5	616,3
1200	1229,1	308	2185,1	1092,6	1067,3
1400	1433,1	360	2493,1	1246,6	1697,4
1600	1637,1	410	2797,1	1398,6	2535,4
1800	1841,1	461	3103,1	1551,6	3611,7
2000	2045,1	512	3409,1	1704,6	4956,1
2200	2249,0	563	3715,0	1857,5	6596,8



По согласованию с заказчиком допускается изготавливать тройники с другими значениями номинального, давления и кольцевой жесткости, отличными от представленного ряда в таблице.



## Габариты неравнопроходных тройников

Номинальное давление PN = 0,1 – 0,6 МПа										
DN, мм	Габариты	dНТ, мм								
		300	350	400	450	500	600	700	800	900
300	L, мм	644								
	L1, мм	322								
350	L, мм	660	710							
	L1, мм	347	355							
400	L, мм	670	720	770						
	L1, мм	372	380	385						
450	L, мм	680	730	780	830					
	L1, мм	397	405	410	415					
500	L, мм	684	734	784	834	884				
	L1, мм	422	430	435	440	442				
600	L, мм	764	814	864	914	964	1064			
	L1, мм	472	480	485	490	492	532			
700	L, мм	784	834	884	934	984	1084	1184		
	L1, мм	522	530	535	540	542	582	592		
800	L, мм	806	856	906	956	1006	1106	1206	1306	
	L1, мм	572	580	585	590	592	632	642	653	
900	L, мм	826	876	926	976	1026	1126	1226	1326	1426
	L1, мм	622	630	635	640	642	682	692	703	713
DN, мм	Габариты	dНТ, мм								
		300	350	400	450	500	600	700	800	900
1000	L, мм	846	896	946	996	1046	1146	1246	1346	1446
	L1, мм	672	680	685	690	692	732	742	753	763
1200	L, мм	886	936	986	1036	1086	1186	1286	1386	1486
	L1, мм	772	780	785	790	792	832	842	853	863
1400	L, мм	928	978	1028	1078	1128	1228	1328	1428	1528
	L1, мм	872	880	885	890	892	932	942	953	963
1600	L, мм	968	1018	1068	1118	1168	1268	1368	1468	1568
	L1, мм	972	980	985	990	992	1032	1042	1053	1063
1800	L, мм	1010	1060	1110	1160	1210	1310	1410	1510	1610
	L1, мм	1072	1080	1085	1090	1092	1132	1142	1153	1163
2000	L, мм	1050	1100	1150	1200	1250	1350	1450	1550	1650
	L1, мм	1172	1180	1185	1190	1192	1232	1242	1253	1263
2200	L, мм	1090	1140	1190	1240	1290	1390	1490	1590	1690
	L1, мм	1272	1280	1285	1290	1292	1332	1342	1353	1363
2400	L, мм	1132	1182	1232	1282	1332	1432	1532	1632	1732
	L1, мм	1372	1380	1385	1390	1392	1432	1442	1453	1463
2600	L, мм	1172	1222	1272	1322	1372	1472	1572	1672	1772
	L1, мм	1472	1480	1485	1490	1492	1532	1542	1553	1563
DN, мм	Габариты	dНТ, мм								
		300	350	400	450	500	600	700	800	900
1000	L, мм	1546								
	L1, мм	773								
1200	L, мм	1586	1786							
	L1, мм	873	893							
DN, мм	Габариты	dНТ, мм								
		300	350	400	450	500	600	700	800	900
1400	L, мм	1628	1828	2028						
	L1, мм	973	993	1014						
1600	L, мм	1668	1868	2068	2268					
	L1, мм	1073	1093	1114	1134					
1800	L, мм	1710	1910	2110	2310	2510				
	L1, мм	1173	1193	1214	1234	1255				
2000	L, мм	1750	1950	2150	2350	2550	2750			
	L1, мм	1273	1293	1314	1334	1355	1375			
2200	L, мм	1790	1990	2190	2390	2590	2790	2990		
	L1, мм	1373	1393	1414	1434	1455	1475	1495		
2400	L, мм	1832	2032	2232	2432	2632	2832	3032	3232	
	L1, мм	1473	1493	1514	1534	1555	1575	1595	1616	
2600	L, мм	1872	2072	2272	2472	2672	2872	3072	3272	3472
	L1, мм	1573	1593	1614	1634	1655	1675	1695	1716	1736

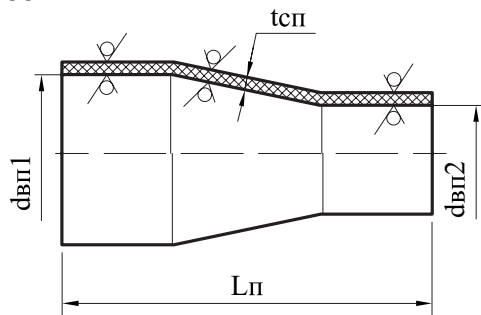
Номинальное давление PN = 1 МПа										
DN, мм	Габариты	dнт, мм								
		300	350	400	450	500	600	700	800	900
300	L, мм	740								
	L1, мм	370								
350	L, мм	764	814							
	L1, мм	395	407							
400	L, мм	800	850	900						
	L1, мм	420	432	450						
450	L, мм	820	870	920	970					
	L1, мм	445	457	475	485					
500	L, мм	840	890	940	990	1040				
	L1, мм	470	482	500	510	520				
600	L, мм	950	1000	1050	1100	1150	1250			
	L1, мм	520	532	550	560	570	625			
700	L, мм	1000	1050	1100	1150	1200	1300	1400		
	L1, мм	570	582	600	610	620	675	700		
800	L, мм	1052	1102	1152	1202	1252	1352	1452	1552	
	L1, мм	620	632	650	660	670	725	750	776	
900	L, мм	1100	1150	1200	1250	1300	1400	1500	1600	1700
	L1, мм	670	682	700	710	720	775	800	826	850
1000	L, мм	1154	1204	1254	1304	1354	1454	1554	1654	1754
	L1, мм	720	732	750	760	770	825	850	876	900
1200	L, мм	1256	1306	1356	1406	1456	1556	1656	1756	1856
	L1, мм	820	832	850	860	870	925	950	976	1000
1400	L, мм	1360	1410	1460	1510	1560	1660	1760	1860	1960
	L1, мм	920	932	950	960	970	1025	1050	1076	1100
1600	L, мм	1460	1510	1560	1610	1660	1760	1860	1960	2060
	L1, мм	1020	1032	1050	1060	1070	1125	1150	1176	1200
1800	L, мм	1562	1612	1662	1712	1762	1862	1962	2062	2162
	L1, мм	1120	1132	1150	1160	1170	1225	1250	1276	1300
2000	L, мм	1664	1714	1764	1814	1864	1964	2064	2164	2264
	L1, мм	1220	1232	1250	1260	1270	1325	1350	1376	1400
2200	L, мм	1766	1816	1866	1916	1966	2066	2166	2266	2366
	L1, мм	1320	1332	1350	1360	1370	1425	1450	1476	1500
2400	L, мм	1868	1918	1968	2018	2068	2168	2268	2368	2468
	L1, мм	1420	1432	1450	1460	1470	1525	1550	1576	1600
2600	L, мм	1970	2020	2070	2120	2170	2270	2370	2470	2570
	L1, мм	1520	1532	1550	1560	1570	1625	1650	1676	1700
DN, мм	Габариты	dнт, мм								
		1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
1000	L, мм	1854								
	L1, мм	927								
1200	L, мм	1956	2156							
	L1, мм	1027	1078							
1400	L, мм	2060	2260	2460						
	L1, мм	1127	1178	1230						
1600	L, мм	2160	2360	2560	2760					
	L1, мм	1227	1278	1330	1380					
1800	L, мм	2262	2462	2662	2862	3062				
	L1, мм	1327	1378	1430	1480	1531				
2000	L, мм	2364	2564	2764	2964	3164	3364			
	L1, мм	1427	1478	1530	1580	1631	1682			
2200	L, мм	2466	2666	2866	3066	3266	3466	3666		
	L1, мм	1527	1578	1630	1680	1731	1782	1833		
2400	L, мм	2568	2768	2968	3168	3368	3568	3768	3968	
	L1, мм	1627	1678	1730	1780	1831	1882	1933	1984	
2600	L, мм	2670	2870	3070	3270	3470	3670	3870	4070	4270
	L1, мм	1727	1778	1830	1880	1931	1982	2033	2084	2135



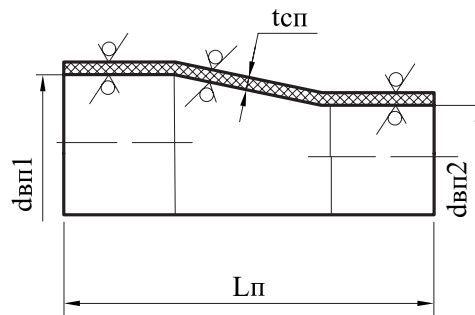
По согласованию с заказчиком допускается изготовление тройников с другими значениями номинального диаметра и давления, отличающимися от представленного ряда в таблице.

# Редукторы (переходы)

## Переход (SN 1250-10000 Па)



Концентрический переход



Эксцентрический переход

## Геометрические параметры переходов

Номинальная жесткость SN = 5000 Па						
Номинальный диаметр DN1, мм	Номинальный диаметр DN2, мм	dвп1, мм	dвп2, мм	тсп, мм	Lп, мм	Масса, кг/м
Номинальное давление PN = 0,1 – 0,6 МПа						
350	300	355,2	304,8	4,4	469	1,0
400	350	400,0	355,2	4,9	485	1,1
450	400	449,3	400,0	5,3	495	1,5
500	450	498,6	449,3	5,7	505	1,8
600	500	597,2	498,6	6,6	664	4,7
700	600	695,8	597,2	7,5	714	6,3
800	700	794,4	695,8	8,4	734	8,2
900	800	893,1	794,4	9,3	756	10,2
1000	900	991,7	893,1	10,2	776	12,5
1200	1000	1188,9	991,7	12,0	1046	33,9
1400	1200	1386,2	1188,9	13,7	1086	46,0
1600	1400	1583,4	1386,2	15,5	1128	59,9
1800	1600	1780,6	1583,4	17,3	1168	75,7
2000	1800	1977,9	1780,6	19,1	1210	93,2
2200	2000	2175,1	1977,9	20,9	1250	112,5
2400	2200	2372,3	2175,1	22,6	1290	133,7
2600	2400	2569,6	2372,3	24,4	1332	156,7
3000	2600	2976,0	2578,0	24,0	2100	820
Номинальное давление PN = 1 МПа						
350	300	355,2	304,5	9,1	565	2,0
400	350	400,4	355,2	10,2	589	2,3
450	400	450,1	400,4	11,3	625	3,2
500	450	499,7	450,1	12,4	645	3,9
600	500	599,1	499,7	14,6	820	10,7
700	600	698,5	599,1	16,9	900	14,5
800	700	797,8	698,5	19,1	950	18,9
900	800	897,2	797,8	21,3	1002	23,9
1000	900	996,6	897,2	23,5	1050	29,5
1200	1000	1195,3	996,6	28,0	1354	81,3
1400	1200	1394,1	1195,3	32,4	1456	111,2
1600	1400	1592,8	1394,1	36,9	1560	145,8
1800	1600	1791,5	1592,8	41,3	1660	185,0
2000	1800	1990,3	1791,5	45,7	1762	228,9
2200	2000	2189,0	1990,3	50,2	1864	277,4
2400	2200	2387,7	2189,0	54,6	1966	330,7
2600	2400	2586,5	2387,7	59,1	2068	388,5
3000	2600	2976,0	2578,0	62,0	3830	2650



По согласованию с заказчиком допускается изготавливать тройники с другими значениями номинального, давления и кольцевой жесткости, отличными от представленного ряда в таблице.

# Ремонтопригодность

В случае повреждения стеклопластиковых труб в ходе строительно-монтажных работ применяются следующие методы ремонта:

## Замена участка трубы

вырезается поврежденный участок, устанавливается ремонтная вставка с предварительно одетыми на нее муфтами с двух сторон, которые впоследствии сдвигаются в места соединения установленного участка.

## Механический ремонт

стяжными металлическими муфтами соединяются отрезки стеклопластиковых труб (представляет собой стальной хомут с болтовым соединением и размещенной в нем резиновым уплотнителем типа Straub, Tee Kay и др.).

## Бестраншейный ремонт внутренней распорной муфтой

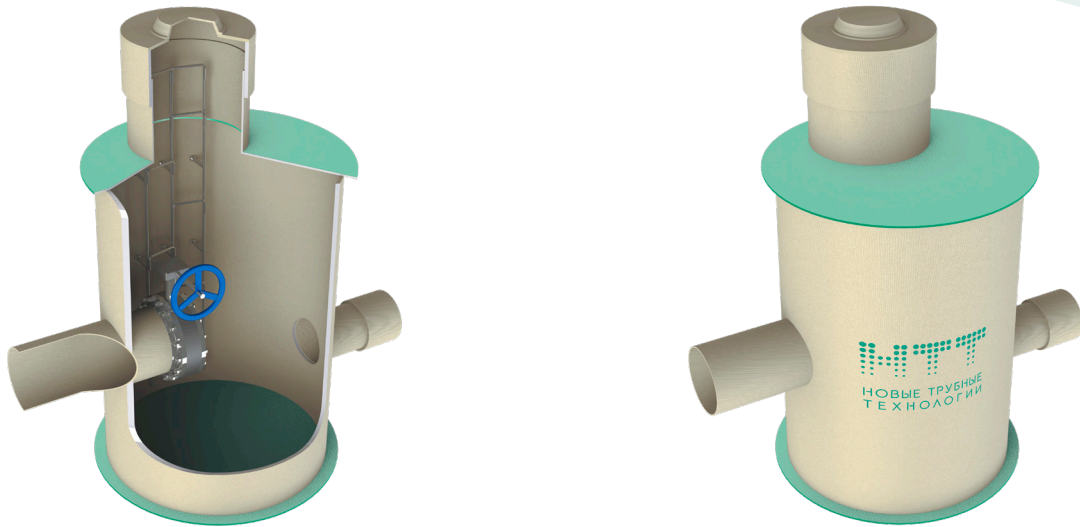
представляет собой резиновые манжеты, закрепленные распирающими стальными лентами, время установки одной муфты – 40 минут, данное соединение обеспечивает герметичность при внутреннем давлении до 2 МПа.

## Ламинация

шлифуется участок вокруг дефекта, высушивается и наносится смола с накладыванием слоев стеклоткани (время работы – от 10 до 40 минут, рабочая температура – от +5 до +35 °С).



# Колодцы



В нашем ассортименте есть различные диаметры (от 300 до 3000 мм) колодцев для инженерных сетей. Также мы можем изготовить колодцы по вашим чертежам и техническим заданиям.

Такие колодцы имеют длительный жизненный цикл – не менее 50 лет и применяются для монтажа и комфортного функционирования систем питьевого или технического водоснабжения, а также пожарного водоснабжения.

## Технические колодцы позволяют:

- обеспечивать доступ к установленным инженерным узлам (задвижки, поворотные клапаны, обратные клапаны, измерительные устройства, пожарные гидранты, вентузы или другие устройств для впуска и выпуска воздуха, компенсаторы)
- ремонтировать установленное в них оборудование
- заменять оборудование без демонтажа колодца и вскрытия грунта
- проводить гарантийные работы по обслуживанию системы
- отключать ремонтируемые участки и т.д.

Наш завод изготовит колодцы с необходимыми конструктивными особенностями, исходя из тех задач и функций, которые они будут выполнять и в зависимости от устанавливаемого в них оборудования, а также любой формы – круглые или прямоугольные.

## Преимущества по сравнению с аналогами:

- лёгкий вес, который способствует более простой логистике и монтажу
- повышенная температурная устойчивость
- герметичность на протяжении всего срока эксплуатации
- повышенная ударопрочность
- оборудование не подвержено коррозии и устойчиво к воздействию агрессивной внешней среды



# Ёмкостное оборудование

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- коррозионная и электрохимическая устойчивость
- срок службы более 50 лет
- легкий вес при большом полезном объеме
- прочность и жесткость корпуса емкостного оборудования, изготовленного по ГОСТ с подтвержденными расчетами согласно условиям эксплуатации
- возможно применение без подготовки бетонного основания при установке в земле, в связи с высокой прочностью стеклопластика
- дешевле аналогичных по объему емкостей из материалов аналогов
- изготовление по индивидуальному заказу

## ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ И ПО ЖЕЛАНИЮ ЗАКАЗЧИКА ЁМКОСТИ МОГУТ ТАКЖЕ БЫТЬ УКОМПЛЕКТОВАНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ:

- сигнализатор уровня воды (устройство, предназначенное для контроля степени наполнения водами резервуаров и емкостей, прибор размещается в удобном для наблюдения месте)
- поплавковый клапан (предназначен для автоматического поддержания заданного уровня жидкости в емкости)
- теплоизоляция (для предотвращения замерзания воды в емкости рекомендуется предусматривать теплоизоляцию и обогрев емкости, емкость утепляется изоляционным материалом и оснащается нагревательным элементом)
- крепежный ремень (приспособление, предназначенное для крепления грузов на транспорте, строительных площадках, а также для крепления емкостного оборудования при подземной установке)

## Накопительная ёмкость

Резервуар, предназначенный для накопления и долговременного хранения различных жидкостей. Изготавливаются как в горизонтальном, так и в вертикальном исполнении с возможностью наземной и подземной установки. Возможно изготовление по индивидуальному заказу.



Объем, м <sup>3</sup>	Диаметр корпуса, DN, мм	Длина корпуса, L, мм
5	1 600	2 700
10	1 600	5 200
15	1 800	6 200
20	2 300	5 100
25	2 300	6 300
30	2 300	7 500
40	2 300	9 900
50	2 300	12 400
60	3 000	9 000
100	3 000	14 700
120	3 200	15300
150	3 700	14 700
170	3 700	16 500
200	4 200	14 700

## Питьевая ёмкость (резервуар чистой воды)

Предназначена для хранения холодной питьевой воды и используется для подачи воды к объектам. При производстве емкостей используются специальные материалы, пригодные для контакта с питьевой водой. Емкости производства НТТ соответствуют требованиям СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Для удобства обслуживания в емкости установлена лестница из нержавеющей стали или стеклопластика.

Емкости для питьевой воды НТТ могут быть как подземного, так и наземного исполнения. Емкости наземного исполнения устанавливаются на открытых площадках или в помещениях. Если емкость монтируется на открытой площадке, то необходимо предусмотреть меры для защиты воды от замерзания. Также возможно выполнить монтаж путем полузаглубленной, параллельной и параллельно-последовательной установки.

Емкость также может быть оснащена дополнительным оборудованием. Это могут быть дополнительные колодцы и патрубки, лестницы и площадки обслуживания, датчики и уровнемеры, насосное оборудование и т.д. Возможно изготовление по индивидуальному заказу.

Объем, м <sup>3</sup>	Диаметр корпуса, D, мм	Длина корпуса, L, мм	Минимальный вес сухой емкости, кг
5	1600	2700	300
10	1600	5200	550
15	1800	6200	785
20	2300	5100	1020
25	2300	6300	1200
30	2300	7500	1400
40	2300	9900	1720
50	2300	12400	1920
60	3000	9000	3050
75	3000	11100	3600
80	3000	11900	3800
100	3000	14700	4550
120	3200	15300	5300
150	3700	14700	6300
170	3700	16500	7050
200	3700	19500	8400
200	4 200	14 700	9300

## Ёмкости и резервуары большого размера (гиперёмкость)

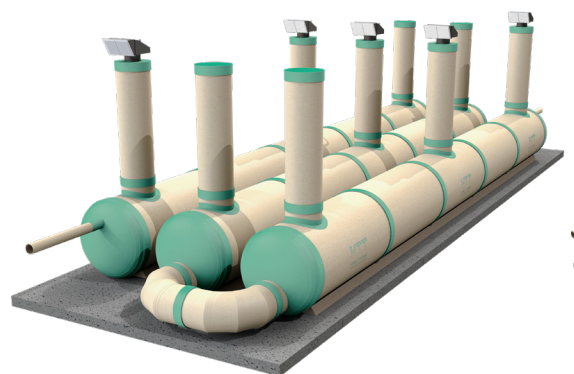
Сборные емкости из нескольких модулей с муфтовым соединением вместительностью свыше 200м<sup>3</sup> до необходимого проектом объема обеспечивают надежность и высокие эксплуатационные характеристики. Принимая во внимание предполагаемые условия эксплуатации, используются типовые или создаются индивидуальные проекты таких емкостей. С учетом устройства фундамента, места расположения, объема и других характеристик, каждая гиперёмкость является уникальной конструкцией.

В зависимости от воздействия снеговых и ветровых нагрузок, соблюдения мер безопасности при расположении вблизи иных промышленных конструкций возможна наземная установка либо комбинированная (частично заглубленная).

Монтаж емкости производится на подготовленное бетонное основание. Крепление к фундаменту осуществляется при помощи анкерных болтов с герметизацией стыка.

Габариты емкости рассчитываются согласно геологическим изысканиям, местоположению объекта и другим индивидуальным факторам.

В комплект поставки в соответствии с проектом включаются: лестницы, эксплуатационные площадки, ограждения, фланцы и патрубки, люки доступа и другие конструктивные элементы.





# Насосные станции

## Станции повышения давления

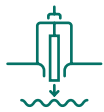
Обеспечивают поддержание требуемого давления на выходе в системах питьевого и промышленного водоснабжения, теплоснабжения, циркуляции и т.п.

Станции предназначены для установки как в производственных, административных, общественных зданиях, а также в жилых многоквартирных домах, так и в подземном исполнении, и представляют собой комплексные системы, предназначенные для перекачки воды и прочих жидкостей из входного коллектора в выходной при помощи центробежного насосного агрегата.

Принцип их действия основывается на накоплении воды и подаче её в нужное время с определённым напором или же питающуюся непосредственно из водопроводной сети.

## НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ПРЕДСТАВЛЯЮТ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, КОТОРЫЙ ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- насос (ы)
- гидроаккумулятор
- контрольно-измерительные приборы
- запорная арматура
- шкаф управления с частотным преобразователем
- дополнительное оборудование (расходомер, ответные фланцы с крепежной группой, грузоподъемное оборудование для монтажа/демонтажа насосного оборудования, сифонные компенсаторы, датчик люк обслуживания, теплоизоляция корпуса, шибберная задвижка на подводящий трубопровод, компенсаторы (гибкие вставки), мембранный бак).



**МЫ ПРЕДЛАГАЕМ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ КАК В ПОДЗЕМНОМ, ТАК И В НАЗЕМНОМ ИСПОЛНЕНИИ.**

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр корпуса, мм	1 400	1 600	1 800	2 000	2 400	3 000	3 200	3 600	4 200
Высота, м					от 1 до 14				
Производительность м <sup>3</sup> /час					до 10 000				
Напор, м					до 200				

# Водоподготовка

## Фильтры очистки воды от железа

Вода из поверхностных или подземных источников имеет повышенное содержание солей железа и марганца. Присутствие этих соединений проявляется в виде неприятного запаха и привкуса воды и оставляет характерные рыже-бурые следы. Повышенное содержание железа в питьевой воде вредно для здоровья человека, поэтому такую воду необходимо обезжелезивать.

Двухвалентное железо, содержащееся в воде подземных источников, достаточно быстро выпадает в коллоидный осадок при воздействии на нее кислорода воздуха. Этот осадок является питательной средой для размножения бактерий и микроорганизмов.

Обезжелезиватель очищает воду от нежелательных примесей, делая ее пригодной для использования в питьевом и технологическом водоснабжении. Для обеспечения непрерывности процесса водоочистки фильтры подключаются непосредственно к магистральным линиям. Производительность 0,5–6,4 м<sup>3</sup>/час.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- малая степень износа зерен загрузки (не более 2%) в процессе эксплуатации
- регенерация загрузки обратным потоком без использования дополнительных реагентов
- срок эксплуатации загрузки до полной замены до 5 лет
- возможность совместного использования с другими системами водоочистки
- очистка от железа до нормативных показателей
- широкий диапазон по производительности установок
- коррозионная устойчивость
- срок службы до 30 лет



## Фильтры для осветления воды

Осветлительный фильтр используется для осветления воды за счет задержки взвешенных частиц в засыпном слое фильтра (пористой среде с малыми порами). Осветлительные фильтры, их так же называют осадочные фильтры, широко применяются для удаления песка, мути, окислы, ржавчины и иных мелких механических частиц.

Фильтры применяются как для небольших систем, так и для промышленных станций водоподготовки высокой производительности.

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- фильтр не требует химической регенерации
- простой монтаж
- возможность подбора оборудования под осветление воды разного объема: один фильтр или батарея фильтров
- коррозионная устойчивость
- срок службы до 30 лет



# Услуги инжинирингового центра

## Проектирование

Компания HTT является проектной, научно-исследовательской организацией, которая комплексно решает все инженерные вопросы в сфере водоснабжения, водоотведения, обработки бытовых и промышленных отходов, применяя BIM-технологии.

Для выполнения проектных работ в компании HTT успешно работает собственный инжиниринговый центр, а также получены лицензия и допуск СРО-П-068-02122009, СРО-И-035-26102012.

HTT занимается разработкой проектной и рабочей документации для строительства объектов различного назначения в соответствии с национальными стандартами Российской Федерации.

## **ОДНОЙ ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ НАШЕЙ РАБОТЫ ЯВЛЯЕТСЯ РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.**

### Основной перечень выполняемых работ:

- Проектирование водоснабжения и канализации (наружные и внутренние сети)
- Проектирование водозаборных узлов (ВЗУ)
- Проектирование очистных сооружений (ливневые и хозяйственно-бытовые сточные воды, а также сточные воды промышленных объектов)
- Проектирование водопроводных насосных станций (ВНС)
- Проектирование дождевых насосных станций (ДНС)
- Проектирование канализационных насосных станций (КНС)
- Разработка балансов водопотребления и водоотведения.

## **МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ШИРОКИЙ СПЕКТР ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ:**

### 1. Проектный инжиниринг

Сбор исходных данных, создание концепций проекта, подготовка заданий на проектирование, организация разработки специальных разделов проекта, оформление разрешительной документации, экспертиза.

### 2. Технологический инжиниринг

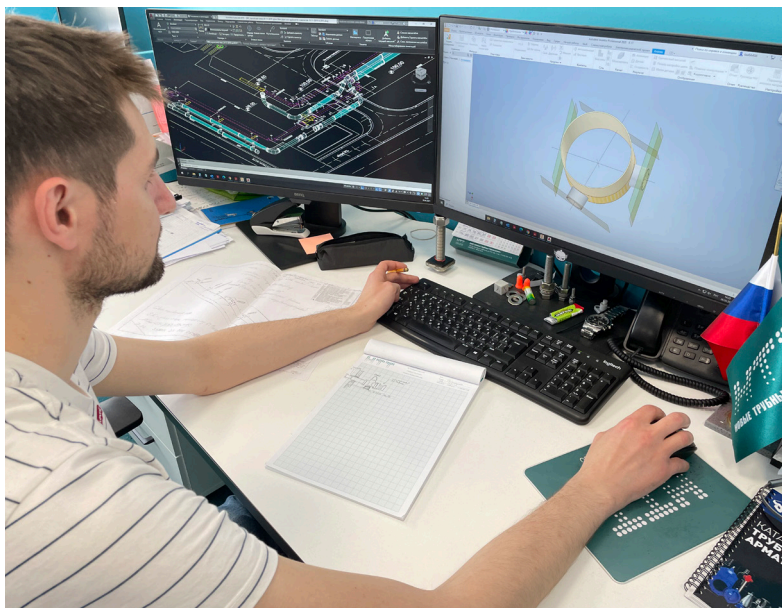
Предоставление заказчику строительных и эксплуатационных технологий вместе с необходимой документацией, разрешающей их применение, технологическое проектирование, формирование заказных спецификаций на технологическое оборудование.

### 3. Производственный инжиниринг

Определение оптимальных методов строительства, подготовка тендерной документации на поставки, работы и услуги, подготовка производства и организация работ, надзор за изготовлением, поставками и производством, контроль качества строительства.

Проектирование систем водоснабжения и водоотведения выполняется в строгом соответствии с нормативными документами, частными техническими заданиями выданными разработчиками технологических решений, техническими условиями на присоединение к сетям водоснабжения и водоотведения (городским, объектовым и т.д.).

Подразделы проектной документации «Система водоснабжения» и «Система водоотведения» являются обязательным к разработке в соответствии с разделом 5 постановления Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 года «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».



**Проектирование систем водоснабжения и канализации для крупных объектов целесообразно разделить на следующие подсистемы или комплекты рабочей документации:**

- система хозяйственно-питьевого водопровода
- система внутреннего противопожарного водопровода
- система горячего водоснабжения
- система ливневой (дождевой) канализации
- система бытовой канализации
- система производственной канализации.

**Перечень нормативных документов, на основании которых проектируются сети:**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| • СП 30.13330.2020     | • Внутренний водопровод и канализация зданий   |
| • СП 31.13330.2012     | • Водоснабжение. Наружные сети и сооружения  |
| • СП 32.13330.2018     | • Канализация. Наружные сети и сооружения  |
| • СП 10.13130.2020     | • Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод  |
| • СП 8.13130.2020      | • Наружное противопожарное водоснабжение (Требования пожарной безопасности)  |
| • СП 73.13330.2016     | • Внутренние санитарно-технические системы зданий  |
| • СанПиН 2.1.4.1074-01 | • Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиени- |



**Перед началом проектирования в обязательном порядке проверяется актуальность нормативных документов, а также их применимость к проектируемому объекту.**

# Инженерные изыскания

Деятельность по изучению природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах, подготовки данных по обоснованию материалов, необходимых для территориального планирования, планировки территории и архитектурно-строительного проектирования.



## ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ИЗЫСКАНИЙ:

- инженерно-геодезические
- инженерно-геологические
- инженерно-гидрометеорологические
- инженерно-экологические
- инженерно-геотехнические

Инженерные изыскания проводятся в районе планируемого строительства для поиска и выбора рациональных технологических, строительных и экономических решений при реализации целевого объекта.

Включают в себя информацию о составе и свойствах подстилающих грунтов, экологической обстановке в районе, гидрологических, метеорологических условиях в ореоле территории строительства, определяют направления минимизации финансовых и материальных затрат, а также пути снижения экологического ущерба при проведении строительства.



Изыскания проводятся в соответствии с действующими нормативными документами. По результатам инженерных изысканий выполняется обоснование компоновки зданий, принятие объемно-планировочных и конструктивных решений, составление генерального и ситуационных планов территории, разработка мероприятий по охране и защите природной среды и проекта производства работ.

## ЭТАПЫ РАБОТ

- 
- 1** **Подготовительный**  
 сбор и изучение имеющейся информации по объекту, уточнение технического задания
  - 2** **Полевой**  
 выезд на местность с проведением геодезических, геологических и других работ, фиксация полученных результатов
  - 3** **Камеральный**  
 систематизация и обработка полученной в результате первого и второго этапа информации, составление планов, карт и других характеристик района и строительной площадки
  - 4** **Разработка рекомендаций и прогнозов**, составленные заключения и акты проходят согласование с инспектирующими органами региона изысканий, оформление технического отчёта

# Инженерные расчёты

## ПРОЧНОСТНЫЕ РАСЧЁТЫ

- расчёт прочности конструкции проводится с помощью метода конечных элементов. Расчётная модель создается в программном комплексе, наиболее подходящем для решения задачи, либо импортируется из CAD-системы
- статический и динамический расчет прогибов и перемещений для произвольных по сложности конструкций
- расчёт устойчивости конструкции при воздействии внешних силовых факторов
- расчёт на сейсмостойкость спомощью метода эквивалентной статической нагрузки, либо линейно-спектрального метода согласно СП 14.13330.2018

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЁТЫ

- расчёты металлических и железобетонных строительных конструкций, а также их фундаментов в соответствии с действующими СП и СНиП
- расчёт осадок фундамента от действующих внешних нагрузок и оценка характера распределения напряжений в грунтах с моделированием системы «основание-фундамент-сооружение»

## ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ

- оценка устойчивости и анализ деформации грунтовых оснований при сложных геологических и конструктивных условиях
- определение коэффициента устойчивости откоса насыпи (выемки) или природного склона для наиболее опасной поверхности скольжения
- расчёт влияния нового строительства на окружающую застройку и определение деформаций, устойчивости в сложных геотехнических системах с учётом совместной работы инженерных конструкций и их взаимодействия с грунтом на этапах строительства, эксплуатации и реконструкции

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ

- расчёт гидравлических характеристик трубопроводов
- подбор оптимальных сечений трубопровода в зависимости от выбранного проектного расхода и потерь, оценка возможности разрушения трубопровода при переходном процессе (гидравлическом ударе), вызванном закрытием/открытием арматуры



# Моделирование

Мы оказываем экспертные услуги моделирования для предприятий водохозяйственного комплекса, объединяя передовые знания в области моделирования с практическим опытом и высокими навыками в проектировании очистки сточных вод и производственных процессов, чтобы предоставить жизнеспособные решения, прочно основанные на современных реалиях эксплуатации и проектирования очистных сооружений.

Программные комплексы могут быть применены при проектировании, вводе в эксплуатацию, планировании эксплуатационных характеристиках.

## СОСТАВ УСЛУГ:

- моделирование залповых сбросов сточных вод при залповом увеличении нагрузки на существующие очистные сооружения
- проверка производительности при различных технологических режимах работы станций очистки
- сравнение альтернативных вариантов реконструкции существующих очистных сооружений, которые должны соответствовать требованиям наилучших доступных технологий
- изучение динамики процессов очистки в период поступления максимального объёма сточных вод во время ливней для определения наилучшей стратегии по аккумулярованию и отводу стоков
- оценка последствий перехода на новый режим работы, прежде чем он будет внедрён в промышленных условиях
- определение влияния дождя на производительность станции очистки, когда некоторые аэротенки или отстойники выведены из эксплуатации на реконструкцию
- обучение операторов на математической модели с целью ознакомления с поведением очистных сооружений в динамических условиях
- выполнение сравнительного экономического расчёта стоимости энергии и реагентов при разработке технологического регламента работы сооружений с учетом динамических условий эксплуатации очистных сооружений
- выбор наиболее рентабельного варианта модернизации очистных сооружений на основе моделирования альтернативных технологических схем очистки
- выполнение научно-исследовательских работ по изучению новых методов очистки сточных вод
- визуализация динамики процессов очистки сточных вод для общения с заказчиками и экспертами
- оптимизация сроков и стоимости строительства на основе моделирования постепенного ввода очистных сооружений в эксплуатацию
- снижение стоимости опытно-промышленных испытаний при апробации новой техники и технологий за счет уменьшения объёма натуральных экспериментов и лабораторных исследований

## ПРОЧИЕ УСЛУГИ:

- разработка балансовых схем
- авторский надзор
- обследования
- пуско-наладочные работы
- шефмонтаж
- работа по ламинации
- аудит
- строй-контроль
- производство под индивидуальный заказ







НОВЫЕ ТРУБНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ

### Офис продаж



Москва, улица Щепкина, дом 51/4, строение 1



+7 499 940 14 04



info@ntt.su

### Производство



Московская область, г. Пересвет, ш. Москва-Архангельск,  
Завод композитных материалов, дом 1



www.ntt.su

