



**ТРУБЫ РГК  
ДЛЯ СЕТЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ  
АЛЬБОМ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ**

Общество с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации»

(ООО «РГК»)

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель Генерального директора-

главный инженер

АО «МОСВОДОКАНАЛ»

М.И. Вдовин

«10» января 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «РГК»

Л.А. Гильмутдинов

«10» января 2024 г.



Альбом проектных решений

ТРУБЫ РГК ДЛЯ СЕТЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ

АПР 01 СК РГК

Москва 2024

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	4
2. Область применения труб РГК .....	5
3. Описание труб и соединительных элементов .....	6
3.1. Трубы ПП РГК и ПП РГК АС .....	7
3.1.1. Трубы ПП РГК и ПП РГК АС – обозначение в спецификации .....	7
3.1.2. Трубы ПП РГК и ПП РГК АС – маркировка продукции .....	7
3.1.3. Трубы ПП РГК и ПП РГК АС – сортамент и массогабаритные характеристики .....	8
3.2. Соединительные элементы трубопроводов РГК .....	9
3.2.1. Соединительные элементы трубопроводов РГК – обозначение в спецификации .....	10
3.2.2. Соединительные элементы трубопроводов РГК – маркировка продукции .....	10
4. Проектирование сети канализации с применением труб РГК .....	11
4.1. Генплан .....	11
4.2. Профиль .....	12
4.3. Выбор диаметра трубопровода .....	12
4.3.1. Пример расчёта диаметра для участка сети канализации .....	13
4.4. Выбор типа трубопровода .....	13
4.5. Выбор кольцевой жёсткости .....	13
4.5.1. Методика прочностного расчёта трубопроводов (СП399.1325800.2018) .....	14
4.5.2. Прочностной расчёт по стандарту ATV-DVWK-A 127 .....	16
4.6. Предварительно рассчитанный диапазон применения труб (все производимые диаметры) .....	18
4.7. Проверка проектируемого трубопровода на всплытие .....	24
4.8. Ведомость расхода песка (тонн на метр сети) .....	25
4.9. Проверка полноты спецификации для сетей из материалов РГК .....	26
5. Монтаж сети канализации с применением системы труб РГК .....	26
5.1. Способы соединения .....	26
5.2. Подключение к колодцам .....	26
5.3. Земляные работы .....	27
5.3.1. Укладка трубопроводов .....	28
5.3.2. Укладка труб ПП РГК и ПП РГК АС в футлярах и обоймах .....	30
6. Правила транспортировки и хранения .....	32
6.1. Требования к условиям штабелирования труб .....	32
7. Очистка трубопроводов .....	34
8. Ремонт повреждённых участков трубопроводов .....	34
9. Гидравлические испытания трубопроводов .....	34
10. Пневматические испытания трубопроводов .....	35
11. Приёмка трубопровода в эксплуатацию .....	36
12. Приложение .....	37
А Техническое описание параметров труб РГК .....	37
Б Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС .....	39
В Химическая стойкость полипропилена .....	67

# 1. ВВЕДЕНИЕ

Альбом проектных решений «Трубы РГК для сетей канализации РГК АПР 01 СК РГК» разработан техническим отделом ООО «РемГазКоммуникации» на основании актуальных редакций следующих нормативных документов:

- СП18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка, изменение №2 (действует с 17.01.2022);
- СП20.13330.2016 Нагрузки и воздействия (действует с 04.06.2017);
- СП31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (действует с 28.01.2022);
- СП32.13330.2018 Канализация. наружные сети и сооружения, изменение №2 (действует с 28.01.2022);
- СП34.13330.2021 Автомобильные дороги (действует с 08.04.2021);
- СП35.13330.2011 Мосты и трубы (ред. от 29.12.2020);
- СП40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов (действует с 16.08.2000);
- СП42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений, изменение №4 (действует с 10.06.2022);
- СП45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты, изменение №3 (действует с 17.01.2022);
- СП48.13330.2019 Организация строительства, изменение №1 (действует с 29.04.2022);
- СП62.13330.2011 Газораспределительные системы, изменение №4 (действует с 29.01.2022);
- СП70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции, изменение №4 (действует с 01.07.2021);
- СП86.13330.2022 Магистральные трубопроводы (действует с 14.05.2022);
- СП129.13330.2019 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации (действует с 01.07.2020);
- СП131.13330.2020 Строительная климатология (действует с 25.06.2021);
- СП249.1325800.2016 Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами, изменение №1 (действует с 24.05.2021);
- СП399.1325800.2018 Системы водоснабжения и канализации наружные из полимерных материалов, изменение №1 (действует с 30.05.2022);
- Методические рекомендации по применению СП399.1325800.2018 Системы водоснабжения и канализации наружные из полимерных материалов. Правила проектирования и монтажа;
- Технические рекомендации на проектирование и строительство подземных сетей водоотведения ГУП НИИМОССТРОЙ ТР 170-05
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, изменения №1 (действует с 30.04.2021);
- ГОСТ Р 54475-2011 Трубы полимерные со структурной стенкой и фасонные части к ним для систем наружной канализации;
- ГОСТ 32972-2014 Колодцы полимерные канализационные;
- ТУ 22.21.21-020-15531453-2022 Трубы гофрированные двухслойные РГК для подземных безнапорных трубопроводов;
- ТУ 22.23.19-008-15531453-2019 Колодцы, камеры и емкости из полимерных материалов, диаметрами от 250 до 3000 мм;
- Технические требования АО Мосводоканал — к проектированию объектов водоснабжения и водоотведения в г. Москве при новом строительстве и реконструкции. (редакция от 18.10.2023).

Область применения настоящего альбома — проектирование и строительство сетей хозяйственно-бытовой канализации из двухслойных полипропиленовых труб РГК. Альбом не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован или распространен без разрешения ООО «РемГазКоммуникации».

## 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ РГК

Трубы РГК рекомендуется к применению на безнапорных (самотечных) сетях хозяйственно-бытовой канализации.

Срок службы труб РГК без ремонтов составляет более 50 лет.

Материал системы устойчив к химическому составу хозяйственно-бытовых стоков, не подвержен газовой и электрохимической коррозии. При нормальной для хозяйственно-бытового стока концентрации абразивных веществ система сохраняет работоспособность в течении всего срока службы.

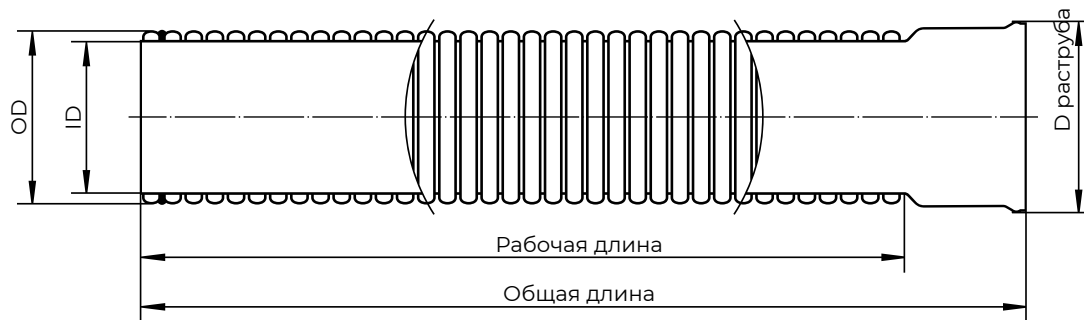
Для транспортировки хозяйственно-бытового стока с высокой концентрацией абразивных веществ рекомендуется использовать трубопроводы РГК с внутренним абразивостойким слоем (трубы полипропиленовые РГК АС).

Способ прокладки трубопроводов — открытый: укладка в траншею (или укладка в футляр с обязательной заделкой пазух цементным раствором). Допускается использование труб ПП РГК для санации трубопроводов.

### 3. ОПИСАНИЕ ТРУБ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

#### 3.1. ТРУБЫ ПП РГК И ПП РГК АС

Трубы изготавливаются методом соэкструзии двух стенок в единой головке и блок-формах гофратора, формирующих трубу. Трубы имеют наружный гофрированный слой и гладкий внутренний слой. Раструб изготавливается монолитным с телом трубы. Герметичность соединения трубопроводов обеспечивается уплотнительным кольцом из NBR (Раструб и уплотнительное кольцо входят в комплект поставки труб ПП РГК и труб ПП РГК АС).



Пример профиля тела трубы и раструба трубы ПП РГК ID800 SN16 представлен на рис. 1.

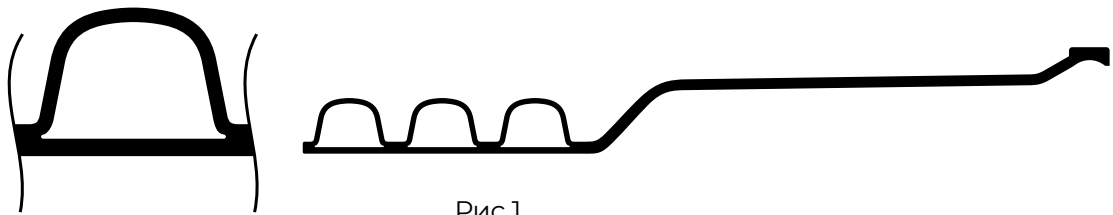


Рис 1.

Трубы для безнапорной канализации РГК произведены по ТУ 22.21.21-020-15531453-2022, соответствуют ГОСТ 54475-2011

В зависимости от условий применения кольцевая жесткость может быть выбрана из ряда SN6, SN8, SN10, SN11, SN12, SN14, SN16, SN17, SN18, SN20, SN22, SN24 или SN26. На сетях, эксплуатируемых АО Мосводоканал - SN16, SN17, SN18, SN20, SN22, SN24 или SN26.

В зависимости от содержания в транспортируемом стоке абразивных веществ (песок, мелкий гравий, различный мусор) могут быть выбраны трубы с внутренним слоем из полипропилена (труба ПП РГК) или трубы с внутренним абразивостойким слоем (труба ПП РГК АС)

Температура транспортируемого стока (max) - 100°C, рабочая температура стока - до 65°C, возможность монтажа - при температуре до -20°.

Кольцевая гибкость – не менее 30%

Коэффициент ползучести – не более 4-х

Ударная прочность при температуре -10°C – в соответствии с приложением А ГОСТ 54475-2011

Подробное описание техническое параметров труб РГК содержится в приложении А настоящего альбома.

### 3.1.1. ОБОЗНАЧЕНИЕ В СПЕЦИФИКАЦИИ

Пример условного обозначения трубы в проектной документации (для труб без абразивостойкого слоя):



Пример условного обозначения трубы в проектной документации (для труб с повышенной устойчивостью к абразивному износу):

Материал изготовления и название трубы, наличие абразивостойкого слоя, значения диаметра по наружной (OD) или внутренней (ID) поверхностям, кольцевой жёсткости — SN), наносится маркировкой, например, ТРУБА ПП РГК OD500 SN8 или ТРУБА ПП РГК АС ID800 SN17.



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд-я, изделия, материала	Завод изготовитель	Ед. Изм.	Кол-во	Масса ед. изд., кг	Прим.
1	Труба ПП РГК АС ID1000 (OD1152) SN17	ТУ 22.21.21-020-15531453-2022		ООО «РГК»	М			

### 3.1.2. ТРУБЫ ПП РГК И ПП РГК АС — МАРКИРОВКА ПРОДУКЦИИ

Маркировка наносится двумя способами:

а) Тиснением на поверхности ребра трубы в процессе ее изготовления с частотой не реже чем через каждые 6 м например:

б) С использованием этикетки, с остальной информацией – одна этикетка на трубу.

Маркировка может также наноситься любым другим способом, обеспечивающим ее сохранность и не ухудшающим качество трубы.

### 3.1.3. ТРУБЫ ПП РГК И ПП РГК АС

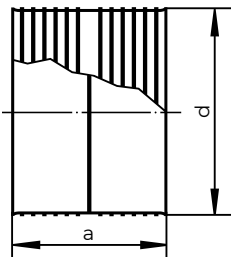
#### АССОРТАМЕНТ И МАССОГАБАРИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	Внутренний диаметр ID, мм	Наружный диаметр OD, мм	Общая длина, мм	Рабочая длина, м	Масса 1 м.п., кг													
					SN6	SN8	SN10	SN11	SN12	SN14	SN16	SN17	SN18	SN19	SN22	SN24	SN26	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС OD200 (ID173)	173	200	6150	6	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС ID200 (OD230)	200	230	6171	6	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС OD250 (ID217)	217	250	6169	6	2,4	2,6	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,6	3,7	3,9	4	4,2	4,3	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС ID250 (OD288)	250	288	6184	6	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,7	3,9	4	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС OD315 (ID272)	272	315	6210	6	3,5	3,7	3,9	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5	5,2	5,4	5,6	5,8	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС ID300 (OD345)	300	345	6301	6	4,1	4,3	4,5	4,7	5	5,3	5,5	5,8	6	6,3	6,5	6,7	6,9	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС OD400 (ID345)	345	400	6229	6	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7	8	8,4	8,7	9	9,3	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС ID400 (OD457)	400	457	6233	6	7,5	7,9	8,3	8,8	9,2	9,7	10	11	11	11	12	12	13	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС OD500 (ID434)	434	500	6234	6	9,8	10	11	11	12	13	13	14	14	15	15	16	16	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС ID500 (OD571)	500	571	6307	6	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС OD630 (ID546)	546	630	6320	6	15	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС ID600 (OD688)	600	688	6253	5,9	17	18	19	20	21	21	22	23	24	25	26	27	28	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС ID800 (OD922)	800	922	6172	5,7	30	31	32	34	35	37	38	32	34	35	36	37	39	
Труба ПП РГК/ ПП РГК АС ID1000 (OD1152)	1000	1152	6166	5,7	45	48	51	54	57	60	63	66	69	71	74	77	79	



## 3.2. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТРУБОПРОВОДОВ РГК

### СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ДВУХРАСТРУБНАЯ МУФТА

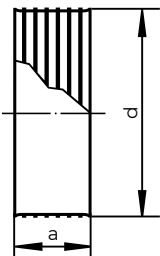


Применяется для соединения не оснащенных раструбом концов труб ПП РГК и ПП РГК АС и для подключения входящих трубопроводов к полимерным колодцам РГК.

Разделительный бурт в центре муфты гарантирует правильный монтаж без применения средств измерения. Уплотнительные кольца в комплект не входят и поставляются отдельно.

Наименование	Ø d внутренний (мм)	Ø d наружный (мм)	a (мм)
Муфта соединительная ПП РГК OD200	200	219	280
Муфта соединительная ПП РГК ID200	230	250	304
Муфта соединительная ПП РГК OD250	250	271	300
Муфта соединительная ПП РГК ID250	288	312	328
Муфта соединительная ПП РГК OD315	315	340	352
Муфта соединительная ПП РГК ID300	345	371	400
Муфта соединительная ПП РГК OD400	400	426	400
Муфта соединительная ПП РГК ID400	457	485	460
Муфта соединительная ПП РГК OD500	500	529	460
Муфта соединительная ПП РГК ID500	571	604	556
Муфта соединительная ПП РГК OD630	630	670	570
Муфта соединительная ПП РГК ID600	688	726	710
Муфта соединительная ПП РГК ID800	922	972	1000
Муфта соединительная ПП РГК ID1000	1152	1210	980

### РЕМОНТНАЯ МУФТА/МУФТА ДЛЯ ПРОХОДА ЧЕРЕЗ ЖБ КОЛОДЕЦ

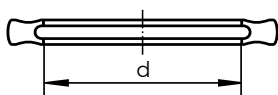


Применяется для соединения не оснащенных раструбом концов труб ПП РГК и ПП РГК АС, для подключения входящих трубопроводов к полимерным колодцам РГК и для замены поврежденных участков трубопроводов. Разделительный бурт отсутствует, что позволяет свободно перемещать муфту по трубе.

Обеспечивает удобное подключение трубопровода к железобетонным и полимерным колодцам. Уплотнительные кольца в комплект не входят и поставляются отдельно.

Наименование	Ø d внутренний (мм)	Ø d наружный (мм)	a (мм)
Муфта ремонтная ПП РГК OD200	200	219	220
Муфта ремонтная ПП РГК ID200	230	250	240
Муфта ремонтная ПП РГК OD250	250	271	230
Муфта ремонтная ПП РГК ID250	288	312	260
Муфта ремонтная ПП РГК OD315	315	340	280
Муфта ремонтная ПП РГК ID300	345	371	330
Муфта ремонтная ПП РГК OD400	400	426	310
Муфта ремонтная ПП РГК ID400	475	485	400
Муфта ремонтная ПП РГК OD500	500	529	400
Муфта ремонтная ПП РГК ID500	571	604	440
Муфта ремонтная ПП РГК OD630	630	670	440
Муфта ремонтная ПП РГК ID600	688	726	600
Муфта ремонтная ПП РГК ID800	922	972	830
Муфта ремонтная ПП РГК ID1000	1152	1210	740

### УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА NBR



Обеспечивают герметичное соединение деталей трубопроводов РГК. Выполнены из масло-бензостойкого NBR материала.



**ВАЖНО!**

При проектировании сети канализации кольцевая жесткость и устойчивость к абразивному износу соединительных двухраструбных и ремонтных муфт и заглушек НЕ УЧИТЫВАЕТСЯ, так как они не несут самостоятельной нагрузки и не подвергаются воздействию абразивного стока.

### 3.2.1. ОБОЗНАЧЕНИЕ В СПЕЦИФИКАЦИИ

Пример условного обозначения соединительных элементов в проектной документации:

#### **РЕМОНТНАЯ МУФТА РГК АС ID300**

Наименование элемента				Номинальный диаметр
Марка/наименование производителя				
Устойчивость к абразивному износу (указывается только для отводов, редуционных переходов и тройников)				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд-я, изделия, материала	Завод изготовитель	Ед. Изм.	Кол-во	Масса ед. изд., кг	Прим.
2	Ремонтная муфта РГК ID300	ТУ 22.21.21-020-15531453-2022		ООО «РГК»	шт			
3	Уплотнительное кольцо РГК ID300	ТУ 22.21.21-020-15531453-2022		ООО «РГК»	шт			

### 3.2.2. МАРКИРОВКА ПРОДУКЦИИ

Маркируются при помощи этикетки или лазерным маркиратором, например:

**РЕМОНТНАЯ МУФТА РГК АС ID300 SN17**

## 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТИ КАНАЛИЗАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРУБ РГК

В части расстояний между коммуникациями при проектировании сетей необходимо руководствоваться требованиями свода Правил (СП18.13330.2019 и СП42.13330.2016).

### 4.1. ГЕНПЛАН

При проектировании сети канализации следует учитывать следующие ограничения:

- Минимальные расстояния по горизонтали до объектов (в соотв. с п.12.35 СП 42.13330.2016)  
Фундаменты зданий — 3 м
- Фундаменты ограждений предприятий, эстакад, опор контактной сети — 1,5 м
- Оси крайнего пути железной дороги — 4 м
- Оси крайнего пути узкоколейной железной дороги или трамвайных путей — 2,8 м
- Оси крайнего пути железной дороги — 4 м
- Бортовой камень улицы — 1,5 м
- Наружная бровка кювета или подошва насыпи дороги — 1 м
- Фундаменты опор высоковольтных линий:
  - до 1 кВ — 1 м | до 35 кВ — 2 м | от 35 кВ — 3 м
- Минимальные расстояния по горизонтали до параллельно проложенных сетей. (в соответствии с п.12.36 СП 42.13330.2016)
- Между сетями бытовой, ливневой или дренажной канализации при их параллельной укладке — 0,4 м
- Между ливневой канализацией и водопроводом — 1,5 м
- Между бытовой канализацией и водопроводом из чугунных труб диаметром до 200 мм — 1,5 м
- Между бытовой канализацией и водопроводом из чугунных труб диаметром более 200 мм — 3,0 м
- Между бытовой канализацией и водопроводом из полимерных труб — 1,5 м
- Между канализацией всех типов, кабелями связи и силовыми кабелями — 0,5 м
- Между сетями бытовой или ливневой канализации и наружной стенкой канала тепловых сетей — 1,0 м
- Между сетями бытовой или ливневой канализации и оболочкой труб тепловых сетей при их бесканальной прокладке — 1,0 м
- Между сетями бытовой или ливневой канализации и каналами, тоннелями — 1,0 м
- Между сетями бытовой или ливневой канализации и газопроводом (в соответствии с приложением В СП62.13330.2011):
  - до 0,005 Мпа — 1,0 м | 0,005—0,3 Мпа — 1,5 м | 0,3—0,6 Мпа — 2,0 м | более 0,6 Мпа — 5 м

### ГЕНПЛАН. РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЛОДЦЕВ, ПОВОРОТЫ И СОЕДИНЕНИЯ

Присоединения и повороты на коллекторах следует предусматривать в колодцах. Радиус кривой поворота лотка необходимо принимать не менее диаметра трубы; на коллекторах диаметром 1200 мм и более - не менее пяти диаметров с установкой смотровых колодцев в начале и конце кривой.

Угол между присоединяемой и отводящей трубами должен быть не менее 90°.

Колодцы следует предусматривать:

- в местах присоединений;
- в местах изменения направления, уклонов и диаметров трубопроводов;
- на прямых участках, на расстояниях в зависимости от диаметра труб: 200 - 450 мм - 50 м, 500 - 600 мм - 75 м, 700 - 900 мм - 100 м, 1000 - 1400 мм - 150 м, 1500 - 2000 мм - 200 м, свыше 2000 мм - 250 - 300 м.

## 4.2. ПРОФИЛЬ

Приоритетно сеть канализации следует проектировать самотечной. При проектировании сети канализации следует учитывать следующие ограничения:

- Минимальные расстояния по вертикали при пересечении с сетями (в соответствии с п.6.11 СП 18.13330.2019)
- Между трубопроводами и железнодорожными и трамвайными путями, считая от подошвы рельса, или автомобильными дорогами, считая от верха покрытия до верха трубы (или ее футляра), по расчету на прочность сети, но не менее 0,6 метра.
- При пересечении с силовыми кабелями до 35 кВ — 0,5 м (0,3 м при проведении защитных мероприятий) При пересечении с силовыми кабелями 110-220 кВ — 1 м
- При пересечении с сетями газопровода — 0,2 м. (в соответствии с приложением В СП62.13330.2011)
- Между трубопроводами разного назначения за исключением водопроводных и трубопроводов для ядовитых и дурнопахнущих жидкостей — 0,1 м.
- Питьевой водопровод размещается выше сети канализации минимум на 0,4 м.
- Сеть канализации допускается размещать выше трубопроводов, транспортирующих воду питьевого качества, если водопровод заключен в футляр, при этом расстояние от стенок канализационных труб до обреза футляра должно быть не менее 5 м в каждую сторону в глинистых грунтах и 10 м в крупнообломочных и песчаных грунтах;
- При выполнении защитных мероприятий (обоймы, футляры) допускается размещение водопровода с питьевой водой выше или ниже сети канализации на 0,2 метра

### МИНИМАЛЬНАЯ ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА

Глубину заложения трубопроводов водоотведения следует принимать на основании СП 131.13330 и опыта эксплуатации сетей в районе проектируемого объекта. Для снижения глубины заложения и стоимости строительства канализационных сетей, при условии подтверждения теплотехническим расчетом, допускается применение сертифицированных строительных гидрофобных теплоизоляционных материалов.

При отсутствии данных отметку минимальной глубины заложения лотка трубопровода допускается принимать выше отметки глубины проникания в грунт нулевой температуры на:

- 0,3 м для труб диаметром до 500 мм;
- 0,5 м для труб большего диаметра..

Во избежание повреждения трубопроводов наземным транспортом глубина заложения должна быть не менее 0,7 м до верха трубы, считая от отметки планировки поверхности земли.

Максимальная глубина заложения определяется расчетом в зависимости от диаметра труб, кольцевой жесткости труб и колодцев, грунтовых условий и метода производства работ.

## 4.3. ВЫБОР ДИАМЕТРА ТРУБОПРОВОДА

Для выбора диаметра трубопровода необходимо подобрать такое сочетание уклона, расхода и диаметра трубопровода, которое одновременно обеспечит: необходимый расход; выполнение всех строительных норм; будет гарантировать минимальный объем земляных работ и будет обеспечивать скорость потока, достаточную для самоочистки.

Значения расхода и скорости потока в зависимости от диаметра и наполнения (таблицы гидравлических характеристик) представлены в приложении Б настоящего альбома. Методика расчета таблиц гидравлических характеристик принята в соответствии с СП399.1325800.2018. Все сочетания уклона и наполнения, представленные в таблице, гарантируют скорость потока, достаточную для самоочистки сети и гарантируют скорость потока, не превышающую ее предельно-допустимые значения.

Значения наполнения трубопроводов следует принимать:

- Для сетей хозяйственно-бытовой канализации – 0,7;
- Для сетей ливневой канализации – 1,0.

Максимальный секундный расход стока для проектируемого участка сети канализации определяется на основании методики, представленной в СП 32.13330.2018.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОГО УКЛОНА

В соответствии с требованиями п 5.5.1 СП 32.13330.2018:

- Для всех систем водоотведения следует принимать уклоны для труб диаметрами: 200 мм — 0,007.
- В зависимости от местных условий, при соответствующем обосновании, для отдельных участков сети допускается принимать уклоны для труб диаметрами: 200 мм - 0,005;
- Для труб номинальным диаметром DN 1000 и более допускается принимать минимальный уклон 0,0005 при условии достижения скорости потока, достаточной для самоочистки.

Минимальные значения скорости потока (достаточные для самоочистки) для системы хозяйственно-бытовой канализации приведены в таблице.

Диаметр трубопровода	Минимальная скорость потока V
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD200-ID250	0,7 м/с
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD315-ID400	0,8 м/с
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD500-ID500	0,9 м/с
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD630-ID800	1,0 м/с
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID1000	1,2 м/с

Предельно-допустимые значения скорости потока для труб ПП РГК и ПП РГК АС: 8 м/с — для сетей хозяйственно-бытовой канализации;

### 4.3.1. ПРИМЕР РАСЧЕТА ДИАМЕТРА ДЛЯ УЧАСТКА СЕТИ КАНАЛИЗАЦИИ

С учетом рельефа местности, глубины промерзания и расположения существующих сетей минимальный уклон – 0,01

Необходимый расход на данном участке сети – 730 л/с

Так как проектируемая сеть является сетью хозяйственно-бытовой канализации, то в соответствии с СП 32.13330.2018 наполнение принимаем равным 0,7.

В таблицах гидравлических характеристик подбираем ближайшее (в большую сторону) значение расхода при заданном уклоне и наполнении:

В нашем случае это  $Q=803,64$  при  $h=0,7$  и  $i=0,01$  (труба ПП РГК/ПП РГК ID600)

Аналогичным образом выбираются диаметры для остальных участков проектируемой сети.

## 4.4. ВЫБОР ТИПА ТРУБОПРОВОДА

Для транспортировки стоков с повышенным содержанием абразивных веществ (большое содержание песка, гравия и т.д. в поверхностном стоке, большое содержание твердого мусора в хозяйственно-бытовом стоке) рекомендуется к применению труба с абразивоустойчивым слоем — ПП РГК АС. В остальных случаях целесообразно применять трубы ПП РГК.

## 4.5. ВЫБОР КОЛЬЦЕВОЙ ЖЁСТКОСТИ

Кольцевая жёсткость выбирается как ближайшая большая относительно расчётной. Для труб ПП РГК/ПП РГК АС должна быть выбрана из ряда: SN6, SN8, SN10, SN11, SN12, SN14, SN16, SN17, SN18, SN20, SN22, SN24 или SN26

Расчёт трубопровода на прочность и устойчивость выполняется с учётом характеристик трубы, типа сети (канализация или дренаж), высоты засыпки над верхом трубы, профиля траншеи, характеристик грунта, транспортной нагрузки и уровня грунтовых вод.

Расчёт трубопроводов на прочность и устойчивость проектного положения выполняют по методике, представленной в СП399.1325800.2018 или по стандарту ATV-DVWK-A 127.

## 4.5.1. МЕТОДИКА ПРОЧНОСТНОГО РАСЧЕТА ТРУБОПРОВОДОВ (СП399.1325800.2018)

Прочностной расчёт трубопроводов из полимерных материалов сводится к выполнению неравенства:

$$\frac{\epsilon_p}{\epsilon_{pp}} + \frac{|\epsilon|}{\epsilon_{pn}} \leq 1,0;$$

где  $\epsilon$  — деформация материала стенки трубы от внутреннего давления в трубопроводе и воздействия внешних нагрузок на трубопровод;

где  $\epsilon_p$  — максимальная деформация растяжения материала в стенке трубы из-за овальности поперечного сечения трубы под действием грунтов и транспортных нагрузок;

где  $\epsilon_{p,p}$  — предельно допустимая деформация растяжения материала в стенке трубы, происходящей в условиях релаксации напряжений;

где  $\epsilon_{p,n}$  — предельно допустимое растяжение материала в стенке трубы в условиях ползучести. Значение  $\epsilon_p$  может быть определено по формуле:

$$\epsilon_p = 4,27 K_\sigma \frac{s}{D} \psi K_{\psi},$$

где  $\psi$  — относительное укорочение вертикального диаметра трубы в грунте, устанавливается как предельно допустимое значение

$$\psi = \psi_{гр} + \psi_{г} + \psi_{M2}$$

где  $\psi_{гр}$  — относительное укорочение вертикального диаметра трубы под действием грунтовой нагрузки;

где  $\psi_{г}$  — то же, под действием транспортных нагрузок;

где  $\psi_{M2}$  — относительное укорочение вертикального диаметра трубы, образовавшееся в процессе складирования, транспортирования и монтажа, приближенно принимаемое по таблице:

Кратковременная кольцевая жесткость оболочки трубы	при степени уплотнения грунта		
	до 0,85	0,85 - 0,95	более 0,95
До 276 000	0,06	0,04	0,03
276 000 - 290 000	0,04	0,03	0,02
Больше 290 000	0,02	0,02	0,01

$$\psi_{гр} = \frac{K_{\alpha} K_{\tau} K_w q_{гр}}{K_{ж} G_0 + K_{тр} E_{гр}}$$

где  $E_{гр}$  — модуль деформации грунта в пазах траншеи, МПа;

$$q_{гр} = \frac{\gamma(H_{гр} + 0,1073D_{н})}{1000}$$

Здесь  $\gamma$  — удельный вес грунта, кН/м;  
 $H_{гр}$  — глубина засыпки трубопровода, считая от поверхности земли до уровня горизонтального диаметра, м;

$G_0$  — кратковременная кольцевая жесткость оболочки трубы, МПа, определяемая по формуле

$$G_0 = 53,7 \frac{E_0 I}{(1-\mu^2)(D-s)^3}$$

здесь  $E_0$  — кратковременный модуль упругости при растяжении материала трубы, МПа;  $\mu$  — коэффициент Пуассона материала трубы (приведен в нормативных документах);

$I$  — момент инерции сечения гладкой трубы на единицу длины, определяемый по формуле

$$I = \frac{s^3}{12}$$

здесь  $s$  — толщина стенки трубы, для профилированных труб определяется эквивалентная толщина стенки трубы.

$$s = (12I)^{\frac{1}{3}}$$

Момент инерции сечения профилированной трубы по теоретической формуле кольцевой жесткости

$$I = \frac{SN \cdot ((D + D_{вн})/2)^3}{1000 \cdot E_0}$$

где  $SN$  — кольцевая жесткость трубы, кН/м;

$D_{вн}$  — внутренний диаметр трубы, мм.

$$\psi_{т} = \frac{K_{\alpha} K_w q_{т}}{K_{ж} G_0 + K_{тр} \cdot n \cdot E_{гр}}$$

где  $q_{т}$  — транспортная нагрузка, принимаемая по справочным данным для гусеничного, колёсного и другого транспорта, МПа;  $n$  — коэффициент, учитывающий глубину заложения трубопровода, при  $H < 1 n = 0,5$  при  $H > 1 n = 1$ ;

$K_{ок}$  — коэффициент, учитывающий процесс округления овализированной трубы под действием внутреннего давления воды в водопроводе,  $P$ , МПа:

$$K_{ок} = \frac{1}{1 + 2P/q_c \psi}, \quad \text{где } q_c \text{ — суммарная внешняя нагрузка на трубопровод, МПа: } q_c = q_{гр} + q_{т}.$$

Для безнапорных труб со структурированной стенкой значение наибольшей деформации внутреннего гладкого слоя трубы определяют по формуле:

$$\varepsilon = \frac{1}{E_0 \delta^2} \sqrt{(6M)^2 - 6M(N\delta + 6\mu M) + (N\delta + 6\mu M)^2},$$

где  $N$  и  $M$  — интенсивности нормального усилия, Н/мм, и момента, Н/мм, в стенке трубы соответственно;  $\delta$  — толщина внутреннего гладкого слоя трубы;  $\mu$  — коэффициент Пуассона. Вычисление внутренних силовых факторов  $N$ ,  $M$  проводят по формулам:

$$N = \frac{2E_0\delta}{D_{вн}} C_1, \quad M = \frac{E_0\delta^3\beta^2}{12(1-\mu^2)} C_2,$$

где параметр  $\beta = \sqrt[4]{\frac{12(1-\mu^2)}{D_{вн}^2\delta^2}}$ ;  $C_i, i=1,3$  — постоянные, определяемые по формулам:

$$C_1 = -\frac{t^* D q_c}{2\Phi D_{вн} E_0}, \quad C_2 = \frac{(1-K_1^1)K_3^1 - 4(K_4^1)^2}{(K_3^1)^2 - K_2^1 K_4^1} C_1, \quad \Phi = \frac{2\Omega E_{ор}}{D_{вн}^2 E_0} + \frac{\delta^3 \beta^3}{12(1-\mu^2)} \frac{(K_1^1 - 1)K_2^1 + 4K_3^1 K_4^1}{(K_3^1)^2 - K_2^1 K_4^1} + \frac{2\delta(t^* - l^*)}{D_{вн}^2},$$

где  $t^*$  — шаг гофра, мм;  $\Omega$  — площадь поперечного сечения гофра, мм<sup>2</sup>;

$E_{ор}$  — кратковременный модуль упругости материала внешнего структурированного слоя трубы, МПа;  $l^*$  — ширина выступа гофра, мм;

$K_i^s, i=1,4$  — функции Крылова, имеющие вид:

$$K_1^s = \operatorname{ch}(\beta l^* s) \cdot \cos(\beta l^* s), \quad K_2^s = \frac{1}{2} [\operatorname{ch}(\beta l^* s) \cdot \sin(\beta l^* s) + \operatorname{sh}(\beta l^* s) \cdot \cos(\beta l^* s)],$$

$$K_3^s = \frac{1}{2} \operatorname{sh}(\beta l^* s) \cdot \sin(\beta l^* s), \quad K_4^s = \frac{1}{4} [\operatorname{ch}(\beta l^* s) \cdot \sin(\beta l^* s) - \operatorname{sh}(\beta l^* s) \cdot \cos(\beta l^* s)].$$

Предельные деформации стенки трубы определяют по формулам:

$$\varepsilon_{pp} = \frac{\sigma_0}{E_s K_2^s}, \quad \varepsilon_{pn} = \frac{\sigma_0}{E_s K_4^s},$$

где  $\sigma_0$  — кратковременная расчетная прочность при растяжении материала трубы, МПа;

$E_s$  — долговременное значение модуля упругости при растяжении материала трубы на конец срока службы эксплуатации, МПа.

Если в результате расчётов значение левой части выражения будет больше 1, то следует повторить расчёты при других характеристиках материала труб или укладки трубопровода.

Далее проверяют устойчивость оболочки трубы против действия сочетания нагрузок — грунтовые  $q_{зр}$ , транспортные  $q_{т}$  и от грунтовых вод  $Q_{зв}$ , а также от возможного возникновения вакуума  $Q_{вак}$  в трубопроводе (вакуум может образоваться только в напорном режиме).

Угол откоса траншеи в расчете по методике, представленной в СП399.1325800.2018 не учитывается. Ширина траншеи в расчете по методике, представленной в СП399.1325800.2018 не учитывается.

Для целей расчёта по СП399.1325800.2018 характеристики грунтов следует принимать в соответствии с таблицей:

Категория грунта по СП399	Наименование грунта	Удельный вес грунта, кН/м <sup>3</sup>	Модуль деформации грунта засыпки $E_{гр}$ , МПа, при степени уплотнения			
			0,85	0,92	0,95	0,98
Г-I	Гравелистые пески, крупные и средней крупности	17	5	8	16	26
Г-II	Мелкие пески	17,5	3,5	6	12	18
Г-III	Пылеватые пески, супеси	18	2,5	5	7,5	10
Г-IV	Полутвердые, тугомякие и текучепластичные суглинки	18	2	3,5	5,5	8
Г-V	Твердые супеси и суглинки	18,5	1,5	2,5	5	7,5
Г-VI	Глины	19	0,9	1,2	2,5	3,5

Для целей расчёта диаметр трубопровода — выбирается из сортамента труб ПП РГК/ПП РГК АС в зависимости от результатов гидравлического расчёта.

Для целей расчёта кольцевая жёсткость — предварительно выбирается из сортамента труб ПП РГК/ПП РГК АС.

Для целей расчёта транспортная нагрузка — выбирается из ряда НК-80 (четырёхосный колёсный транспорт массой до 80 тонн, 800 кН), НГ-60 (гусеничный транспорт массой до 60 тонн, 600 кН), НК-30 (трёхосный колёсный транспорт массой до 30 тонн, 300 кН), отсутствует или принимается на основании справочной информации.

Для целей расчета учитывается только максимальный уровень грунтовых вод относительно верха трубы. Для целей расчёта высота засыпки считается от верха трубы до поверхности.

$$\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_{pp}} + \frac{|\varepsilon|}{\varepsilon_{pp}} \leq 1,0;$$

Положительный результат расчёта — выполнение неравенства:

#### 4.5.2. ПРОЧНОСТНОЙ РАСЧЁТ ПО СТАНДАРТУ ATV-DVWK-A 127

Необходимые для корректного расчета данные:

- Диаметр трубопровода — выбирается из сортамента труб ПП РГК/ПП РГК АС
- Кольцевая жёсткость — предварительно выбирается из сортамента труб ПП РГК/ПП РГК АС
- Транспортная нагрузка — выбирается из ряда SLW 60 (600кН/м<sup>2</sup>), SLW 30 (300кН/м<sup>2</sup>), LKW 12 (120кН/м<sup>2</sup>) или отсутствует.
- Дополнительная поверхностная нагрузка (кН/м<sup>2</sup>) — указывается при наличии Коэффициент уплотнения грунта следует принимать не менее 0,95
- Ширина дна траншеи — для труб ПП РГК/ПП РГК АС выбирается в соответствии с таблицей. Для определения ширины траншеи на уровне верха трубы (для расчёта по стандарту ATV-DVWK-A 127) следует учесть угол откоса траншеи.

Наименование трубы	Минимальная ширина траншеи (мм)
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD200 (ID173)	800
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID200 (OD230)	830
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD250 (ID217)	850
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID250 (OD288)	888
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD315 (ID272)	915
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID300 (OD345)	945
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD400 (ID345)	1000
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID400 (OD457)	1057
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD500 (ID434)	1100
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID500 (OD571)	1571
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD630 (ID546)	1630
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID600 (OD688)	1688
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID800 (OD922)	1922
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID1000 (OD1152)	2152

Угол откоса траншеи — выбирается в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017. При глубине траншеи не более 5 метров допускается руководствоваться приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. N 883н «Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»

N п/п	Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к аложению) при глубине выемки, м (не более)		
		1,5	3,0	5,0
1	Насыпные неслежавшиеся	01:00,7	1:01	01:01,3
2	Песчаные	01:00,5	1:01	1:01
3	Супесь	01:00,3	01:00,7	01:00,8
4	Суглинок	1:00	01:00,5	01:00,7
5	Глина	1:00	01:00,3	01:00,5
6	Лессовые	01:00,3	01:00,7	01:00,8



**РАСЧЕТ ШИРИНЫ ТРАНШЕИ НАД ВЕРХОМ ТРУБЫ:**

Высота = диаметр трубы + 150 мм, при необходимости (толщина подстилающего слоя из песка).

Значения ширины траншеи над верхом трубы (для расчета в соответствии со стандартом ATV-DVWK-A 127) приведены в таблицах:

Наименование	Насыпные неслежавшиеся			Песчаные			Супесь		
	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD200 (ID173)	1,29	1,50	1,71	1,00	1,20	1,20	1,01	1,29	1,36
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID200 (OD230)	1,36	1,59	1,82	1,06	1,29	1,29	1,06	1,36	1,44
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD250 (ID217)	1,88	2,05	2,22	1,10	1,35	1,35	1,09	1,41	1,49
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID250 (OD288)	1,50	1,76	2,03	1,18	1,46	1,46	1,15	1,50	1,59
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD315 (ID272)	1,57	1,85	2,12	1,23	1,55	1,55	1,19	1,57	1,66
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID300 (OD345)	1,64	1,94	2,23	1,29	1,64	1,64	1,24	1,64	1,74
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD400 (ID345)	1,77	2,10	2,43	1,40	1,80	1,80	1,33	1,77	1,88
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID400 (OD457)	1,91	2,27	2,64	1,51	1,97	1,97	1,42	1,91	2,03
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD500 (ID434)	3,40	3,83	4,26	1,60	2,10	2,10	1,49	2,01	2,14
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID500 (OD571)	2,58	3,01	3,45	2,14	2,71	2,71	2,00	2,58	2,72
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD630 (ID546)	2,72	3,19	3,66	2,26	2,89	2,89	2,10	2,72	2,88
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID600 (OD688)	2,86	3,36	3,87	2,38	3,06	3,06	2,19	2,86	3,03
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID800 (OD922)	3,42	4,07	4,71	2,84	3,77	3,77	2,57	3,42	3,64
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID1000 (OD1152)	3,97	4,76	5,54	3,30	4,46	4,46	2,93	3,97	4,24

Наименование	Суглинок			Глина			Лессовые грунты		
	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD200 (ID173)	0,80	1,15	1,29	0,80	1,01	1,15	1,01	1,29	1,36
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID200 (OD230)	0,83	1,21	1,36	0,83	1,06	1,21	1,06	1,36	1,44
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD250 (ID217)	0,85	1,25	1,41	0,85	1,09	1,25	1,09	1,41	1,49
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID250 (OD288)	0,89	1,33	1,50	0,89	1,15	1,33	1,15	1,50	1,59
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD315 (ID272)	0,92	1,38	1,57	0,92	1,19	1,38	1,19	1,57	1,66
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID300 (OD345)	0,95	1,44	1,64	0,95	1,24	1,44	1,24	1,64	1,74
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD400 (ID345)	1,00	1,55	1,77	1,00	1,33	1,55	1,33	1,77	1,88
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID400 (OD457)	1,06	1,66	1,91	1,06	1,42	1,66	1,42	1,91	2,03
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD500 (ID434)	1,10	1,75	2,01	1,10	1,49	1,75	1,49	2,01	2,14
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID500 (OD571)	1,57	2,29	2,58	1,57	2,00	2,29	2,00	2,58	2,72
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD630 (ID546)	1,63	2,41	2,72	1,63	2,10	2,41	2,10	2,72	2,88
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID600 (OD688)	1,69	2,53	2,86	1,69	2,19	2,53	2,19	2,86	3,03
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID800 (OD922)	1,92	2,99	3,42	1,92	2,57	2,99	2,57	3,42	3,64
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID1000 (OD1152)	2,15	3,45	3,97	2,15	2,93	3,45	2,93	3,97	4,24

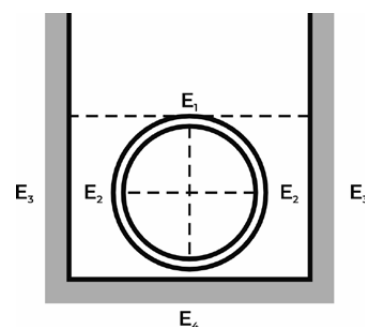
Уровень грунтовых вод — минимальный и максимальный относительно низа трубы.

Высота засыпки — от верха трубы до поверхности

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТА ОСНОВАНИЯ —  
УКАЗЫВАЮТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ГРУНТА:**

E3 – Естественный грунт, E2 - грунт в зоне трубы, E4 - грунт основания, E1 грунт обратной засыпки.

Коэффициент уплотнения грунта для целей расчёта следует принимать не менее 0,95. Характеристики грунта основания для расчета по стандарту ATV-DVWK-A 127:



Категория грунта (ATV127)	Пример грунта
G1	Гравий, песок, гравийно-песчаные смеси.
G2	Суглинок. Гравийно-илистая смесь, гравийно-глинистая смесь, песчанно-илистая смесь, песчанно-глинистая смесь с низким содержанием ила и глины.
G3	Гравийно-илистая смесь, гравийно-глинистая смесь, песчанно-илистая смесь, песчанно-глинистая смесь с высоким содержанием ила и глины.
G4	Почва, глина, ил, строительный мусор

#### УСЛОВИЯ УСПЕШНО ЗАВЕРШЕННОГО РАСЧЕТА:

- Все рассчитанные коэффициенты надежности доказательства растяжения достаточны;
- Рассчитанная деформация меньше допустимой;
- Все рассчитанные коэффициенты надежности доказательства растяжения достаточны;
- Рассчитанная деформация меньше допустимой;
- Рассчитанные коэффициенты надежности доказательства устойчивости достаточны;
- Все условия проверочных расчетов на статическую устойчивость выполнены.

Расчет, выполненный по стандарту ATV-DVWK-A 127 необходимо приложить к проекту.

## 4.6. ПРЕДВАРИТЕЛЬНО РАССЧИТАННЫЙ ДИАПАЗОН ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ (ВСЕ ПРОИЗВОД. ДИАМЕТРЫ)

SN6 (грунтовые воды отсутствуют)					
Грунт основания/ класс нагрузки	Отсутствует	АК	НГ60	НК80	НК100
Грунт Г1	1,0-7,0	1,5-7,0	1,5-6,5	ТР*	ТР
Грунт Г2	1,0-7,0	1,5-7,0	1,5-6,5	ТР	ТР
Грунт Г3	1,0-4,5	1,5-4,5	ТР	ТР	ТР
Грунт Г4	1,0-4,0	1,5-4,0	ТР	ТР	ТР
Грунт Г5	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

SN6 (труба находится в зоне грунтовых вод)					
Грунт основания/ класс нагрузки	Отсутствует	АК	НГ60	НК80	НК100
Грунт Г1	1,0-6,0	1,5-6,0	1,5-6,0	ТР*	ТР
Грунт Г2	1,0-6,0	1,5-6,0	1,5-6,0	ТР	ТР
Грунт Г3	1,0-3,5	1,5-3,5	ТР	ТР	ТР
Грунт Г4	1,0-3,0	1,5-3,0	ТР	ТР	ТР
Грунт Г5	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

SN8 (грунтовые воды отсутствуют)					
Грунт основания/ класс нагрузки	Отсутствует	АК	НГ60	НК80	НК100
Грунт Г1	1,0-8,0	1,0-8,0	1,5-8,0	1,5-8,0	2,0-8,0
Грунт Г2	1,0-8,0	1,0-8,0	1,5-8,0	1,5-8,0	2,0-8,0
Грунт Г3	1,0-6,0	1,0-6,0	1,5-6,0	1,5-6,0	2,0-6,0
Грунт Г4	1,0-5,0	1,0-5,0	1,5-5,0	1,5-5,0	2,0-5,0
Грунт Г5	1,0-3,0	1,0-3,0	1,5-3,0	1,5-3,0	2,0-3,0
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

SN8 (труба находится в зоне грунтовых вод)					
Грунт основания/ класс нагрузки	Отсутствует	АК	НГ60	НК80	НК100
Грунт Г1	1,0-7,0	1,0-7,0	1,5-7,0	1,5-7,0	2,0-7,0
Грунт Г2	1,0-7,0	1,0-7,0	1,5-7,0	1,5-7,0	2,0-7,0
Грунт Г3	1,0-5,0	1,0-5,0	1,5-5,0	1,5-5,0	2,0-5,0
Грунт Г4	1,0-4,0	1,0-4,0	1,5-4,0	1,5-4,0	2,0-4,0
Грунт Г5	1,0-3,0	1,0-3,0	1,5-3,0	1,5-3,0	2,0-3,0
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

\* ТР — требуется уточнённый расчёт

<b>SN10 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,9-8,7	0,9-8,7	1,3-8,7	1,3-8,7	1,5-8,7
Грунт Г2	0,9-8,7	0,9-8,7	1,3-8,7	1,3-8,7	1,5-8,7
Грунт Г3	0,9-6,6	0,9-6,6	1,3-6,4	1,3-6,4	1,5-6,4
Грунт Г4	0,9-5,3	0,9-5,3	1,3-5,3	1,3-5,3	1,5-5,3
Грунт Г5	0,9-3,3	0,9-3,3	1,3-3,2	1,3-3,2	1,5-3,2
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN10 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,9-8,2	0,9-8,2	1,3-8,2	1,3-8,0	1,5-8,0
Грунт Г2	0,9-8,2	0,9-8,2	1,3-8,2	1,3-8,0	1,5-8,0
Грунт Г3	0,9-6,2	0,9-7,0	1,3-6,2	1,3-6,0	1,5-6,0
Грунт Г4	0,9-5,2	0,9-5,2	1,3-5,2	1,3-5,0	1,5-5,0
Грунт Г5	0,9-3,1	0,9-3,0	1,3-3,0	1,3-3,0	1,5-3,0
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN11 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,8-9,2	0,8-9,2	1,2-9,0	1,2-9,0	1,3-9,0
Грунт Г2	0,8-9,2	0,8-9,2	1,2-9,0	1,2-9,0	1,3-9,0
Грунт Г3	0,8-7,0	0,8-7,0	1,2-7,0	1,2-7,0	1,3-7,0
Грунт Г4	0,8-5,5	0,8-5,5	1,2-5,5	1,2-5,5	1,3-5,5
Грунт Г5	0,8-3,5	0,8-3,5	1,2-3,5	1,2-3,5	1,3-3,5
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN11 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,8-8,5	0,8-8,5	1,2-8,5	1,2-8,5	1,3-8,5
Грунт Г2	0,8-8,5	0,8-8,5	1,2-8,5	1,2-8,5	1,3-8,5
Грунт Г3	0,8-6,4	0,8-6,4	1,2-6,4	1,2-6,4	1,3-6,4
Грунт Г4	0,8-5,4	0,8-5,4	1,2-5,3	1,2-5,3	1,3-5,3
Грунт Г5	0,8-3,3	0,8-3,3	1,2-3,2	1,2-3,2	1,3-3,2
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN12 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,8-9,4	0,8-9,4	1,1-9,3	1,1-9,3	1,2-9,3
Грунт Г2	0,8-9,4	0,8-9,4	1,1-9,3	1,1-9,3	1,2-9,3
Грунт Г3	0,8-7,3	0,8-7,3	1,1-7,2	1,1-7,2	1,2-7,2
Грунт Г4	0,8-5,7	0,8-5,7	1,1-5,2	1,1-5,2	1,2-5,2
Грунт Г5	0,8-3,7	0,8-3,7	1,1-3,6	1,1-3,6	1,2-3,6
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN12 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,8-8,8	0,8-8,8	1,1-8,8	1,1-8,8	1,2-8,8
Грунт Г2	0,8-8,8	0,8-8,8	1,1-8,8	1,1-8,8	1,2-8,8
Грунт Г3	0,8-6,7	0,8-6,7	1,1-6,6	1,1-6,6	1,2-6,6
Грунт Г4	0,8-5,6	0,8-5,6	1,1-5,4	1,1-5,4	1,2-5,4
Грунт Г5	0,8-3,4	0,8-3,4	1,1-3,3	1,1-3,3	1,2-3,3
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN14 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-9,8	0,7-9,8	1,0-9,8	1,0-9,8	1,1-9,8
Грунт Г2	0,7-9,8	0,7-9,8	1,0-9,8	1,0-9,8	1,1-9,8
Грунт Г3	0,7-7,7	0,7-7,7	1,0-7,6	1,0-7,6	1,1-7,6
Грунт Г4	0,7-5,9	0,7-5,9	1,0-5,9	1,0-5,9	1,1-5,9
Грунт Г5	0,7-3,8	0,7-3,8	1,0-3,8	1,0-3,8	1,1-3,8
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN14 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-9,2	0,7-9,2	1,0-9,2	1,0-9,2	1,1-9,2
Грунт Г2	0,7-9,2	0,7-9,2	1,0-9,2	1,0-9,2	1,1-9,2
Грунт Г3	0,7-7,0	0,7-7,0	1,0-7,0	1,0-7,0	1,1-7,0
Грунт Г4	0,7-5,8	0,7-5,8	1,0-5,8	1,0-5,8	1,1-5,8
Грунт Г5	0,7-3,8	0,7-3,8	1,0-3,8	1,0-3,8	1,1-3,8
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN16 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,0	0,7-10,0	0,7-10,0	0,9-10,0	1,0-8,0
Грунт Г2	0,7-10,0	0,7-10,0	0,7-10,0	0,9-10,0	1,0-8,0
Грунт Г3	0,7-8,0	0,7-8,0	0,7-8,0	0,9-7,6	1,0-6,0
Грунт Г4	0,7-6,0	0,7-6,0	0,7-6,0	0,9-6,0	1,0-5,0
Грунт Г5	0,7-4,0	0,7-4,0	0,7-4,0	0,9-4	4,0-3,0
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN16 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-9,8	0,7-9,8	0,7-9,8	1,0-9,8	1,0-9,8
Грунт Г2	0,7-9,8	0,7-9,8	0,7-9,8	1,0-9,8	1,0-9,8
Грунт Г3	0,7-7,5	0,7-7,5	0,7-7,5	1,0-7,4	1,0-7,4
Грунт Г4	0,7-5,9	0,7-5,9	0,7-5,9	1,0-5,8	1,0-5,8
Грунт Г5	0,7-3,9	0,7-3,9	0,7-3,9	1,0-3,9	1,0-3,9
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN17 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	1,0-10,3
Грунт Г2	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,2	0,7-10,2	1,0-10,2
Грунт Г3	0,7-8,2	0,7-8,2	0,7-8,1	0,7-8,1	1,0-8,1
Грунт Г4	0,7-6,1	0,7-6,1	0,7-6,1	0,7-6,1	1,0-6,1
Грунт Г5	0,7-4,1	0,7-4,1	0,7-4,1	0,7-4,1	1,0-4,1
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN17 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,0	0,7-10,0	0,7-10,0	0,7-10,0	1,0-10,0
Грунт Г2	0,7-10,0	0,7-10,0	0,7-10,0	0,7-10,0	1,0-10,0
Грунт Г3	0,7-7,6	0,7-7,6	0,7-7,6	0,7-7,6	1,0-7,6
Грунт Г4	0,7-5,9	0,7-5,9	0,7-5,9	0,7-5,9	1,0-5,9
Грунт Г5	0,7-4,0	0,7-4,0	0,7-4,0	0,7-4,0	1,0-4,0
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN18 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	0,9-10,3
Грунт Г2	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	0,9-10,3
Грунт Г3	0,7-8,3	0,7-8,0	0,7-8,3	0,7-8,3	0,9-8,3
Грунт Г4	0,7-6,2	0,7-6,3	0,7-6,2	0,7-6,2	0,9-6,2
Грунт Г5	0,7-4,2	0,7-4,2	0,7-4,2	0,7-4,2	0,9-4,2
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN18 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,1	0,7-10,1	0,7-10,1	0,7-10,1	0,9-10,1
Грунт Г2	0,7-10,1	0,7-10,1	0,7-10,1	0,7-10,1	0,9-10,1
Грунт Г3	0,7-7,7	0,7-7,7	0,7-7,7	0,7-7,7	0,9-7,7
Грунт Г4	0,7-6,0	0,7-6,0	0,7-6,0	0,7-6,0	0,9-6,0
Грунт Г5	0,7-4,1	0,7-4,1	0,7-4,1	0,7-4,1	0,9-4,1
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN20 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,4	0,7-10,4	0,7-10,3	0,7-10,3	0,9-10,3
Грунт Г2	0,7-10,4	0,7-10,4	0,7-10,3	0,7-10,3	0,9-10,3
Грунт Г3	0,7-8,5	0,7-8,5	0,7-8,4	0,7-8,4	0,9-8,4
Грунт Г4	0,7-6,4	0,7-6,4	0,7-6,4	0,7-6,4	0,9-6,4
Грунт Г5	0,7-4,3	0,7-4,3	0,7-4,3	0,7-4,3	0,9-4,3
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN20 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,2	0,7-10,2	0,7-10,2	0,7-10,2	0,9-10,2
Грунт Г2	0,7-10,2	0,7-10,2	0,7-10,2	0,7-10,2	0,9-10,2
Грунт Г3	0,7-7,8	0,7-7,8	0,7-7,8	0,7-7,8	0,9-7,8
Грунт Г4	0,7-6,1	0,7-6,1	0,7-6,1	0,7-6,1	0,9-6,1
Грунт Г5	0,7-4,1	0,7-4,1	0,7-4,1	0,7-4,1	0,9-4,1
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN22 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,6	0,7-10,5	0,7-10,5	0,7-10,5	0,9-10,5
Грунт Г2	0,7-10,6	0,7-10,5	0,7-10,5	0,7-10,5	0,9-10,5
Грунт Г3	0,7-8,6	0,7-8,6	0,7-8,5	0,7-8,5	0,9-8,5
Грунт Г4	0,7-6,5	0,7-6,5	0,7-6,5	0,7-6,5	0,9-6,5
Грунт Г5	0,7-4,4	0,7-4,4	0,7-4,4	0,7-4,4	0,9-4,4
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN22 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	0,9-10,3
Грунт Г2	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	0,7-10,3	0,9-10,3
Грунт Г3	0,7-7,9	0,7-7,9	0,7-7,9	0,7-7,9	0,9-7,9
Грунт Г4	0,7-6,2	0,7-6,2	0,7-6,2	0,7-6,2	0,9-6,2
Грунт Г5	0,7-4,2	0,7-4,2	0,7-4,2	0,7-4,2	0,9-4,2
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN24 (грунтовые воды отсутствуют)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,7	0,7-10,7	0,7-10,6	0,7-10,6	0,9-10,6
Грунт Г2	0,7-10,7	0,7-10,7	0,7-10,6	0,7-10,6	0,9-10,6
Грунт Г3	0,7-8,7	0,7-8,7	0,7-8,6	0,7-8,6	0,9-8,6
Грунт Г4	0,7-6,6	0,7-6,6	0,7-6,5	0,7-6,5	0,9-6,5
Грунт Г5	0,7-4,4	0,7-4,4	0,7-4,4	0,7-4,4	0,9-4,4
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

<b>SN24 (труба находится в зоне грунтовых вод)</b>					
<b>Грунт основания/ класс нагрузки</b>	<b>Отсутствует</b>	<b>АК</b>	<b>НГ60</b>	<b>НК80</b>	<b>НК100</b>
Грунт Г1	0,7-10,4	0,7-10,4	0,7-10,4	0,7-10,4	0,9-10,4
Грунт Г2	0,7-10,4	0,7-10,4	0,7-10,4	0,7-10,4	0,9-10,4
Грунт Г3	0,7-7,9	0,7-7,9	0,7-7,9	0,7-7,9	0,9-7,9
Грунт Г4	0,7-6,3	0,7-6,3	0,7-6,3	0,7-6,3	0,9-6,3
Грунт Г5	0,7-4,2	0,7-4,2	0,7-4,2	0,7-4,2	0,9-4,2
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

SN26 (грунтовые воды отсутствуют)					
Грунт основания/ класс нагрузки	Отсутствует	АК	НГ60	НК80	НК100
Грунт Г1	0,7-10,8	0,7-10,8	0,7-10,7	0,7-10,7	0,8-10,7
Грунт Г2	0,7-10,8	0,7-10,8	0,7-10,7	0,7-10,7	0,8-10,7
Грунт Г3	0,7-8,8	0,7-8,8	0,7-8,6	0,7-8,6	0,8-8,6
Грунт Г4	0,7-6,7	0,7-6,7	0,7-6,6	0,7-6,6	0,8-6,6
Грунт Г5	0,7-5,0	0,7-5,0	0,7-5,0	0,7-5,0	0,8-5,0
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

SN26 (труба находится в зоне грунтовых вод)					
Грунт основания/ класс нагрузки	Отсутствует	АК	НГ60	НК80	НК100
Грунт Г1	0,7-10,5	0,7-10,5	0,7-10,5	0,7-10,5	0,8-10,5
Грунт Г2	0,7-10,5	0,7-10,5	0,7-10,5	0,7-10,5	0,8-10,5
Грунт Г3	0,7-8,0	0,7-8,0	0,7-8,0	0,7-8,0	0,8-8,0
Грунт Г4	0,7-6,5	0,7-6,5	0,7-6,5	0,7-6,5	0,8-6,5
Грунт Г5	0,7-4,3	0,7-4,3	0,7-4,3	0,7-4,3	0,8-4,3
Грунт Г6	ТР	ТР	ТР	ТР	ТР

## 4.7. ПРОВЕРКА ПРОЕКТИРУЕМОГО ТРУБОПРОВОДА НА ВСПЛЫТИЕ

Трубопроводы подлежат расчёту на всплытие в границах горизонта высоких вод 2% обеспеченности (водные преграды) и максимального уровня грунтовых вод (водонасыщенные грунты).

Расчёт трубопровода на всплытие сводится к выполнению неравенства:

$$F_{гр} + F_{вт} \geq F_a$$

где  $F_{гр}$  — сила давления грунта, Н;

$F_{вт}$  — сила от массы трубы, Н;

$F_a$  — сила всплытия трубы (сила Архимеда), Н

Высоту перекрытия трубы, м, рассчитывают по формуле

$$h = DK$$

где  $D$  — наружный диаметр трубы, м; здесь  $H$  — глубина заложения, м;  $E$  — уровень грунтовых вод, м.

$$K = \frac{H - E}{D}$$

Если расчётный  $K > 1$ , принимают  $K = 1$ . Рассчитываемый коэффициент характеризует процент площади сечения трубы, находящейся ниже зоны грунтовых вод. Силу давления

грунта,  $H$ , рассчитывают по формуле:

где  $\gamma$  — удельный вес грунта, т/м<sup>3</sup>;

$g$  — ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>

$$F_{гр} = \gamma \left[ \frac{D^2}{2} - \frac{\pi D^2}{8} + (H - D) D \right] 1000g.$$

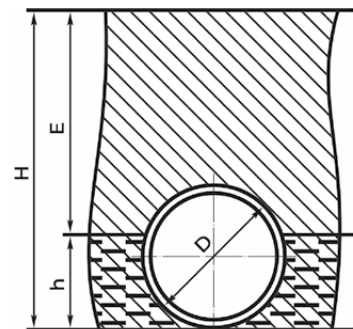
Силу всплытия (силы Архимеда),  $H \cdot m$  (для незаполненных труб), рассчитывают по формулам:

$$F_a = \left[ \left( \frac{\pi D^2}{4} \right) \cdot \frac{\arccos(1 - 2K) \cdot 57,306}{180} \right] 1000g.$$

где  $d$  — внутренний диаметр трубы, м.

Силу от массы трубы,  $H \cdot m$ , рассчитывают по формуле:  $F_{вт} = mg$

где  $m$  — масса 1 п.м. трубы, кг.





**ВЫВОД:**  $F_{2p} + F_{6m} \geq Fa$  — трубопровод устойчив;  $F_{2p} + F_{6m} < Fa$  — трубопровод всплывёт.

В случае, если трубопровод всплывает согласно расчёту, необходимо рассчитать массу пригруза, который следует выполнять из материалов, стойких к электрохимической коррозии.

## 4.8. ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА ПЕСКА (Т/М СЕТИ)

Ведомость учитывает количество песка, необходимого для монтажа трубопроводов при условии обратной засыпки местным грунтом.

Ведомость учитывает количество песка, необходимого для заполнения впадин гофра, учитывает количество песка, необходимого для заполнения пазух траншеи, количество песка, необходимого для устройства основания (150 мм, там, где это необходимо), и количество песка на создание защитного слоя над верхом трубы (300 мм).

Ведомость не учитывает песок, необходимый для обратной засыпки траншеи в тех случаях, когда применение местного грунта недопустимо.

Насыпная плотность песка принята равной 1700 кг/м<sup>3</sup>

Наименование	Насыпные неслежавшиеся			Песчаные			Супесь		
	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м
<b>Крутизна откоса</b>	<b>1/0,7</b>	<b>1/1</b>	<b>1/1,3</b>	<b>1/0,5</b>	<b>1/1</b>	<b>1/1</b>	<b>1/0,3</b>	<b>1/0,7</b>	<b>1/0,8</b>
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD200 (ID173)	1,35	1,23	1,35	0,85	0,81	0,81	1,06	1,11	1,15
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID200 (OD230)	1,46	1,35	1,48	0,93	0,90	0,90	1,14	1,21	1,26
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD250 (ID217)	2,37	1,66	1,76	0,99	0,97	0,97	1,20	1,28	1,33
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID250 (OD288)	1,68	1,58	1,75	1,10	1,09	1,09	1,31	1,42	1,47
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD315 (ID272)	1,79	1,70	1,88	1,18	1,19	1,19	1,39	1,51	1,58
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID300 (OD345)	1,91	1,83	2,03	1,27	1,29	1,29	1,48	1,63	1,69
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD400 (ID345)	2,15	2,08	2,32	1,45	1,51	1,51	1,65	1,84	1,92
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID400 (OD457)	2,40	2,35	2,63	1,63	1,73	1,73	1,84	2,07	2,17
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD500 (ID434)	4,89	3,73	4,08	1,79	1,92	1,92	1,99	2,26	2,36
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID500 (OD571)	3,63	3,64	4,02	2,64	2,84	2,84	2,92	3,27	3,39
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD630 (ID546)	3,98	4,03	4,46	2,91	3,18	3,18	3,19	3,60	3,74
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID600 (OD688)	4,33	4,41	4,89	3,18	3,51	3,51	3,45	3,92	4,08
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID800 (OD922)	5,87	6,13	6,88	4,41	5,05	5,05	4,59	5,38	5,63
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID1000 (OD1152)	7,58	8,07	9,14	5,77	6,82	6,82	5,84	7,01	7,36

Наименование	Суглинок			Глина			Лессовые грунты		
	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м	≤ 1,5 м	1,5 - 3 м	3-5 м
<b>Крутизна откоса</b>	<b>1/0</b>	<b>1/0,5</b>	<b>1/0,7</b>	<b>1/0</b>	<b>1/0,3</b>	<b>1/0,5</b>	<b>1/0,3</b>	<b>1/0,7</b>	<b>1/0,8</b>
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD200 (ID173)	0,84	1,04	1,11	0,84	0,96	1,04	1,06	1,11	1,15
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID200 (OD230)	0,91	1,13	1,21	0,91	1,04	1,13	1,14	1,21	1,26
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD250 (ID217)	0,95	1,19	1,28	0,95	1,09	1,19	1,20	1,28	1,33
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID250 (OD288)	1,03	1,31	1,42	1,03	1,20	1,31	1,31	1,42	1,47
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD315 (ID272)	1,09	1,39	1,51	1,09	1,27	1,39	1,39	1,51	1,58
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID300 (OD345)	1,16	1,49	1,63	1,16	1,36	1,49	1,48	1,63	1,69
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD400 (ID345)	1,29	1,68	1,84	1,29	1,52	1,68	1,65	1,84	1,92
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID400 (OD457)	1,42	1,88	2,07	1,42	1,70	1,88	1,84	2,07	2,17
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD500 (ID434)	1,53	2,05	2,26	1,53	1,84	2,05	1,99	2,26	2,36
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID500 (OD571)	2,39	3,02	3,27	2,39	2,77	3,02	2,92	3,27	3,39
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD630 (ID546)	2,59	3,31	3,60	2,59	3,02	3,31	3,19	3,60	3,74
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID600 (OD688)	2,79	3,60	3,92	2,79	3,27	3,60	3,45	3,92	4,08
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID800 (OD922)	3,63	4,88	5,38	3,63	4,38	4,88	4,59	5,38	5,63
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID1000 (OD1152)	4,53	6,30	7,01	4,53	5,59	6,30	5,84	7,01	7,36

## 4.9. ПРОВЕРКА ПОЛНОТЫ СПЕЦИФИКАЦИИ ДЛЯ СЕТЕЙ ИЗ МАТЕРИАЛОВ РГК

Длина участков трубопроводов каждого диаметра сети должна быть округлена в большую сторону до числа, кратного монтажной длине трубы данного диаметра.

На каждый участок сети между колодцами надлежит предусмотреть одну ремонтную муфту и два уплотнительных кольца.

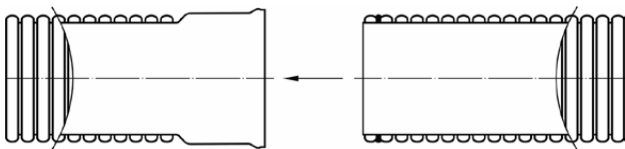
На каждый полимерный колодец РГК необходимо предусмотреть по одной ремонтной муфте РГК и по два уплотнительных кольца на каждое подключение к колодцу, за исключением отводящего.

На каждый железобетонный колодец необходимо предусмотреть по одной ремонтной муфте РГК /муфте прохода через колодец и по одному уплотнительному кольцу на каждое подключение к колодцу без исключений.

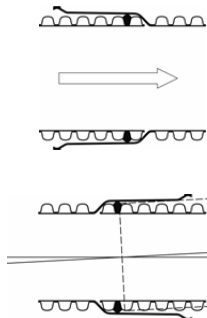
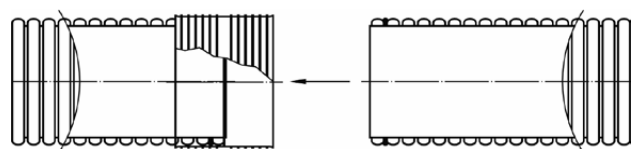
## 5. МОНТАЖ СЕТИ КАНАЛИЗАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРУБ РГК

### 5.1. СПОСОБЫ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБ

В РАСТРУБ



С ПОМОЩЬЮ МУФТЫ



При монтаже трубопровода раструб следует располагать против направления потока.

Для обеспечения полного погружения гладкого конца монтируемой трубы в раструб, предварительно отметьте на ней глубину погружения маркером

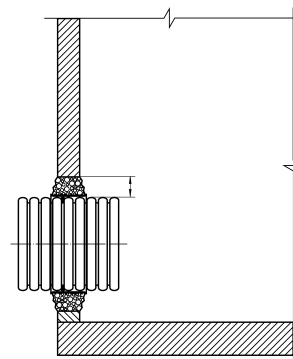
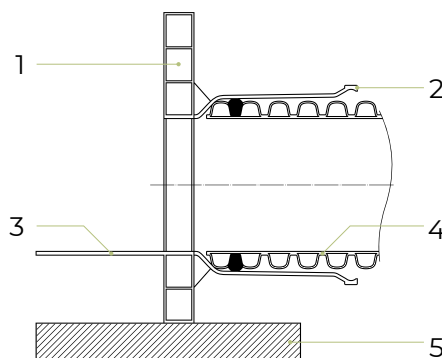
Для труб всех диаметров отклонение от оси трубопровода не должно превышать  $1,5^\circ$

### 5.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОЛОДЦАМ

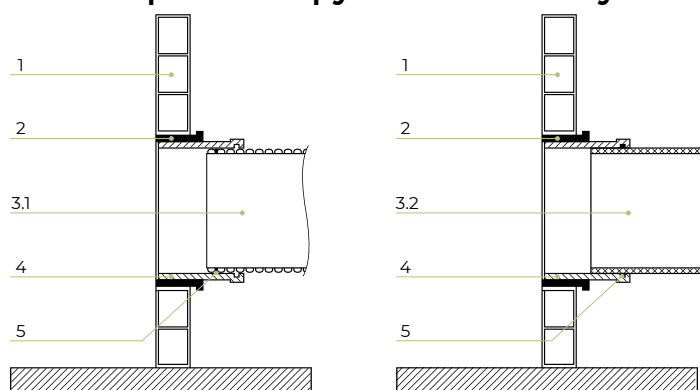
Соединение с полимерными колодцами РГК

Проход через железобетонный колодец

1. Стенка колодца
2. Патрубок
3. Лоток
4. Труба
5. Дно колодца



### Врезка патрубков «По месту»



1. Стенка колодца. 2. Манжета уплотнительная. 3.1. Труба гофрированная. 3.2. Труба гладкая из ПЭ, ПП или ПВХ. 4. Полумуфта врезная. 5. Кольцо уплотнительное.

## 5.3. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

Устройство основания под трубопровод и методы разработки траншеи устанавливают в проекте в зависимости от назначения и диаметра трубопровода, характеристик грунтов, рельефа местности и технико-экономических показателей.

При выборе типа основания под трубопровод следует учитывать требования СП 22.13330.

В стеснённых условиях городской застройки возводят траншеи и котлованы с вертикальными стенками. Для предотвращения обрушения вертикальных стенок необходимо устраивать их временное крепление.

Минимальную ширину траншеи с вертикальными стенками принимают не менее наружного диаметра трубопровода (в свету) плюс 0,2 м с каждой стороны, при необходимости передвижения людей в пространстве между трубой и стенкой траншеи — не менее 0,6 м.

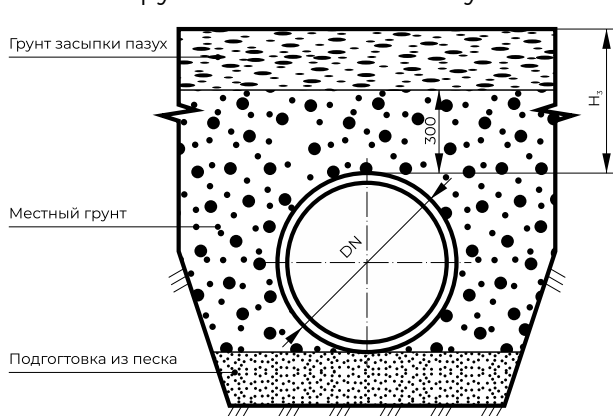
Методы засыпки и уплотнения грунтов засыпки, а также применяемые при этом механизмы определяются проектом и должны обеспечивать сохранность труб, исключая возможность их смещения.

Подбивку пазух между трубой и дном траншеи выполняют одновременно с двух сторон ручным немеханизированным инструментом.

Засыпку свободного пространства между трубой и стенкой траншеи проводят одновременно с двух сторон равными слоями (толщиной от 0,1 до 0,25 м) с уплотнением грунта ручным немеханизированным и (или) механизированным инструментом до степени уплотнения не ниже 0,92. Высота засыпки траншеи должна быть не менее высоты защитного слоя над верхом трубы.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя толщиной не менее 0,3 м из песчаного или местного грунта, не содержащего твёрдых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.).

Уплотнение защитного слоя допускается проводить только ручным немеханизированным инструментом со степенью уплотнения не ниже, чем в пазухах траншеи.



Засыпку пространства между трубой и стенкой траншеи, устройство защитного слоя грунта, а также их разравнивание проводят вручную и (или) с помощью экскаватора планировщика. Засыпку нижней части траншеи на высоту 0,25-0,3 м проводят вручную не менее чем на 0,2 м от стенки трубы (за исключением траншей, ширина которых на 0,1 м превышает диаметр трубопровода).

При засыпке пространства между трубой и стенкой траншеи и устройстве защитного слоя грунта места соединения трубопроводов оставляют не засыпанными до проведения предварительных испытаний на герметичность.

Засыпку траншеи поверх защитного слоя допускается осуществлять местным грунтом, не содержащим валунов и строительного мусора, в соответствии с требованиями проекта. Засыпку проводят послойно (с толщиной слоев, м: песок — 0,7; супеси и суглинки — 0,6; глины — 0,5) экскаваторами-планировщиками, одноковшовыми экскаваторами, бульдозерами с соблюдением максимальной осторожности.

Участки траншеи с полимерными трубопроводами, пересекающие существующие или проектируемые дороги, следует засыпать на всю глубину песчаным грунтом и уплотнить до степени уплотнения не ниже 0,98.

Уплотнение грунта при засыпке траншеи поверх защитного слоя проводят с помощью гидромолотов и виброплит массой до 100 кг, при высоте слоя засыпки над трубопроводом не менее 0,8 м.

Подготовка из песка (основание) высотой не менее 150 мм песок с коэф. уплотнения 0,95 (0,98 под дорогами)

Засыпка пазух траншеи песком с послойным уплотнением. Н каждого слоя 0,1—0,25 м, коэф. уплотнения не менее 0,92 (0,98 под дорогами)

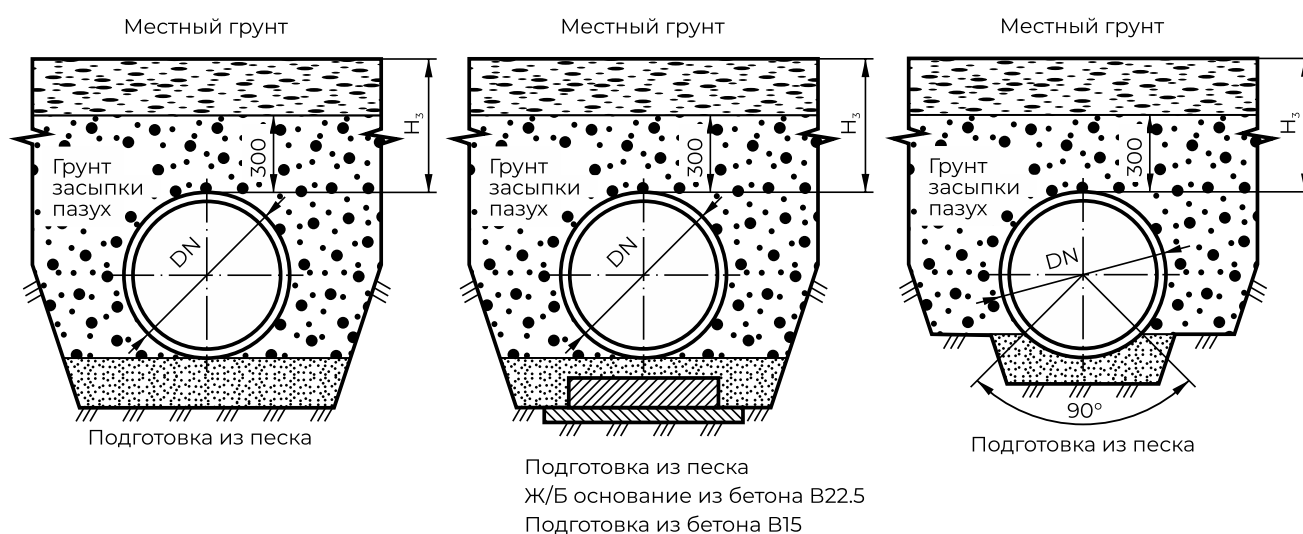
Защитный слой из песка, Нз не менее 300 мм

Местный грунт или песок (если труба уложена под дорогой, применение местного грунта не допускается)

### 5.3.1. УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ

Укладку трубопроводов водоотведения следует проводить с обязательным учётом местных условий, используя наиболее подходящие технологические схемы: на дне траншеи в проектном положении (место стыка должно быть расположено над приямком) и с обязательным закреплением присыпкой грунтом;

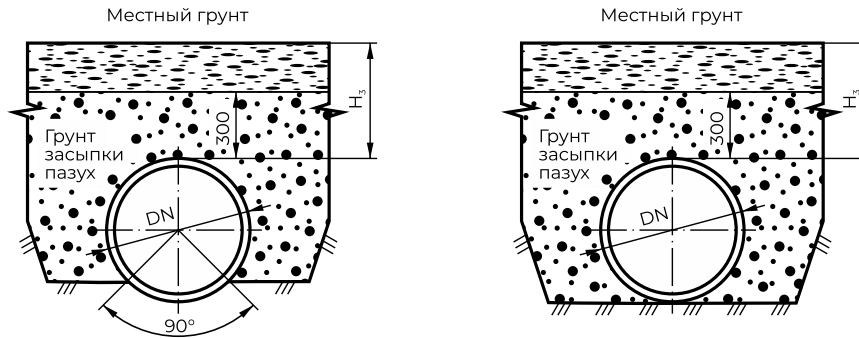
Следует предусматривать опирание трубопровода на плоское основание и на один из нижеперечисленных типов подготовки оснований:



Песчаная подготовка толщиной 0,15 м при прокладке трубопроводов в грунтах с расчётным сопротивлением  $R_0$  не менее 0,1 МПа, а также по искусственному основанию

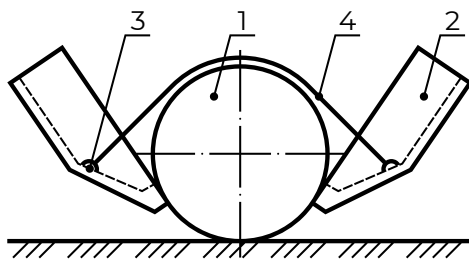
Искусственное железобетонное основание в грунтах с возможной неравномерной осадкой и с расчётным сопротивлением  $R_0$  не менее 0,1 МПа;

В приямок в грунтах с расчётным сопротивлением  $R_0$  не менее 0,1 МПа, с подготовкой из песка

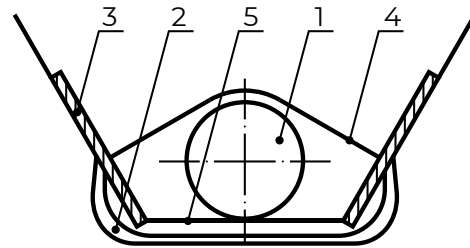
**НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ПЕСЧАНОЕ ОСНОВАНИЕ:**

В слабых грунтах с расчётным сопротивлением  $R_0$  менее 0,1 МПа, а также в заболоченных, заиленных, заторфованных грунтах должны быть предусмотрены и осуществлены мероприятия, обеспечивающие несущую способность грунтов, соответствующую расчётному сопротивлению не менее 0,1 МПа (замена грунтов, устройство эстакад и т.п.)

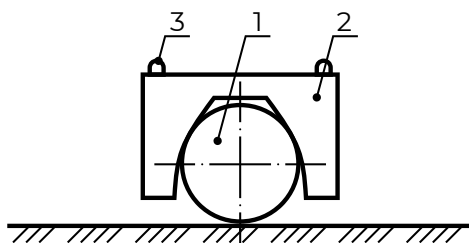
При прокладке труб в водонасыщенных грунтах с высоким уровнем грунтовых вод следует предусмотреть мероприятия по сбору поверхностного стока, водоотводу и водопонижению. При этом необходимо обеспечить балластировку, т.е. закрепление трубопровода пригрузами, которые не повреждают трубу, в целях предотвращения его возможного всплытия.

**СПОСОБЫ ПРИГРУЗА ТРУБОПРОВОДОВ**

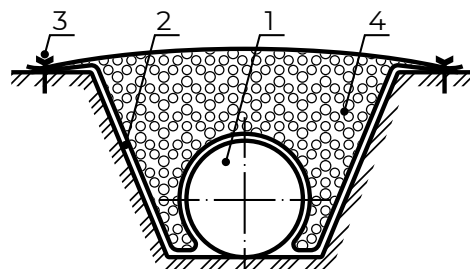
1 — трубопровод; 2 — блок утяжелителя в виде короба; 3 — узел навески силового соединительного пояса; 4 — силовой соединительный пояс.



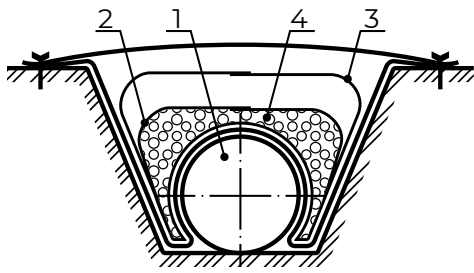
1 — трубопровод; 2 — приямок в траншее для установки утяжелителя; 3 — шарнирно-соединительные плиты; 4 — силовой соединительный пояс; 5 — дно траншеи.



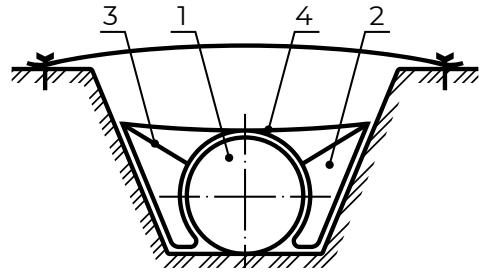
1 — трубопровод;  
2 — утяжелитель;  
3 — строповочные петли.



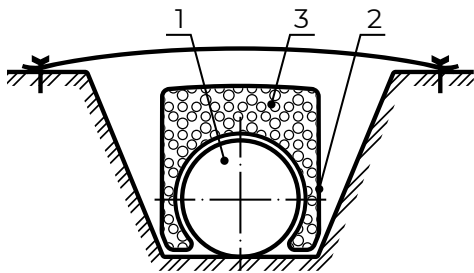
1 — трубопровод; 2 — полотнище из НСМ;  
3 — металлический штырь;  
4 — грунт засыпки.



- 1 — трубопровод;
- 2 — полотно из НСМ;
- 3 — бандаж; 4 — грунт засыпки.

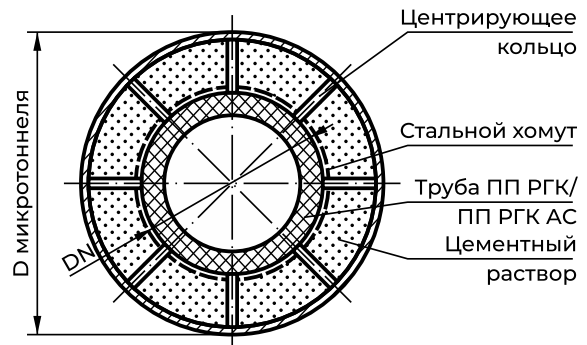
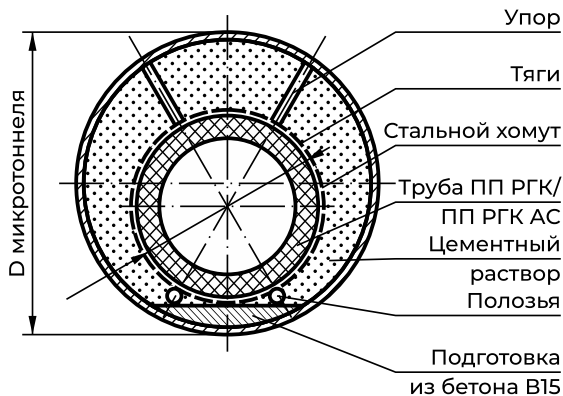
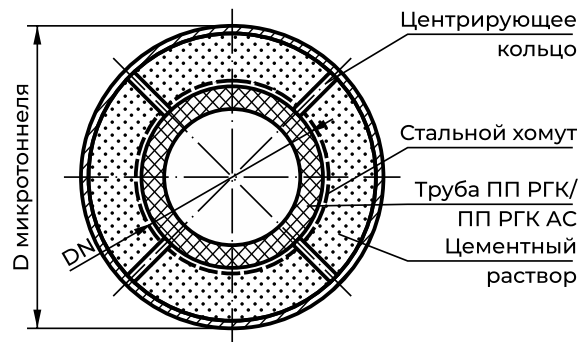
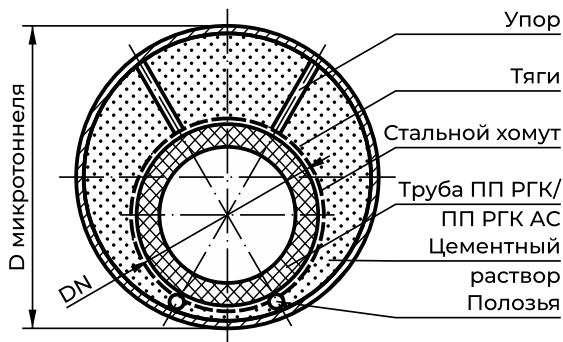


- 1 — трубопровод;
- 2 — контейнер из технической ткани;
- 3 — распорная рамка; 4 — грузовая лента.



- 1 — трубопровод;
- 2 — полимерный контейнер;
- 3 — грунт засыпки.

### 5.3.2. УКЛАДКА ТРУБ ПП РГК И ПП РГК АС В ФУТЛЯРАХ И ОБОЙМАХ



Футляры выполняются из стальных или полимерных труб повышенной прочности (при обосновании расчетом). В качестве упоров могут быть использованы опорно-центрирующие кольца.

Независимо от способа производства работ (закрытый/открытый) внутренний диаметр футляра следует принимать не менее чем на 200 мм больше наружного диаметра трубопровода.

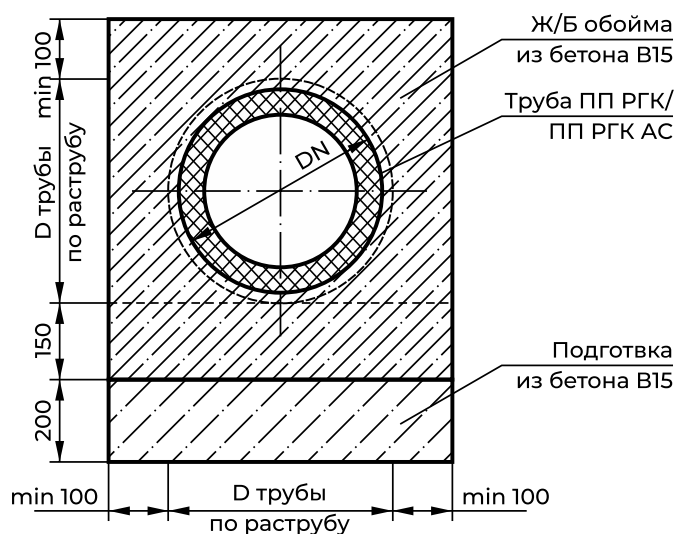
При отсутствии возможности обеспечить проектный уклон сети правильной укладкой футляра необходимо с проектным уклоном сети выполнить подготовку основания из бетона.

Межтрубное пространство заполняется цементным раствором. Скорость заполнения и напор необходимо подбирать таким образом, чтобы исключить смещение трубопровода или разъединение раструбных соединений.

Для исключения возможности всплытия трубопровода в момент заполнения цементным раствором межтрубного пространства необходимо заполнить трубопровод водой.

Исключающий провисание шаг опорных колец или упоров приведены в таблице:

Наименование трубы	Наружный диаметр прокладываемой трубы	Шаг установки опор или опорных колец
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD200 (ID173)	200	1600
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID200 (OD230)	230	1600
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD250 (ID217)	250	1600
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID250 (OD288)	288	1600
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD315 (ID272)	315	1700
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID300 (OD345)	345	1700
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD400 (ID345)	400	1800
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID400 (OD457)	457	1900
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD500 (ID434)	500	2000
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID500 (OD571)	571	2100
Труба ПП РГК/ПП РГК АС OD630 (ID546)	630	2100
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID600 (OD688)	688	2200
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID800 (OD922)	922	2500
Труба ПП РГК/ПП РГК АС ID1000 (OD1152)	1152	2800



Прокладка трубы в железобетонной обойме проектируется индивидуально. При этом необходимо предусмотреть уклон и мероприятия против всплытия трубы на время монтажа.

## 6. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

При перевозке автомобильным транспортом необходимо обеспечить неподвижность труб и исключить вероятность повреждения перевозимых труб попутным грузом, выпирающими элементами кузова, скобами, болтами и т.д.

Допускается перевозка труб, уложенных методом телескопирования — труба в трубе.

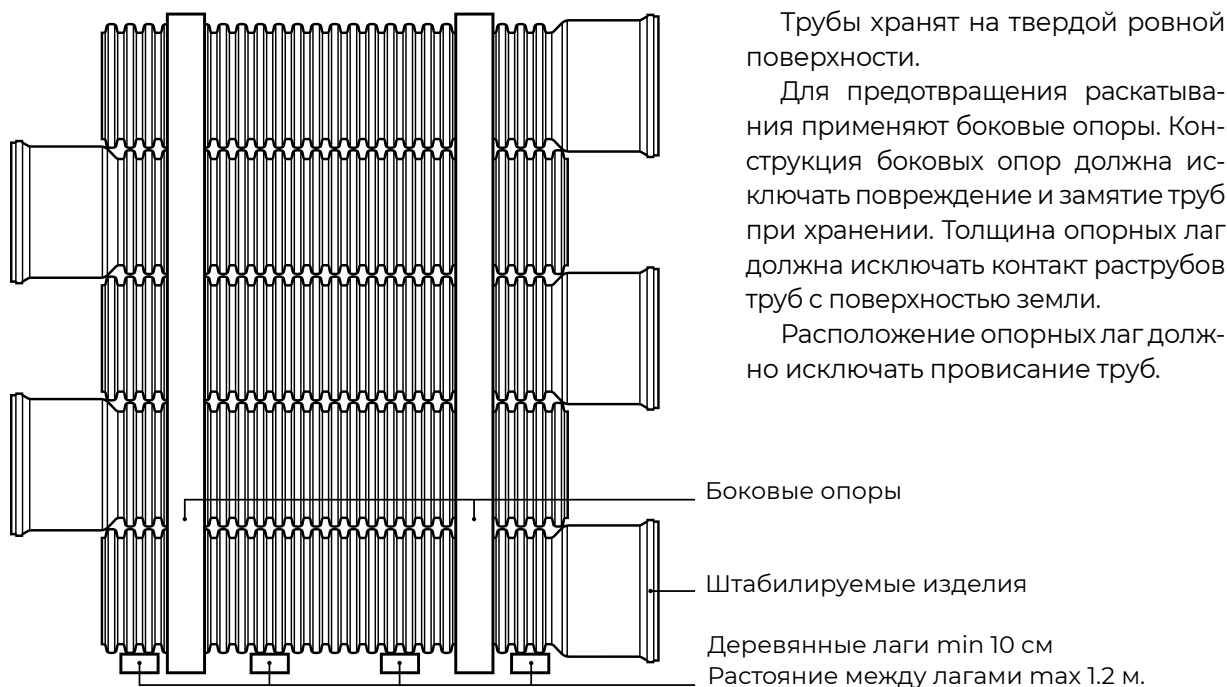
При использовании деревянных прокладок между трубами следует применять прокладки шириной не менее 100 мм, при этом расстояние между такими прокладками не должно превышать 1,2 м.

Запрещено бросать трубы при разгрузке.

Трубы диаметром до 300 мм допускается разгружать и перемещать вручную. Для разгрузки труб большего диаметра необходимо использовать механизированный способ.

При разгрузке не допускается применять цепные стропы, стропы из стального троса или чрезмерно узкие текстильные стропы. Это приведет к продавливанию или повреждению наружного слоя трубы.

### 6.1. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ШТАБЕЛИРОВАНИЯ ТРУБ



Трубы хранят на твердой ровной поверхности.

Для предотвращения раскатывания применяют боковые опоры. Конструкция боковых опор должна исключать повреждение и замятие труб при хранении. Толщина опорных лаг должна исключать контакт раструбов труб с поверхностью земли.

Расположение опорных лаг должно исключать провисание труб.

### ГОСТ 54475-2011 ТРАНСПОРТИРОВАКА И ХРАНЕНИЕ ГОФРИРОВАННЫХ ТРУБ

П 9.1 Трубы и фасонные части перевозят любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на транспорте данного вида

П 9.2 Трубы и фасонные части при транспортировке следует оберегать от ударов и механических нагрузок, а их поверхность от нанесения царапин. Трубы необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя от острых металлических углов и ребер платформы

П 9.3 Трубы и фасонные части хранят, исключая вероятность их механических повреждений, в условиях 2 (или условиях 5) ОЖ 4 по ГОСТ 15150 раздел 10. Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ 3 сроком не более 6 мес.)



**ГОСТ 32972-2014 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОЛОДЦЕВ**

П 9.1 Колодцы и их детали перевозят любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на транспорте данного вида.

П 9.2. Колодцы и их детали при транспортировании следует оберегать от ударов и механических нагрузок. Колодцы и их детали необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя от острых металлических углов и ребер платформы.

П 9.3. Колодцы и их детали хранят в условиях, исключающих вероятность их механических повреждений, в неотапливаемых или отапливаемых (не ближе одного метра от отопительных приборов) складских помещениях или под навесами. Условия хранения по ГОСТ 15150 (раздел 10) — условия 1(Л), 2(С) или 5(ОЖ4). Допускается хранение колодцев и их деталей из полимерных материалов в условиях 8(ОЖ3) не более 12 мес.

**СП 399.1325800.2018 ТРАНСПОРТИРОВАКА И ХРАНЕНИЕ**

П 6.2.5 Транспортирование, погрузка и разгрузка изделий должны проводиться при температуре не ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  (если иное не указано изготовителем). При этом изделия следует предохранять от ударов, механических нагрузок, а их поверхность от нанесения царапин. Сбрасывание изделий или их свободное скатывание по покатам с транспортных средств не допускается. Запрещается волочить изделия. Допускается погрузку, разгрузку и транспортирование колодцев и емкостей проводить при температуре окружающего воздуха до  $-30^{\circ}\text{C}$ , а труб и соединительных деталей в пакетах до  $-40^{\circ}\text{C}$ , при этом следует избегать резких рывков и соударений.

Ж.1 Трубы допускается транспортировать любым видом транспорта с закрытым или открытым кузовом (в крытых или открытых вагонах) с основанием, исключающим провисание труб.

Ж.2 При перевозке труб автотранспортом длина свешивающихся с кузова машины или платформы концов труб не должна превышать 15 м.

Ж.3 Транспортирование труб плетевозами не допускается.

Ж.4 Трубы и соединительные детали необходимо оберегать от ударов и механических нагрузок, а их поверхности от нанесения царапин. При транспортировке следует избегать изгиба труб. Особенно осторожно следует обращаться с трубами и деталями при низких температурах.

Ж.5 Упаковку деталей при транспортировании в районах Крайнего Севера проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 15846.

Ж.6 Для погрузочно-разгрузочных работ используют автопогрузчики, краны, тельферы, а также другие грузоподъемные механизмы.

Ж.7 Трубы и соединительные детали следует хранить отдельно по партиям, сортаменту, виду материала. Не допускается при хранении смешивать трубы и детали из полиэтилена различных наименований, SDR или SN.

Ж.11 Трубы в пакетах должны храниться на чистой, ровной поверхности и снаружи поддерживаться опорами. В целях безопасности высота уложенных пакетов не должна превышать 3 м.

Ж.12 На складе хранения труб и деталей не допускается проведение газоэлектросварочных и других работ, связанных с применением открытого огня.

Ж.13 Для предохранения штабелей труб от раскатывания крайние трубы необходимо подклинивать. С этой целью можно использовать и другие приемы или средства упоры ограждения, сборно-разборные стеллажи и т.п.

Ж.21 При перевозке колодцев необходимо укладывать их на ровную поверхность транспортных средств и предохранять от острых металлических углов и ребер платформы.

Ж.23 Для предотвращения возникновения овализации шахт колодцев под действием собственного веса при длительном хранении внутри шахты устанавливают деревянные бруски в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Расстояние от торца шахты до первой пары раскосов должно составлять не более 0,3 м.

## 7. ОЧИСТКА ТРУБОПРОВОДОВ

В зависимости от характера засорения допустимо применять следующие методы очистки:

1. Гидродинамическая очистка. Форма насадки для прочистки -скругленная, без выступающих острых углов. Максимально допустимое давление при промывке не должно превышать следующих значений:

Диаметр трубопровода	Давление насоса
До 300 мм	Не более 100 Бар
300 – 600 мм	Не более 120 Бар
600 – 1000 мм	Не более 150 Бар

2. Механический способ. Допускается очистка трубопровода механическим способом при условии, что инструмент для очистки не имеет открытых металлических частей, способных повредить внутренний слой трубопровода.

Во всех случаях при обслуживании трубопровода не допускается создание условий, при которых на обслуживаемом участке внутри трубопровода может возникнуть вакуум.

Очистка с применением перегретого пара, металлических тросов, штанг и ершей — не допускается.

## 8. РЕМОНТ ПОВРЕЖДЕННЫХ УЧАСТКОВ ТРУБОПРОВОДОВ

Поврежденный участок трубопровода следует выпилить и заменить. Выпиливание производится по ближайшим неповрежденным впадинам гофра любым подходящим инструментом. Монтаж заменяемого участка трубы осуществляется в следующем порядке:

1. На торцы подготовленного к замене нового участка трубы надеваются уплотнительные кольца, наносится смазка и надеваются ремонтные муфты.

2. Торцы ремонтируемого участка (существующие трубы) тщательно очищаются на длину продвижения ремонтной муфты, на них надеваются уплотнительные кольца, наносится смазка.

3. Трубы совмещаются по осям, ремонтные муфты надвигаются на существующий трубопровод таким образом, чтобы центр муфты совпадал с местом соединения труб.

Необходимые для ремонта материалы и инструмент: пила, виброплита, аналогичная ремонтируемой по диаметру и кольцевой жесткости труба, 4 уплотнительных кольца, 2 ремонтных муфты, смазка, песок – при необходимости.

## 9. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Испытания проводятся в соответствии с требованиями СП32.13330, СП129.13330 и СП399.13330

Безнапорный трубопровод следует испытывать на герметичность дважды: предварительное испытание – до засыпки и приемочное испытание (окончательное) после засыпки одним из следующих способов:

- определение объема воды, добавляемой в трубопровод, проложенный в сухих грунтах и мокрых грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли более чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шельги;
- определение притока воды в трубопровод, проложенный в мокрых грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли менее чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шельги. Способ испытания трубопровода устанавливается проектом.

Полимерные колодцы могут быть испытаны на добавление воды или приток грунтовой воды совместно с трубопроводами или отдельно от них.

Испытанию безнапорных трубопроводов на герметичность следует подвергать участки между смежными колодцами. При затруднениях с доставкой воды, обоснованных в проекте, испытание безнапорных трубопроводов допускается производить выборочно (по указанию заказчика): двух-трех участков — при общей протяженности трубопровода до 5 км; нескольких участков общей протяженностью не менее 30% — при протяженности трубопровода свыше 5 км.

Если результаты выборочного испытания участка трубопровода окажутся неудовлетворительными, то испытанию подлежат все участки трубопровода.

Гидростатическое давление в трубопроводе при его предварительном испытании должно создаваться заполнением водой стояка, установленного в верхней его точке, или наполнением водой верхнего колодца, если последний подлежит испытанию. При этом значение гидростатического давления в верхней точке трубопровода определяется по значению превышения уровня воды в стояке или колодце над шельгой трубопровода или над горизонтом грунтовых вод, если последний расположен выше шельги. Значение гидростатического давления в трубопроводе при его испытании должно быть указано в рабочей документации. Рекомендуемое значение давления для испытаний — 0,05 МПа

Предварительное испытание трубопроводов на герметичность производится при не присыпанном землей трубопроводе в течение 30 мин. Значение испытательного давления необходимо поддерживать добавлением воды в стояк или в колодец, не допуская снижения уровня воды в них более чем на 20 см.

Трубопровод и колодец признаются выдержавшими предварительное испытание, если при их осмотре не обнаружено утечек воды. При отсутствии в проекте повышенных требований к герметичности трубопровода на поверхности труб и стыков допускается отпотевание с образованием капель, не сливающихся в одну струю при отпотевании не более чем на 5% труб на испытуемом участке.

Приемочное испытание на герметичность следует начинать после выдержки в заполненном водой состоянии в течение 24 ч.

Герметичность при приемочном испытании засыпанного трубопровода определяется одним из следующих способов:

- по измеряемому в верхнем колодце объему добавляемой в стояк или колодец воды в течение 30 мин; при этом понижение уровня в стояке или колодце допускается не более чем на 20 см;
- по измеряемому в нижнем колодце объему притекающей в трубопровод грунтовой воды.

## 10. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Пневматические испытания трубопроводов допускается проводить, если температура окружающего воздуха ниже 0 °С; если применение воды недопустимо по техническим причинам; если вода в необходимом для испытаний количестве отсутствует.

Порядок пневматических испытаний трубопроводов из полимерных материалов и требования безопасности при испытаниях устанавливаются проектом

Предварительные и окончательные испытания самотечных канализационных сетей из труб большого диаметра допускается производить пневматическим способом. Предварительные испытания проводят до окончательной засыпки траншеи (сварные соединения грунтом не засыпают). Испытательное давление сжатого воздуха, равное 0,05 МПа, поддерживают в трубопроводе в течение 15 мин. При этом осматривают стыки и выявляют неплотности по звуку просачивающегося воздуха, по пузырькам, образующимся в местах утечки воздуха через стыковые соединения, покрытые мыльной эмульсией.

Окончательные испытания пневматическим способом проводят при уровне грунтовых вод над трубой в середине испытываемого трубопровода менее 2,5 м. Окончательным пневматическим испытаниям подвергают участки длиной 20-100 м, при этом перепад между наиболее высокой и низкой точками трубопровода не должен превышать 2,5 м. Пневматические испытания проводят через 48 ч после засыпки трубопровода.

Испытательное избыточное давление сжатого воздуха указано в таблице:

Уровень грунтовых вод $h$ от оси трубопровода, м	Испытательное давление $p$ , МПа		Перепад давления, МПа
	избыточное начальное $p$	Конечное $p_1$	
$h=0$	0.01	0.007	0.003
$0 < h < 0,5$	0.0155	0.0124	0.0031
$0,5 < h < 1$	0.021	0.0177	0.0033
$1 < h < 1,5$	0.0265	0.0231	0.0034
$1,5 < h < 2$	0.032	0.0234	0.0036
$2 < h < 2,5$	0.0375	0.0338	0.0037

## 11. ПРИЕМКА ТРУБОПРОВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

При испытании трубопроводов водоснабжения и напорной канализации и сдаче их в эксплуатацию должны составляться:

- акты на скрытые работы (по основанию, опорам и строительным конструкциям на трубопроводах и т.д.);
- акты наружного осмотра трубопроводов и элементов (узлов, колодцев и т.д.);
- акты входного контроля качества труб и соединительных деталей.

Кроме приемки скрытых работ и проверки актов испытания трубопроводов и наружного осмотра, приемка безнапорных трубопроводов должна сопровождаться проверкой прямолинейности, а также инструментальной проверкой лотков в колодцах.

Предусмотренную проектом прямолинейность участков безнапорных трубопроводов между смежными колодцами следует контролировать с помощью зеркала просмотром «на свет» до и после засыпки траншеи. При просмотре трубопровода круглого сечения видимый в зеркале круг должен быть правильной формы.

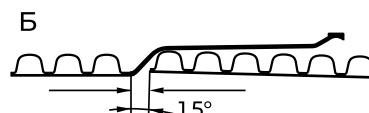
Допустимое значение отклонения от формы круга по горизонтали должно составлять не более  $1/4$  диаметра трубопровода, но не более 50 мм в каждую сторону. Отклонения от правильной формы круга по вертикали не допускаются.

Значения овализации трубопровода после монтажа не должны превышать 6% относительно диаметра трубопровода.

При приемке трубопровода рекомендуется проведение телеинспекции на предмет наличия внутренних загрязнений и повреждений, а так же качества стыков. Приемка сети с поврежденным внутренним слоем трубопровода не допускается. Соединяемые концы смежных труб должны быть отцентрированы так, чтобы ширина раструбной или муфтовой щели была одинаковой по всей окружности, максимально допустимое

угловое отклонение для труб всех диаметров – не более 1,5 градусов. Максимально допустимые значения разъединения при соединении труб представлены в таблице:

Диаметр	А) Допустимое разъединение при отсутствии углового отклонения, мм	Б) Допустимое разъединение при угловом отклонении 1,5°, мм	Диаметр	А) Допустимое разъединение при отсутствии углового отклонения, мм	Б) Допустимое разъединение при угловом отклонении 1,5°, мм
OD160, OD200	5	9	ID400	7	17
ID200	5	10	OD500	7	20
OD250	5	12	ID500	7	20
ID250	5	12	OD630	10	26
OD315	6	14	ID600	10	26
ID300	7	15	ID800	10	31
OD400	7	17	ID1000	10	36



# ПРИЛОЖЕНИЕ А

Техническое описание параметров труб РГК:

Наименование показателя	Значение показателя	Метод испытаний
1	2	3
1 Внешний вид	<p>На поверхности труб не допускаются пузыри, раковины, трещины и посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов. Внутренняя поверхность труб должна быть гладкой, допускается регулярная волнистость, связанная с формированием внешнего гофрированного слоя. Торцы труб должны быть отрезаны по середине впадины гофра.</p> <p>Цвет наружного слоя – оранжево-коричневый; внутреннего слоя – натуральный; оттенки не регламентируются. По согласованию с Потребителем цвета могут быть изменены.</p> <p>На наружную поверхность трубы по осевой линии может быть нанесена маркировочная линия, цвета соответствуют значениям кольцевой жёсткости следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SN6 –;</li><li>2. SN8 – без полосы;</li><li>3. SN10 – бирюзовая</li><li>4. SN11 – сиреневая;</li><li>5. SN12 – серая;</li><li>6. SN14 – розовая;</li><li>7. SN16 – чёрная;</li><li>8. SN17 – белая;</li><li>9. SN18 – оранжевая;</li><li>10. SN20 – жёлтая;</li><li>11. SN22 – голубая;</li><li>12. SN24 – синяя;</li><li>13. SN26 – зелёная,</li></ol> <p>оттенки не регламентируются. Могут быть нанесены две маркировочные линии одного цвета на противоположных сторонах трубы.</p> <p>Раструб литой с телом трубы. Не допускаются пузыри, раковины и трещины, видимые без применения увеличительных приборов.</p> <p>Внешний вид поверхностей труб должен соответствовать контрольному образцу.</p>	ГОСТ Р 54475 п. 8.2

Наименование показателя	Значение показателя	Метод испытаний
1	2	3
2 Кольцевая гибкость при 30%-ной деформации	Отсутствие на испытуемом образце: <ul style="list-style-type: none"> <li>• растрескивания внутреннего или наружного слоя;</li> <li>• расслоения стенок;</li> <li>• разрушения образца;</li> <li>• изломов в поперечном сечении образца</li> </ul>	ГОСТ Р 54475 п. 8.5
3 Коэффициент ползучести при экстраполяции на 2 года	не более 4	ГОСТ Р 54475 п. 8.7
4 Герметичность соединения с уплотнительным кольцом: 4.1 При внутреннем давлении воды 0,1 МПа при температуре 20°C 4.2 При деформации раструба 5%, трубы 10% а) при давлении воды 5 кПа б) при давлении воды 50 кПа в) при отрицательном давлении воздуха минус 30 кПа; 4.3 При угловом смещении соединения для труб диаметром DN/ID: d = 250мм – 2,0° 300мм ≤ d ≤ 500мм – 1,5° d > 500мм – 1,0° а) при давлении воды 5 кПа б) при давлении воды 50 кПа в) при отрицательном давлении воздуха минус 30 кПа	Без протечек воды в течение 15 мин  Без протечек воды в течение 15 мин  Без протечек воды в течение 15 мин  Допускается повышение давления за 15 мин не более чем на 3 кПа  Без протечек воды в течение 15 мин  Без протечек воды в течение 15 мин  Допускается повышение давления за 15 мин не более чем на 3 кПа	
5 Стойкость к прогреву при температуре: 110°C для труб из ПЭ 150°C для труб из ПП	Отсутствие расслоений, трещин, пузырей	

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Расчет гидравлических характеристик выполнен по методике, представленной в приложении Б СП 399.1325800.2018)

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD200

Уклон $i$	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,005	4,37	0,74	7,66	0,87	11,50	0,98	15,58	1,06
0,006	4,88	0,82	8,54	0,97	12,82	1,09	17,36	1,18
0,007	5,35	0,90	9,36	1,07	14,04	1,19	19,00	1,29
0,008	5,80	0,98	10,13	1,15	15,18	1,29	20,53	1,39
0,009	6,21	1,05	10,84	1,23	16,25	1,38	21,97	1,49
0,010	6,61	1,11	11,52	1,31	17,26	1,47	23,34	1,58
0,011	6,98	1,18	12,17	1,39	18,22	1,55	24,63	1,67
0,012	7,34	1,24	12,79	1,46	19,14	1,63	25,87	1,76
0,013	7,68	1,30	13,39	1,52	20,03	1,70	27,06	1,84
0,014	8,02	1,35	13,96	1,59	20,88	1,78	28,20	1,92
0,015	8,34	1,41	14,51	1,65	21,70	1,85	29,31	1,99
0,016	8,65	1,46	15,04	1,71	22,49	1,91	30,38	2,06
0,017	8,95	1,51	15,56	1,77	23,26	1,98	31,41	2,13
0,018	9,24	1,56	16,06	1,83	24,01	2,04	32,41	2,20
0,019	9,52	1,60	16,55	1,89	24,73	2,10	33,39	2,27
0,020	9,80	1,65	17,03	1,94	25,44	2,16	34,34	2,33
0,021	10,07	1,70	17,49	1,99	26,13	2,22	35,27	2,39
0,022	10,33	1,74	17,95	2,04	26,80	2,28	36,17	2,46
0,023	10,59	1,78	18,39	2,09	27,46	2,34	37,05	2,52
0,024	10,84	1,83	18,82	2,14	28,10	2,39	37,92	2,58
0,025	11,08	1,87	19,25	2,19	28,73	2,44	38,76	2,63
0,026	11,33	1,91	19,66	2,24	29,35	2,50	39,59	2,69
0,027	11,56	1,95	20,07	2,29	29,95	2,55	40,40	2,74
0,028	11,79	1,99	20,47	2,33	30,55	2,60	41,20	2,80
0,029	12,02	2,03	20,86	2,38	31,13	2,65	41,98	2,85
0,030	12,25	2,06	21,25	2,42	31,70	2,70	42,75	2,90
0,040	14,31	2,41	24,79	2,82	36,96	3,14	49,81	3,38
0,050	16,12	2,72	27,90	3,18	41,57	3,54	56,01	3,80
0,060	17,75	2,99	30,71	3,50	45,72	3,89	61,58	4,18
0,070	19,25	3,24	33,28	3,79	49,53	4,21	66,68	4,53
0,080	20,64	3,48	35,66	4,06	53,06	4,51	71,41	4,85
0,090	21,94	3,70	37,89	4,31	56,36	4,80	75,84	5,15
0,100	23,16	3,90	39,99	4,55	59,47	5,06	80,02	5,43
0,110	24,33	4,10	41,99	4,78	62,42	5,31	83,98	5,70
0,120	25,44	4,29	43,89	5,00	65,24	5,55	87,75	5,96
0,130	26,50	4,47	45,71	5,21	67,93	5,78	91,36	6,20
0,140	27,52	4,64	47,46	5,40	70,51	6,00	94,82	6,44
0,150	28,50	4,80	49,14	5,60	73,00	6,21	98,15	6,67
0,160	29,45	4,96	50,76	5,78	75,40	6,41	101,37	6,88
0,170	30,36	5,12	52,33	5,96	77,72	6,61	104,48	7,10
0,180	31,25	5,27	53,85	6,13	79,96	6,80	107,49	7,30
0,190	32,12	5,41	55,32	6,30	82,15	6,99	110,41	7,50
0,200	32,95	5,56	56,76	6,46	84,27	7,17	113,25	7,69
0,210	33,77	5,69	58,16	6,62	86,33	7,35	116,02	7,88
0,220	34,57	5,83	59,52	6,78	88,34	7,52	118,72	8,06
0,230	35,34	5,96	60,85	6,93	90,31	7,68	121,35	8,24
0,240	36,10	6,09	62,15	7,08	92,22	7,85	123,92	8,42
0,250	36,84	6,21	63,42	7,22	94,10	8,01	126,43	8,59

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD200

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,005	19,52	1,11	22,84	1,13	24,86	1,12	23,00	0,98
0,006	21,74	1,24	25,44	1,26	27,69	1,24	25,64	1,09
0,007	23,79	1,35	27,83	1,38	30,30	1,36	28,08	1,19
0,008	25,70	1,46	30,06	1,49	32,73	1,47	30,36	1,29
0,009	27,50	1,56	32,16	1,60	35,02	1,57	32,50	1,38
0,010	29,20	1,66	34,15	1,69	37,18	1,67	34,52	1,47
0,011	30,81	1,75	36,04	1,79	39,24	1,76	36,45	1,55
0,012	32,36	1,84	37,84	1,88	41,21	1,85	38,29	1,63
0,013	33,84	1,93	39,58	1,96	43,10	1,93	40,06	1,70
0,014	35,27	2,01	41,24	2,05	44,91	2,02	41,76	1,78
0,015	36,65	2,09	42,85	2,13	46,67	2,09	43,40	1,85
0,016	37,98	2,16	44,40	2,20	48,36	2,17	44,99	1,91
0,017	39,27	2,23	45,91	2,28	50,00	2,24	46,52	1,98
0,018	40,52	2,31	47,37	2,35	51,59	2,32	48,02	2,04
0,019	41,73	2,37	48,79	2,42	53,14	2,39	49,47	2,10
0,020	42,92	2,44	50,18	2,49	54,65	2,45	50,88	2,16
0,021	44,07	2,51	51,52	2,56	56,12	2,52	52,26	2,22
0,022	45,20	2,57	52,84	2,62	57,56	2,58	53,61	2,28
0,023	46,30	2,63	54,13	2,68	58,96	2,65	54,92	2,34
0,024	47,38	2,70	55,38	2,75	60,33	2,71	56,21	2,39
0,025	48,43	2,76	56,62	2,81	61,67	2,77	57,47	2,44
0,026	49,47	2,81	57,82	2,87	62,99	2,83	58,70	2,50
0,027	50,48	2,87	59,00	2,93	64,28	2,88	59,91	2,55
0,028	51,47	2,93	60,16	2,98	65,54	2,94	61,10	2,60
0,029	52,45	2,98	61,30	3,04	66,78	3,00	62,26	2,65
0,030	53,41	3,04	62,42	3,10	68,00	3,05	63,41	2,70
0,040	62,20	3,54	72,69	3,61	79,20	3,55	73,92	3,14
0,050	69,92	3,98	81,70	4,05	89,02	4,00	83,14	3,54
0,060	76,86	4,37	89,80	4,45	97,85	4,39	91,45	3,89
0,070	83,21	4,73	97,22	4,82	105,94	4,75	99,06	4,21
0,080	89,10	5,07	104,10	5,16	113,44	5,09	106,11	4,51
0,090	94,62	5,38	110,53	5,48	120,46	5,41	112,72	4,80
0,100	99,82	5,68	116,60	5,78	127,08	5,70	118,94	5,06
0,110	104,74	5,96	122,35	6,07	133,35	5,98	124,85	5,31
0,120	109,44	6,23	127,83	6,34	139,33	6,25	130,47	5,55
0,130	113,93	6,48	133,07	6,60	145,04	6,51	135,86	5,78
0,140	118,24	6,73	138,10	6,85	150,53	6,76	141,02	6,00
0,150	122,39	6,96	142,94	7,09	155,81	6,99	145,99	6,21
0,160	126,39	7,19	147,61	7,32	160,90	7,22	150,79	6,41
0,170	130,26	7,41	152,13	7,55	165,82	7,44	155,43	6,61
0,180	134,00	7,62	156,50	7,76	170,59	7,66	159,93	6,80
0,190	137,64	7,83	160,74	7,97	175,22	7,86	164,29	6,99
0,200	141,18	8,03	164,87	8,18	179,73	8,07	168,53	7,17
0,210	144,62	8,23	168,89	8,38	184,11	8,26	172,66	7,35
0,220	147,97	8,42	172,80	8,57	188,37	8,45	176,69	7,52
0,230	151,25	8,61	176,62	8,76	192,54	8,64	180,61	7,68
0,240	154,44	8,79	180,35	8,95	196,61	8,82	184,45	7,85
0,250	157,57	8,97	184,00	9,13	200,59	9,00	188,20	8,01



Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID200

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,005	6,52	0,82	11,41	0,97	17,11	1,09	23,17	1,18
0,006	7,27	0,92	12,70	1,08	19,05	1,21	25,77	1,31
0,007	7,96	1,00	13,90	1,18	20,83	1,33	28,17	1,43
0,008	8,61	1,09	15,02	1,28	22,49	1,43	30,41	1,55
0,009	9,22	1,16	16,07	1,37	24,06	1,53	32,51	1,65
0,010	9,79	1,24	17,07	1,45	25,54	1,63	34,50	1,75
0,011	10,34	1,30	18,01	1,53	26,94	1,72	36,40	1,85
0,012	10,87	1,37	18,92	1,61	28,29	1,80	38,21	1,94
0,013	11,37	1,43	19,78	1,69	29,58	1,88	39,94	2,03
0,014	11,86	1,50	20,62	1,76	30,82	1,96	41,61	2,11
0,015	12,32	1,55	21,43	1,83	32,02	2,04	43,22	2,20
0,016	12,78	1,61	22,21	1,89	33,17	2,11	44,78	2,28
0,017	13,21	1,67	22,96	1,96	34,30	2,18	46,28	2,35
0,018	13,64	1,72	23,69	2,02	35,38	2,25	47,75	2,43
0,019	14,05	1,77	24,41	2,08	36,44	2,32	49,17	2,50
0,020	14,46	1,82	25,10	2,14	37,47	2,39	50,55	2,57
0,021	14,85	1,87	25,78	2,20	38,48	2,45	51,90	2,64
0,022	15,23	1,92	26,44	2,25	39,46	2,51	53,22	2,70
0,023	15,61	1,97	27,08	2,31	40,42	2,57	54,51	2,77
0,024	15,98	2,02	27,72	2,36	41,35	2,63	55,77	2,83
0,025	16,33	2,06	28,33	2,41	42,27	2,69	57,00	2,90
0,026	16,69	2,10	28,94	2,47	43,17	2,75	58,20	2,96
0,027	17,03	2,15	29,53	2,52	44,05	2,80	59,39	3,02
0,028	17,37	2,19	30,12	2,57	44,91	2,86	60,55	3,08
0,029	17,70	2,23	30,69	2,61	45,76	2,91	61,69	3,13
0,030	18,03	2,27	31,25	2,66	46,60	2,97	62,81	3,19
0,040	21,03	2,65	36,41	3,10	54,25	3,45	73,08	3,71
0,050	23,67	2,99	40,94	3,49	60,96	3,88	82,09	4,17
0,060	26,05	3,29	45,02	3,84	66,99	4,27	90,19	4,58
0,070	28,22	3,56	48,75	4,15	72,52	4,62	97,60	4,96
0,080	30,24	3,81	52,22	4,45	77,65	4,94	104,48	5,31
0,090	32,14	4,05	55,46	4,73	82,45	5,25	110,91	5,64
0,100	33,92	4,28	58,52	4,99	86,97	5,54	116,98	5,94
0,110	35,61	4,49	61,42	5,23	91,26	5,81	122,73	6,24
0,120	37,22	4,70	64,18	5,47	95,34	6,07	128,20	6,51
0,130	38,77	4,89	66,82	5,69	99,25	6,32	133,44	6,78
0,140	40,25	5,08	69,36	5,91	103,00	6,56	138,46	7,04
0,150	41,68	5,26	71,80	6,12	106,61	6,79	143,30	7,28
0,160	43,05	5,43	74,15	6,32	110,09	7,01	147,97	7,52
0,170	44,38	5,60	76,43	6,51	113,46	7,22	152,48	7,75
0,180	45,67	5,76	78,64	6,70	116,72	7,43	156,85	7,97
0,190	46,93	5,92	80,78	6,88	119,89	7,63	161,09	8,19
0,200	48,14	6,07	82,86	7,06	122,96	7,83	165,21	8,39
0,210	49,33	6,22	84,89	7,23	125,96	8,02	169,22	8,60
0,220	50,48	6,37	86,87	7,40	128,88	8,20	173,13	8,80
0,230	51,61	6,51	88,80	7,57	131,73	8,39	176,95	8,99
0,240	52,71	6,65	90,68	7,73	134,51	8,56	180,67	9,18
0,250	53,79	6,78	92,52	7,88	137,23	8,74	184,32	9,37

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID200

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,005	29,01	1,24	33,94	1,26	36,94	1,24	34,23	1,09
0,006	32,26	1,37	37,74	1,40	41,08	1,38	38,10	1,21
0,007	35,26	1,50	41,24	1,53	44,90	1,51	41,66	1,33
0,008	38,05	1,62	44,50	1,65	48,45	1,63	44,99	1,43
0,009	40,67	1,73	47,57	1,77	51,79	1,74	48,11	1,53
0,010	43,15	1,84	50,47	1,87	54,95	1,85	51,07	1,63
0,011	45,52	1,94	53,22	1,98	57,96	1,95	53,89	1,72
0,012	47,77	2,03	55,86	2,07	60,83	2,04	56,58	1,80
0,013	49,93	2,13	58,38	2,17	63,59	2,14	59,16	1,88
0,014	52,01	2,21	60,81	2,26	66,23	2,22	61,64	1,96
0,015	54,02	2,30	63,16	2,34	68,79	2,31	64,03	2,04
0,016	55,96	2,38	65,42	2,43	71,26	2,39	66,35	2,11
0,017	57,84	2,46	67,62	2,51	73,65	2,47	68,59	2,18
0,018	59,66	2,54	69,75	2,59	75,97	2,55	70,77	2,25
0,019	61,44	2,62	71,82	2,67	78,23	2,63	72,88	2,32
0,020	63,16	2,69	73,83	2,74	80,43	2,70	74,95	2,39
0,021	64,85	2,76	75,80	2,81	82,57	2,77	76,95	2,45
0,022	66,49	2,83	77,72	2,88	84,66	2,84	78,92	2,51
0,023	68,09	2,90	79,59	2,95	86,70	2,91	80,83	2,57
0,024	69,66	2,97	81,42	3,02	88,70	2,98	82,71	2,63
0,025	71,20	3,03	83,21	3,09	90,65	3,04	84,54	2,69
0,026	72,70	3,10	84,97	3,15	92,57	3,11	86,34	2,75
0,027	74,17	3,16	86,69	3,22	94,44	3,17	88,10	2,80
0,028	75,62	3,22	88,38	3,28	96,28	3,23	89,83	2,86
0,029	77,04	3,28	90,04	3,34	98,09	3,29	91,52	2,91
0,030	78,43	3,34	91,67	3,40	99,87	3,35	93,19	2,97
0,040	91,23	3,88	106,61	3,96	116,16	3,90	108,50	3,45
0,050	102,45	4,36	119,70	4,44	130,43	4,38	121,91	3,88
0,060	112,54	4,79	131,48	4,88	143,28	4,81	133,99	4,27
0,070	121,77	5,18	142,26	5,28	155,03	5,21	145,05	4,62
0,080	130,33	5,55	152,25	5,65	165,93	5,57	155,30	4,94
0,090	138,34	5,89	161,59	6,00	176,12	5,91	164,90	5,25
0,100	145,89	6,21	170,40	6,32	185,73	6,24	173,94	5,54
0,110	153,04	6,52	178,75	6,63	194,83	6,54	182,52	5,81
0,120	159,86	6,81	186,71	6,93	203,51	6,83	190,69	6,07
0,130	166,37	7,08	194,31	7,21	211,80	7,11	198,50	6,32
0,140	172,63	7,35	201,61	7,48	219,76	7,38	206,00	6,56
0,150	178,64	7,61	208,63	7,74	227,42	7,64	213,22	6,79
0,160	184,45	7,85	215,40	7,99	234,81	7,88	220,18	7,01
0,170	190,06	8,09	221,95	8,24	241,95	8,12	226,92	7,22
0,180	195,50	8,32	228,30	8,47	248,87	8,36	233,44	7,43
0,190	200,77	8,55	234,45	8,70	255,59	8,58	239,77	7,63
0,200	205,90	8,77	240,44	8,92	262,12	8,80	245,93	7,83
0,210	210,89	8,98	246,26	9,14	268,47	9,02	251,92	8,02
0,220	215,76	9,19	251,94	9,35	274,66	9,22	257,75	8,20
0,230	220,50	9,39	257,48	9,56	280,70	9,43	263,45	8,39
0,240	225,14	9,59	262,88	9,76	286,60	9,62	269,02	8,56
0,250	229,67	9,78	268,17	9,95	292,37	9,82	274,46	8,74

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD250

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,002	4,63	0,50	8,14	0,59	12,25	0,66	16,63	0,72
0,003	5,98	0,64	10,48	0,76	15,76	0,85	21,36	0,92
0,004	7,13	0,76	12,49	0,90	18,74	1,01	25,38	1,10
0,005	8,16	0,87	14,26	1,03	21,38	1,16	28,94	1,25
0,006	9,09	0,97	15,87	1,15	23,78	1,29	32,16	1,39
0,007	9,95	1,07	17,35	1,26	25,99	1,41	35,14	1,52
0,008	10,75	1,15	18,74	1,36	28,05	1,52	37,91	1,64
0,009	11,50	1,23	20,04	1,45	29,98	1,62	40,51	1,75
0,010	12,22	1,31	21,27	1,54	31,81	1,72	42,97	1,85
0,011	12,89	1,38	22,44	1,62	33,55	1,81	45,31	1,96
0,012	13,54	1,45	23,56	1,71	35,22	1,90	47,55	2,05
0,013	14,17	1,52	24,63	1,78	36,81	1,99	49,69	2,14
0,014	14,77	1,58	25,67	1,86	38,35	2,07	51,76	2,23
0,015	15,34	1,64	26,66	1,93	39,83	2,15	53,75	2,32
0,016	15,90	1,70	27,63	2,00	41,26	2,23	55,67	2,40
0,017	16,45	1,76	28,56	2,07	42,64	2,31	57,53	2,48
0,018	16,97	1,82	29,47	2,13	43,99	2,38	59,34	2,56
0,019	17,49	1,87	30,35	2,20	45,30	2,45	61,10	2,64
0,020	17,98	1,93	31,21	2,26	46,57	2,52	62,81	2,71
0,021	18,47	1,98	32,05	2,32	47,81	2,59	64,48	2,78
0,022	18,94	2,03	32,86	2,38	49,02	2,65	66,11	2,85
0,023	19,41	2,08	33,66	2,44	50,21	2,72	67,70	2,92
0,024	19,86	2,13	34,44	2,49	51,37	2,78	69,25	2,99
0,025	20,31	2,18	35,20	2,55	52,50	2,84	70,77	3,05
0,026	20,74	2,22	35,95	2,60	53,61	2,90	72,26	3,12
0,027	21,17	2,27	36,69	2,66	54,70	2,96	73,73	3,18
0,028	21,59	2,31	37,41	2,71	55,77	3,02	75,16	3,24
0,029	22,00	2,36	38,11	2,76	56,81	3,07	76,57	3,30
0,030	22,40	2,40	38,81	2,81	57,84	3,13	77,95	3,36
0,040	26,11	2,80	45,19	3,27	67,29	3,64	90,64	3,91
0,050	29,37	3,15	50,78	3,68	75,58	4,09	101,75	4,39
0,060	32,31	3,46	55,81	4,04	83,03	4,49	111,75	4,82
0,070	34,99	3,75	60,42	4,37	89,85	4,86	120,90	5,22
0,080	37,49	4,02	64,70	4,68	96,18	5,20	129,38	5,58
0,090	39,82	4,27	68,70	4,97	102,10	5,52	137,32	5,93
0,100	42,02	4,50	72,47	5,25	107,68	5,82	144,80	6,25
0,110	44,11	4,73	76,05	5,50	112,97	6,11	151,89	6,56
0,120	46,10	4,94	79,45	5,75	118,00	6,38	158,64	6,85
0,130	48,01	5,14	82,71	5,99	122,82	6,64	165,10	7,13
0,140	49,83	5,34	85,84	6,21	127,45	6,89	171,29	7,39
0,150	51,59	5,53	88,85	6,43	131,90	7,13	177,26	7,65
0,160	53,29	5,71	91,76	6,64	136,19	7,36	183,01	7,90
0,170	54,93	5,89	94,57	6,84	140,34	7,59	188,57	8,14
0,180	56,53	6,06	97,29	7,04	144,36	7,81	193,96	8,37
0,190	58,07	6,22	99,93	7,23	148,26	8,02	199,19	8,60
0,200	59,57	6,38	102,50	7,42	152,06	8,22	204,27	8,82
0,210	61,03	6,54	105,00	7,60	155,75	8,42	209,21	9,03
0,220	62,46	6,69	107,43	7,78	159,35	8,62	214,03	9,24

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD250

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,002	20,85	0,75	24,41	0,77	26,56	0,76	24,50	0,66
0,003	26,76	0,97	31,32	0,99	34,08	0,97	31,51	0,85
0,004	31,78	1,15	37,18	1,17	40,47	1,15	37,48	1,01
0,005	36,22	1,31	42,38	1,34	46,13	1,32	42,77	1,16
0,006	40,25	1,46	47,08	1,48	51,26	1,46	47,56	1,29
0,007	43,96	1,59	51,41	1,62	55,98	1,60	51,98	1,41
0,008	47,41	1,71	55,45	1,75	60,38	1,72	56,09	1,52
0,009	50,66	1,83	59,24	1,87	64,51	1,84	59,96	1,62
0,010	53,73	1,94	62,83	1,98	68,42	1,95	63,62	1,72
0,011	56,65	2,05	66,24	2,09	72,14	2,06	67,10	1,81
0,012	59,44	2,15	69,50	2,19	75,69	2,16	70,43	1,90
0,013	62,12	2,25	72,62	2,29	79,10	2,26	73,62	1,99
0,014	64,69	2,34	75,63	2,38	82,37	2,35	76,69	2,07
0,015	67,17	2,43	78,52	2,48	85,53	2,44	79,65	2,15
0,016	69,57	2,52	81,32	2,56	88,58	2,53	82,51	2,23
0,017	71,89	2,60	84,03	2,65	91,54	2,61	85,29	2,31
0,018	74,14	2,68	86,67	2,73	94,41	2,69	87,98	2,38
0,019	76,33	2,76	89,23	2,81	97,20	2,77	90,60	2,45
0,020	78,47	2,84	91,72	2,89	99,91	2,85	93,14	2,52
0,021	80,54	2,91	94,14	2,97	102,56	2,93	95,63	2,59
0,022	82,57	2,99	96,51	3,04	105,14	3,00	98,05	2,65
0,023	84,55	3,06	98,82	3,12	107,66	3,07	100,42	2,72
0,024	86,49	3,13	101,09	3,19	110,13	3,14	102,73	2,78
0,025	88,39	3,20	103,30	3,26	112,54	3,21	105,00	2,84
0,026	90,24	3,26	105,47	3,33	114,91	3,28	107,22	2,90
0,027	92,07	3,33	107,60	3,39	117,22	3,34	109,39	2,96
0,028	93,85	3,39	109,68	3,46	119,50	3,41	111,53	3,02
0,029	95,61	3,46	111,73	3,52	121,73	3,47	113,63	3,07
0,030	97,33	3,52	113,74	3,59	123,92	3,53	115,69	3,13
0,040	113,13	4,09	132,19	4,17	144,04	4,11	134,59	3,64
0,050	126,97	4,59	148,35	4,68	161,66	4,61	151,15	4,09
0,060	139,42	5,04	162,88	5,13	177,50	5,06	166,06	4,49
0,070	150,81	5,45	176,18	5,55	192,01	5,48	179,71	4,86
0,080	161,37	5,84	188,50	5,94	205,45	5,86	192,36	5,20
0,090	171,25	6,19	200,03	6,31	218,02	6,22	204,19	5,52
0,100	180,56	6,53	210,89	6,65	229,87	6,56	215,35	5,82
0,110	189,38	6,85	221,19	6,97	241,10	6,88	225,93	6,11
0,120	197,79	7,15	231,00	7,28	251,79	7,18	236,01	6,38
0,130	205,82	7,44	240,37	7,58	262,02	7,47	245,64	6,64
0,140	213,53	7,72	249,37	7,86	271,84	7,75	254,89	6,89
0,150	220,95	7,99	258,03	8,13	281,28	8,02	263,79	7,13
0,160	228,11	8,25	266,38	8,40	290,39	8,28	272,38	7,36
0,170	235,02	8,50	274,45	8,65	299,19	8,53	280,68	7,59
0,180	241,73	8,74	282,27	8,90	307,72	8,78	288,72	7,81
0,190	248,23	8,98	289,86	9,14	316,00	9,01	296,53	8,02
0,200	254,55	9,21	297,23	9,37	324,05	9,24	304,12	8,22
0,210	260,70	9,43	304,41	9,60	331,88	9,47	311,50	8,42
0,220	266,70	9,65	311,41	9,82	339,51	9,68	318,70	8,62

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID250

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,002	6,88	0,56	12,08	0,66	18,17	0,74	24,64	0,80
0,003	8,85	0,71	15,50	0,85	23,27	0,95	31,51	1,02
0,004	10,53	0,85	18,41	1,00	27,60	1,12	37,35	1,21
0,005	12,02	0,97	20,98	1,14	31,43	1,28	42,51	1,38
0,006	13,37	1,08	23,31	1,27	34,91	1,42	47,18	1,53
0,007	14,62	1,18	25,47	1,39	38,11	1,55	51,49	1,67
0,008	15,78	1,27	27,47	1,50	41,08	1,67	55,50	1,80
0,009	16,87	1,36	29,35	1,60	43,88	1,79	59,26	1,93
0,010	17,90	1,45	31,14	1,70	46,53	1,90	62,82	2,04
0,011	18,89	1,52	32,83	1,79	49,05	2,00	66,21	2,15
0,012	19,83	1,60	34,45	1,88	51,46	2,10	69,44	2,26
0,013	20,73	1,67	36,00	1,96	53,76	2,19	72,54	2,36
0,014	21,60	1,74	37,50	2,04	55,98	2,28	75,52	2,46
0,015	22,43	1,81	38,94	2,12	58,12	2,37	78,40	2,55
0,016	23,24	1,88	40,33	2,20	60,19	2,45	81,17	2,64
0,017	24,03	1,94	41,68	2,27	62,19	2,53	83,86	2,73
0,018	24,79	2,00	42,99	2,34	64,13	2,61	86,47	2,81
0,019	25,53	2,06	44,27	2,41	66,02	2,69	89,01	2,89
0,020	26,25	2,12	45,51	2,48	67,86	2,76	91,48	2,98
0,021	26,95	2,18	46,71	2,55	69,65	2,84	93,89	3,05
0,022	27,64	2,23	47,89	2,61	71,40	2,91	96,24	3,13
0,023	28,31	2,29	49,05	2,67	73,11	2,98	98,53	3,20
0,024	28,96	2,34	50,17	2,74	74,78	3,05	100,78	3,28
0,025	29,60	2,39	51,28	2,80	76,42	3,11	102,97	3,35
0,026	30,23	2,44	52,36	2,86	78,02	3,18	105,12	3,42
0,027	30,85	2,49	53,42	2,91	79,59	3,24	107,23	3,49
0,028	31,45	2,54	54,46	2,97	81,13	3,31	109,30	3,55
0,029	32,05	2,59	55,48	3,03	82,64	3,37	111,33	3,62
0,030	32,63	2,63	56,48	3,08	84,13	3,43	113,32	3,69
0,040	37,99	3,07	65,68	3,58	97,75	3,98	131,61	4,28
0,050	42,69	3,45	73,74	4,02	109,69	4,47	147,62	4,80
0,060	46,92	3,79	80,99	4,42	120,43	4,91	162,02	5,27
0,070	50,79	4,10	87,64	4,78	130,26	5,31	175,20	5,70
0,080	54,39	4,39	93,79	5,11	139,36	5,68	187,41	6,09
0,090	57,75	4,66	99,55	5,43	147,88	6,03	198,83	6,47
0,100	60,92	4,92	104,98	5,73	155,91	6,35	209,60	6,82
0,110	63,93	5,16	110,13	6,01	163,52	6,66	219,80	7,15
0,120	66,80	5,39	115,04	6,27	170,77	6,96	229,51	7,46
0,130	69,54	5,61	119,73	6,53	177,71	7,24	238,80	7,77
0,140	72,17	5,83	124,23	6,77	184,36	7,51	247,71	8,06
0,150	74,70	6,03	128,56	7,01	190,76	7,77	256,28	8,33
0,160	77,15	6,23	132,74	7,24	196,93	8,02	264,55	8,60
0,170	79,51	6,42	136,78	7,46	202,90	8,27	272,55	8,86
0,180	81,80	6,60	140,70	7,67	208,68	8,50	280,29	9,12
0,190	84,02	6,78	144,50	7,88	214,29	8,73	287,81	9,36
0,200	86,18	6,96	148,19	8,08	219,75	8,95	295,11	9,60

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID250

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,002	30,89	0,84	36,15	0,86	39,34	0,85	36,35	0,74
0,003	39,47	1,08	46,18	1,10	50,27	1,08	46,54	0,95
0,004	46,75	1,27	54,69	1,30	59,54	1,28	55,20	1,12
0,005	53,19	1,45	62,22	1,48	67,74	1,46	62,87	1,28
0,006	59,03	1,61	69,03	1,64	75,17	1,62	69,81	1,42
0,007	64,40	1,75	75,30	1,79	82,00	1,76	76,21	1,55
0,008	69,39	1,89	81,14	1,93	88,37	1,90	82,17	1,67
0,009	74,09	2,02	86,63	2,06	94,34	2,03	87,77	1,79
0,010	78,53	2,14	91,81	2,18	100,00	2,15	93,06	1,90
0,011	82,75	2,25	96,74	2,30	105,37	2,26	98,10	2,00
0,012	86,78	2,36	101,45	2,41	110,50	2,37	102,91	2,10
0,013	90,64	2,47	105,96	2,52	115,42	2,48	107,52	2,19
0,014	94,36	2,57	110,30	2,62	120,15	2,58	111,96	2,28
0,015	97,94	2,67	114,48	2,72	124,71	2,68	116,24	2,37
0,016	101,40	2,76	118,53	2,82	129,12	2,77	120,37	2,45
0,017	104,76	2,85	122,44	2,91	133,39	2,87	124,38	2,53
0,018	108,01	2,94	126,24	3,00	137,53	2,96	128,27	2,61
0,019	111,17	3,03	129,93	3,09	141,55	3,04	132,04	2,69
0,020	114,25	3,11	133,53	3,17	145,47	3,13	135,72	2,76
0,021	117,25	3,19	137,03	3,25	149,29	3,21	139,31	2,84
0,022	120,18	3,27	140,45	3,34	153,02	3,29	142,80	2,91
0,023	123,04	3,35	143,78	3,42	156,65	3,37	146,22	2,98
0,024	125,83	3,43	147,05	3,49	160,21	3,44	149,56	3,05
0,025	128,57	3,50	150,24	3,57	163,69	3,52	152,83	3,11
0,026	131,24	3,58	153,37	3,64	167,10	3,59	156,04	3,18
0,027	133,87	3,65	156,43	3,72	170,45	3,66	159,18	3,24
0,028	136,45	3,72	159,44	3,79	173,73	3,73	162,26	3,31
0,029	138,97	3,79	162,39	3,86	176,94	3,80	165,28	3,37
0,030	141,46	3,85	165,29	3,93	180,11	3,87	168,25	3,43
0,040	164,23	4,48	191,88	4,56	209,10	4,49	195,51	3,98
0,050	184,17	5,02	215,16	5,11	234,48	5,04	219,38	4,47
0,060	202,10	5,51	236,08	5,61	257,30	5,53	240,86	4,91
0,070	218,50	5,95	255,23	6,06	278,18	5,98	260,51	5,31
0,080	233,70	6,37	272,96	6,48	297,52	6,39	278,73	5,68
0,090	247,92	6,76	289,55	6,88	315,62	6,78	295,77	6,03
0,100	261,31	7,12	305,18	7,25	332,66	7,15	311,83	6,35
0,110	274,00	7,47	319,99	7,60	348,82	7,50	327,05	6,66
0,120	286,09	7,80	334,09	7,94	364,20	7,83	341,55	6,96
0,130	297,64	8,11	347,58	8,26	378,91	8,14	355,41	7,24
0,140	308,73	8,41	360,51	8,56	393,02	8,45	368,71	7,51
0,150	319,39	8,70	372,96	8,86	406,59	8,74	381,51	7,77
0,160	329,68	8,98	384,96	9,14	419,69	9,02	393,86	8,02
0,170	339,63	9,25	396,57	9,42	432,35	9,29	405,80	8,27
0,180	349,26	9,52	407,81	9,69	444,61	9,56	417,36	8,50
0,190	358,61	9,77	418,72	9,95	456,51	9,81	428,59	8,73
0,200	367,69	10,02	429,32	10,20	468,07	10,06	439,49	8,95

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD315

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,002	8,71	0,59	15,27	0,70	22,96	0,79	31,12	0,85
0,003	11,17	0,76	19,54	0,90	29,33	1,01	39,70	1,09
0,004	13,27	0,90	23,17	1,07	34,73	1,20	46,98	1,29
0,005	15,13	1,03	26,39	1,22	39,51	1,36	53,42	1,47
0,006	16,82	1,15	29,30	1,35	43,85	1,51	59,25	1,63
0,007	18,37	1,25	31,98	1,47	47,83	1,65	64,61	1,78
0,008	19,82	1,35	34,48	1,59	51,55	1,77	69,61	1,91
0,009	21,18	1,44	36,83	1,70	55,04	1,89	74,30	2,04
0,010	22,47	1,53	39,05	1,80	58,33	2,01	78,73	2,16
0,011	23,69	1,62	41,16	1,90	61,47	2,12	82,95	2,28
0,012	24,87	1,70	43,18	1,99	64,47	2,22	86,97	2,39
0,013	25,99	1,77	45,11	2,08	67,34	2,32	90,83	2,50
0,014	27,07	1,85	46,98	2,16	70,10	2,41	94,54	2,60
0,015	28,11	1,92	48,77	2,25	72,76	2,50	98,12	2,70
0,016	29,12	1,99	50,51	2,33	75,34	2,59	101,58	2,79
0,017	30,10	2,05	52,19	2,40	77,83	2,68	104,93	2,88
0,018	31,05	2,12	53,82	2,48	80,25	2,76	108,18	2,97
0,019	31,97	2,18	55,40	2,55	82,60	2,84	111,33	3,06
0,020	32,87	2,24	56,95	2,62	84,89	2,92	114,41	3,14
0,021	33,74	2,30	58,45	2,69	87,12	3,00	117,40	3,23
0,022	34,59	2,36	59,92	2,76	89,30	3,07	120,32	3,31
0,023	35,43	2,42	61,35	2,83	91,42	3,15	123,18	3,38
0,024	36,25	2,47	62,75	2,89	93,50	3,22	125,97	3,46
0,025	37,04	2,53	64,13	2,95	95,53	3,29	128,70	3,54
0,026	37,83	2,58	65,47	3,02	97,53	3,36	131,38	3,61
0,027	38,59	2,63	66,79	3,08	99,48	3,42	134,00	3,68
0,028	39,35	2,68	68,08	3,14	101,40	3,49	136,57	3,75
0,029	40,09	2,73	69,35	3,19	103,28	3,55	139,09	3,82
0,030	40,81	2,78	70,60	3,25	105,12	3,62	141,57	3,89
0,040	47,48	3,24	82,04	3,78	122,07	4,20	164,31	4,51
0,050	53,32	3,64	92,07	4,24	136,91	4,71	184,22	5,06
0,060	58,58	4,00	101,08	4,66	150,25	5,17	202,11	5,55
0,070	63,40	4,32	109,34	5,04	162,47	5,59	218,48	6,00
0,080	67,87	4,63	116,99	5,39	173,78	5,98	233,65	6,42
0,090	72,05	4,91	124,15	5,72	184,37	6,35	247,84	6,81
0,100	75,99	5,18	130,90	6,03	194,34	6,69	261,20	7,18
0,110	79,73	5,44	137,29	6,32	203,79	7,01	273,87	7,52
0,120	83,29	5,68	143,38	6,61	212,80	7,32	285,93	7,86
0,130	86,70	5,91	149,21	6,87	221,40	7,62	297,47	8,17
0,140	89,96	6,14	154,80	7,13	229,66	7,90	308,53	8,48
0,150	93,11	6,35	160,18	7,38	237,61	8,18	319,17	8,77
0,160	96,15	6,56	165,37	7,62	245,28	8,44	329,44	9,05

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD315

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,002	38,99	0,90	45,63	0,92	49,66	0,90	45,92	0,79
0,003	49,71	1,14	58,16	1,17	63,31	1,15	58,65	1,01
0,004	58,80	1,35	68,78	1,38	74,88	1,36	69,47	1,20
0,005	66,83	1,54	78,16	1,57	85,11	1,55	79,03	1,36
0,006	74,10	1,71	86,66	1,74	94,36	1,71	87,69	1,51
0,007	80,79	1,86	94,47	1,90	102,88	1,87	95,67	1,65
0,008	87,02	2,00	101,75	2,04	110,81	2,01	103,09	1,77
0,009	92,87	2,14	108,58	2,18	118,26	2,15	110,07	1,89
0,010	98,40	2,26	115,03	2,31	125,30	2,27	116,67	2,01
0,011	103,65	2,39	121,17	2,43	131,99	2,40	122,94	2,12
0,012	108,67	2,50	127,03	2,55	138,38	2,51	128,93	2,22
0,013	113,48	2,61	132,65	2,66	144,50	2,62	134,68	2,32
0,014	118,11	2,72	138,05	2,77	150,39	2,73	140,20	2,41
0,015	122,57	2,82	143,26	2,87	156,06	2,83	145,53	2,50
0,016	126,88	2,92	148,29	2,98	161,55	2,93	150,67	2,59
0,017	131,05	3,02	153,16	3,07	166,86	3,03	155,66	2,68
0,018	135,10	3,11	157,89	3,17	172,01	3,12	160,50	2,76
0,019	139,03	3,20	162,48	3,26	177,02	3,21	165,20	2,84
0,020	142,86	3,29	166,95	3,35	181,90	3,30	169,78	2,92
0,021	146,59	3,37	171,31	3,44	186,64	3,39	174,24	3,00
0,022	150,23	3,46	175,56	3,52	191,28	3,47	178,59	3,07
0,023	153,79	3,54	179,71	3,61	195,80	3,55	182,84	3,15
0,024	157,26	3,62	183,77	3,69	200,23	3,64	187,00	3,22
0,025	160,66	3,70	187,74	3,77	204,56	3,71	191,07	3,29
0,026	164,00	3,77	191,63	3,85	208,80	3,79	195,05	3,36
0,027	167,26	3,85	195,44	3,92	212,96	3,87	198,96	3,42
0,028	170,47	3,92	199,18	4,00	217,04	3,94	202,79	3,49
0,029	173,61	4,00	202,85	4,07	221,04	4,01	206,55	3,55
0,030	176,70	4,07	206,46	4,14	224,97	4,08	210,25	3,62
0,040	205,01	4,72	239,51	4,81	261,01	4,74	244,14	4,20
0,050	229,79	5,29	268,44	5,39	292,56	5,31	273,82	4,71
0,060	252,07	5,80	294,43	5,91	320,91	5,83	300,51	5,17
0,070	272,45	6,27	318,22	6,39	346,85	6,30	324,93	5,59
0,080	291,33	6,71	340,25	6,83	370,88	6,73	347,56	5,98
0,090	308,98	7,11	360,85	7,24	393,35	7,14	368,73	6,35
0,100	325,61	7,50	380,26	7,63	414,52	7,53	388,68	6,69
0,110	341,37	7,86	398,65	8,00	434,58	7,89	407,59	7,01
0,120	356,38	8,20	416,16	8,35	453,68	8,24	425,59	7,32
0,130	370,73	8,53	432,90	8,69	471,94	8,57	442,81	7,62
0,140	384,49	8,85	448,96	9,01	489,46	8,89	459,33	7,90
0,150	397,73	9,16	464,41	9,32	506,31	9,19	475,22	8,18
0,160	410,50	9,45	479,31	9,62	522,56	9,49	490,55	8,44



Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID300

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,002	11,43	0,64	20,03	0,76	30,09	0,85	40,77	0,92
0,003	14,63	0,82	25,57	0,97	38,34	1,08	51,87	1,17
0,004	17,35	0,97	30,26	1,15	45,33	1,28	61,29	1,38
0,005	19,75	1,11	34,42	1,30	51,51	1,46	69,61	1,57
0,006	21,93	1,23	38,18	1,45	57,11	1,62	77,14	1,74
0,007	23,94	1,34	41,65	1,58	62,26	1,76	84,07	1,90
0,008	25,81	1,45	44,88	1,70	67,06	1,90	90,52	2,04
0,009	27,57	1,55	47,91	1,81	71,56	2,02	96,57	2,18
0,010	29,24	1,64	50,78	1,92	75,82	2,15	102,29	2,31
0,011	30,82	1,73	53,50	2,03	79,86	2,26	107,73	2,43
0,012	32,33	1,81	56,11	2,12	83,73	2,37	112,92	2,55
0,013	33,78	1,89	58,61	2,22	87,43	2,47	117,90	2,66
0,014	35,18	1,97	61,01	2,31	91,00	2,57	122,69	2,77
0,015	36,53	2,05	63,32	2,40	94,43	2,67	127,30	2,87
0,016	37,83	2,12	65,56	2,48	97,75	2,77	131,76	2,98
0,017	39,09	2,19	67,73	2,56	100,96	2,86	136,08	3,07
0,018	40,31	2,26	69,83	2,64	104,08	2,94	140,26	3,17
0,019	41,50	2,33	71,88	2,72	107,11	3,03	144,33	3,26
0,020	42,66	2,39	73,87	2,80	110,06	3,11	148,29	3,35
0,021	43,79	2,45	75,81	2,87	112,94	3,20	152,15	3,44
0,022	44,89	2,52	77,70	2,94	115,74	3,27	155,92	3,52
0,023	45,96	2,58	79,55	3,01	118,48	3,35	159,60	3,60
0,024	47,02	2,64	81,35	3,08	121,16	3,43	163,19	3,69
0,025	48,05	2,69	83,12	3,15	123,78	3,50	166,71	3,76
0,026	49,06	2,75	84,86	3,21	126,35	3,57	170,16	3,84
0,027	50,04	2,81	86,56	3,28	128,87	3,65	173,53	3,92
0,028	51,02	2,86	88,22	3,34	131,34	3,72	176,85	3,99
0,029	51,97	2,91	89,86	3,40	133,76	3,78	180,10	4,07
0,030	52,90	2,97	91,47	3,46	136,14	3,85	183,29	4,14
0,040	61,50	3,45	106,21	4,02	157,96	4,47	212,57	4,80
0,050	69,03	3,87	119,12	4,51	177,07	5,01	238,20	5,38
0,060	75,80	4,25	130,73	4,95	194,25	5,50	261,23	5,90
0,070	82,00	4,60	141,35	5,35	209,96	5,94	282,29	6,38
0,080	87,76	4,92	151,20	5,73	224,52	6,35	301,81	6,82
0,090	93,14	5,22	160,41	6,07	238,14	6,74	320,06	7,23
0,100	98,21	5,51	169,09	6,40	250,97	7,10	337,25	7,62
0,110	103,02	5,78	177,32	6,72	263,13	7,45	353,54	7,98
0,120	107,60	6,03	185,16	7,01	274,71	7,77	369,05	8,33
0,130	111,99	6,28	192,65	7,30	285,78	8,09	383,88	8,67
0,140	116,19	6,51	199,84	7,57	296,40	8,39	398,10	8,99
0,150	120,24	6,74	206,76	7,83	306,62	8,68	411,79	9,30

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС iD300

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,002	51,07	0,97	59,76	0,99	65,04	0,97	60,19	0,85
0,003	64,93	1,23	75,96	1,25	82,70	1,23	76,67	1,08
0,004	76,69	1,45	89,69	1,48	97,66	1,46	90,66	1,28
0,005	87,07	1,65	101,82	1,68	110,87	1,65	103,02	1,46
0,006	96,46	1,83	112,79	1,86	122,83	1,83	114,22	1,62
0,007	105,10	1,99	122,88	2,03	133,83	2,00	124,52	1,76
0,008	113,14	2,14	132,27	2,18	144,06	2,15	134,11	1,90
0,009	120,68	2,28	141,08	2,33	153,67	2,29	143,12	2,02
0,010	127,82	2,42	149,41	2,46	162,75	2,43	151,63	2,15
0,011	134,60	2,55	157,33	2,60	171,38	2,56	159,73	2,26
0,012	141,07	2,67	164,89	2,72	179,62	2,68	167,46	2,37
0,013	147,27	2,79	172,13	2,84	187,52	2,80	174,87	2,47
0,014	153,24	2,90	179,10	2,95	195,11	2,91	181,99	2,57
0,015	158,98	3,01	185,81	3,06	202,43	3,02	188,86	2,67
0,016	164,54	3,11	192,30	3,17	209,50	3,13	195,50	2,77
0,017	169,92	3,22	198,58	3,28	216,35	3,23	201,93	2,86
0,018	175,14	3,31	204,67	3,38	222,99	3,33	208,17	2,94
0,019	180,21	3,41	210,59	3,47	229,44	3,42	214,23	3,03
0,020	185,14	3,50	216,35	3,57	235,72	3,52	220,13	3,11
0,021	189,95	3,59	221,96	3,66	241,84	3,61	225,88	3,20
0,022	194,64	3,68	227,44	3,75	247,82	3,70	231,49	3,27
0,023	199,22	3,77	232,78	3,84	253,65	3,79	236,97	3,35
0,024	203,70	3,85	238,01	3,93	259,35	3,87	242,32	3,43
0,025	208,08	3,94	243,13	4,01	264,93	3,95	247,57	3,50
0,026	212,37	4,02	248,14	4,09	270,39	4,04	252,70	3,57
0,027	216,58	4,10	253,05	4,17	275,74	4,12	257,74	3,65
0,028	220,70	4,18	257,87	4,25	281,00	4,19	262,67	3,72
0,029	224,75	4,25	262,59	4,33	286,15	4,27	267,52	3,78
0,030	228,73	4,33	267,24	4,41	291,21	4,35	272,28	3,85
0,040	265,19	5,02	309,79	5,11	337,62	5,04	315,93	4,47
0,050	297,09	5,62	347,02	5,72	378,22	5,64	354,14	5,01
0,060	325,75	6,16	380,48	6,28	414,71	6,19	388,49	5,50
0,070	351,97	6,66	411,07	6,78	448,08	6,69	419,92	5,94
0,080	376,25	7,12	439,41	7,25	478,99	7,15	449,05	6,35
0,090	398,96	7,55	465,91	7,69	507,89	7,58	476,28	6,74
0,100	420,35	7,95	490,87	8,10	535,12	7,99	501,94	7,10
0,110	440,62	8,34	514,52	8,49	560,91	8,37	526,26	7,45
0,120	459,91	8,70	537,04	8,86	585,47	8,74	549,42	7,77
0,130	478,36	9,05	558,56	9,21	608,95	9,09	571,56	8,09
0,140	496,05	9,39	579,20	9,55	631,47	9,42	592,80	8,39
0,150	513,07	9,71	599,06	9,88	653,13	9,75	613,23	8,68

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD400

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0015	14,11	0,60	24,73	0,71	37,15	0,79	50,34	0,86
0,0016	14,68	0,62	25,72	0,74	38,64	0,83	52,34	0,89
0,0017	15,24	0,65	26,69	0,76	40,08	0,86	54,29	0,93
0,0018	15,79	0,67	27,64	0,79	41,49	0,89	56,19	0,96
0,0019	16,32	0,69	28,56	0,82	42,86	0,92	58,03	0,99
0,0020	16,83	0,71	29,45	0,84	44,19	0,95	59,83	1,02
0,0030	21,46	0,91	37,45	1,07	56,10	1,20	75,87	1,30
0,0040	25,38	1,08	44,23	1,27	66,20	1,42	89,45	1,53
0,0050	28,85	1,22	50,23	1,44	75,11	1,61	101,44	1,73
0,0060	32,00	1,36	55,65	1,59	83,17	1,78	112,29	1,92
0,0070	34,90	1,48	60,65	1,74	90,59	1,94	122,26	2,09
0,0080	37,60	1,59	65,30	1,87	97,49	2,09	131,54	2,25
0,0090	40,13	1,70	69,66	1,99	103,97	2,22	140,25	2,39
0,0100	42,53	1,80	73,79	2,11	110,10	2,36	148,48	2,54
0,0110	44,81	1,90	77,71	2,23	115,92	2,48	156,30	2,67
0,0120	46,99	1,99	81,46	2,33	121,48	2,60	163,76	2,80
0,0130	49,07	2,08	85,05	2,44	126,80	2,71	170,92	2,92
0,0140	51,08	2,17	88,50	2,53	131,92	2,82	177,79	3,04
0,0150	53,02	2,25	91,83	2,63	136,86	2,93	184,42	3,15
0,0160	54,89	2,33	95,05	2,72	141,63	3,03	190,82	3,26
0,0170	56,70	2,40	98,16	2,81	146,25	3,13	197,02	3,36
0,0180	58,46	2,48	101,19	2,90	150,73	3,22	203,04	3,47
0,0190	60,17	2,55	104,12	2,98	155,08	3,32	208,88	3,57
0,0200	61,84	2,62	106,98	3,06	159,32	3,41	214,57	3,66
0,0210	63,46	2,69	109,77	3,14	163,44	3,50	220,11	3,76
0,0220	65,04	2,76	112,49	3,22	167,47	3,58	225,51	3,85
0,0230	66,59	2,82	115,14	3,30	171,40	3,67	230,79	3,94
0,0240	68,10	2,89	117,74	3,37	175,25	3,75	235,95	4,03
0,0250	69,58	2,95	120,28	3,44	179,01	3,83	241,00	4,12
0,0260	71,03	3,01	122,77	3,52	182,70	3,91	245,95	4,20
0,0270	72,45	3,07	125,21	3,59	186,31	3,99	250,79	4,28
0,0280	73,84	3,13	127,60	3,65	189,85	4,06	255,55	4,36
0,0290	75,21	3,19	129,95	3,72	193,33	4,14	260,21	4,44
0,0300	76,56	3,25	132,25	3,79	196,74	4,21	264,79	4,52
0,0400	88,89	3,77	153,40	4,39	228,05	4,88	306,78	5,24
0,0500	99,70	4,23	171,92	4,92	255,44	5,47	343,51	5,87
0,0600	109,42	4,64	188,57	5,40	280,06	5,99	376,51	6,43
0,0700	118,31	5,02	203,80	5,84	302,58	6,47	406,69	6,94
0,0800	126,56	5,36	217,91	6,24	323,44	6,92	434,64	7,42
0,0900	134,27	5,69	231,11	6,62	342,94	7,34	460,77	7,87
0,1000	141,54	6,00	243,54	6,97	361,31	7,73	485,38	8,29
0,1100	148,43	6,29	255,33	7,31	378,72	8,10	508,70	8,69
0,1200	155,00	6,57	266,55	7,63	395,30	8,46	530,90	9,07

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD400

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0015	63,06	0,90	73,80	0,92	80,32	0,91	74,30	0,79
0,0016	65,57	0,94	76,73	0,96	83,51	0,94	77,28	0,83
0,0017	68,00	0,97	79,57	0,99	86,61	0,98	80,17	0,86
0,0018	70,37	1,01	82,33	1,03	89,62	1,01	82,98	0,89
0,0019	72,67	1,04	85,03	1,06	92,55	1,04	85,72	0,92
0,0020	74,92	1,07	87,65	1,09	95,41	1,08	88,39	0,95
0,0030	94,94	1,36	111,04	1,39	120,90	1,36	112,21	1,20
0,0040	111,88	1,60	130,84	1,63	142,48	1,61	132,39	1,42
0,0050	126,84	1,81	148,31	1,85	161,52	1,82	150,22	1,61
0,0060	140,36	2,01	164,11	2,05	178,73	2,02	166,35	1,78
0,0070	152,80	2,19	178,63	2,23	194,56	2,20	181,18	1,94
0,0080	164,36	2,35	192,14	2,40	209,29	2,36	194,99	2,09
0,0090	175,22	2,51	204,81	2,55	223,11	2,52	207,95	2,22
0,0100	185,48	2,65	216,79	2,70	236,17	2,67	220,20	2,36
0,0110	195,22	2,79	228,17	2,85	248,57	2,81	231,84	2,48
0,0120	204,52	2,93	239,03	2,98	260,41	2,94	242,96	2,60
0,0130	213,44	3,05	249,44	3,11	271,76	3,07	253,61	2,71
0,0140	222,00	3,18	259,44	3,24	282,67	3,19	263,85	2,82
0,0150	230,26	3,29	269,08	3,36	293,18	3,31	273,72	2,93
0,0160	238,24	3,41	278,40	3,47	303,33	3,42	283,26	3,03
0,0170	245,96	3,52	287,42	3,58	313,16	3,53	292,49	3,13
0,0180	253,45	3,63	296,16	3,69	322,70	3,64	301,45	3,22
0,0190	260,73	3,73	304,66	3,80	331,97	3,75	310,16	3,32
0,0200	267,82	3,83	312,93	3,90	340,98	3,85	318,63	3,41
0,0210	274,72	3,93	320,98	4,00	349,77	3,95	326,89	3,50
0,0220	281,45	4,03	328,84	4,10	358,33	4,04	334,94	3,58
0,0230	288,02	4,12	336,52	4,20	366,70	4,14	342,81	3,67
0,0240	294,45	4,21	344,02	4,29	374,88	4,23	350,50	3,75
0,0250	300,73	4,30	351,36	4,38	382,89	4,32	358,03	3,83
0,0260	306,89	4,39	358,54	4,47	390,72	4,41	365,40	3,91
0,0270	312,93	4,48	365,59	4,56	398,40	4,50	372,62	3,99
0,0280	318,84	4,56	372,50	4,65	405,94	4,58	379,71	4,06
0,0290	324,65	4,65	379,28	4,73	413,33	4,66	386,66	4,14
0,0300	330,36	4,73	385,94	4,81	420,59	4,75	393,49	4,21
0,0400	382,63	5,47	446,95	5,57	487,13	5,50	456,10	4,88
0,0500	428,35	6,13	500,31	6,24	545,32	6,15	510,89	5,47
0,0600	469,42	6,72	548,23	6,84	597,60	6,74	560,12	5,99
0,0700	506,97	7,25	592,06	7,38	645,39	7,28	605,16	6,47
0,0800	541,74	7,75	632,64	7,89	689,66	7,78	646,87	6,92
0,0900	574,25	8,22	670,57	8,36	731,04	8,25	685,88	7,34
0,1000	604,87	8,65	706,30	8,81	770,01	8,69	722,62	7,73
0,1100	633,88	9,07	740,15	9,23	806,93	9,11	757,44	8,10
0,1200	661,49	9,46	772,37	9,63	842,08	9,50	790,59	8,46

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID400

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0015	21,26	0,67	37,21	0,79	55,84	0,89	75,61	0,96
0,0016	22,11	0,70	38,68	0,82	58,04	0,92	78,57	1,00
0,0017	22,94	0,72	40,12	0,85	60,18	0,96	81,45	1,03
0,0018	23,75	0,75	41,51	0,88	62,25	0,99	84,25	1,07
0,0019	24,53	0,77	42,87	0,91	64,28	1,02	86,97	1,10
0,0020	25,30	0,80	44,19	0,94	66,25	1,05	89,63	1,14
0,0030	32,12	1,01	56,00	1,19	83,82	1,33	113,28	1,44
0,0040	37,92	1,20	66,00	1,41	98,69	1,57	133,28	1,69
0,0050	43,04	1,36	74,83	1,59	111,81	1,78	150,93	1,92
0,0060	47,67	1,50	82,81	1,76	123,67	1,97	166,88	2,12
0,0070	51,94	1,64	90,16	1,92	134,58	2,14	181,54	2,31
0,0080	55,91	1,76	97,00	2,07	144,72	2,30	195,17	2,48
0,0090	59,64	1,88	103,41	2,20	154,24	2,45	207,96	2,64
0,0100	63,16	1,99	109,48	2,33	163,24	2,60	220,05	2,80
0,0110	66,51	2,10	115,24	2,45	171,79	2,73	231,53	2,94
0,0120	69,71	2,20	120,75	2,57	179,95	2,86	242,48	3,08
0,0130	72,78	2,30	126,02	2,68	187,77	2,99	252,98	3,21
0,0140	75,73	2,39	131,09	2,79	195,28	3,11	263,07	3,34
0,0150	78,57	2,48	135,97	2,90	202,52	3,22	272,79	3,47
0,0160	81,32	2,56	140,70	3,00	209,52	3,33	282,18	3,58
0,0170	83,99	2,65	145,27	3,09	216,29	3,44	291,27	3,70
0,0180	86,57	2,73	149,70	3,19	222,86	3,55	300,09	3,81
0,0190	89,08	2,81	154,01	3,28	229,25	3,65	308,66	3,92
0,0200	91,52	2,89	158,21	3,37	235,46	3,75	316,99	4,03
0,0210	93,90	2,96	162,29	3,46	241,51	3,84	325,11	4,13
0,0220	96,23	3,03	166,28	3,54	247,42	3,94	333,04	4,23
0,0230	98,49	3,11	170,17	3,63	253,18	4,03	340,77	4,33
0,0240	100,71	3,18	173,98	3,71	258,82	4,12	348,33	4,42
0,0250	102,88	3,24	177,71	3,79	264,33	4,21	355,73	4,52
0,0260	105,01	3,31	181,35	3,86	269,73	4,29	362,97	4,61
0,0270	107,10	3,38	184,93	3,94	275,03	4,38	370,07	4,70
0,0280	109,14	3,44	188,44	4,01	280,22	4,46	377,04	4,79
0,0290	111,15	3,50	191,88	4,09	285,31	4,54	383,87	4,88
0,0300	113,12	3,57	195,26	4,16	290,31	4,62	390,58	4,96
0,0400	131,20	4,14	226,25	4,82	336,16	5,35	452,06	5,74
0,0500	147,03	4,64	253,36	5,40	376,26	5,99	505,81	6,43
0,0600	161,26	5,09	277,73	5,92	412,29	6,56	554,09	7,04
0,0700	174,29	5,50	300,02	6,39	445,23	7,09	598,23	7,60
0,0800	186,36	5,88	320,66	6,83	475,73	7,57	639,10	8,12
0,0900	197,65	6,23	339,97	7,24	504,25	8,03	677,30	8,60
0,1000	208,29	6,57	358,15	7,63	531,11	8,45	713,27	9,06

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID400

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0015	94,68	1,01	110,78	1,03	120,58	1,01	111,68	0,89
0,0016	98,38	1,05	115,10	1,07	125,30	1,05	116,09	0,92
0,0017	101,97	1,09	119,30	1,11	129,87	1,09	120,36	0,96
0,0018	105,47	1,12	123,38	1,14	134,32	1,13	124,51	0,99
0,0019	108,87	1,16	127,35	1,18	138,64	1,16	128,55	1,02
0,0020	112,18	1,19	131,23	1,22	142,86	1,20	132,50	1,05
0,0030	141,69	1,51	165,71	1,54	180,44	1,51	167,64	1,33
0,0040	166,65	1,77	194,86	1,81	212,21	1,78	197,37	1,57
0,0050	188,65	2,01	220,55	2,05	240,22	2,02	223,61	1,78
0,0060	208,53	2,22	243,78	2,26	265,53	2,23	247,34	1,97
0,0070	226,81	2,41	265,12	2,46	288,80	2,42	269,16	2,14
0,0080	243,80	2,59	284,96	2,64	310,43	2,61	289,45	2,30
0,0090	259,74	2,76	303,57	2,82	330,72	2,78	308,49	2,45
0,0100	274,80	2,92	321,16	2,98	349,89	2,94	326,48	2,60
0,0110	289,10	3,08	337,86	3,13	368,10	3,09	343,58	2,73
0,0120	302,75	3,22	353,80	3,28	385,47	3,24	359,90	2,86
0,0130	315,83	3,36	369,06	3,42	402,12	3,38	375,53	2,99
0,0140	328,39	3,50	383,73	3,56	418,12	3,51	390,56	3,11
0,0150	340,50	3,62	397,87	3,69	433,53	3,64	405,04	3,22
0,0160	352,20	3,75	411,53	3,82	448,42	3,76	419,04	3,33
0,0170	363,53	3,87	424,75	3,94	462,84	3,89	432,59	3,44
0,0180	374,51	3,99	437,57	4,06	476,82	4,00	445,73	3,55
0,0190	385,18	4,10	450,02	4,18	490,40	4,12	458,50	3,65
0,0200	395,56	4,21	462,14	4,29	503,61	4,23	470,92	3,75
0,0210	405,67	4,32	473,95	4,40	516,49	4,34	483,02	3,84
0,0220	415,54	4,42	485,46	4,50	529,04	4,44	494,83	3,94
0,0230	425,17	4,53	496,70	4,61	541,30	4,54	506,36	4,03
0,0240	434,58	4,63	507,69	4,71	553,29	4,64	517,63	4,12
0,0250	443,79	4,72	518,44	4,81	565,01	4,74	528,66	4,21
0,0260	452,81	4,82	528,97	4,91	576,49	4,84	539,46	4,29
0,0270	461,65	4,91	539,29	5,00	587,74	4,93	550,05	4,38
0,0280	470,32	5,01	549,41	5,10	598,78	5,03	560,43	4,46
0,0290	478,83	5,10	559,34	5,19	609,60	5,12	570,62	4,54
0,0300	487,18	5,19	569,09	5,28	620,24	5,21	580,63	4,62
0,0400	563,70	6,00	658,40	6,11	717,64	6,02	672,32	5,35
0,0500	630,60	6,71	736,47	6,83	802,79	6,74	752,52	5,99
0,0600	690,68	7,35	806,58	7,48	879,26	7,38	824,57	6,56
0,0700	745,59	7,94	870,66	8,08	949,16	7,97	890,45	7,09
0,0800	796,44	8,48	929,99	8,63	1013,87	8,51	951,47	7,57
0,0900	843,96	8,98	985,44	9,14	1074,36	9,02	1008,51	8,03
0,1000	888,71	9,46	1037,65	9,63	1131,31	9,50	1062,23	8,45

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD500

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0010	20,76	0,56	36,39	0,66	54,68	0,74	74,09	0,80
0,0011	22,03	0,59	38,59	0,70	57,96	0,78	78,51	0,85
0,0012	23,24	0,62	40,70	0,74	61,10	0,83	82,75	0,89
0,0013	24,41	0,65	42,72	0,77	64,12	0,87	86,82	0,94
0,0014	25,54	0,68	44,68	0,81	67,04	0,91	90,75	0,98
0,0015	26,63	0,71	46,57	0,84	69,85	0,94	94,55	1,02
0,0016	27,69	0,74	48,40	0,88	72,58	0,98	98,22	1,06
0,0017	28,72	0,77	50,18	0,91	75,23	1,02	101,79	1,10
0,0018	29,72	0,80	51,91	0,94	77,81	1,05	105,25	1,14
0,0019	30,69	0,82	53,59	0,97	80,31	1,09	108,63	1,17
0,0020	31,64	0,85	55,23	1,00	82,76	1,12	111,92	1,21
0,0030	40,11	1,07	69,86	1,26	104,52	1,41	141,21	1,52
0,0040	47,28	1,27	82,25	1,49	122,93	1,66	165,98	1,79
0,0050	53,62	1,44	93,17	1,69	139,16	1,88	187,80	2,03
0,0060	59,36	1,59	103,06	1,86	153,84	2,08	207,53	2,24
0,0070	64,64	1,73	112,15	2,03	167,33	2,26	225,66	2,44
0,0080	69,55	1,86	120,60	2,18	179,87	2,43	242,51	2,62
0,0090	74,16	1,99	128,54	2,33	191,64	2,59	258,32	2,79
0,0100	78,52	2,10	136,03	2,46	202,76	2,74	273,25	2,95
0,0110	82,67	2,21	143,16	2,59	213,33	2,88	287,44	3,10
0,0120	86,62	2,32	149,96	2,71	223,41	3,02	300,97	3,25
0,0130	90,42	2,42	156,48	2,83	233,07	3,15	313,94	3,39
0,0140	94,06	2,52	162,74	2,94	242,35	3,28	326,40	3,52
0,0150	97,58	2,61	168,78	3,05	251,30	3,40	338,41	3,65
0,0160	100,97	2,70	174,61	3,16	259,94	3,51	350,01	3,78
0,0170	104,26	2,79	180,26	3,26	268,31	3,63	361,24	3,90
0,0180	107,46	2,88	185,74	3,36	276,42	3,74	372,13	4,02
0,0190	110,56	2,96	191,06	3,46	284,30	3,84	382,70	4,13
0,0200	113,58	3,04	196,24	3,55	291,98	3,95	393,00	4,24
0,0210	116,52	3,12	201,29	3,64	299,45	4,05	403,02	4,35
0,0220	119,39	3,20	206,21	3,73	306,74	4,15	412,80	4,45
0,0230	122,19	3,27	211,02	3,82	313,86	4,24	422,35	4,56
0,0240	124,93	3,35	215,72	3,90	320,81	4,34	431,68	4,66
0,0250	127,61	3,42	220,32	3,99	327,62	4,43	440,81	4,76
0,0260	130,24	3,49	224,82	4,07	334,29	4,52	449,76	4,85
0,0270	132,81	3,56	229,24	4,15	340,82	4,61	458,52	4,95
0,0280	135,34	3,63	233,57	4,23	347,23	4,69	467,11	5,04
0,0290	137,82	3,69	237,82	4,30	353,52	4,78	475,54	5,13
0,0300	140,25	3,76	241,99	4,38	359,69	4,86	483,83	5,22
0,0400	162,58	4,35	280,24	5,07	416,27	5,63	559,68	6,04
0,0500	182,12	4,88	313,70	5,68	465,75	6,30	625,99	6,76
0,0600	199,68	5,35	343,76	6,22	510,18	6,90	685,54	7,40
0,0700	215,75	5,78	371,26	6,72	550,81	7,45	739,97	7,98
0,0800	230,64	6,18	396,72	7,18	588,43	7,96	790,36	8,53
0,0900	244,57	6,55	420,53	7,61	623,60	8,43	837,46	9,04

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD500

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0010	92,83	0,84	108,63	0,86	118,23	0,84	109,36	0,74
0,0011	98,35	0,89	115,09	0,91	125,26	0,89	115,92	0,78
0,0012	103,64	0,94	121,27	0,96	132,00	0,94	122,20	0,83
0,0013	108,73	0,98	127,21	1,00	138,47	0,99	128,25	0,87
0,0014	113,63	1,03	132,94	1,05	144,71	1,03	134,08	0,91
0,0015	118,37	1,07	138,48	1,09	150,75	1,07	139,71	0,94
0,0016	122,95	1,11	143,84	1,13	156,59	1,12	145,17	0,98
0,0017	127,41	1,15	149,04	1,17	162,26	1,16	150,46	1,02
0,0018	131,73	1,19	154,10	1,21	167,77	1,20	155,61	1,05
0,0019	135,95	1,23	159,02	1,25	173,13	1,23	160,62	1,09
0,0020	140,05	1,27	163,82	1,29	178,36	1,27	165,51	1,12
0,0030	176,60	1,60	206,51	1,63	224,89	1,60	209,04	1,41
0,0040	207,48	1,88	242,59	1,91	264,21	1,88	245,86	1,66
0,0050	234,70	2,12	274,37	2,16	298,85	2,13	278,33	1,88
0,0060	259,29	2,34	303,09	2,39	330,16	2,35	307,68	2,08
0,0070	281,88	2,55	329,47	2,60	358,92	2,56	334,66	2,26
0,0080	302,89	2,74	354,00	2,79	385,66	2,75	359,75	2,43
0,0090	322,59	2,92	377,00	2,97	410,73	2,93	383,29	2,59
0,0100	341,19	3,08	398,73	3,14	434,42	3,10	405,53	2,74
0,0110	358,87	3,24	419,36	3,31	456,92	3,26	426,65	2,88
0,0120	375,73	3,40	439,05	3,46	478,38	3,41	446,82	3,02
0,0130	391,88	3,54	457,91	3,61	498,95	3,56	466,14	3,15
0,0140	407,40	3,68	476,03	3,75	518,70	3,70	484,70	3,28
0,0150	422,36	3,82	493,49	3,89	537,74	3,83	502,59	3,40
0,0160	436,80	3,95	510,35	4,02	556,13	3,97	519,88	3,51
0,0170	450,79	4,08	526,67	4,15	573,93	4,09	536,61	3,63
0,0180	464,35	4,20	542,50	4,28	591,19	4,22	552,84	3,74
0,0190	477,52	4,32	557,88	4,40	607,96	4,34	568,61	3,84
0,0200	490,33	4,43	572,84	4,51	624,27	4,45	583,95	3,95
0,0210	502,82	4,55	587,41	4,63	640,16	4,57	598,90	4,05
0,0220	514,99	4,66	601,62	4,74	655,66	4,68	613,48	4,15
0,0230	526,88	4,76	615,50	4,85	670,79	4,78	627,71	4,24
0,0240	538,50	4,87	629,07	4,96	685,59	4,89	641,63	4,34
0,0250	549,87	4,97	642,34	5,06	700,06	4,99	655,25	4,43
0,0260	561,00	5,07	655,33	5,17	714,23	5,09	668,58	4,52
0,0270	571,91	5,17	668,06	5,27	728,11	5,19	681,65	4,61
0,0280	582,61	5,27	680,55	5,36	741,73	5,29	694,46	4,69
0,0290	593,11	5,36	692,80	5,46	755,09	5,38	707,04	4,78
0,0300	603,42	5,46	704,83	5,56	768,21	5,48	719,39	4,86
0,0400	697,83	6,31	815,02	6,42	888,39	6,34	832,55	5,63
0,0500	780,35	7,06	911,32	7,18	993,42	7,08	931,50	6,30
0,0600	854,44	7,73	997,78	7,86	1087,72	7,76	1020,37	6,90
0,0700	922,16	8,34	1076,80	8,49	1173,91	8,37	1101,62	7,45
0,0800	984,84	8,90	1149,94	9,06	1253,70	8,94	1176,86	7,96
0,0900	1043,43	9,43	1218,30	9,60	1328,27	9,47	1247,20	8,43



Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID500

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0010	30,76	0,62	53,84	0,73	80,83	0,82	109,45	0,89
0,0011	32,61	0,66	57,05	0,78	85,60	0,87	115,87	0,94
0,0012	34,38	0,69	60,11	0,82	90,17	0,92	122,03	0,99
0,0013	36,08	0,73	63,06	0,86	94,56	0,96	127,95	1,04
0,0014	37,72	0,76	65,90	0,90	98,79	1,01	133,65	1,09
0,0015	39,31	0,79	68,65	0,94	102,88	1,05	139,16	1,13
0,0016	40,85	0,82	71,31	0,97	106,84	1,09	144,49	1,17
0,0017	42,34	0,85	73,89	1,01	110,68	1,13	149,67	1,22
0,0018	43,80	0,88	76,40	1,04	114,42	1,17	154,69	1,26
0,0019	45,21	0,91	78,85	1,07	118,06	1,20	159,59	1,30
0,0020	46,59	0,94	81,23	1,11	121,60	1,24	164,36	1,34
0,0030	58,88	1,19	102,44	1,40	153,15	1,56	206,81	1,68
0,0040	69,28	1,40	120,38	1,64	179,80	1,83	242,64	1,97
0,0050	78,46	1,58	136,20	1,86	203,29	2,07	274,21	2,23
0,0060	86,77	1,75	150,50	2,05	224,51	2,29	302,73	2,46
0,0070	94,41	1,91	163,64	2,23	244,01	2,49	328,92	2,67
0,0080	101,51	2,05	175,86	2,40	262,13	2,67	353,26	2,87
0,0090	108,18	2,18	187,33	2,55	279,13	2,84	376,09	3,06
0,0100	114,48	2,31	198,16	2,70	295,19	3,01	397,65	3,23
0,0110	120,47	2,43	208,45	2,84	310,44	3,16	418,12	3,40
0,0120	126,19	2,55	218,27	2,98	324,99	3,31	437,65	3,56
0,0130	131,67	2,66	227,68	3,10	338,93	3,45	456,36	3,71
0,0140	136,93	2,76	236,72	3,23	352,32	3,59	474,33	3,86
0,0150	142,01	2,87	245,43	3,35	365,23	3,72	491,65	4,00
0,0160	146,91	2,96	253,85	3,46	377,69	3,85	508,38	4,13
0,0170	151,66	3,06	262,00	3,57	389,76	3,97	524,57	4,26
0,0180	156,27	3,15	269,90	3,68	401,46	4,09	540,27	4,39
0,0190	160,75	3,24	277,58	3,78	412,83	4,21	555,52	4,52
0,0200	165,10	3,33	285,05	3,89	423,89	4,32	570,35	4,64
0,0210	169,35	3,42	292,33	3,99	434,66	4,43	584,80	4,75
0,0220	173,49	3,50	299,43	4,08	445,17	4,53	598,89	4,87
0,0230	177,53	3,58	306,36	4,18	455,43	4,64	612,65	4,98
0,0240	181,48	3,66	313,14	4,27	465,46	4,74	626,10	5,09
0,0250	185,35	3,74	319,77	4,36	475,27	4,84	639,26	5,20
0,0260	189,14	3,82	326,26	4,45	484,88	4,94	652,14	5,30
0,0270	192,85	3,89	332,63	4,53	494,29	5,03	664,76	5,40
0,0280	196,49	3,97	338,87	4,62	503,52	5,13	677,14	5,51
0,0290	200,07	4,04	344,99	4,70	512,58	5,22	689,29	5,60
0,0300	203,58	4,11	351,00	4,79	521,48	5,31	701,21	5,70
0,0400	235,76	4,76	406,11	5,54	602,97	6,14	810,44	6,59
0,0500	263,91	5,33	454,29	6,19	674,19	6,87	905,88	7,36
0,0600	289,21	5,84	497,57	6,78	738,14	7,52	991,55	8,06
0,0700	312,35	6,30	537,14	7,32	796,59	8,11	1069,85	8,70

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID500

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0010	137,06	0,93	160,37	0,95	174,56	0,94	161,65	0,82
0,0011	145,09	0,99	169,75	1,01	184,78	0,99	171,19	0,87
0,0012	152,77	1,04	178,73	1,06	194,57	1,05	180,33	0,92
0,0013	160,16	1,09	187,36	1,11	203,97	1,10	189,11	0,96
0,0014	167,28	1,14	195,67	1,16	213,03	1,14	197,58	1,01
0,0015	174,15	1,19	203,71	1,21	221,78	1,19	205,76	1,05
0,0016	180,81	1,23	211,49	1,26	230,26	1,24	213,68	1,09
0,0017	187,27	1,28	219,03	1,30	238,48	1,28	221,37	1,13
0,0018	193,54	1,32	226,36	1,34	246,47	1,32	228,84	1,17
0,0019	199,65	1,36	233,50	1,39	254,25	1,37	236,11	1,20
0,0020	205,60	1,40	240,45	1,43	261,83	1,41	243,20	1,24
0,0030	258,55	1,76	302,30	1,80	329,23	1,77	306,30	1,56
0,0040	303,23	2,07	354,49	2,11	386,12	2,07	359,60	1,83
0,0050	342,59	2,33	400,45	2,38	436,22	2,34	406,58	2,07
0,0060	378,13	2,58	441,96	2,62	481,47	2,59	449,02	2,29
0,0070	410,77	2,80	480,06	2,85	523,01	2,81	488,01	2,49
0,0080	441,10	3,00	515,48	3,06	561,62	3,02	524,26	2,67
0,0090	469,54	3,20	548,68	3,26	597,83	3,21	558,26	2,84
0,0100	496,39	3,38	580,04	3,44	632,01	3,40	590,38	3,01
0,0110	521,90	3,56	609,81	3,62	664,48	3,57	620,88	3,16
0,0120	546,22	3,72	638,21	3,79	695,45	3,74	649,98	3,31
0,0130	569,52	3,88	665,41	3,95	725,10	3,90	677,86	3,45
0,0140	591,91	4,03	691,54	4,11	753,60	4,05	704,64	3,59
0,0150	613,47	4,18	716,72	4,26	781,05	4,20	730,46	3,72
0,0160	634,30	4,32	741,03	4,40	807,56	4,34	755,39	3,85
0,0170	654,46	4,46	764,56	4,54	833,22	4,48	779,52	3,97
0,0180	674,01	4,59	787,38	4,68	858,10	4,61	802,93	4,09
0,0190	692,99	4,72	809,54	4,81	882,27	4,74	825,66	4,21
0,0200	711,46	4,85	831,10	4,94	905,78	4,87	847,78	4,32
0,0210	729,45	4,97	852,10	5,06	928,68	4,99	869,33	4,43
0,0220	746,99	5,09	872,57	5,18	951,01	5,11	890,34	4,53
0,0230	764,12	5,21	892,57	5,30	972,81	5,23	910,86	4,64
0,0240	780,86	5,32	912,11	5,42	994,12	5,34	930,92	4,74
0,0250	797,24	5,43	931,22	5,53	1014,97	5,45	950,54	4,84
0,0260	813,28	5,54	949,93	5,64	1035,38	5,56	969,75	4,94
0,0270	828,99	5,65	968,27	5,75	1055,38	5,67	988,58	5,03
0,0280	844,39	5,75	986,25	5,86	1074,99	5,78	1007,04	5,13
0,0290	859,51	5,85	1003,90	5,96	1094,23	5,88	1025,16	5,22
0,0300	874,36	5,96	1021,22	6,06	1113,13	5,98	1042,96	5,31
0,0400	1010,29	6,88	1179,86	7,01	1286,15	6,91	1205,93	6,14
0,0500	1129,04	7,69	1318,43	7,83	1437,30	7,72	1348,38	6,87
0,0600	1235,63	8,42	1442,81	8,57	1572,96	8,45	1476,27	7,52
0,0700	1333,02	9,08	1556,45	9,24	1696,93	9,12	1593,18	8,11

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD630

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0010	39,24	0,66	68,63	0,78	102,95	0,88	139,35	0,95
0,0011	41,58	0,70	72,67	0,83	108,97	0,93	147,46	1,01
0,0012	43,81	0,74	76,54	0,88	114,74	0,98	155,23	1,06
0,0013	45,96	0,78	80,26	0,92	120,28	1,03	162,68	1,11
0,0014	48,03	0,81	83,84	0,96	125,61	1,07	169,87	1,16
0,0015	50,04	0,85	87,31	1,00	130,77	1,12	176,81	1,21
0,0016	51,98	0,88	90,66	1,04	135,76	1,16	183,54	1,25
0,0017	53,86	0,91	93,92	1,07	140,61	1,20	190,06	1,30
0,0018	55,69	0,94	97,08	1,11	145,31	1,24	196,39	1,34
0,0019	57,47	0,97	100,16	1,15	149,90	1,28	202,56	1,38
0,0020	59,21	1,00	103,16	1,18	154,36	1,32	208,57	1,42
0,0030	74,70	1,26	129,89	1,48	194,09	1,66	262,01	1,79
0,0040	87,80	1,49	152,47	1,74	227,63	1,94	307,10	2,09
0,0050	99,36	1,68	172,37	1,97	257,17	2,20	346,80	2,36
0,0060	109,81	1,86	190,36	2,18	283,86	2,42	382,65	2,61
0,0070	119,42	2,02	206,88	2,37	308,37	2,63	415,57	2,83
0,0080	128,35	2,17	222,25	2,54	331,14	2,83	446,15	3,04
0,0090	136,74	2,31	236,66	2,71	352,51	3,01	474,84	3,24
0,0100	144,66	2,45	250,27	2,86	372,68	3,18	501,92	3,42
0,0110	152,19	2,58	263,20	3,01	391,84	3,35	527,63	3,60
0,0120	159,38	2,70	275,54	3,15	410,12	3,50	552,16	3,76
0,0130	166,26	2,81	287,35	3,29	427,62	3,65	575,65	3,92
0,0140	172,88	2,93	298,71	3,42	444,44	3,80	598,22	4,08
0,0150	179,25	3,03	309,66	3,54	460,65	3,93	619,96	4,23
0,0160	185,42	3,14	320,23	3,66	476,30	4,07	640,96	4,37
0,0170	191,38	3,24	330,46	3,78	491,45	4,20	661,28	4,51
0,0180	197,17	3,34	340,39	3,89	506,14	4,32	680,99	4,64
0,0190	202,79	3,43	350,03	4,00	520,41	4,45	700,13	4,77
0,0200	208,26	3,52	359,41	4,11	534,29	4,56	718,74	4,90
0,0210	213,59	3,61	368,54	4,21	547,81	4,68	736,88	5,02
0,0220	218,79	3,70	377,46	4,32	561,00	4,79	754,56	5,14
0,0230	223,87	3,79	386,16	4,41	573,88	4,90	771,83	5,26
0,0240	228,83	3,87	394,66	4,51	586,46	5,01	788,70	5,38
0,0250	233,69	3,96	402,99	4,61	598,77	5,11	805,21	5,49
0,0260	238,44	4,04	411,14	4,70	610,83	5,22	821,37	5,60
0,0270	243,11	4,11	419,12	4,79	622,64	5,32	837,21	5,71
0,0280	247,68	4,19	426,95	4,88	634,23	5,42	852,74	5,81
0,0290	252,16	4,27	434,64	4,97	645,59	5,51	867,98	5,92
0,0300	256,57	4,34	442,19	5,06	656,75	5,61	882,94	6,02
0,0400	296,96	5,03	511,33	5,85	758,98	6,48	1019,94	6,95
0,0500	332,28	5,62	571,76	6,54	848,30	7,25	1139,62	7,77
0,0600	364,01	6,16	626,04	7,16	928,48	7,93	1247,03	8,50
0,0700	393,04	6,65	675,65	7,72	1001,76	8,56	1345,17	9,17

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС OD630

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0010	174,47	1,00	204,12	1,02	222,20	1,00	205,91	0,88
0,0011	184,60	1,05	215,95	1,08	235,09	1,06	217,95	0,93
0,0012	194,29	1,11	227,27	1,13	247,43	1,11	229,47	0,98
0,0013	203,60	1,16	238,15	1,19	259,28	1,17	240,55	1,03
0,0014	212,57	1,21	248,63	1,24	270,70	1,22	251,22	1,07
0,0015	221,23	1,26	258,75	1,29	281,73	1,27	261,54	1,12
0,0016	229,62	1,31	268,55	1,34	292,41	1,32	271,52	1,16
0,0017	237,75	1,36	278,06	1,38	302,77	1,36	281,21	1,20
0,0018	245,66	1,40	287,29	1,43	312,83	1,41	290,63	1,24
0,0019	253,35	1,45	296,28	1,48	322,63	1,45	299,79	1,28
0,0020	260,85	1,49	305,04	1,52	332,17	1,50	308,72	1,32
0,0030	327,49	1,87	382,88	1,91	417,02	1,88	388,17	1,66
0,0040	383,71	2,19	448,54	2,23	488,59	2,20	455,26	1,94
0,0050	433,20	2,47	506,33	2,52	551,59	2,49	514,34	2,20
0,0060	477,87	2,73	558,50	2,78	608,46	2,74	567,71	2,42
0,0070	518,89	2,96	606,39	3,02	660,67	2,98	616,73	2,63
0,0080	557,00	3,18	650,88	3,24	709,18	3,20	662,29	2,83
0,0090	592,73	3,39	692,60	3,45	754,66	3,40	705,01	3,01
0,0100	626,46	3,58	731,98	3,65	797,60	3,59	745,36	3,18
0,0110	658,49	3,76	769,37	3,83	838,37	3,78	783,68	3,35
0,0120	689,04	3,94	805,03	4,01	877,26	3,95	820,23	3,50
0,0130	718,29	4,10	839,18	4,18	914,50	4,12	855,24	3,65
0,0140	746,39	4,26	871,99	4,34	950,27	4,28	888,88	3,80
0,0150	773,47	4,42	903,59	4,50	984,74	4,44	921,29	3,93
0,0160	799,61	4,57	934,11	4,65	1018,02	4,59	952,60	4,07
0,0170	824,91	4,71	963,64	4,80	1050,22	4,73	982,90	4,20
0,0180	849,45	4,85	992,28	4,94	1081,45	4,87	1012,28	4,32
0,0190	873,28	4,99	1020,09	5,08	1111,78	5,01	1040,82	4,45
0,0200	896,45	5,12	1047,14	5,21	1141,28	5,14	1068,58	4,56
0,0210	919,03	5,25	1073,49	5,35	1170,02	5,27	1095,63	4,68
0,0220	941,04	5,38	1099,18	5,47	1198,04	5,40	1122,00	4,79
0,0230	962,53	5,50	1124,27	5,60	1225,39	5,52	1147,75	4,90
0,0240	983,54	5,62	1148,78	5,72	1252,13	5,64	1172,93	5,01
0,0250	1004,08	5,74	1172,76	5,84	1278,28	5,76	1197,55	5,11
0,0260	1024,20	5,85	1196,24	5,96	1303,89	5,87	1221,66	5,22
0,0270	1043,91	5,96	1219,24	6,07	1328,98	5,99	1245,28	5,32
0,0280	1063,24	6,07	1241,80	6,18	1353,58	6,10	1268,45	5,42
0,0290	1082,20	6,18	1263,93	6,29	1377,72	6,21	1291,19	5,51
0,0300	1100,82	6,29	1285,66	6,40	1401,42	6,31	1313,51	5,61
0,0400	1271,30	7,26	1484,61	7,39	1618,41	7,29	1517,95	6,48
0,0500	1420,20	8,11	1658,36	8,26	1807,93	8,15	1696,59	7,25
0,0600	1553,82	8,88	1814,27	9,03	1978,00	8,91	1856,96	7,93
0,0700	1675,90	9,57	1956,71	9,74	2133,38	9,61	2003,52	8,56

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID600

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0010	50,90	0,71	88,93	0,84	133,33	0,94	180,40	1,02
0,0011	53,89	0,76	94,11	0,89	141,05	1,00	190,79	1,08
0,0012	56,76	0,80	99,08	0,94	148,44	1,05	200,74	1,13
0,0013	59,52	0,83	103,85	0,98	155,54	1,10	210,30	1,19
0,0014	62,18	0,87	108,44	1,03	162,38	1,15	219,51	1,24
0,0015	64,75	0,91	112,88	1,07	168,99	1,20	228,40	1,29
0,0016	67,24	0,94	117,18	1,11	175,39	1,24	237,02	1,34
0,0017	69,65	0,98	121,36	1,15	181,59	1,28	245,37	1,39
0,0018	72,00	1,01	125,41	1,19	187,62	1,33	253,48	1,43
0,0019	74,29	1,04	129,36	1,22	193,49	1,37	261,38	1,48
0,0020	76,51	1,07	133,20	1,26	199,21	1,41	269,07	1,52
0,0030	96,35	1,35	167,42	1,59	250,05	1,77	337,45	1,91
0,0040	113,12	1,59	196,31	1,86	292,95	2,07	395,11	2,23
0,0050	127,91	1,79	221,77	2,10	330,73	2,34	445,86	2,52
0,0060	141,28	1,98	244,76	2,32	364,83	2,58	491,67	2,78
0,0070	153,56	2,15	265,88	2,52	396,14	2,80	533,71	3,01
0,0080	164,98	2,31	285,51	2,70	425,24	3,01	572,78	3,23
0,0090	175,70	2,46	303,92	2,88	452,52	3,20	609,40	3,44
0,0100	185,82	2,60	321,30	3,04	478,28	3,38	643,98	3,64
0,0110	195,44	2,74	337,82	3,20	502,74	3,56	676,80	3,82
0,0120	204,62	2,87	353,57	3,35	526,07	3,72	708,11	4,00
0,0130	213,41	2,99	368,66	3,49	548,42	3,88	738,09	4,17
0,0140	221,86	3,11	383,16	3,63	569,89	4,03	766,89	4,33
0,0150	230,00	3,22	397,13	3,76	590,57	4,18	794,63	4,49
0,0160	237,87	3,33	410,62	3,89	610,54	4,32	821,42	4,64
0,0170	245,49	3,44	423,68	4,01	629,87	4,46	847,35	4,78
0,0180	252,88	3,54	436,34	4,13	648,61	4,59	872,48	4,93
0,0190	260,05	3,64	448,65	4,25	666,82	4,72	896,90	5,06
0,0200	267,04	3,74	460,62	4,36	684,53	4,84	920,64	5,20
0,0210	273,84	3,84	472,27	4,47	701,78	4,96	943,77	5,33
0,0220	280,47	3,93	483,64	4,58	718,60	5,08	966,33	5,46
0,0230	286,95	4,02	494,75	4,68	735,02	5,20	988,35	5,58
0,0240	293,29	4,11	505,60	4,79	751,07	5,31	1009,86	5,70
0,0250	299,49	4,20	516,22	4,89	766,77	5,42	1030,91	5,82
0,0260	305,55	4,28	526,61	4,99	782,15	5,53	1051,52	5,94
0,0270	311,50	4,37	536,80	5,08	797,21	5,64	1071,71	6,05
0,0280	317,33	4,45	546,78	5,18	811,98	5,74	1091,51	6,16
0,0290	323,06	4,53	556,59	5,27	826,48	5,85	1110,94	6,27
0,0300	328,68	4,61	566,21	5,36	840,71	5,95	1130,01	6,38
0,0400	380,19	5,33	654,37	6,20	971,02	6,87	1304,64	7,37
0,0500	425,23	5,96	731,42	6,92	1084,86	7,67	1457,15	8,23
0,0600	465,69	6,53	800,59	7,58	1187,03	8,40	1594,00	9,00
0,0700	502,68	7,05	863,81	8,18	1280,40	9,06	1719,03	9,71

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID600

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0010	225,80	1,07	264,14	1,09	287,57	1,07	266,66	0,94
0,0011	238,78	1,13	279,31	1,15	304,09	1,13	282,10	1,00
0,0012	251,20	1,19	293,82	1,21	319,90	1,19	296,88	1,05
0,0013	263,12	1,24	307,75	1,27	335,08	1,25	311,08	1,10
0,0014	274,62	1,30	321,18	1,32	349,71	1,30	324,76	1,15
0,0015	285,71	1,35	334,14	1,38	363,84	1,36	337,98	1,20
0,0016	296,46	1,40	346,69	1,43	377,52	1,41	350,77	1,24
0,0017	306,87	1,45	358,86	1,48	390,78	1,46	363,18	1,28
0,0018	317,00	1,50	370,69	1,53	403,67	1,51	375,24	1,33
0,0019	326,84	1,55	382,19	1,58	416,21	1,55	386,98	1,37
0,0020	336,44	1,59	393,40	1,62	428,43	1,60	398,42	1,41
0,0030	421,71	1,99	492,99	2,03	536,98	2,00	500,11	1,77
0,0040	493,59	2,33	576,94	2,38	628,49	2,34	585,91	2,07
0,0050	556,84	2,63	650,79	2,68	709,00	2,65	661,45	2,34
0,0060	613,91	2,90	717,44	2,96	781,66	2,92	729,66	2,58
0,0070	666,30	3,15	778,61	3,21	848,35	3,17	792,28	2,80
0,0080	714,97	3,38	835,42	3,45	910,30	3,40	850,48	3,01
0,0090	760,58	3,60	888,68	3,66	968,37	3,61	905,04	3,20
0,0100	803,64	3,80	938,95	3,87	1023,18	3,82	956,56	3,38
0,0110	844,52	4,00	986,67	4,07	1075,22	4,01	1005,48	3,56
0,0120	883,51	4,18	1032,18	4,26	1124,85	4,20	1052,15	3,72
0,0130	920,84	4,36	1075,76	4,44	1172,37	4,37	1096,84	3,88
0,0140	956,70	4,53	1117,61	4,61	1218,01	4,54	1139,77	4,03
0,0150	991,24	4,69	1157,93	4,78	1261,98	4,71	1181,13	4,18
0,0160	1024,60	4,85	1196,86	4,94	1304,43	4,87	1221,08	4,32
0,0170	1056,87	5,00	1234,54	5,09	1345,52	5,02	1259,74	4,46
0,0180	1088,16	5,15	1271,06	5,24	1385,35	5,17	1297,23	4,59
0,0190	1118,56	5,29	1306,53	5,39	1424,03	5,31	1333,64	4,72
0,0200	1148,11	5,43	1341,03	5,53	1461,66	5,45	1369,05	4,84
0,0210	1176,90	5,57	1374,63	5,67	1498,30	5,59	1403,55	4,96
0,0220	1204,98	5,70	1407,39	5,80	1534,03	5,72	1437,19	5,08
0,0230	1232,38	5,83	1439,38	5,94	1568,92	5,85	1470,04	5,20
0,0240	1259,16	5,96	1470,64	6,06	1603,01	5,98	1502,14	5,31
0,0250	1285,36	6,08	1501,21	6,19	1636,35	6,11	1533,55	5,42
0,0260	1311,01	6,20	1531,14	6,31	1669,00	6,23	1564,29	5,53
0,0270	1336,14	6,32	1560,47	6,44	1700,98	6,35	1594,42	5,64
0,0280	1360,78	6,44	1589,22	6,55	1732,35	6,46	1623,96	5,74
0,0290	1384,95	6,55	1617,44	6,67	1763,12	6,58	1652,95	5,85
0,0300	1408,69	6,66	1645,14	6,78	1793,33	6,69	1681,42	5,95
0,0400	1625,97	7,69	1898,70	7,83	2069,90	7,72	1942,05	6,87
0,0500	1815,70	8,59	2120,08	8,74	2311,38	8,62	2169,72	7,67
0,0600	1985,92	9,39	2318,70	9,56	2528,04	9,43	2374,07	8,40
0,0700	2141,43	10,13	2500,13	10,31	2725,96	10,17	2560,80	9,06

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID800

Уклон i	Наполнение Н							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0005	73,92	0,58	129,33	0,69	194,07	0,77	262,73	0,83
0,0006	82,62	0,65	144,39	0,77	216,51	0,86	292,96	0,93
0,0007	90,66	0,71	158,30	0,84	237,24	0,94	320,88	1,02
0,0008	98,18	0,77	171,31	0,91	256,59	1,02	346,95	1,10
0,0009	105,26	0,83	183,55	0,98	274,82	1,09	371,49	1,18
0,0010	111,98	0,88	195,16	1,04	292,10	1,16	394,75	1,25
0,0011	118,38	0,93	206,23	1,10	308,56	1,23	416,90	1,32
0,0012	124,51	0,98	216,82	1,15	324,31	1,29	438,09	1,39
0,0013	130,40	1,03	226,98	1,21	339,42	1,35	458,43	1,46
0,0014	136,08	1,07	236,78	1,26	353,98	1,41	478,01	1,52
0,0015	141,56	1,12	246,24	1,31	368,04	1,46	496,92	1,58
0,0016	146,87	1,16	255,39	1,36	381,64	1,52	515,22	1,64
0,0017	152,01	1,20	264,27	1,41	394,83	1,57	532,95	1,69
0,0018	157,01	1,24	272,89	1,45	407,65	1,62	550,18	1,75
0,0019	161,88	1,28	281,28	1,50	420,11	1,67	566,94	1,80
0,0020	166,62	1,31	289,46	1,54	432,26	1,72	583,27	1,85
0,0030	208,79	1,65	362,08	1,93	540,06	2,15	728,15	2,31
0,0040	244,36	1,93	423,28	2,25	630,85	2,51	850,11	2,70
0,0050	275,68	2,17	477,12	2,54	710,68	2,83	957,29	3,04
0,0060	303,96	2,40	525,70	2,80	782,68	3,11	1053,95	3,35
0,0070	329,92	2,60	570,29	3,04	848,74	3,38	1142,61	3,63
0,0080	354,05	2,79	611,71	3,26	910,08	3,62	1224,93	3,89
0,0090	376,67	2,97	650,53	3,46	967,57	3,85	1302,06	4,14
0,0100	398,03	3,14	687,17	3,66	1021,83	4,07	1374,84	4,37
0,0110	418,32	3,30	721,96	3,84	1073,32	4,27	1443,91	4,59
0,0120	437,67	3,45	755,14	4,02	1122,42	4,47	1509,77	4,79
0,0130	456,20	3,60	786,91	4,19	1169,43	4,65	1572,80	4,99
0,0140	474,00	3,74	817,42	4,35	1214,58	4,83	1633,34	5,19
0,0150	491,16	3,87	846,81	4,51	1258,06	5,01	1691,64	5,37
0,0160	507,72	4,00	875,20	4,66	1300,04	5,17	1747,93	5,55
0,0170	523,76	4,13	902,66	4,81	1340,67	5,33	1802,39	5,72
0,0180	539,30	4,25	929,29	4,95	1380,05	5,49	1855,18	5,89
0,0190	554,40	4,37	955,15	5,09	1418,29	5,64	1906,44	6,05
0,0200	569,09	4,49	980,30	5,22	1455,48	5,79	1956,29	6,21
0,0210	583,40	4,60	1004,80	5,35	1491,70	5,94	2004,84	6,37
0,0220	597,36	4,71	1028,69	5,48	1527,02	6,08	2052,17	6,52
0,0230	610,98	4,82	1052,01	5,60	1561,50	6,21	2098,37	6,66
0,0240	624,30	4,92	1074,80	5,72	1595,19	6,35	2143,52	6,81
0,0250	637,32	5,02	1097,10	5,84	1628,14	6,48	2187,67	6,95
0,0260	650,08	5,12	1118,92	5,96	1660,40	6,61	2230,90	7,08
0,0270	662,57	5,22	1140,31	6,07	1692,00	6,73	2273,24	7,22
0,0280	674,83	5,32	1161,28	6,18	1722,99	6,86	2314,76	7,35
0,0290	686,86	5,41	1181,85	6,29	1753,39	6,98	2355,49	7,48
0,0300	698,66	5,51	1202,05	6,40	1783,24	7,10	2395,48	7,61
0,0400	806,80	6,36	1386,96	7,39	2056,41	8,18	2761,39	8,77
0,0500	901,28	7,11	1548,44	8,25	2294,86	9,13	3080,71	9,78

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID800

Уклон i	Наполнение Н							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0005	328,98	0,88	384,89	0,89	418,98	0,88	388,14	0,77
0,0006	366,72	0,98	429,00	1,00	467,04	0,98	433,02	0,86
0,0007	401,57	1,07	469,73	1,09	511,41	1,07	474,47	0,94
0,0008	434,11	1,16	507,74	1,18	552,83	1,16	513,19	1,02
0,0009	464,73	1,24	543,52	1,26	591,82	1,24	549,65	1,09
0,0010	493,75	1,31	577,42	1,34	628,76	1,32	584,20	1,16
0,0011	521,38	1,39	609,70	1,41	663,94	1,39	617,12	1,23
0,0012	547,81	1,46	640,57	1,49	697,59	1,46	648,61	1,29
0,0013	573,18	1,53	670,21	1,55	729,89	1,53	678,85	1,35
0,0014	597,61	1,59	698,74	1,62	760,99	1,60	707,97	1,41
0,0015	621,19	1,65	726,29	1,68	791,01	1,66	736,08	1,46
0,0016	644,01	1,71	752,94	1,75	820,06	1,72	763,29	1,52
0,0017	666,13	1,77	778,77	1,81	848,22	1,78	789,67	1,57
0,0018	687,61	1,83	803,86	1,86	875,57	1,84	815,29	1,62
0,0019	708,51	1,89	828,27	1,92	902,17	1,89	840,22	1,67
0,0020	728,86	1,94	852,04	1,98	928,08	1,95	864,51	1,72
0,0030	909,46	2,42	1062,95	2,47	1157,99	2,43	1080,12	2,15
0,0040	1061,43	2,82	1240,39	2,88	1351,45	2,84	1261,70	2,51
0,0050	1194,97	3,18	1396,31	3,24	1521,44	3,19	1421,35	2,83
0,0060	1315,37	3,50	1536,87	3,56	1674,71	3,51	1565,36	3,11
0,0070	1425,79	3,79	1665,78	3,86	1815,27	3,81	1697,48	3,38
0,0080	1528,30	4,07	1785,44	4,14	1945,75	4,08	1820,17	3,62
0,0090	1624,34	4,32	1897,55	4,40	2068,00	4,34	1935,14	3,85
0,0100	1714,96	4,56	2003,33	4,65	2183,35	4,58	2043,65	4,07
0,0110	1800,95	4,79	2103,70	4,88	2292,81	4,81	2146,64	4,27
0,0120	1882,94	5,01	2199,39	5,10	2397,17	5,03	2244,85	4,47
0,0130	1961,41	5,22	2290,98	5,31	2497,05	5,24	2338,86	4,65
0,0140	2036,76	5,42	2378,93	5,52	2592,97	5,44	2429,16	4,83
0,0150	2109,33	5,61	2463,62	5,71	2685,34	5,64	2516,12	5,01
0,0160	2179,39	5,80	2545,38	5,90	2774,51	5,82	2600,09	5,17
0,0170	2247,16	5,98	2624,49	6,09	2860,79	6,00	2681,34	5,33
0,0180	2312,86	6,15	2701,16	6,27	2944,41	6,18	2760,10	5,49
0,0190	2376,66	6,32	2775,61	6,44	3025,61	6,35	2836,58	5,64
0,0200	2438,69	6,49	2848,01	6,61	3104,57	6,52	2910,97	5,79
0,0210	2499,10	6,65	2918,50	6,77	3181,46	6,68	2983,41	5,94
0,0220	2558,00	6,81	2987,24	6,93	3256,43	6,83	3054,05	6,08
0,0230	2615,49	6,96	3054,32	7,08	3329,61	6,99	3123,00	6,21
0,0240	2671,66	7,11	3119,88	7,24	3401,11	7,14	3190,38	6,35
0,0250	2726,60	7,26	3183,99	7,39	3471,03	7,28	3256,28	6,48
0,0260	2780,38	7,40	3246,74	7,53	3539,48	7,43	3320,80	6,61
0,0270	2833,07	7,54	3308,22	7,67	3606,54	7,57	3384,01	6,73
0,0280	2884,72	7,68	3368,50	7,81	3672,29	7,71	3445,98	6,86
0,0290	2935,40	7,81	3427,63	7,95	3736,79	7,84	3506,78	6,98
0,0300	2985,15	7,94	3485,68	8,09	3800,11	7,98	3566,48	7,10
0,0400	3440,32	9,15	4016,79	9,32	4379,46	9,19	4112,82	8,18
0,0500	3837,47	10,21	4480,16	10,39	4884,94	10,25	4589,72	9,13



Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID1000

Уклон i	Наполнение H							
	0,3		0,4		0,5		0,6	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0005	136,87	0,69	238,96	0,81	358,07	0,91	484,29	0,98
0,0006	152,58	0,77	266,13	0,91	398,53	1,01	538,76	1,10
0,0007	167,10	0,84	291,22	0,99	435,86	1,11	589,02	1,20
0,0008	180,65	0,91	314,64	1,07	470,70	1,20	635,90	1,29
0,0009	193,42	0,98	336,68	1,15	503,48	1,28	680,01	1,38
0,0010	205,52	1,04	357,57	1,22	534,53	1,36	721,78	1,47
0,0011	217,05	1,10	377,46	1,29	564,09	1,44	761,55	1,55
0,0012	228,08	1,15	396,49	1,35	592,37	1,51	799,57	1,63
0,0013	238,67	1,20	414,75	1,41	619,50	1,58	836,06	1,70
0,0014	248,87	1,26	432,33	1,47	645,62	1,64	871,17	1,77
0,0015	258,72	1,31	449,31	1,53	670,83	1,71	905,07	1,84
0,0016	268,25	1,35	465,73	1,59	695,22	1,77	937,85	1,91
0,0017	277,49	1,40	481,65	1,64	718,86	1,83	969,63	1,97
0,0018	286,47	1,45	497,12	1,69	741,82	1,89	1000,48	2,03
0,0019	295,20	1,49	512,16	1,75	764,15	1,95	1030,49	2,09
0,0020	303,71	1,53	526,81	1,80	785,89	2,00	1059,71	2,15
0,0030	379,28	1,91	656,83	2,24	978,78	2,49	1318,82	2,68
0,0040	442,94	2,23	766,25	2,61	1140,99	2,91	1536,62	3,12
0,0050	498,93	2,52	862,42	2,94	1283,48	3,27	1727,87	3,51
0,0060	549,45	2,77	949,13	3,23	1411,92	3,60	1900,22	3,86
0,0070	595,80	3,01	1028,67	3,51	1529,69	3,90	2058,22	4,18
0,0080	638,85	3,22	1102,51	3,76	1639,00	4,17	2204,84	4,48
0,0090	679,21	3,43	1171,70	3,99	1741,40	4,43	2342,18	4,76
0,0100	717,29	3,62	1236,99	4,22	1838,00	4,68	2471,72	5,02
0,0110	753,45	3,80	1298,95	4,43	1929,67	4,91	2594,63	5,27
0,0120	787,93	3,98	1358,02	4,63	2017,06	5,14	2711,79	5,51
0,0130	820,94	4,14	1414,57	4,82	2100,69	5,35	2823,90	5,74
0,0140	852,65	4,30	1468,88	5,01	2181,00	5,55	2931,55	5,96
0,0150	883,20	4,46	1521,18	5,18	2258,33	5,75	3035,20	6,17
0,0160	912,69	4,60	1571,67	5,36	2332,98	5,94	3135,26	6,37
0,0170	941,23	4,75	1620,52	5,52	2405,20	6,12	3232,04	6,57
0,0180	968,90	4,89	1667,88	5,68	2475,21	6,30	3325,85	6,76
0,0190	995,77	5,02	1713,86	5,84	2543,18	6,48	3416,93	6,94
0,0200	1021,90	5,16	1758,58	5,99	2609,27	6,64	3505,48	7,12
0,0210	1047,36	5,28	1802,13	6,14	2673,63	6,81	3591,71	7,30
0,0220	1072,18	5,41	1844,60	6,29	2736,37	6,97	3675,78	7,47
0,0230	1096,41	5,53	1886,05	6,43	2797,62	7,12	3757,83	7,64
0,0240	1120,09	5,65	1926,55	6,57	2857,46	7,28	3837,99	7,80
0,0250	1143,25	5,77	1966,16	6,70	2915,98	7,43	3916,39	7,96

Таблицы гидравлических характеристик трубы ПП РГК/ПП РГК АС ID1000

Уклон i	Наполнение H							
	0,7		0,8		0,9		1	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
0,0005	606,04	1,03	708,89	1,05	771,80	1,04	716,14	0,91
0,0006	674,03	1,15	788,32	1,17	858,36	1,15	797,05	1,01
0,0007	736,74	1,25	861,58	1,28	938,19	1,26	871,72	1,11
0,0008	795,23	1,35	929,91	1,38	1012,66	1,36	941,40	1,20
0,0009	850,25	1,45	994,18	1,48	1082,71	1,45	1006,96	1,28
0,0010	902,35	1,54	1055,04	1,57	1149,04	1,54	1069,06	1,36
0,0011	951,94	1,62	1112,97	1,65	1212,18	1,63	1128,19	1,44
0,0012	999,36	1,70	1168,35	1,73	1272,54	1,71	1184,73	1,51
0,0013	1044,85	1,78	1221,48	1,81	1330,46	1,79	1239,00	1,58
0,0014	1088,64	1,85	1272,62	1,89	1386,20	1,86	1291,24	1,64
0,0015	1130,89	1,93	1321,97	1,96	1440,00	1,93	1341,66	1,71
0,0016	1171,76	2,00	1369,71	2,03	1492,03	2,00	1390,44	1,77
0,0017	1211,38	2,06	1415,97	2,10	1542,45	2,07	1437,72	1,83
0,0018	1249,84	2,13	1460,88	2,17	1591,42	2,14	1483,64	1,89
0,0019	1287,24	2,19	1504,56	2,23	1639,03	2,20	1528,29	1,95
0,0020	1323,66	2,25	1547,10	2,30	1685,40	2,26	1571,79	2,00
0,0030	1646,55	2,80	1924,11	2,86	2096,43	2,82	1957,56	2,49
0,0040	1917,87	3,27	2240,90	3,33	2441,82	3,28	2281,98	2,91
0,0050	2156,08	3,67	2518,99	3,74	2745,05	3,69	2566,97	3,27
0,0060	2370,71	4,04	2769,53	4,11	3018,25	4,05	2823,84	3,60
0,0070	2567,44	4,37	2999,17	4,45	3268,67	4,39	3059,37	3,90
0,0080	2750,00	4,68	3212,26	4,77	3501,05	4,70	3278,00	4,17
0,0090	2920,96	4,97	3411,80	5,07	3718,66	4,99	3482,80	4,43
0,0100	3082,22	5,25	3600,02	5,34	3923,93	5,27	3676,01	4,68
0,0110	3235,20	5,51	3778,57	5,61	4118,66	5,53	3859,34	4,91
0,0120	3381,02	5,76	3948,75	5,86	4304,27	5,78	4034,11	5,14
0,0130	3520,56	6,00	4111,60	6,10	4481,87	6,02	4201,38	5,35
0,0140	3654,52	6,22	4267,94	6,34	4652,39	6,25	4362,00	5,55
0,0150	3783,51	6,44	4418,47	6,56	4816,57	6,47	4516,66	5,75
0,0160	3908,01	6,66	4563,76	6,78	4975,04	6,68	4665,97	5,94
0,0170	4028,45	6,86	4704,31	6,98	5128,33	6,89	4810,41	6,12
0,0180	4145,17	7,06	4840,52	7,19	5276,90	7,09	4950,42	6,30
0,0190	4258,49	7,25	4972,75	7,38	5421,14	7,28	5086,35	6,48
0,0200	4368,67	7,44	5101,32	7,57	5561,38	7,47	5218,54	6,64
0,0210	4475,95	7,62	5226,51	7,76	5697,93	7,65	5347,26	6,81
0,0220	4580,54	7,80	5348,55	7,94	5831,04	7,83	5472,75	6,97
0,0230	4682,61	7,97	5467,66	8,12	5960,97	8,01	5595,24	7,12
0,0240	4782,34	8,14	5584,02	8,29	6087,90	8,18	5714,92	7,28
0,0250	4879,86	8,31	5697,82	8,46	6212,03	8,34	5831,97	7,43

# ПРИЛОЖЕНИЕ В

Химическая стойкость полипропилена

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
1, 2-диаминэтан	TR	СТ	СТ	—
2-нитролуол	TR	СТ	УС	—
I-ICL/НМОз	75%/25%	НС	НС	НС
Адипиновая кислота	TR	СТ	СТ	—
Азотистые газы	Все	СТ	СТ	—
Азотная кислота	10%	СТ	УС	НС
Азотная кислота	10-50%	УС	НС	НС
Азотная кислота	>50%	НС	НС	НС
Аккумуляторная кислота (электролит)	Н	СТ	СТ	—
Акрилонитрил	TR	СТ	УС	—
Аллиловый спирт, разбавленный	96%	СТ	СТ	—
Альдегид	GL	СТ	СТ	—
Амберная кислота	GL	СТ	СТ	—
Амиловый спирт	TR	СТ	СТ	СТ
Аммиак, вода	GL	СТ	СТ	—
Аммиак, газ	TR	СТ	СТ	—
Аммиак, жидкость	TR	СТ	СТ	—
Ангидрид уксусной кислоты	TR	СТ	—	—
Анилин	TR	СТ	—	—
Анилин	TR	УС	УС	—
Анон	TR	УС	УС	—
Анон (циклогексанон)	TR	УС	НС	НС
Антифриз	Н	СТ	СТ	СТ
Ацетальдегид	TR	УС	—	—
Ацетальфенон	TR	СТ	СТ	—
Ацетат амила	TR	УС	—	—
Ацетат аммония	GL	СТ	СТ	—
Ацетат бутила	TR	УС	НС	НС
Ацетон	TR	СТ	—	—
Бензоат натрия	35%	СТ	СТ	—
Бензол	TR	УС	НС	НС
Бикарбонат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Бисульфат натрия	GL	СТ	СТ	—
Бихромат калия	GL	СТ	СТ	—
Брожение солода	Н	СТ	СТ	—
Бром	TR	НС	НС	НС
Бромат калия	10%	СТ	СТ	—
Бромид калия	GL	СТ	СТ	—
Бура	L	СТ	СТ	—
Бутадиен, газ	TR	УС	НС	НС
Бутан (2) диол (1,4)	TR	СТ	СТ	—
Бутандиол	TR	СТ	СТ	—
Бутантриол (1, 2, 4)	TR	СТ	СТ	—
Бутилен, жидкость	TR	УС	—	—

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Бутиленовый гликоль	TR	СТ	—	—
Бутиленовый гликоль	10%	СТ	УС	—
Бутиловый спирт	TR	СТ	УС	УС
Бутиловый фенол	GL	СТ	—	—
Бутиловый фенол	TR	НС	—	—
Бутин (2) диол (1,4)	TR	СТ	—	—
Вазелиновое масло	TR	СТ	УС	—
Ванны с фотозакрепителем	Н	СТ	СТ	—
Вина	Н	СТ	СТ	—
Винилацетат	TR	СТ	УС	—
Винная кислота	10%	СТ	СТ	—
Винный уксус	Н	СТ	СТ	СТ
Вода, чистая	Н	СТ	СТ	СТ
Воздух	TR	СТ	СТ	СТ
Воск	Н	СТ	УС	—
Гексан	TR	СТ	УС	—
Гексантриол (1,2,6)	TR	СТ	СТ	—
Гептан	TR	СТ	УС	НС
Гидразингидрат	TR	СТ	—	—
Гидрат натрия	60%	СТ	СТ	СТ
Гидрогенкарбоната калия	GL	СТ	СТ	—
Гидроксид бария	GL	СТ	СТ	СТ
Гидроксид калия	50%	СТ	СТ	СТ
Гидрохлорид кальция	GL	СТ	СТ	СТ
Гидрохлорид, фенил гидрозина	TR	СТ	УС	—
Гипохлорид кальция	L	СТ	—	—
Гипохлорид натрия	20%	НС	НС	НС
Гипохлорид натрия	10%	СТ	—	—
Гипохлорид натрия	20%	УС	УС	НС
Гликолиевая кислота	30%	СТ	УС	—
Глицерин	TR	СТ	СТ	СТ
Глюкоза	20%	СТ	СТ	СТ
Глюкоза	20%	СТ	СТ	СТ
Городской газ	Н	СТ	—	—
Дваминоэтанол	TR	СТ	—	—
Декстрин	L	СТ	СТ	—
Дигексил фаталата	TR	СТ	УС	—
Дигликолевая кислота	GL	СТ	СТ	—
Дизельная смазка	Н	СТ	УС	—
Ди-исо октилфата-лата	TR	СТ	УС	—
Ди-исо пропил-эфир	TR	УС	НС	—
Диметиловый амин	100%	СТ	—	—
Диметиформамид	TR	СТ	СТ	—
Ди-н бутиловый эфир	TR	УС	—	—
Динониловый фаталат	TR	СТ	УС	—
Диоксан	TR	УС	УС	—
Диоксид серы	Все	СТ	СТ	—
Диоксид серы, газ	TR	СТ	СТ	—
Диоксид серы, жидкость	Все	СТ	СТ	—

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Диоксид углерода, газ	Все	СТ	СТ	—
Диоксид углерода, жидкость	Все	СТ	СТ	—
Диоктиловый фталат	TR	СТ	УС	—
Дихлорбензин	TR	УС	—	—
Дихлоруксусная кислота	TR	УС	—	—
Дихлоруксусная кислота	50%	СТ	СТ	—
Дихлорэтилен (1, 1-1, 2)	TR	УС	—	—
Диэтиловый амин	TR	СТ	—	—
Дрожжи	Все	СТ	—	—
Дягтерное масло	Н	СТ	НС	НС
Желатин	L	СТ	СТ	СТ
Жирные кислоты >C4	TR	СТ	УС	—
Иодид калия	GL	СТ	СТ	—
Карболин	Н	СТ	—	—
Карбонат аммония	GL	СТ	СТ	—
Карбонат калия	GL	СТ	СТ	—
Карбонат кальция	GL	СТ	СТ	СТ
Карбонат натрия	50%	СТ	СТ	УС
Карбонимоксид	Все	СТ	СТ	—
Карбонсульфид	TR	НС	НС	НС
Каустиковая сода	60%	СТ	СТ	СТ
Квасцы	TR	СТ	СТ	—
Кислород	TR	СТ	—	—
Кислота жирного ряда	20%	СТ	—	—
Кислотный ацетангидрид	40%	СТ	СТ	—
Кокосовое масло	TR	СТ	—	—
Кокосовый жирный спирт	TR	СТ	УС	—
Коньяк	Н	СТ	СТ	—
Крахмальный раствор	Все	СТ	СТ	—
Крахмальный сироп	Все	СТ	СТ	—
Крезол	90%	СТ	СТ	—
Крезол	>90%	СТ	—	—
Кремнефтористая кислота	32%	СТ	СТ	—
Кремнефтористо-дородная кислота	32%	СТ	СТ	—
Кремниевая кислота	Все	СТ	СТ	—
Ксилол, диметилбензол	TR	УС	НС	НС
Кукурузное масло	TR	СТ	УС	—
Лимонная кислота	VL	СТ	СТ	СТ
Лимонная кислота	VL	СТ	СТ	СТ
Меласса	Н	СТ	СТ	СТ
Метиламин	32%	СТ	—	—
Метилбромид	TR	НС	НС	НС
Метилэтилетон	TR	СТ	УС	—
Минеральная вода	Н	СТ	СТ	СТ
Молоко	Н	СТ	СТ	СТ
Морская вода	Н	СТ	СТ	СТ
Моторное масло	TR	СТ	УС	—
Мочевина	GL	СТ	СТ	—
Муравьиная кислота	10%	СТ	СТ	УС

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Муравьиная кислота	85%	СТ	УС	НС
Мышьяковая кислота	40%	СТ	СТ	—
Мышьяковая кислота	80%	СТ	СТ	НС
Нефть	TR	СТ	УС	—
Нитрат аммония	GL	СТ	СТ	СТ
Нитрат калия	GL	СТ	СТ	—
Нитрат кальция	GL	СТ	СТ	—
Нитрат меди (II)	30%	СТ	СТ	СТ
Нитрат натрия	GL	СТ	СТ	—
Нитрат серебра	GL	СТ	СТ	УС
Озон	0,5 ppm	СТ	УС	—
Оксид этилена	TR	НС	—	—
Оксихлорид фосфора	TR	УС	—	—
Олеум	Все	СТ	СТ	—
Олеум (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +SO <sub>3</sub> )	TR	НС	НС	НС
Оливковое масло	TR	СТ	СТ	УС
Парафиновое масло	TR	СТ	СТ	НС
Парафиновые эмульсии	Н	СТ	СТ	—
Пары брома	Все	УС	НС	НС
Перманганат калия	GL	СТ	НС	—
Персульфат калия	GL	СТ	СТ	—
Перхлорат калия	10%	СТ	СТ	—
Перхлорная кислота	20%	СТ	СТ	—
Перхлорэтилен	TR	УС	УС	—
Пиво	Н	СТ	СТ	СТ
Пикриновая кислота	GL	СТ	—	—
Пиридин	TR	УС	УС	—
Пленочная ванна	Н	СТ	СТ	—
Природный газ	TR	СТ	—	—
Пропан, таз	TR	СТ	—	—
Пропанол (I)	TR	СТ	СТ	—
Пропаргиловый спирт	7%	СТ	СТ	—
Пропиленовый гликоль	TR	СТ	СТ	—
Пропионовая (пропановая) кислота	>50%	СТ	—	—
Ртуть	TR	СТ	СТ	—
Серная кислота	10%	СТ	СТ	СТ
Серная кислота	10-80%	СТ	СТ	—
Серная кислота	80%-TR	УС	НС	—
Силикат натрия	L	СТ	СТ	—
Силиконовая эмульсия	Н	СТ	СТ	—
Силиконовое масло	TR	СТ	СТ	СТ
Смесь бензин-бензол	8090/2090	УС	НС	НС
Соевое масло	TR	СТ	УС	—
Соли бария	GL	СТ	СТ	СТ
Соли никеля	GL	СТ	СТ	—
Соли ртути	GL	СТ	СТ	—
Соли удобрений	GL	СТ	СТ	—
Стиральный порошок	VL	СТ	СТ	—
Сульфат Alaune Me-Me III	GL	СТ	СТ	—

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Сульфат алюминия	GL	СТ	СТ	—
Сульфат аммония	GL	СТ	СТ	СТ
Сульфат калия	GL	СТ	СТ	—
Сульфат меди	GL	СТ	СТ	—
Сульфат натрия	GL	СТ	СТ	—
Сульфид натрия	GL	СТ	СТ	—
Сульфид натрия	40%	СТ	СТ	СТ
Тетрагидронафтаден	TR	НС	НС	НС
Тетрагидрофуран	TR	УС	НС	НС
Тетрахлорметан	TR	НС	НС	НС
Тетрахлорэтан	TR	УС	НС	НС
Тетрахлорэтилен	TR	УС	УС	—
Тин (II) хлорид	GL	СТ	СТ	—
Тин (IV) хлорид	GL	СТ	СТ	—
Тиосульфат натрия	GL	СТ	СТ	—
Толуол	TR	УС	НС	НС
Топленый животный жир	H	УС	—	—
Трикрезилфосфат	TR	СТ	УС	—
Триоксид серы	Все	СТ	СТ	—
Триоктилфосфат	TR	СТ	—	—
Трионилхлорид	TR	УС	НС	НС
Тританоламин	L	СТ	—	—
Трифосфат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Трихлорацетиленовая кислота	50%	СТ	СТ	—
Трихлорид антимония	90%	СТ	СТ	—
Трихлорэтилен	TR	НС	НС	НС
Уксус	H	СТ	СТ	СТ
Уксусная кислота, разбавленная	40%	СТ	СТ	—
Фенилгидрозин	TR	УС	УС	—
Фенол	5%	СТ	СТ	—
Фенол	90%	СТ	—	—
Фторид аммония	L	СТ	СТ	—
Формальдегид	40%	СТ	СТ	—
Фосген	TR	УС	УС	—
Фосфат аммония	GL	СТ	СТ	СТ
Фосфаты	GL	СТ	СТ	—
Фосфорная (ортофосфорная) кислота	85%	СТ	СТ	СТ
Фотоэмульсии	H	СТ	СТ	—
Фруктовые соки	H	СТ	СТ	СТ
Фруктоза	L	СТ	СТ	СТ
Фталивая кислота	GL	СТ	СТ	—
Фтор	TR	УС	—	—
Фторид калия	GL	СТ	СТ	—
Фтороводородная кислота	48%	СТ	УС	НС
Фурфуриловый спирт	TR	СТ	УС	НС
Хлопковое масло	TR	СТ	СТ	—
Хлор	1%	НС	НС	НС
Хлор	GL	УС	НС	НС
Хлор, газ	TR	НС	НС	НС

Агрессивная среда	Концентрация	Химическая стойкость		
		20°C	60°C	100°C
Хлорал	TR	СТ	СТ	—
Хлорамин	L	СТ	—	—
Хлорат калия	GL	СТ	СТ	—
Хлорат натрия	GL	СТ	СТ	—
Хлорбензол	TR	УС	—	—
Хлорид алюминия	GL	СТ	СТ	—
Хлорид аммония	GL	СТ	СТ	—
Хлорид бензола	TR	УС	—	—
Хлорид калия	GL	СТ	СТ	—
Хлорид кальция	GL	СТ	СТ	СТ
Хлорид меди (II)	GL	СТ	СТ	—
Хлорид натрия	VL	СТ	СТ	СТ
Хлорит натрия	2 - 20%	СТ	УС	НС
Хлорная вода, насыщенная	TR	УС	—	—
Хлорноватая кислота	1%	СТ	УС	НС
Хлорноватая кислота	10%	СТ	УС	НС
Хлорноватая кислота	20%	СТ	НС	НС
Хлороформ	TR	УС	НС	НС
Хлорсульфоновая кислота	TR	НС	НС	НС
Хлоруксусная кислота	L	СТ	СТ	—
Хлорэтанол	TR	СТ	СТ	—
Хромат калия	GL	СТ	СТ	—
Хромат натрия	GL	СТ	СТ	СТ
Хромовая кислота	40%	УС	УС	НС
Хромовая кислота /серная кислота/ вода	15/35/50%	НС	НС	НС
Хроtonовый альдегид	TR	СТ	—	—
Царская водка	H	СТ	СТ	—
Цианид калия	L	СТ	СТ	—
Цианид меди (I)	GL	СТ	СТ	—
Циклогексан	TR	СТ	—	—
Циклогексанол	TR	СТ	УС	—
Цинк	GL	СТ	СТ	—
Щавельная кислота	GL	СТ	СТ	НС
Этанол	L	СТ	СТ	—
Этанол + 2% толуола	96%	СТ	—	—
Этилацетат	TR	СТ	УС	НС
Этиленовый гликоль	TR	СТ	СТ	СТ
Этиленовый диамин	TR	СТ	СТ	—
Этиловый бензол	TR	УС	НС	НС
Этиловый спирт	TR	СТ	СТ	СТ
Этиловый хлорид	TR	НС	НС	НС
Эфир нефти	TR	СТ	УС	—
Яблочная кислота	L	СТ	СТ	—
Яблочная кислота	GL	СТ	СТ	—
Яблочное вино (орто)	H	СТ	СТ	—







420059, г. Казань,  
ул. Оренбургский тракт, д. 24 А  
+7 (843) 5-900-700  
[www.rgk-group.ru](http://www.rgk-group.ru)  
[info@rgk-group.ru](mailto:info@rgk-group.ru)

Скачать каталог

