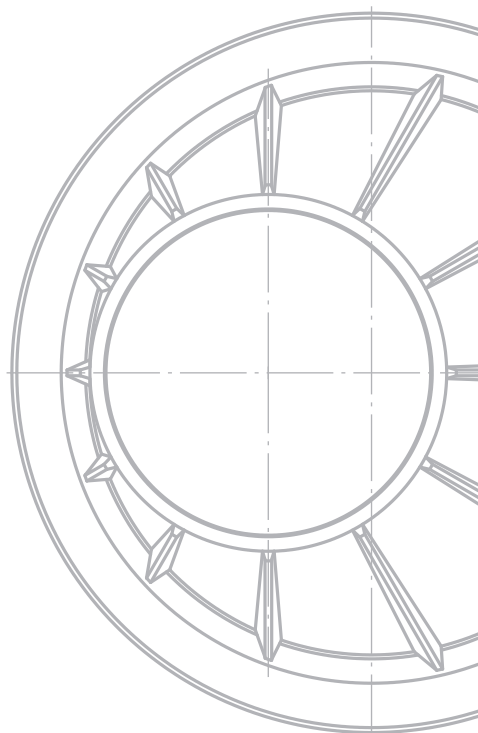
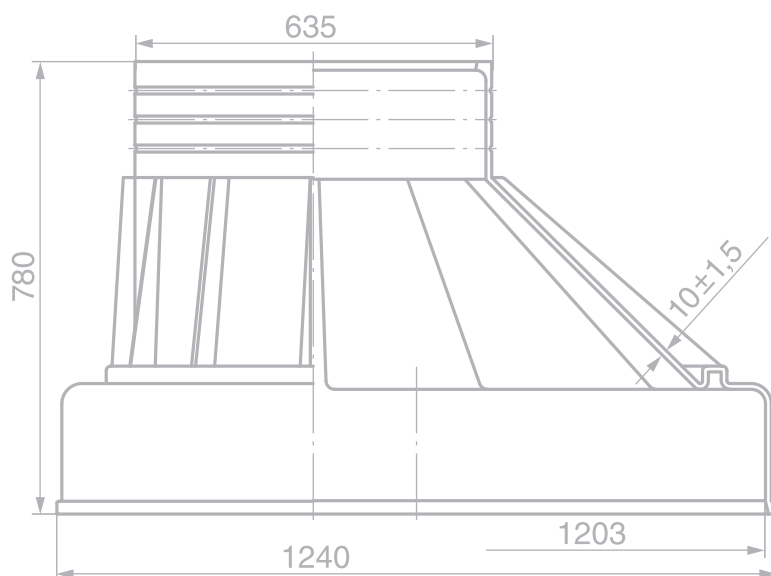




# КОРСИС

Двухслойные гофрированные трубы  
для безнапорной и ливневой канализации



# С О Д Е Р Ж А Н И Е

<b>1. Общие сведения</b>	
1.1. История канализационных труб	1
1.2. Требования к канализационным трубопроводам. Экономическая целесообразность применения	2
<b>2. Номенклатура труб КОРСИС ПЛЮС</b>	
2.1. Классы кольцевой жесткости	3
2.2. Конструкция трубы КОРСИС	4
2.3. Геометрические характеристики труб КОРСИС	5
2.4. Контрольные требования к трубам КОРСИС	6
2.5. Маркировка труб КОРСИС	8
2.6. Условные обозначения труб КОРСИС	8
<b>3. Свойства труб КОРСИС</b>	
3.1. Технические характеристики материала	9
3.2. Химическая стойкость	9
3.3. Стойкость к гидроабразивному износу	12
3.4. Тепловое расширение труб КОРСИС	13
3.5. Стойкость к внутреннему давлению	14
<b>4. Расчет трубопроводов КОРСИС</b>	
4.1. Гидравлический расчет трубопроводов	15
4.1.1. Расчет гидравлических параметров	15
4.1.2. Значения минимально допустимых уклонов в зависимости от диаметра трубопровода	16
4.1.3. Рекомендуемые наполнения в самотечных трубопроводах	16
4.1.4. Определение скорости потока сточных вод	17
4.1.5. Формулы для гидравлического расчета безнапорной водоотводящей сети из пластмассовых труб	17
4.1.6. Использование таблиц для гидравлического расчета двухслойных гофрированных труб КОРСИС	18
4.1.7. Рекомендуемые значения минимальных уклонов и диаметров труб КОРСИС в зависимости от требуемой пропускной способности трубопровода	18
4.1.8. Примеры использования таблиц для расчета трубопроводов для отведения неочищенных городских сточных вод	19
4.1.9. Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС	20
4.2. Расчет на прочность трубопроводов КОРСИС при подземной прокладке	37
<b>5. Монтаж трубопроводов КОРСИС</b>	
5.1. Соединение труб КОРСИС	43
5.2. Радиус изгиба и отклонение от прямолинейности	45
5.3. Прокладка трубопровода КОРСИС на опорах	45
5.4. Соединение труб КОРСИС сваркой встык	45
5.5. Прокладка трубопровода КОРСИС в существующих трубах (релейнинг)	46
5.6. Соединение труб КОРСИС с трубами других систем	47
5.7. Соединение труб КОРСИС в колодцах	48
5.8. Прокладка трубопроводов КОРСИС	50
5.9. Прокладка трубопровода в водонасыщенных грунтах	52
<b>6. Приемка работ</b>	52
<b>7. Транспортировка, складирование и хранение труб КОРСИС</b>	54
<b>8. Рекомендуемая литература</b>	55

# КОРСИС

Двухслойные гофрированные трубы  
для безнапорной и ливневой канализации

## Т Е Х Н И Ч Е С К О Е   О П И С А Н И Е



## 1. Общие сведения

### 1.1. История канализационных труб

Исторически канализационные коллекторы представляли собой открытые каналы и сооружения из камня, кирпича или дерева, применялись также трубы из различных металлов. В конце 19-го века появились канализационные системы из железобетонных труб. В середине 20-го века было изобретено новое решение – полимерные трубы, которые позволили быстро строить долговечные и надежные трубопроводы. За короткий промежуток времени были разработаны и использованы трубы из поливинилхлорида (ПВХ), полиэтилена, полипропилена и различных их производных. Эти трубы легкие и удобные в монтаже и, кроме того, доступны по ценам. В процессе строительства и эксплуатации канализационных сетей были замечены и недостатки некоторых материалов, например, ПВХ не всегда отвечал необходимым эксплуатационным параметрам, в первую очередь за счет повышенной хрупкости и низкой морозостойкости, в то время как марки полиэтилена постоянно совершенствовались.

На данный момент полиэтилен обладает оптимальным сочетанием физико-химических свойств: высокая химическая стойкость, морозостойкость, вязкость, долговечность, способность к самокомпенсации внутренних напряжений и многие другие, которые будут рассмотрены ниже. В последние годы прогресс был направлен в сторону создания более легких типов труб с высокой кольцевой жесткостью и лучшим соотношением «жесткость/материалоемкость» по сравнению с другими материалами.

Проводились исследования по самым разнообразным типам профиля трубных стенок, что привело к созданию, в частности, труб КОРСИС.

Двухслойные полиэтиленовые трубы КОРСИС отличаются превосходной стойкостью к агрессивному воздействию сточных вод и нагрузкам, возникающим во время установки и эксплуатации, легкостью монтажа, долговечностью, а также превосходным соотношением «качество/цена».

## 1.2. Требования к канализационным трубопроводам. Экономическая целесообразность применения

Требования, обычно предъявляемые к любым канализационным трубопроводам:

- хорошие длительно обеспечиваемые гидравлические характеристики;
- устойчивость к внешним нагрузкам;
- долговременная герметичность соединений;
- оптимальная коррозионная и химическая стойкость;
- высокая стойкость к истиранию;
- низкая зарастаемость различными типами отложений;
- простой и быстрый монтаж;
- конкурентоспособная цена в сравнении с другими материалами.

Материал и тип трубы должны соответствовать условиям, предусмотренным проектом. В первую очередь это относится к гидравлическим характеристикам, внешнему диаметру и к значению коэффициента шероховатости. Стойкость к химическому агрессивному воздействию и истиранию должна оцениваться с учетом свойств сточных вод. Непроницаемость системы труб должна быть двусторонней: многие проблемы, имеющиеся в существующих канализационных коллекторах и наносящие ущерб очистительным станциям, вызываются проникновением грунтовых вод в местах соединений. Отсутствие герметичности, в основном, связано с неправильной установкой трубы, хотя причиной этого могут также быть неправильные конструкция соединения или тип используемого уплотнения.

При анализе экономической целесообразности применения труб из полиэтилена, нужно отметить, что значительно важнее не просто делать сравнительные оценки затрат на прокладку трубопровода, а рассматривать канализационный трубопровод в комплексе, включая в эти оценки перспективные затраты на техническое обслуживание и ремонт, а также срок службы, желательно не менее 50 лет.

При проектировании канализационных систем первостепенное значение, как правило, придается вопросам окончательной стоимости (под которой понимают совокупную стоимость материала, прокладки и эксплуатации) и долговечности при условии правильного обслуживания.

На этом основании разработчик проекта, заказчик, подрядчик и служба эксплуатации должны оптимизировать проект как единое целое, состоящее из: анализа детальных схем сооружения, оптимального выбора материала, точного определения наиболее экономичных и подходящих методов прокладки, технически и экономически эффективной установки, и, наконец, правильного режима эксплуатации.

Полиэтиленовая труба КОРСИС наилучшим образом отвечает всем указанным требованиям.



Рис. 1. Строительство трубопровода с применением труб КОРСИС



## 2. Номенклатура труб КОРСИС

### 2.1. Классы кольцевой жесткости

Трубы КОРСИС выпускаются различных классов кольцевой жесткости. Класс кольцевой жесткости (SN) – это величина, округленная до ближайшего наименьшего значения номинальной кольцевой жесткости из ряда 4, 8 и т.д. Значение кольцевой жесткости (S) определяется по эмпирическим формулам. Основными данными для ее расчета, получаемыми экспериментально на испытательных стендах, являются нагрузка и деформация, соответствующие 4%-ой деформации испытуемого образца, а также длина испытуемого образца. Среднеарифметическое из трех значений кольцевой жесткости, полученных на образцах из одной партии труб записывают в кН/м и округляют до ближайшего наименьшего значения из стандартного ряда.

Таким образом, класс кольцевой жесткости показывает максимально допустимую нагрузку на единицу площади поверхности трубы при 4%-ой деформации ее вертикального диаметра без учета бокового отпора.

Теоретическая кольцевая жесткость трубы определяется по формуле:

$$SN = \frac{E_0 \cdot I}{d^3}, \quad (2.1.1)$$

где:

$E_0$  – кратковременный модуль упругости материала трубы, кН/м<sup>2</sup>

$I$  – момент инерции профиля стенки трубы на единицу длины, м<sup>4</sup>/м

$d$  – диаметр по центру тяжести профиля стенки трубы, м

$$d = d_i + 2 \cdot y, \quad (2.1.2)$$

где:

$d_i$  – внутренний диаметр трубы, м

$y$  – расстояние до центра тяжести профиля стенки трубы, м



Рис. 2. Производство труб КОРСИС

## 2.2. Конструкция трубы КОРСИС

Конструкция трубы приведена на рисунке 3. Трубы КОРСИС различных классов кольцевой жесткости различаются только толщиной внешней гофрированной стенки. Используемое оборудование обеспечивает постоянную величину внутреннего и наружного диаметров, что позволяет производить гидравлические расчеты без учета различных классов кольцевой жесткости и обеспечивает стабильное соединение с использованием стандартных муфт для труб всех классов жесткости.

Геометрические характеристики, типоразмеры труб по наружному номинальному диаметру DN/ID и внутреннему номинальному диаметру приведены в таблице 1.

Исходя из практики производства и применения труб КОРСИС, самым востребованным является класс кольцевой жесткости труб - SN8, поэтому именно для номенклатуры КОРСИС SN8 поддерживается складской запас. Однако, исходя из условий проекта, по договоренности с заказчиком могут быть наработаны следующие классы номинальной кольцевой жесткости: SN 4, SN 6, SN 8, SN 12, что особенно актуально для трубопроводов большого и среднего диаметра. Для труб КОРСИС значение минимальной кольцевой жесткости, гарантированное изготовителем, используют для прочностных расчетов.

Трубы изготавливают следующих видов:

- труба без раструба;
- труба с приваренным раструбом под соединение с уплотнительным каучуковым кольцом.

Трубы изготавливают в прямых отрезках длиной 6 и 12 м, предельное отклонение длины от номинальной не более 1%. Возможно, по согласованию с потребителем, изготовление труб другой длины и других предельных отклонений.

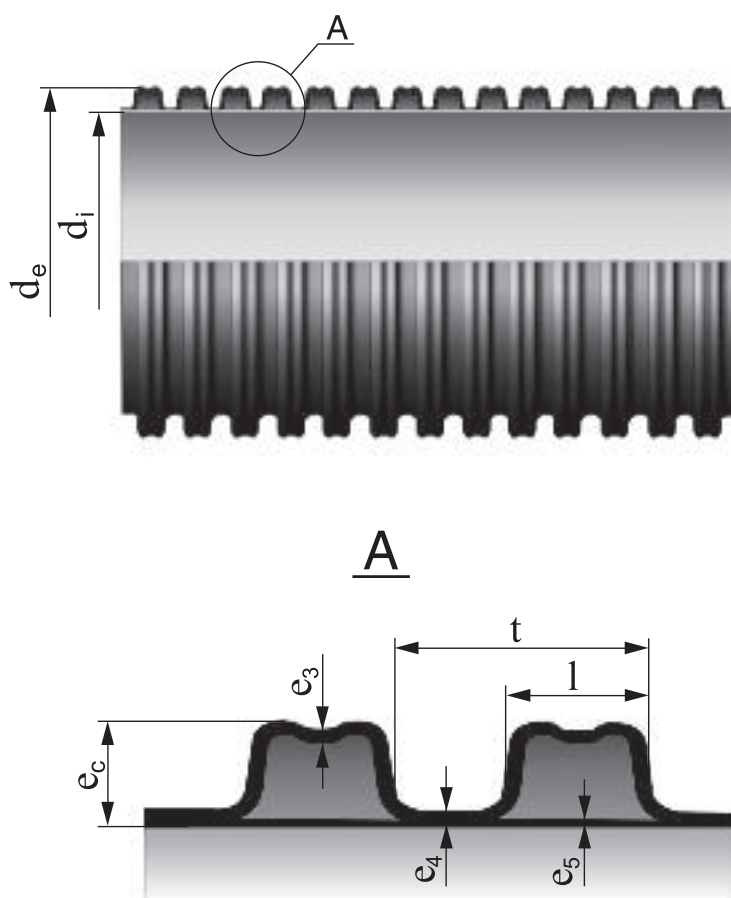
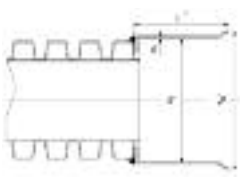


Рис. 3. Конструкция трубы КОРСИС

### 2.3. Геометрические характеристики труб КОРСИС

Таблица 1. Геометрические характеристики трубы КОРСИС, мм

Серия	Номинальный размер трубопровода	Наружный диаметр, не менее		Внутренний диаметр, не менее		Приварной раструб		Размеры муфты	
		норматив по ГОСТ	КОРСИС/ ПЕРФОКОР	норматив по ГОСТ	КОРСИС/ ПЕРФОКОР	Наружный диаметр, $d_{es}^*$	длина, L*	Наружный диаметр, D	длина, L
DN/OD	110	109	110	90	91			125	182
DN/OD	125	124	125	105	107			139	180
DN/OD	160	159	160	134	136			175	200
DN/OD	200	199	200	167	171			214	224
DN/ID	200	224	225	195	195			244	193
DN/OD	250	249	250	209	213	267	175/205	267	228
DN/OD	315	313	315	263	271	336	190	341	272
DN/ID	300	359	364	294	294	404	320	404	320
DN/OD	400	398	400	335	343	430	235	432	322
DN/ID	400	484	487	392	392	556	370	556	370
DN/OD	500	497	500	418	427	535	251	538	370
DN/ID	500	600	603	490	490	670	420	670	420
DN/OD	630	626	630	527	535	665	333	644	449
DN/ID	600	716	720	588	588	805	450	805	450
DN/OD	800	795	800	669	687	846	235	870	500
DN/ID	800	958	964	785	785	1035	550	1035	550
DN/OD	1000	994	1000	837	851	1052	270	1080	550
DN/OD	1200	1193	1200	1005	1030	1265	670	1265	670





## 2.4. Контрольные требования к трубам КОРСИС

Трубы КОРСИС производятся по технологии и на оборудовании компании POLIECO (Италия), ведущего европейского производителя коругированных труб и разработчика оборудования для их производства с более чем 15-летним опытом. Продукция и оборудование проходят ежегодную аттестацию.

Трубы КОРСИС изготавливают по ТУ 2248-001-73011750-2013, которые разработаны в соответствии с требованиями европейского стандарта EN 13476, тип В и ГОСТ Р 54475-2011 «Трубы полимерные со структурированной стенкой и фасонные части к ним для систем наружной канализации».

Полиэтилен, используемый для изготовления труб КОРСИС, соответствует требованиям таблицы 3 (согласно ТУ 2248-001-73011750-2013).

Таблица 2. Требования к материалу для изготовления труб КОРСИС

Наименование показателя	Значение
1 Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80 °С, ч, не менее	При начальном напряжении в стенке трубы 3,9 МПа 165
2 Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80 °С, ч, не менее	При начальном напряжении в стенке трубы 2,8 МПа 1000
3 Показатель текучести расплава при 190 °С и 5 кгс, г/10 мин, не более	1,6
4 Термостабильность при 200 °С, мин, не менее	20
5 Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	950
6 Массовая доля технического углерода (сажи), % масс	2,0–2,5
Примечание – испытания по показателям 1 и 2 проводят на трубных образцах диаметром 32–63 мм с SDR 11 по ГОСТ 18599.	

Сажа является высокоэффективным светостабилизатором и защищает наружный слой труб от ультрафиолетового излучения в процессе хранения. Во внутренний слой белого цвета в полиэтилен также вводятся химические светостабилизаторы. Каждая партия труб для проверки соответствия качества проходит приемо-сдаточные и периодические испытания, указанные в таблице 4. Отбор проб (в виде отрезков трубы) проводят методом случайной выборки в процессе производства.





Таблица 3. Контрольные требования к трубам КОРСИС

Наименование показателя	Значение
1. Внешний вид	На внутренней и наружной поверхностях труб не допускаются канавки, пузыри, трещины, раковины, посторонние включения, видимые без увеличительных приборов. Торцы труб должны быть отрезаны по середине впадины гофра. Цвет наружного слоя – черный, внутреннего слоя – белый. Внешний вид поверхности труб и торцов должен соответствовать контрольному образцу.
2. Кольцевая гибкость при 30%-ной деформации de	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>
3. Коэффициент ползучести, не более	4 при экстраполяции на 2 года
4. Герметичность соединения с уплотнительным кольцом 4.1. при деформации раструба 5 %, трубы 10 %  4.2. при угловом смещении соединения для труб: de ≤ 315 – 2,0° 315 < de ≤ 630 – 1,5° 630 < de – 1,0°	1) При давлении воды 0,05 бар в течение 15 мин. Отсутствие протечек воды 2) При давлении воды 0,5 бар в течение 15 мин. Отсутствие протечек воды 3) При отрицательном давлении воздуха – 30 кПа (–0,3 бар). Повышение давления до ≤ –27 кПа (–0,27 бар) в течение 15 мин  1) При давлении воды 0,05 бар в течение 15 мин. Отсутствие протечек воды 2) При давлении воды 0,5 бар в течение 15 мин. Отсутствие протечек воды 3) При отрицательном давлении воздуха – 30 кПа (–0,3 бар). Повышение давления ≤ 3 кПа (0,03 бар) в течение 15 мин
5. Стойкость к прогреву при температуре (110±2) °С	Отсутствие расслоений, трещин, пузырей. По ГОСТ 27077 и п.4.8 ТУ 2248-001-73011750-2013



Рис. 5. Испытания на кольцевую гибкость



Рис. 6. Испытания по определению коэффициента ползучести



Рис. 7. Герметичность соединения с уплотнительным кольцом при деформации раструба 5%, трубы 10%

## 2.5. Маркировка труб КОРСИС

Для возможности идентификации продукции на поверхность трубы наносят маркировку методом цветной печати на расстоянии не более 3,0 м вдоль трубы. Маркировку также наносят в виде ярлыка, защищенного полимерной пленкой, наклеиваемого на внутреннюю поверхность трубы.

Маркировка включает наименование предприятия-изготовителя, товарный знак, условное обозначение трубы без слова «труба», дату изготовления (число, месяц, год). В маркировку допускается включать другую информацию, например, номер партии, линии и др. Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192.



Рис. 8. Маркировка КОРСИС в виде ярлыка-наклейки

## 2.6. Условные обозначения труб КОРСИС

Условное обозначение состоит из слова «труба», торгового наименования «Корсис», номинального наружного диаметра DN/OD, наличия раструба P, номинальной кольцевой жесткости SN, обозначения технических условий.

Примеры условных обозначений:

Труба «Корсис» номинальным наружным диаметром DN/OD 315 мм, номинальной кольцевой жесткостью SN 6:  
Труба КОРСИС DN/OD 315 SN 6 ТУ 2248-001-73011750-2013.

Труба «Корсис» номинальным наружным диаметром DN/OD 1000 мм, номинальной кольцевой жесткостью SN 8 с раструбом:  
Труба КОРСИС DN/OD 1000 P SN 8 ТУ 2248-001-73011750-2013.

## 3. Свойства труб КОРСИС

### 3.1. Технические характеристики материала

Таблица 4. Основные технические характеристики полиэтилена

Наименование показателя	Размерность	Значение
Индекс расплава	г/10 мин.	0,4-0,7
Предел текучести при растяжении	МПа	20-25
Относит. удлинение при разрыве	%	> 600
Температура хрупкости	°С	< -70
Модуль изгиба	МПа	1000-1200
Ударная прочность	кДж/м <sup>2</sup>	Нет разрыва
Коэффициент теплового расширения	мм/м°С	0,17

### 3.2. Химическая стойкость

Высокая стойкость полиэтилена к агрессивному воздействию химических веществ хорошо известна. Полиэтилен стоек к подавляющему большинству химических реагентов, в том числе при повышенной температуре транспортируемой среды, в отличие от традиционных материалов, которые под воздействием агрессивных сред корродируют и стареют.

Полиэтиленовые трубы устойчивы к действию сильных щелочей, сильных и слабых минеральных кислот, растворов солей, алифатических углеводородов и минеральных масел. Химическая стойкость зависит от вида химических препаратов, их сочетания, концентрации, температуры и продолжительности воздействия. Информацию по этому вопросу можно найти в документе ISO/TR 10358 (Таблица 6) и в ряде каталогов, издаваемых фирмами-изготовителями и потребителями полиэтилена, а также в СН 550-82. Трубы КОРСИС обладают также низкой паро- и газопроницаемостью.



Рис. 9

Таблица 5. Химическая стойкость полиэтилена, используемого для изготовления труб КОРСИС

Вещество	Формула	Концентрация, %	T, °C	PE-HD
Уксусная кислота	CH <sub>3</sub> COOH	10	20	1
			60	1
Ацетон	CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>3</sub>	100	20	2
			60	2
			60	1
Аммиак (газ)	NH <sub>3</sub>	100	20	1
			60	1
Аммиак (жидкий)	NH <sub>3</sub>	100	20	1
			30	1
Сульфат аммония	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	насыщ.	20	1
			60	1
Сульфид аммония	(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	>10	20	1
			60	1
Хлорид бария	BaCl <sub>2</sub>		20	1
			60	1
Сульфат бария	BaSO <sub>4</sub>		20	1
			60	1
Бензин			20	1
			60	2
Бензол	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	100	20	2
			60	3
Карбонат кальция	CaCO <sub>3</sub>		20	1
			60	1
Хлорат кальция	Ca(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>		20	1
			60	1
Хлорид кальция	CaCl <sub>2</sub>		20	1
			60	1
Гидроксид кальция	Ca(OH) <sub>2</sub>		20	1
			60	1
Нитрат кальция	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>		20	1
			60	1
Сульфат кальция	CaSO <sub>4</sub>		20	1
			60	1
Одноокись углерода	CO	100	20	1
			60	1
Тетрахлорид углерода	CCl <sub>4</sub>	100	20	2
			60	3
Каустическая сода	NaOH	>10	20	1
			60	1
Хлор (водный раствор)	Cl <sub>2</sub>		20	2
			60	3
Циклогексанол	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> OH	100	20	1
			60	2
Этанол	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	40	20	1
			60	2
Этиленгликоль	ОНСН <sub>2</sub> СН <sub>2</sub> ОН	100	20	1
			60	1



Таблица 5. Химическая стойкость полиэтилена, используемого для изготовления труб КОРСИС Продолжение 1

Вещество	Формула	Концентрация, %	T, °C	PE-HD
Хлорид железа	FeCl <sub>3</sub>		20	1
			60	1
Сульфат железа	Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>		20	1
			60	1
Формальдегид	HCHO	40	20	1
			60	1
Муравьиная кислота	HCOOH	50	20	1
			60	1
Гептан	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	100	20	1
			60	3
Бромоводородная кислота	HBr	10	20	1
			60	1
Соляная кислота	HCl	10	20	1
			60	1
Соляная кислота	HCl	насыщ.	20	1
			60	1
Фтористоводородная/ плавиковая кислота	HF	4	20	1
			60	1
Фтористоводородная/ плавиковая кислота	HF	60	20	1
			60	2
Водород	H <sub>2</sub>	100	20	1
			60	1
Сероводород	H <sub>2</sub> S	100	20	1
			60	1
Хлорид магния	MgCl <sub>2</sub>		20	1
			60	1
Метанол	CH <sub>3</sub> OH	100	20	1
			60	1
Минеральное масло			20	1
			60	2
Азотная кислота	HNO <sub>3</sub>	25	20	1
			60	1
Азотная кислота	HNO <sub>3</sub>	50	20	2
			60	3
Азотная кислота	HNO <sub>3</sub>	75	20	3
			60	3
Азотная кислота	HNO <sub>3</sub>	100	20	3
			60	3
Ортофосфорная кислота	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	50	20	1
			60	1
Ортофосфорная кислота	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	95	20	1
			60	2
Хлорид калия	KCl		20	1
			60	1
Гидроксид калия	KOH	10	20	1
			60	2

Таблица 5. Химическая стойкость полиэтилена, используемого для изготовления труб КОРСИС Продолжение 2

Вещество	Формула	Концентрация, %	Т, °С	РЕ-HD
Перманганат калия	KMnO <sub>4</sub>	20	20	1
			60	1
Хлорид натрия	NaCl		20	1
			60	1
Нитрат натрия	NaNO <sub>3</sub>		20	1
			60	1
Нитрит натрия	NaNO <sub>2</sub>		20	1
			60	1
Ортофосфат натрия	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>		20	1
			60	1
Сульфит натрия	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>		20	1
			60	1
Сульфат натрия	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		20	1
			60	1
Серная кислота	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	20	1
			60	1
Серная кислота	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	50	20	1
			60	1

Обозначения: 1 = устойчив  
2 = ограниченно устойчив  
3 = неустойчив

### 3.3. Стойкость к гидроабразивному износу

При эксплуатации трубы подвергаются интенсивному изнашиванию твердыми абразивными частицами, содержащимися в воде и других средах, транспортируемых по трубам. Поэтому вопрос износостойкости труб является важным и требует ясного понимания и четкой оценки.

В оценке износостойкости выделяют три вида износа:

- 1) абразивный;
- 2) усталостный (по гладкой стали или сетки);
- 3) гидроабразивный.

В России на абразивный износ действует один стандарт – это ГОСТ 11012, который оценивает износостойкость в наиболее тяжелых условиях абразивного износа.

Так как показатели износостойкости сильно меняются при изменении условий эксплуатации, разработано и стандартизировано несколько методов испытаний, позволяющих имитировать условия эксплуатации. Эти стандарты представлены в группе «Обеспечение износостойкости изделий».

В международном стандарте – ISO 9352-1995 используется методика определения сопротивления износу при помощи абразивных дисков.

Основным видом износа для систем безнапорной канализации, транспортирующей суспензии, является гидроабразивный износ. В канализационных системах абразивное истирание происходит, в основном, в нижнем сегменте трубы. Абразивное истирание возникает вследствие трения, пережатки или срезания перемещающимися абразивными частицами материала трубы.

Основной методикой по оценке гидроабразивного износа труб является так называемая Дармштадтская процедура, которая предлагает следующую схему испытательного стенда, в котором отрезки труб длиной 1000 мм были заполнены водной суспензией с абразивными частицами и качались с определенной частотой, вызывая износ при движении частиц вдоль стенки. Такую методику испытаний использовали такие известные зарубежные фирмы как: Borealis, Uponor, Wavin, «Южно-немецкий центр искусственных материалов» («Süddeutsche Kunststoffzentrum»). Результаты испытаний по такой методике были опубликованы в справочных материалах «Строительство трубопроводных систем с применением пластмассовых труб» (Nordiska

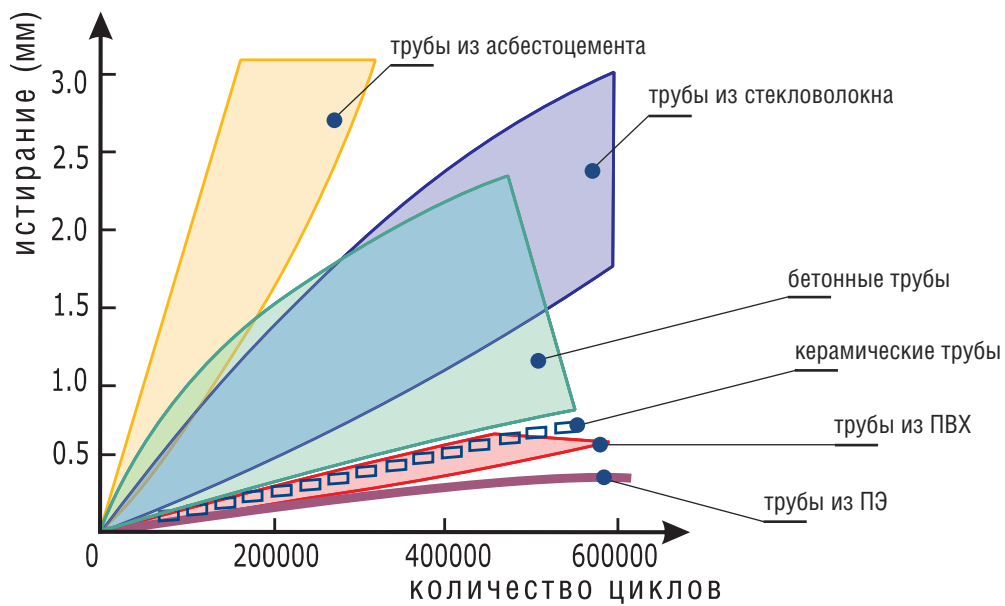


Рис. 10. Износостойчивость различных материалов, применяемых в строительстве канализационных систем

Plastror Gruppen – Северное объединение производителей пластмассовых труб) где показали что: «после 130000 циклов (качаний образцов труб) с перемещением 390 тонн песка, что можно считать эквивалентным транспортированию песка в обычной канализационной трубе в течение примерно 195 лет, фактический износ стенки полиэтиленовых труб составил 0,1 мм. Таким образом, подтверждено, что износом действительно можно пренебречь даже для труб с относительно малой толщиной стенок».

В худшем положении, при такой методике оказались такие материалы труб как стеклопластик, керамика, и бетон. Износ стенок труб из этих материалов оказался на порядок выше (Рисунок 10). Дополнительно следует отметить, что гидроабразивный износ сильно зависит от режима течения суспензий. Он минимален при высоких скоростях потока, не позволяющего высаживаться частицам суспензий на дно трубы. С понижением скорости и увеличением объема частиц, выпадающих на дно трубы, износ увеличивается и становится максимальным, когда частицы суспензий начинают медленно передвигаться по дну трубы.

Высокая износостойкость полиэтиленовых труб была подтверждена не только опытами, но и успешной эксплуатацией трубопроводов на протяжении десятков лет во всем мире.

### 3.4. Тепловое расширение труб КОРСИС

Для расчета величины теплового линейного расширения  $\Delta L$  обычно используют формулу:

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta T \cdot L, \quad (3.4.1)$$

где:

$\alpha$  – коэффициент линейного термического расширения,  $1/^\circ\text{C}$  (для полиэтилена  $\alpha = 2 \cdot 10^{-4}$ ),

$L$  – линейный размер тела (в нашем случае – длина трубы),

$\Delta T$  – изменение температуры.

Десятиметровый отрезок полиэтиленовой трубы при повышении температуры на  $20^\circ\text{C}$  удлинится на

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta T \cdot L = 2 \cdot 0,0001 \cdot 20 \cdot 10000 = 40 \text{ мм.}$$

При изменении температуры на зафиксированные концы трубы действует сила реакции опор  $N$ , которая препятствует ее удлинению. В стенке трубы возникают напряжения сжатия, величина которых определяется уравнением:

$$\sigma = -\alpha \cdot \Delta T \cdot E, \quad (3.4.2)$$

где:

$E$  – модуль упругости материала полиэтиленовой трубы, равный при  $20^\circ\text{C}$   $800 \cdot 106 \text{ Н/м}^2$ .

Усилие, с которым труба действует на опоры, определяется уравнением:

$$N = \alpha \cdot \Delta T \cdot E \cdot F, \quad (3.4.3)$$

где:  $F$  – площадь стенки трубы в ее поперечном сечении.

При проведении расчетов видно, что возникающие в стенках трубы напряжения в 6-10 раз меньше предела текучести полиэтилена. Другой особенностью полиэтилена является его склонность к релаксации: при фиксированной деформации внутренние напряжения в течение часа уменьшаются вдвое. Это явление принято называть «самокомпенсацией».

Также следует учитывать, что при подземной прокладке труба зажата грунтом, который препятствует ее удлинению. Как правило, в случае применения гофрированных труб КОРСИС грунт полностью компенсирует линейное расширение трубы. Приведенная в СП 40-102-2000 п. 6.7.1 эмпирическая формула показывает степень уменьшения удлинения трубы в грунте. Из формулы видно, что основные факторы в этом случае: глубина заложения трубы, степень уплотнения пазух трубы, длина плети трубопровода.

Труба КОРСИС при расширении преодолевает не только силу трения, но и сопротивление грунта в пазухах профиля (грунт работает на смятие и на срез). Поэтому профилированные трубопроводы в меньшей степени, чем гладкие, испытывают напряжения на концах отрезков при линейном тепловом расширении. Также надо отметить, что профилированная труба, как правило, имеет более низкий показатель линейного расширения по сравнению с обычной напорной полиэтиленовой трубой.

С целью проверки поведения профилированной трубы при температурном расширении она была подвергнута нескольким лабораторным испытаниям. Образцы выдерживались при температуре от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ , и их длина сравнивалась с показателями, полученными при температуре окружающей среды на обычной напорной полиэтиленовой трубе той же длины, того же диаметра и из того же материала. Показатель теплового расширения образца из профилированной трубы был на 50% ниже аналогичного показателя обычной напорной полиэтиленовой трубы. Фактический коэффициент линейного расширения для трубы КОРСИС равен

$$1 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}. \quad (3.4.4)$$

Также проводились испытания для проверки температурного изменения наружного диаметра. В диапазоне температур от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  как продольное, так и поперечное изменение геометрических размеров трубы КОРСИС не превышало  $\pm 0,5\%$ . Таким образом, система труб КОРСИС значительно меньше подвержена влиянию изменения температурных условий, чем обычная напорная полиэтиленовая труба.

### 3.5. Стойкость к внутреннему давлению

Канализационные трубы считаются безнапорными, но в то же время для них предусмотрены испытания на герметичность в пределах до 0,5 атмосферы на стыках. Несмотря на то, что система подачи жидкости самотёком физически не допускает значений давления, превышающих 5-6 метров водяного столба, инженеры и потребители всегда должны брать в расчет возможные исключительные условия. В случае аварийной ситуации труба КОРСИС способна воспринять гидростатическое давление, величина которого заведомо выше порога герметичности всей системы.



## 4. Расчет трубопроводов КОРСИС

### 4.1. Гидравлический расчет трубопроводов

Гидравлические характеристики коллекторов определяются их наибольшей пропускной способностью при заданном уклоне и площади живого сечения потока.

Для проектирования бытовых водоотводящих сетей принимается безнапорный режим движения жидкости с частичным (0,5-0,8) наполнением труб. Следует иметь в виду, что в сетях, предназначенных для транспортировки дождевых вод, расчетные расходы наблюдаются не чаще одного раза в несколько лет. Следовательно, водоотводящие сети работают в безнапорном режиме при частичном заполнении. Этот режим обладает рядом преимуществ перед напорным.

В бытовых и производственно-бытовых сетях необходимо обеспечивать некоторый резерв живого сечения трубопровода. Через свободную от воды верхнюю часть сечения трубы осуществляется вентиляция разветвленной водоотводящей сети. При этом из трубопровода непрерывно удаляются образующиеся в воде газы, которые вызывают коррозию трубопроводов и сооружений на них, осложняют эксплуатацию водоотводящих сетей и т.п.

В сточных водах также содержатся нерастворенные примеси органического и минерального происхождения. Первые имеют небольшую плотность и хорошо транспортируются потоком воды. Вторые (песок, бой стекла, шлаки и др.) имеют значительную плотность и транспортируются лишь при определенных скоростях турбулентного режима движения жидкости. Поэтому важнейшим условием проектирования водоотводящих сетей является обеспечение в трубопроводах при расчетных расходах необходимых скоростей движения жидкости, исключающих образование плотных несмываемых отложений.

Для проведения гидравлических расчетов гофрированных двухслойных труб КОРСИС могут использоваться гидравлические формулы, номограммы и таблицы в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» и СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования».

#### 4.1.1. Расчет гидравлических параметров

Гидравлический расчет трубопроводов круглого сечения заключается в определении диаметра  $d$  (м), наполнения  $h/d$  (в долях диаметра), скорости течения потока  $v$  (м/с), гидравлического уклона  $i$  при заданном расходе  $q$  (м<sup>3</sup>/с). Основной гидравлической характеристикой потока является гидравлический радиус

$$R = \omega / \chi, \quad (4.1.1.1)$$

где:  $\omega$  – площадь живого сечения потока, м<sup>2</sup>

$\chi$  – длина смоченного периметра трубы в плоскости, перпендикулярной вектору скорости, м.

Для удобства проведения гидравлического расчета для различных значений наполнений в трубах в интервале от  $h/d = 0,1$  до  $h/d = 1$  подсчитаны значения гидравлических параметров. Результаты расчетов, выполненные под руководством Я.А. Карелина [4], представлены в таблице 7.

Таблица 6. Расчетные значения гидравлических параметров труб

Наполнение в долях диаметра ( $h/d$ )	Площадь живого сечения в долях квадрата диаметра ( $\omega/d^2$ )	Смоченный периметр в долях диаметра ( $\chi/d$ )	Гидравлический радиус в долях диаметра ( $R/d$ )
0,1	0,0409	0,6441	0,0625
0,2	0,1118	0,9270	0,1206
0,3	0,1982	1,1597	0,1709
0,4	0,2934	1,3697	0,2142
0,5	0,3927	1,5708	0,2500
0,6	0,4920	1,7723	0,2776
0,7	0,5872	1,9825	0,2962
0,8	0,6736	2,2143	0,3042
0,9	0,7445	2,4983	0,2980

### 4.1.2. Значения минимально допустимых уклонов в зависимости от диаметра трубопровода

Минимально допустимые диаметры и уклоны, обеспечивающие в трубах самоочищающие скорости, необходимо подбирать, исходя из опыта эксплуатации водоотводящих сетей [6]. Минимальный диаметр бытовой городской водоотводящей уличной сети следует принимать равным  $d = 200$  мм, внутриквартальной сети –  $d = 160$  мм [3, 6]. Минимальный диаметр дождевой и редко используемой общесплавной системы водоотведения уличной сети следует принимать  $d = 250$  мм, внутриквартальной сети –  $d = 200$  мм. Минимальный уклон трубопроводов любого назначения должен обеспечивать самоочищающую скорость потока в отношении расчетной частицы песка шарообразной формы размером 500 мк и плотностью  $\rho = 2500$  кг/м<sup>3</sup>. Принятые на основании опыта эксплуатации значения минимальных уклонов, соответствующих различным минимальным диаметрам, представлены в таблице 8:

Таблица 7. Значения минимально допустимых уклонов в зависимости от диаметра для внутриквартальных сетей

Значения $d$ , мм	110	160–200
Значения минимального уклона $i$	0,009	0,007–0,005

При диаметрах трубопроводов  $d = 200$  мм и выше наименьший уклон  $i$  определяют по формуле:

$$i_{\min} = a_i / d, \quad (4.1.2.1)$$

где:

$d$  – диаметр трубопровода в мм;

$a_i$  – коэффициент.

Значения  $d$  и  $a_i$  представлены в таблице 9:

Таблица 8. Рекомендуемые значения коэффициента  $a_i$  для определения минимального уклона по формуле (4.1.2.1)

Значения $d$ , мм	250	315	400	500	630	800	1000	1200
Значения $a_i$	1	1	1	1	1,1	1,1	1,3	1,3

### 4.1.3. Рекомендуемые наполнения в самотечных трубопроводах

Частичное наполнение самотечных трубопроводов обеспечивает удаление из них газов, а также пропуск неучтенных возможных дополнительных расходов сточных вод. Оптимальные наполнения в трубах различных диаметров [4, 6, 7] представлены в таблице 10.

Таблица 9. Значения рекомендуемых наполнений в трубах для бытовой канализации

$d$ , мм	110	160–315	400	500–800	1000–1200
Наполнение $h/d$	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8

Для водостоков и низкоконцентрированных промстоков рекомендуется более полное заполнение трубопроводов, так как максимальные расчетные расходы воды происходят через значительные интервалы времени. В таблице 11 представлены эти рекомендации.

Таблица 10. Значения рекомендуемых наполнений для водостоков и низкоконцентрированных промстоков

$d$ , мм	110–250	315–500	630–1200
Наполнение $h/d$	0,8	0,9	1

### 4.1.4. Определение скорости потока сточных вод

Значения скоростей принимают в зависимости от условий канализования. При минимальных уклонах, имеющих место в большинстве случаев на практике, принимают минимально допустимые скорости, при которых происходит удовлетворительная работа водоотводящих сетей. Эти минимально допустимые скорости зависят от транспортирующей способности потока и определяются условиями осаждения механических примесей на лоток трубы. Значения рекомендуемой самоочищающей скорости указаны в таблице 12.

Таблица 11. Зависимость минимальной скорости потока от диаметра трубы

d, мм	110–250	315–400	500	630–800	1000–1200
$v_{\min}$ , м/с	0,7	0,8	0,9	1,0	1,15

### 4.1.5. Формулы для гидравлического расчета безнапорной водоотводящей сети из пластмассовых труб

Гидравлический расчет водоотводящих сетей выполняют с помощью формул равномерного установившегося движения жидкости в самотечном безнапорном потоке.

Вычисления проводятся с использованием формулы расхода:

$$Q = \omega V, \quad (4.1.5.1)$$

где:

$Q$  – расход стоков, м<sup>3</sup>/с;

$\omega$  – площадь живого сечения потока, м<sup>2</sup>;

$V$  – средняя скорость потока, м/с;

и формулы Дарси для определения гидравлического уклона:

$$i = \frac{\lambda_p}{4R} \cdot \frac{v^2}{2g}, \quad (4.1.5.2)$$

где:

$i$  – уклон трубы, принимается численно равным гидравлическому уклону свободной поверхности воды при равномерном установившемся движении потока;

$R$  – гидравлический радиус, м;

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

$\lambda_p$  – коэффициент гидравлического трения пластмассовых труб.

Экспериментальные гидравлические исследования, выполненные в России на пластмассовых трубах диаметром 110, 160 и 225 мм на водопроводной воде и промстоках, показали, что коэффициент гидравлического трения пластмассовых труб при небольших наполнениях ( $h/d = 0,3$ ) подчиняется закону гидравлически гладких труб. При значениях наполнений более  $h/d = 0,3$  сопротивление может несколько возрасти из-за возможности возникновения локальной турбулентности вблизи внутренней поверхности пластмассовых труб. Для учета воздействия фактуры внутренней поверхности на гидравлическое сопротивление рекомендуется использовать безразмерный поправочный параметр  $k$ , зависящий от наполнения трубопровода  $h/d$ , представленный в таблице 13.

Таблица 12. Значения безразмерного поправочного параметра  $k$

Наполнение $h/d$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$k$	1,00	1,00	1,00	1,07	1,13	1,19	1,24	1,25	1,25	1,25

Коэффициент гидравлического трения пластмассовых труб при самотечном движении потока жидкости определяют, используя значения коэффициента  $k$ , представленные в таблице 13, по формуле:

$$\lambda_{\Pi} = k \cdot \lambda_{\Gamma}, \quad (4.1.5.3)$$

где:  $\lambda_{\Gamma}$  – коэффициент гидравлического трения гидравлически гладких труб.

Способ вычисления коэффициента  $\lambda_{\Gamma}$  зависит от режима работы трубопровода и характера движения в нем жидкости, которые описываются числом Рейнольдса ( $Re$ ).

$$Re = v \cdot 4R / \nu, \quad (4.1.5.4)$$

где:  $v$  – средняя скорость потока, м/с;

$R$  – гидравлический радиус, м;

$\nu$  – значение кинематической вязкости жидкости, при температуре 20°C  $\nu = 1,03 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с.

Для расчета коэффициента  $\lambda_{\Gamma}$  существует несколько разных методик. При наших условиях коэффициент  $\lambda_{\Gamma}$  рекомендуется определять по формуле Блазиуса:

$$\lambda_{\Gamma} = 0,3164 / Re^{0,25}. \quad (4.1.5.5)$$

#### 4.1.6. Составление таблиц для гидравлического расчета двухслойных гофрированных труб КОРСИС

Гидравлический расчет самотечных пластмассовых трубопроводов должен выполняться для температуры сточных вод, близкой к значению 20°C.

Для каждого выбранного диаметра трубопровода рассчитываются значения пропускной способности (расхода сточных вод)  $Q$  (л/с) и скорости потока  $v$  (м/с) для различных значений наполнений  $h/d$  и уклона трубопровода  $i$ .

Значения гидравлических параметров работы трубопроводов подсчитаны по методике расчета, изложенной выше, с учетом величин проходных диаметров для труб КОРСИС. С учетом уточнения условных проходов для сортамента двухслойных гофрированных труб КОРСИС гидравлические параметры, представленные в настоящих таблицах, несколько отличаются от соответствующих параметров, представленных в справочном пособии [5].

Возможные отклонения от табличных величин на практике могут объясняться влиянием локальных характеристик движения жидкости в трубе на гидравлические параметры самотечного трубопровода. При необходимости, исходя из опыта эксплуатации или после соответствующих гидравлических испытаний для каждого диаметра труб КОРСИС, в рассчитанные гидравлические параметры могут быть внесены поправочные коэффициенты.

#### 4.1.7. Рекомендуемые значения минимальных уклонов и диаметров труб КОРСИС в зависимости от требуемой пропускной способности трубопровода

Таблица 13.

Расход $Q$ , л/с	Скорость $v$ , м/с	Наполнение $h/d$	$i_{\min}$	$d$ , мм
<5	–	–	0,009	125
<5	–	–	0,007	160
5	0,84	0,3	0,004	200
10	1,08	0,4	0,005	200
20	0,98	0,6	0,005	250
50	1,08	0,7	0,0025	315
100	1,26	0,6	0,0025	400
200	1,46	0,75	0,0025	500
500	1,17	0,75	0,0017	630
500	1,17	0,75	0,0014	800
1000	1,17	0,8	0,0013	1000
1000	1,17	0,8	0,0011	1200



Участки с пропускной способностью  $q < 5$  л/с не рассчитываются.

Значения скоростей принимаются не ниже указанных по техническим условиям эксплуатации [6].

Значения наполнений принимаются не выше указанных по техническим условиям эксплуатации [6].

#### 4.1.8. Примеры использования таблиц для расчета трубопроводов для отведения неочищенных городских сточных вод

**Пример 1.** По заданному максимальному расчетному расходу  $q = 25$  л/с, для неблагоприятных условий канализования (при уклоне местности  $i \leq 0,005$ ), подобрать диаметр трубы  $d$  (мм), определить скорость  $v$  (м/с) и наполнение  $h/d$ .

По Таблице 14 подбираем оптимальный диаметр  $d = 250$  мм, по таблицам гидравлического расчета находим для  $q = 25$  л/с значение  $h/d = 0,6$ ; скорость потока  $v = 1,09$  м/с и уклон трубы  $i = 0,0045$ .

Сравнение полученных результатов с рекомендациями, изложенными в Таблице 10, подтверждает, что расчет выполнен правильно.

**Пример 2.** По расчетному расходу  $q = 160$  л/с при местности, имеющей уклон по трассе трубопровода  $i = 0,009$  подобрать диаметр трубы, проложив его с уклоном местности, проверить оптимальность наполнения и то, что значение скорости не ниже минимально допустимого для обеспечения самоочищения трубопроводов от отложений.

Для расхода  $q = 160$  л/с, ориентируясь на Таблицу 14, можно принять диаметр  $d = 500$  мм (но он будет с запасом), или  $d = 400$  мм. Диаметр  $d = 400$  мм будет более предпочтителен, так как уклон трубы значительно больше, чем представленный в Таблице 14.

Используя таблицу гидравлических расчетов, находим для диаметра  $d = 400$  мм для пропуски  $q = 159,2$  л/с наполнение  $h/d = 0,7$  (оно оптимально) и значение скорости  $v = 2,3$  м/с.

Принятый диаметр трубы  $d = 400$  мм и уклон  $i = 0,009$  удовлетворительно обеспечивают условия отведения сточной воды при минимальном заглублении сети, так как трубопровод будет проложен в соответствии с уклоном местности. Расчетная скорость находится выше минимально допустимой для  $d = 400$  мм –  $v_{\min} > 0,8$  м/с.

**Пример 3.** Для трубы диаметром  $d = 800$  мм, которая при наполнении  $h/d = 0,8$  и уклоне лотка  $i = 0,0015$  имеет пропускную способность  $q = 439,08$  л/с при скорости  $v = 1,38$  м/с, требуется определить значение расхода  $q$  и величину скорости  $v$  при уклоне  $i = 0,0023$ .

Расход и скорость при отсутствующем в таблицах уклоне  $i = 0,0023$  находим методом интерполяции [5] значений  $q$  и  $v$  для ближайших уклонов, имеющих в таблицах гидравлического расчета. По таблице для  $i = 0,0025$  находим при том же значении наполнения  $h/d = 0,8$  пропускную способность  $q = 587,6$  л/с и скорость  $v = 1,85$  м/с.

Тогда расход и скорость при  $i = 0,0023$  составят:

$$q = 439,1 + (587,6 - 439,1) \frac{0,0023 - 0,0015}{0,0025 - 0,0015} = 557,9 \text{ л/с}$$

$$v = 1,38 + (1,85 - 1,38) \frac{0,0023 - 0,0015}{0,0025 - 0,0015} = 1,756 \text{ м/с}$$

**4.1.9. Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС**

Таблица 14. DN/OD 110 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	10	q	0,14	0,56	1,24	2,12	3,12	4,17	5,18	6,03	6,59	6,23
		q	0,41	0,61	0,76	0,87	0,96	1,02	1,06	1,08	1,07	0,96
	12	q	0,15	0,62	1,36	2,32	3,41	4,56	5,67	6,61	7,21	6,83
		q	0,45	0,67	0,83	0,95	1,05	1,12	1,17	1,19	1,17	1,05
	14	q	0,16	0,67	1,47	2,5	3,69	4,93	6,12	7,14	7,79	7,37
		q	0,49	0,72	0,9	1,03	1,13	1,21	1,26	1,28	1,26	1,13
	16	q	0,18	0,71	1,57	2,68	3,94	5,27	6,55	7,63	8,33	7,88
		q	0,52	0,77	0,96	1,1	1,21	1,29	1,35	1,37	1,35	1,21
	18	q	0,19	0,76	1,67	2,84	4,18	5,59	6,94	8,1	8,84	8,36
		q	0,55	0,82	1,02	1,17	1,29	1,37	1,43	1,45	1,43	1,29
	20	q	0,2	0,8	1,76	2,99	4,41	5,89	7,32	8,53	9,31	8,81
		q	0,58	0,86	1,07	1,23	1,36	1,45	1,51	1,53	1,51	1,36
	25	q	0,22	0,89	1,96	3,34	4,93	6,59	8,18	9,54	10,41	9,85
		q	0,65	0,96	1,2	1,38	1,52	1,62	1,68	1,71	1,69	1,52
	30	q	0,24	0,98	2,15	3,66	5,4	7,21	8,96	10,45	11,41	10,79
		q	0,71	1,06	1,31	1,51	1,66	1,77	1,84	1,87	1,85	1,66
	35	q	0,26	1,06	2,32	3,96	5,83	7,79	9,68	11,29	12,32	11,66
		q	0,77	1,14	1,42	1,63	1,79	1,91	1,99	2,02	2	1,79
	40	q	0,28	1,13	2,48	4,23	6,23	8,33	10,35	12,07	13,17	12,46
		q	0,82	1,22	1,51	1,74	1,92	2,05	2,13	2,16	2,14	1,92
45	q	0,29	1,2	2,63	4,49	6,61	8,84	10,98	12,8	13,97	13,22	
	q	0,87	1,29	1,61	1,85	2,03	2,17	2,26	2,3	2,27	2,03	
50	q	0,31	1,26	2,78	4,73	6,97	9,31	11,57	13,49	14,73	13,93	
	q	0,92	1,36	1,69	1,95	2,14	2,29	2,38	2,42	2,39	2,14	
100	q	0,44	1,79	3,93	6,69	9,85	13,17	16,37	19,08	20,83	19,7	
	q	1,3	1,93	2,39	2,75	3,03	3,23	3,37	3,42	3,38	3,03	
150	q	0,54	2,19	4,81	8,19	12,07	16,13	20,04	23,37	25,51	24,13	
	q	1,59	2,36	2,93	3,37	3,71	3,96	4,12	4,19	4,14	3,71	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 1*

Таблица 14. DN/OD 160 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	6	q	0,33	1,33	2,92	4,97	7,32	9,79	12,16	14,18	15,48	14,64
		g	0,41	0,61	0,76	0,88	0,97	1,03	1,07	1,09	1,08	0,97
	7	q	0,35	1,43	3,15	5,37	7,91	10,57	13,14	15,32	16,72	15,82
		g	0,45	0,66	0,82	0,95	1,04	1,11	1,16	1,18	1,18	1,16
	8	q	0,38	1,53	3,37	5,74	8,45	11,3	14,04	16,38	17,87	16,91
		g	0,48	0,71	0,88	1,01	1,11	1,19	1,24	1,26	1,24	1,11
	9	q	0,4	1,63	3,58	6,09	8,97	11,99	14,9	17,37	18,96	17,93
		g	0,51	0,75	0,93	1,07	1,18	1,26	1,31	1,34	1,32	1,18
	10	q	0,42	1,71	3,77	6,42	9,45	12,64	15,7	18,31	19,98	18,9
		g	0,53	0,79	0,98	1,13	1,25	1,33	1,38	1,41	1,39	1,25
	11	q	0,44	1,8	3,95	6,73	9,91	13,25	16,47	19,2	20,96	19,83
		g	0,56	0,83	1,03	1,19	1,31	1,39	1,45	1,48	1,46	1,31
	12	q	0,46	1,88	4,13	7,03	10,35	13,84	17,2	20,06	21,89	20,71
		g	0,58	0,87	1,08	1,24	1,37	1,46	1,52	1,54	1,52	1,37
	13	q	0,48	1,95	4,3	7,32	10,78	14,41	17,9	20,87	22,78	21,55
		g	0,61	0,9	1,12	1,29	1,42	1,52	1,58	1,6	1,58	1,42
	14	q	0,5	2,03	4,46	7,59	11,18	14,95	18,58	21,66	23,64	22,37
		g	0,63	0,94	1,16	1,34	1,47	1,57	1,64	1,67	1,64	1,47
	15	q	0,52	2,1	4,62	7,86	11,58	15,48	19,23	22,42	24,47	23,15
		g	0,65	0,97	1,21	1,39	1,53	1,63	1,7	1,72	1,7	1,53
	16	q	0,53	2,17	4,77	8,12	11,96	15,99	19,86	23,16	25,28	23,91
		g	0,67	1	1,25	1,43	1,58	1,68	1,75	1,78	1,76	1,58
	17	q	0,55	2,23	4,91	8,37	12,32	16,48	20,47	23,87	26,05	24,65
		g	0,7	1,03	1,28	1,48	1,62	1,73	1,8	1,83	1,81	1,62
	18	q	0,56	2,3	5,06	8,61	12,68	16,96	21,07	24,56	26,81	25,36
		g	0,72	1,06	1,32	1,52	1,67	1,78	1,86	1,89	1,86	1,67
	19	q	0,58	2,36	5,19	8,84	13,03	17,42	21,64	25,24	27,54	26,06
		g	0,73	1,09	1,36	1,56	1,72	1,83	1,91	1,94	1,92	1,72
	20	q	0,6	2,42	5,33	9,07	13,37	17,87	22,2	25,89	28,26	26,73
		g	0,75	1,12	1,39	1,6	1,76	1,88	1,96	1,99	1,96	1,76
25	q	0,67	2,71	5,96	10,14	14,94	19,98	24,83	28,95	31,59	29,89	
	g	0,84	1,25	1,56	1,79	1,97	2,1	2,19	2,22	2,2	1,97	
30	q	0,73	2,97	6,53	11,11	16,37	21,89	27,2	31,71	34,61	32,74	
	g	0,92	1,37	1,7	1,96	2,16	2,3	2,4	2,44	2,41	2,16	
40	q	0,84	3,43	7,54	12,83	18,9	25,27	31,4	36,62	39,96	37,8	
	g	1,07	1,59	1,97	2,26	2,49	2,66	2,77	2,81	2,78	2,49	
50	q	0,94	3,83	8,43	14,35	21,13	28,26	35,11	40,94	44,68	42,27	
	g	1,19	1,77	2,2	2,53	2,79	2,97	3,09	3,15	3,11	2,79	
60	q	1,03	4,2	9,23	15,72	23,15	30,96	38,46	44,85	48,94	46,3	
	g	1,31	1,94	2,41	2,77	3,05	3,26	3,39	3,45	3,4	3,05	
70	q	1,11	4,53	9,97	16,98	25,01	33,44	41,54	48,44	52,87	50,01	
	g	1,41	2,1	2,6	3	3,3	3,52	3,66	3,72	3,68	3,3	
80	q	1,19	4,84	10,66	18,15	26,73	35,74	44,41	51,78	56,52	53,46	
	g	1,51	2,24	2,78	3,2	3,52	3,76	3,91	3,98	3,93	3,52	
90	q	1,26	5,14	11,3	19,25	28,35	37,91	47,1	54,92	59,94	56,71	
	g	1,6	2,38	2,95	3,4	3,74	3,99	4,15	4,22	4,17	3,74	
100	q	1,33	5,42	11,92	20,29	29,89	39,96	49,65	57,89	63,19	59,77	
	g	1,69	2,51	3,11	3,58	3,94	4,2	4,38	4,45	4,39	3,94	
110	q	1,4	5,68	12,5	21,28	31,35	41,91	52,07	60,72	66,27	62,69	
	g	1,77	2,63	3,26	3,75	4,13	4,41	4,59	4,67	4,61	4,13	
120	q	1,46	5,93	13,05	22,23	32,74	43,78	54,39	63,42	69,22	65,48	
	g	1,85	2,75	3,41	3,92	4,32	4,61	4,79	4,87	4,81	4,32	
140	q	1,57	6,41	14,1	24,01	35,36	47,28	58,75	68,5	74,76	70,73	
	g	1,99	2,97	3,68	4,24	4,66	4,97	5,18	5,26	5,2	4,66	
150	q	1,63	6,63	14,59	24,85	36,6	48,94	60,81	70,91	77,39	73,21	
	g	2,06	3,07	3,81	4,38	4,82	5,15	5,36	5,45	5,38	4,82	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 2*

Таблица 14. DN/OD 200 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	4	q	0,49	2,01	4,42	7,53	11,09	14,83	18,43	21,49	23,45	22,19
		g	0,39	0,58	0,72	0,83	0,91	0,97	1,01	1,03	1,02	0,91
	5	q	0,55	2,25	4,95	8,42	12,4	16,58	20,6	24,03	26,22	24,81
		g	0,44	0,65	0,81	0,93	1,02	1,09	1,13	1,15	1,14	1,02
	6	q	0,61	2,46	5,42	9,22	13,59	18,17	22,57	26,32	28,72	27,17
		g	0,48	0,71	0,88	1,02	1,12	1,19	1,24	1,26	1,25	1,12
	7	q	0,65	2,66	5,85	9,96	14,68	19,62	24,38	28,43	31,03	29,35
		g	0,52	0,77	0,95	1,1	1,21	1,29	1,34	1,36	1,35	1,21
	8	q	0,7	2,84	6,25	10,65	15,69	20,98	26,06	30,39	33,17	31,38
		g	0,55	0,82	1,02	1,17	1,29	1,38	1,43	1,46	1,44	1,29
	9	q	0,74	3,02	6,63	11,3	16,64	22,25	27,64	32,23	35,18	33,28
		g	0,59	0,87	1,08	1,24	1,37	1,46	1,52	1,55	1,53	1,37
	10	q	0,78	3,18	6,99	11,91	17,54	23,45	29,14	33,98	37,08	35,08
		g	0,62	0,92	1,14	1,31	1,44	1,54	1,6	1,63	1,61	1,44
	11	q	0,82	3,33	7,33	12,49	18,4	24,6	30,56	35,64	38,89	36,79
		g	0,65	0,96	1,2	1,37	1,51	1,61	1,68	1,71	1,69	1,51
	12	q	0,86	3,48	7,66	13,04	19,21	25,69	31,92	37,22	40,62	38,43
		g	0,68	1,01	1,25	1,44	1,58	1,69	1,76	1,78	1,76	1,58
	13	q	0,89	3,62	7,97	13,58	20	26,74	33,22	38,74	42,28	40
		g	0,7	1,05	1,3	1,49	1,64	1,75	1,83	1,86	1,83	1,64
	14	q	0,92	3,76	8,27	14,09	20,75	27,75	34,48	40,2	43,88	41,51
		g	0,73	1,09	1,35	1,55	1,71	1,82	1,9	1,93	1,9	1,71
	15	q	0,96	3,89	8,56	14,58	21,48	28,72	35,69	41,61	45,42	42,96
		g	0,76	1,12	1,4	1,61	1,77	1,89	1,96	1,99	1,97	1,77
	16	q	0,99	4,02	8,85	15,06	22,19	29,67	36,86	42,98	46,91	44,37
		g	0,78	1,16	1,44	1,66	1,82	1,95	2,03	2,06	2,03	1,82
	17	q	1,02	4,14	9,12	15,53	22,87	30,58	37,99	44,3	48,35	45,74
		g	0,8	1,2	1,49	1,71	1,88	2,01	2,09	2,12	2,1	1,88
18	q	1,05	4,26	9,38	15,98	23,53	31,47	39,09	45,59	49,75	47,06	
	g	0,83	1,23	1,53	1,76	1,94	2,07	2,15	2,19	2,16	1,94	
19	q	1,08	4,38	9,64	16,41	24,18	32,33	40,16	46,83	51,12	48,35	
	g	0,85	1,27	1,57	1,81	1,99	2,12	2,21	2,25	2,22	1,99	
20	q	1,1	4,5	9,89	16,84	24,81	33,17	41,21	48,05	52,44	49,61	
	g	0,87	1,3	1,61	1,85	2,04	2,18	2,27	2,3	2,27	2,04	
25	q	1,23	5,03	11,06	18,83	27,73	37,08	46,07	53,72	58,63	55,47	
	g	0,98	1,45	1,8	2,07	2,28	2,43	2,53	2,58	2,54	2,28	
30	q	1,35	5,51	12,11	20,62	30,38	40,62	50,47	58,85	64,23	60,76	
	g	1,07	1,59	1,97	2,27	2,5	2,67	2,78	2,82	2,79	2,5	
40	q	1,56	6,36	13,99	23,81	35,08	46,91	58,28	67,95	74,17	70,16	
	g	1,23	1,84	2,28	2,62	2,88	3,08	3,2	3,26	3,22	2,88	
50	q	1,75	7,11	15,64	26,63	39,22	52,44	65,16	75,97	82,92	78,44	
	g	1,38	2,05	2,55	2,93	3,22	3,44	3,58	3,64	3,6	3,22	
60	q	1,91	7,79	17,13	29,17	42,96	57,45	71,37	83,23	90,83	85,93	
	g	1,51	2,25	2,79	3,21	3,53	3,77	3,92	3,99	3,94	3,53	
70	q	2,07	8,41	18,5	31,5	46,41	62,05	77,09	89,89	98,11	92,81	
	g	1,63	2,43	3,01	3,47	3,82	4,07	4,24	4,31	4,25	3,82	
80	q	2,21	8,99	19,78	33,68	49,61	66,34	82,42	96,1	104,89	99,22	
	g	1,74	2,6	3,22	3,71	4,08	4,35	4,53	4,61	4,55	4,08	
90	q	2,34	9,54	20,98	35,72	52,62	70,36	87,42	101,93	111,25	105,24	
	g	1,85	2,75	3,42	3,93	4,33	4,62	4,81	4,89	4,82	4,33	
100	q	2,47	10,05	22,11	37,65	55,47	74,17	92,14	107,44	117,27	110,93	
	g	1,95	2,9	3,6	4,14	4,56	4,87	5,07	5,15	5,09	4,56	
110	q	2,59	10,54	23,19	39,49	58,17	77,78	96,64	112,69	122,99	116,35	
	g	2,05	3,04	3,78	4,35	4,78	5,1	5,31	5,4	5,33	4,78	
120	q	2,71	11,01	24,22	41,25	60,76	81,24	100,94	117,7	128,46	121,52	
	g	2,14	3,18	3,95	4,54	5	5,33	5,55	5,64	5,57	5	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 3*

Таблица 14. DN/OD 250 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	3	q	0,73	2,98	6,55	11,15	16,43	21,97	27,29	31,83	34,73	32,86
		g	0,38	0,57	0,71	0,82	0,9	0,96	1	1,01	1	0,9
	3,5	q	0,79	3,22	7,08	12,05	17,75	23,73	29,48	34,38	37,52	35,49
		g	0,41	0,62	0,77	0,88	0,97	1,03	1,08	1,09	1,08	0,97
	4	q	0,84	3,44	7,56	12,88	18,97	25,37	31,52	36,75	40,11	37,94
		g	0,44	0,66	0,82	0,94	1,04	1,11	1,15	1,17	1,16	1,04
	4,5	q	0,9	3,65	8,02	13,66	20,12	26,91	33,43	38,98	42,54	40,24
		g	0,47	0,7	0,87	1	1,1	1,17	1,22	1,24	1,23	1,1
	5	q	0,94	3,84	8,46	14,4	21,21	28,36	35,24	41,09	44,84	42,42
		g	0,5	0,74	0,92	1,05	1,16	1,24	1,29	1,31	1,29	1,16
	5,5	q	0,99	4,03	8,87	15,1	22,25	29,74	36,96	43,09	47,03	44,49
		g	0,52	0,77	0,96	1,1	1,21	1,3	1,35	1,37	1,35	1,21
	6	q	1,03	4,21	9,26	15,77	23,23	31,07	38,6	45,01	49,12	46,47
		g	0,54	0,81	1	1,15	1,27	1,35	1,41	1,43	1,41	1,27
	6,5	q	1,08	4,38	9,64	16,42	24,18	32,34	40,17	46,85	51,13	48,37
		g	0,56	0,84	1,04	1,2	1,32	1,41	1,47	1,49	1,47	1,32
	7	q	1,12	4,55	10,01	17,04	25,1	33,56	41,69	48,61	53,06	50,19
		g	0,59	0,87	1,08	1,25	1,37	1,46	1,52	1,55	1,53	1,37
	8	q	1,19	4,86	10,7	18,21	26,83	35,87	44,57	51,97	56,72	53,66
		g	0,63	0,93	1,16	1,33	1,46	1,56	1,63	1,65	1,63	1,46
	9	q	1,27	5,16	11,35	19,32	28,46	38,05	47,27	55,12	60,16	56,91
		g	0,66	0,99	1,23	1,41	1,55	1,66	1,73	1,75	1,73	1,55
	10	q	1,34	5,44	11,96	20,36	30	40,11	49,83	58,1	63,42	59,99
		g	0,7	1,04	1,29	1,49	1,64	1,75	1,82	1,85	1,83	1,64
	11	q	1,4	5,7	12,54	21,36	31,46	42,07	52,26	60,94	66,51	62,92
		g	0,73	1,09	1,36	1,56	1,72	1,83	1,91	1,94	1,92	1,72
	12	q	1,46	5,95	13,1	22,31	32,86	43,94	54,59	63,65	69,47	65,72
		g	0,77	1,14	1,42	1,63	1,79	1,91	1,99	2,03	2	1,79
	13	q	1,52	6,2	13,64	23,22	34,2	45,73	56,82	66,25	72,31	68,4
		g	0,8	1,19	1,48	1,7	1,87	1,99	2,07	2,11	2,08	1,87
	14	q	1,58	6,43	14,15	24,09	35,49	47,46	58,96	68,75	75,03	70,98
		g	0,83	1,23	1,53	1,76	1,94	2,07	2,15	2,19	2,16	1,94
15	q	1,64	6,66	14,65	24,94	36,74	49,12	61,03	71,16	77,67	73,47	
	g	0,86	1,28	1,58	1,82	2,01	2,14	2,23	2,26	2,24	2,01	
16	q	1,69	6,88	15,13	25,76	37,94	50,73	63,03	73,5	80,22	75,88	
	g	0,89	1,32	1,64	1,88	2,07	2,21	2,3	2,34	2,31	2,07	
17	q	1,74	7,09	15,59	26,55	39,11	52,29	64,97	75,76	82,68	78,22	
	g	0,91	1,36	1,69	1,94	2,14	2,28	2,37	2,41	2,38	2,14	
18	q	1,79	7,29	16,04	27,32	40,24	53,81	66,85	77,96	85,08	80,49	
	g	0,94	1,4	1,74	2	2,2	2,34	2,44	2,48	2,45	2,2	
19	q	1,84	7,49	16,48	28,07	41,35	55,28	68,69	80,09	87,41	82,69	
	g	0,97	1,44	1,78	2,05	2,26	2,41	2,51	2,55	2,52	2,26	
20	q	1,89	7,69	16,91	28,8	42,42	56,72	70,47	82,17	89,68	84,84	
	g	0,99	1,47	1,83	2,1	2,32	2,47	2,57	2,62	2,58	2,32	
30	q	2,31	9,41	20,71	35,27	51,95	69,47	86,31	100,64	109,84	103,91	
	g	1,21	1,8	2,24	2,58	2,84	3,03	3,15	3,2	3,16	2,84	
40	q	2,67	10,87	23,92	40,72	59,99	80,21	99,66	116,21	126,83	119,98	
	g	1,4	2,08	2,59	2,98	3,27	3,49	3,64	3,7	3,65	3,27	
50	q	2,99	12,15	26,74	45,53	67,07	89,68	111,42	129,93	141,8	134,14	
	g	1,57	2,33	2,89	3,33	3,66	3,91	4,07	4,13	4,08	3,66	
60	q	3,27	13,31	29,29	49,88	73,47	98,24	122,06	142,33	155,34	146,95	
	g	1,72	2,55	3,17	3,64	4,01	4,28	4,46	4,53	4,47	4,01	
70	q	3,53	14,38	31,64	53,87	79,36	106,11	131,84	153,73	167,78	158,72	
	g	1,85	2,76	3,42	3,94	4,33	4,62	4,81	4,89	4,83	4,33	
80	q	3,78	15,37	33,82	57,59	84,84	113,44	140,94	164,34	179,37	169,68	
	g	1,98	2,95	3,66	4,21	4,63	4,94	5,14	5,23	5,16	4,63	



Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 4*

Таблица 14. DN/OD 315 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	2,5	q	1,21	4,92	10,83	18,45	27,17	36,33	45,14	52,64	57,45	54,35
		9	0,4	0,6	0,74	0,86	0,94	1,01	1,05	1,06	1,05	0,94
	3	q	1,33	5,39	11,87	20,21	29,77	39,8	49,45	57,66	62,93	59,53
		9	0,44	0,66	0,82	0,94	1,03	1,1	1,15	1,17	1,15	1,03
	3,5	q	1,43	5,83	12,82	21,83	32,15	42,99	53,41	62,28	67,97	64,3
		9	0,48	0,71	0,88	1,01	1,12	1,19	1,24	1,26	1,24	1,12
	4	q	1,53	6,23	13,7	23,33	34,37	45,96	57,1	66,58	72,67	68,74
		9	0,51	0,76	0,94	1,08	1,19	1,27	1,32	1,35	1,33	1,19
	4,5	q	1,62	6,61	14,53	24,75	36,46	48,75	60,56	70,62	77,08	72,91
		9	0,54	0,8	1	1,15	1,26	1,35	1,4	1,43	1,41	1,26
	5	q	1,71	6,96	15,32	26,09	38,43	51,38	63,84	74,44	81,24	76,86
		9	0,57	0,85	1,05	1,21	1,33	1,42	1,48	1,51	1,49	1,33
	5,5	q	1,79	7,3	16,07	27,36	40,3	53,89	66,96	78,07	85,21	80,61
		9	0,6	0,89	1,1	1,27	1,4	1,49	1,55	1,58	1,56	1,4
	6	q	1,87	7,63	16,78	28,58	42,1	56,29	69,93	81,54	89	84,19
		9	0,62	0,93	1,15	1,33	1,46	1,56	1,62	1,65	1,63	1,46
	7	q	2,02	8,24	18,13	30,87	45,47	60,8	75,54	88,08	96,13	90,94
		9	0,67	1	1,25	1,43	1,58	1,68	1,75	1,78	1,76	1,58
	8	q	2,16	8,81	19,38	33	48,61	65	80,75	94,16	102,77	97,22
		9	0,72	1,07	1,33	1,53	1,69	1,8	1,87	1,9	1,88	1,69
	9	q	2,3	9,34	20,55	35	51,56	68,94	85,65	99,87	109	103,11
		9	0,76	1,14	1,41	1,62	1,79	1,91	1,99	2,02	1,99	1,79
	10	q	2,42	9,85	21,67	36,89	54,35	72,67	90,28	105,27	114,9	108,69
		9	0,81	1,2	1,49	1,71	1,88	2,01	2,09	2,13	2,1	1,88
	11	q	2,54	10,33	22,72	38,69	57	76,21	94,69	110,41	120,5	114
		9	0,85	1,26	1,56	1,8	1,98	2,11	2,2	2,23	2,2	1,98
	12	q	2,65	10,79	23,73	40,41	59,53	79,6	98,9	115,32	125,86	119,07
		9	0,88	1,31	1,63	1,88	2,06	2,2	2,29	2,33	2,3	2,06
	13	q	2,76	11,23	24,7	42,06	61,96	82,85	102,94	120,03	131	123,93
		9	0,92	1,37	1,7	1,95	2,15	2,29	2,39	2,43	2,4	2,15
14	q	2,86	11,65	25,64	43,65	64,3	85,98	106,82	124,56	135,95	128,61	
	9	0,95	1,42	1,76	2,03	2,23	2,38	2,48	2,52	2,49	2,23	
15	q	2,96	12,06	26,54	45,18	66,56	89	110,57	128,93	140,72	133,12	
	9	0,99	1,47	1,82	2,1	2,31	2,46	2,56	2,61	2,57	2,31	
16	q	3,06	12,46	27,41	46,67	68,74	91,92	114,2	133,16	145,33	137,48	
	9	1,02	1,52	1,88	2,17	2,38	2,54	2,65	2,69	2,66	2,38	
17	q	3,15	12,84	28,25	48,1	70,86	94,75	117,71	137,26	149,81	141,72	
	9	1,05	1,56	1,94	2,23	2,46	2,62	2,73	2,78	2,74	2,46	
18	q	3,25	13,21	29,07	49,5	72,91	97,49	121,13	141,24	154,15	145,82	
	9	1,08	1,61	2	2,3	2,53	2,7	2,81	2,86	2,82	2,53	
19	q	3,33	13,57	29,87	50,85	74,91	100,16	124,45	145,11	158,37	149,82	
	9	1,11	1,65	2,05	2,36	2,6	2,77	2,89	2,93	2,9	2,6	
20	q	3,42	13,93	30,64	52,17	76,86	102,77	127,68	148,88	162,49	153,71	
	9	1,14	1,7	2,11	2,42	2,67	2,84	2,96	3,01	2,97	2,67	
25	q	3,83	15,57	34,26	58,33	85,93	114,9	142,75	166,45	181,67	171,86	
	9	1,27	1,9	2,35	2,71	2,98	3,18	3,31	3,37	3,32	2,98	
30	q	4,19	17,06	37,53	63,9	94,13	125,86	156,37	182,34	199,01	188,26	
	9	1,4	2,08	2,58	2,97	3,26	3,48	3,63	3,69	3,64	3,26	
40	q	4,84	19,7	43,33	73,79	108,69	145,33	180,56	210,55	229,79	217,38	
	9	1,61	2,4	2,98	3,43	3,77	4,02	4,19	4,26	4,2	3,77	
50	q	5,41	22,02	48,45	82,49	121,52	162,49	201,88	235,4	256,92	243,04	
	9	1,8	2,68	3,33	3,83	4,21	4,5	4,68	4,76	4,7	4,21	
60	q	5,93	24,12	53,07	90,37	133,12	178	221,15	257,87	281,44	266,24	
	9	1,97	2,94	3,65	4,19	4,62	4,93	5,13	5,21	5,15	4,62	
70	q	6,4	26,05	57,32	97,61	143,78	192,26	238,86	278,53	303,99	287,57	
	9	2,13	3,17	3,94	4,53	4,99	5,32	5,54	5,63	5,56	4,99	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. Продолжение 5

Таблица 14. DN/OD 400 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	2	q	2,01	8,17	17,96	30,59	45,06	60,25	74,85	87,28	95,26	90,12
		g	0,42	0,62	0,77	0,89	0,98	1,04	1,08	1,1	1,09	0,98
	2,5	q	2,24	9,13	20,08	34,2	50,38	67,36	83,69	97,58	106,5	100,75
		g	0,47	0,69	0,86	0,99	1,09	1,16	1,21	1,23	1,22	1,09
	3	q	2,46	10	22	37,46	55,18	73,79	91,68	106,9	116,67	110,37
		g	0,51	0,76	0,94	1,09	1,19	1,28	1,33	1,35	1,33	1,19
	3,5	q	2,65	10,8	23,76	40,46	59,61	79,7	99,02	115,46	126,02	119,21
		g	0,55	0,82	1,02	1,17	1,29	1,38	1,43	1,46	1,44	1,29
	4	q	2,84	11,55	25,4	43,26	63,72	85,2	105,86	123,44	134,72	127,44
		g	0,59	0,88	1,09	1,25	1,38	1,47	1,53	1,56	1,54	1,38
	4,5	q	3,01	12,25	26,95	45,88	67,59	90,37	112,28	130,92	142,89	135,17
		g	0,63	0,93	1,16	1,33	1,46	1,56	1,63	1,65	1,63	1,46
	5	q	3,17	12,91	28,4	48,36	71,24	95,26	118,35	138,01	150,62	142,49
		g	0,66	0,98	1,22	1,4	1,54	1,65	1,71	1,74	1,72	1,54
	5,5	q	3,33	13,54	29,79	50,72	74,72	99,91	124,13	144,74	157,97	149,44
		g	0,69	1,03	1,28	1,47	1,62	1,73	1,8	1,83	1,8	1,62
	6	q	3,47	14,14	31,11	52,98	78,04	104,35	129,65	151,18	165	156,08
		g	0,72	1,08	1,34	1,54	1,69	1,8	1,88	1,91	1,88	1,69
	7	q	3,75	15,28	33,61	57,22	84,3	112,71	140,04	163,29	178,22	168,59
		g	0,78	1,16	1,44	1,66	1,83	1,95	2,03	2,06	2,04	1,83
	8	q	4,01	16,33	35,93	61,18	90,12	120,5	149,71	174,56	190,52	180,23
		g	0,83	1,24	1,54	1,77	1,95	2,08	2,17	2,2	2,18	1,95
	9	q	4,26	17,32	38,11	64,89	95,58	127,8	158,79	185,15	202,08	191,16
		g	0,89	1,32	1,63	1,88	2,07	2,21	2,3	2,34	2,31	2,07
	10	q	4,49	18,26	40,17	68,4	100,75	134,72	167,38	195,17	213,01	201,5
		g	0,93	1,39	1,72	1,98	2,18	2,33	2,42	2,46	2,43	2,18
	11	q	4,7	19,15	42,13	71,73	105,67	141,29	175,55	204,69	223,41	211,34
		g	0,98	1,46	1,81	2,08	2,29	2,44	2,54	2,58	2,55	2,29
	12	q	4,91	20	44	74,92	110,37	147,58	183,35	213,8	233,34	220,74
		g	1,02	1,52	1,89	2,17	2,39	2,55	2,65	2,7	2,66	2,39
	13	q	5,11	20,82	45,8	77,98	114,88	153,6	190,84	222,53	242,87	229,75
		g	1,06	1,58	1,96	2,26	2,49	2,65	2,76	2,81	2,77	2,49
	14	q	5,31	21,6	47,53	80,93	119,21	159,4	198,04	230,93	252,03	238,42
		g	1,1	1,64	2,04	2,35	2,58	2,75	2,87	2,91	2,88	2,58
	15	q	5,49	22,36	49,19	83,77	123,4	164,99	204,99	239,03	260,88	246,79
		g	1,14	1,7	2,11	2,43	2,67	2,85	2,97	3,02	2,98	2,67
16	q	5,67	23,09	50,81	86,51	127,44	170,41	211,72	246,87	269,44	254,88	
	g	1,18	1,76	2,18	2,51	2,76	2,94	3,06	3,12	3,08	2,76	
17	q	5,85	23,8	52,37	89,18	131,36	175,65	218,23	254,47	277,73	262,73	
	g	1,22	1,81	2,25	2,58	2,84	3,03	3,16	3,21	3,17	2,84	
18	q	6,02	24,49	53,89	91,76	135,17	180,74	224,56	261,85	285,78	270,35	
	g	1,25	1,86	2,31	2,66	2,93	3,12	3,25	3,3	3,26	2,93	
19	q	6,18	25,17	55,37	94,28	138,88	185,7	230,71	269,02	293,61	277,75	
	g	1,29	1,91	2,38	2,73	3,01	3,21	3,34	3,4	3,35	3,01	
20	q	6,34	25,82	56,81	96,73	142,49	190,52	236,71	276,01	301,24	284,97	
	g	1,32	1,96	2,44	2,8	3,08	3,29	3,43	3,48	3,44	3,08	
25	q	7,09	28,87	63,51	108,14	159,3	213,01	264,65	308,59	336,8	318,61	
	g	1,48	2,19	2,72	3,13	3,45	3,68	3,83	3,89	3,85	3,45	
30	q	7,77	31,62	69,57	118,46	174,51	233,34	289,9	338,04	368,94	349,02	
	g	1,62	2,4	2,98	3,43	3,78	4,03	4,2	4,27	4,21	3,78	
40	q	8,97	36,51	80,33	136,79	201,5	269,44	334,75	390,34	426,02	403,01	
	g	1,87	2,78	3,45	3,96	4,36	4,66	4,85	4,93	4,86	4,36	
50	q	10,03	40,82	89,82	152,94	225,29	301,24	374,26	436,41	476,3	450,58	
	g	2,09	3,1	3,85	4,43	4,88	5,2	5,42	5,51	5,44	4,88	
60	q	10,99	44,72	98,39	167,53	246,79	329,99	409,99	478,06	521,76	493,58	
	g	2,28	3,4	4,22	4,85	5,34	5,7	5,93	6,03	5,96	5,34	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 6*

Таблица 14. DN/OD 500 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	1,5	q	2,54	10,27	22,54	38,34	56,44	75,44	93,72	109,27	119,26	112,87
		g	0,38	0,57	0,7	0,8	0,88	0,94	0,98	1	0,99	0,88
	1,6	q	2,62	10,61	23,28	39,59	58,29	77,91	96,79	112,86	123,18	116,58
		g	0,39	0,58	0,72	0,83	0,91	0,97	1,01	1,03	1,02	0,91
	1,8	q	2,78	11,25	24,7	42	61,82	82,64	102,66	119,7	130,65	123,65
		g	0,42	0,62	0,77	0,88	0,97	1,03	1,08	1,09	1,08	0,97
	2	q	2,93	11,86	26,03	44,27	65,17	87,11	108,21	126,18	137,71	130,34
		g	0,44	0,65	0,81	0,93	1,02	1,09	1,13	1,15	1,14	1,02
	2,5	q	3,28	13,26	29,1	49,49	72,86	97,39	120,99	141,07	153,97	145,72
		g	0,49	0,73	0,9	1,04	1,14	1,22	1,27	1,29	1,27	1,14
	3	q	3,59	14,53	31,88	54,22	79,81	106,69	132,53	154,53	168,67	159,63
		g	0,54	0,8	0,99	1,14	1,25	1,33	1,39	1,41	1,39	1,25
	3,5	q	3,88	15,69	34,44	58,56	86,21	115,24	143,15	166,92	182,18	172,42
		g	0,58	0,86	1,07	1,23	1,35	1,44	1,5	1,52	1,51	1,35
	4	q	5	20,5	45,1	76,8	113,1	151,3	187,9	219,1	239,2	226,2
		g	0,7	1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8	1,6
	4,5	q	5,3	21,7	47,8	81,4	120	160,4	199,3	232,4	253,7	240
		g	0,7	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	1,9	1,9	1,9	1,7
	5	q	5,6	22,9	50,4	85,9	126,5	169,1	210,1	245	267,4	252,9
		g	0,8	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2	2	2	1,8
	6	q	6,2	25,1	55,2	94	138,5	185,2	230,2	268,4	292,9	277,1
		g	0,8	1,2	1,5	1,8	1,9	2,1	2,2	2,2	2,2	1,9
	7	q	6,7	27,1	59,7	101,6	149,6	200,1	248,6	289,9	316,4	299,3
		g	0,9	1,3	1,7	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,3	2,1
	8	q	7,1	29	63,8	108,6	160	213,9	265,8	309,9	338,2	319,9
		g	1	1,4	1,8	2	2,2	2,4	2,5	2,5	2,5	2,2
	9	q	7,6	30,7	67,6	115,2	169,7	226,9	281,9	328,7	358,7	339,4
		g	1	1,5	1,9	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	2,6	2,4
	10	q	7,96	32,41	71,31	121,42	178,86	239,15	297,13	346,47	378,13	357,71
		g	1,07	1,59	1,97	2,27	2,5	2,67	2,78	2,82	2,79	2,5
	11	q	8,35	33,99	74,79	127,34	187,59	250,83	311,63	363,38	396,59	375,17
		g	1,12	1,67	2,07	2,38	2,62	2,8	2,91	2,96	2,92	2,62
	12	q	8,72	35,5	78,11	133,01	195,93	261,98	325,49	379,53	414,23	391,85
		g	1,17	1,74	2,16	2,49	2,74	2,92	3,04	3,09	3,05	2,74
	13	q	9,08	36,95	81,3	138,44	203,93	272,68	338,78	395,03	431,14	407,86
		g	1,22	1,81	2,25	2,59	2,85	3,04	3,16	3,22	3,18	2,85
	14	q	9,42	38,35	84,37	143,66	211,63	282,97	351,57	409,94	447,42	423,25
		g	1,26	1,88	2,34	2,69	2,96	3,15	3,28	3,34	3,3	2,96
	15	q	9,75	39,69	87,33	148,7	219,05	292,9	363,91	424,33	463,12	438,11
		g	1,31	1,95	2,42	2,78	3,06	3,27	3,4	3,46	3,41	3,06
16	q	10,07	41	90,19	153,58	226,24	302,51	375,84	438,25	478,31	452,47	
	g	1,35	2,01	2,5	2,87	3,16	3,37	3,51	3,57	3,52	3,16	
17	q	10,38	42,26	92,97	158,31	233,2	311,82	387,41	451,74	493,03	466,4	
	g	1,39	2,07	2,57	2,96	3,26	3,48	3,62	3,68	3,63	3,26	
18	q	10,68	43,48	95,67	162,9	239,96	320,86	398,64	464,83	507,32	479,92	
	g	1,43	2,13	2,65	3,05	3,35	3,58	3,72	3,79	3,74	3,35	
19	q	10,97	44,67	98,29	167,36	246,54	329,65	409,56	477,57	521,22	493,07	
	g	1,47	2,19	2,72	3,13	3,44	3,68	3,83	3,89	3,84	3,44	
20	q	11,26	45,83	100,84	171,71	252,94	338,21	420,2	489,98	534,76	505,88	
	g	1,51	2,25	2,79	3,21	3,53	3,77	3,93	3,99	3,94	3,53	
25	q	12,59	51,24	112,74	191,98	282,8	378,13	469,8	547,81	597,88	565,59	
	g	1,69	2,51	3,12	3,59	3,95	4,22	4,39	4,46	4,4	3,95	
30	q	13,79	56,14	123,5	210,3	309,79	414,22	514,64	600,1	654,95	619,58	
	g	1,85	2,75	3,42	3,93	4,33	4,62	4,81	4,89	4,83	4,33	
40	q	15,92	64,82	142,61	242,83	357,71	478,3	594,26	692,93	756,27	715,42	
	g	2,14	3,18	3,95	4,54	5	5,33	5,55	5,64	5,57	5	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 7*

Таблица 14. DN/OD 630 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	1,2	q	4,98	20,27	44,59	75,93	111,86	149,57	185,82	216,68	236,49	223,71
		g	0,43	0,63	0,79	0,9	1	1,06	1,11	1,12	1,11	1
	1,3	q	5,18	21,1	46,42	79,03	116,42	155,67	193,41	225,53	246,14	232,85
		g	0,44	0,66	0,82	0,94	1,04	1,11	1,15	1,17	1,16	1,04
	1,4	q	5,38	21,89	48,17	82,02	120,82	161,55	200,71	234,04	255,43	241,64
		g	0,46	0,68	0,85	0,98	1,08	1,15	1,19	1,21	1,2	1,08
	1,5	q	5,57	22,66	49,86	84,9	125,06	167,22	207,76	242,25	264,4	250,12
		g	0,48	0,71	0,88	1,01	1,11	1,19	1,24	1,26	1,24	1,11
	1,6	q	5,75	23,4	51,49	87,68	129,16	172,7	214,57	250,2	273,07	258,32
		g	0,49	0,73	0,91	1,04	1,15	1,23	1,28	1,3	1,28	1,15
	1,7	q	5,93	24,13	53,08	90,38	133,14	178,02	221,17	257,9	281,47	266,27
		g	0,51	0,75	0,94	1,08	1,18	1,26	1,32	1,34	1,32	1,18
	1,8	q	6,1	24,82	54,62	93	137	183,18	227,59	265,38	289,63	273,99
		g	0,52	0,78	0,96	1,11	1,22	1,3	1,35	1,38	1,36	1,22
	1,9	q	6,27	25,5	56,11	95,55	140,75	188,2	233,82	272,65	297,57	281,5
		g	0,54	0,8	0,99	1,14	1,25	1,34	1,39	1,41	1,4	1,25
	2	q	6,43	26,17	57,57	98,03	144,41	193,09	239,9	279,73	305,3	288,81
		g	0,55	0,82	1,02	1,17	1,29	1,37	1,43	1,45	1,43	1,29
	2,5	q	7,19	29,26	64,37	109,6	161,45	215,88	268,21	312,75	341,34	322,9
		g	0,61	0,91	1,14	1,31	1,44	1,53	1,6	1,62	1,6	1,44
	3	q	7,87	32,05	70,51	120,06	176,86	236,48	293,81	342,6	373,92	353,72
		g	0,67	1	1,24	1,43	1,57	1,68	1,75	1,78	1,76	1,57
	3,5	q	8,5	34,62	76,16	129,68	191,03	255,43	317,35	370,05	403,87	382,06
		g	0,73	1,08	1,34	1,54	1,7	1,81	1,89	1,92	1,9	1,7
	4	q	9,09	37,01	81,42	138,64	204,22	273,07	339,27	395,6	431,76	408,44
		g	0,78	1,16	1,44	1,65	1,82	1,94	2,02	2,05	2,03	1,82
	4,5	q	9,64	39,25	86,36	147,05	216,61	289,63	359,85	419,6	457,95	433,22
		g	0,82	1,23	1,52	1,75	1,93	2,06	2,14	2,18	2,15	1,93
	5	q	10,16	41,37	91,03	155	228,33	305,3	379,31	442,29	482,72	456,65
		g	0,87	1,29	1,61	1,85	2,03	2,17	2,26	2,29	2,27	2,03
5,5	q	10,66	43,39	95,47	162,56	239,47	320,2	397,82	463,88	506,28	478,94	
	g	0,91	1,36	1,68	1,94	2,13	2,27	2,37	2,41	2,38	2,13	
6	q	11,13	45,32	99,72	169,79	250,12	334,44	415,51	484,51	528,8	500,24	
	g	0,95	1,42	1,76	2,02	2,23	2,38	2,47	2,51	2,48	2,23	
7	q	12,03	48,95	107,71	183,4	270,16	361,23	448,81	523,33	571,16	540,32	
	g	1,03	1,53	1,9	2,18	2,4	2,57	2,67	2,71	2,68	2,4	
8	q	12,86	52,33	115,14	196,06	288,81	386,18	479,79	559,46	610,6	577,62	
	g	1,1	1,64	2,03	2,34	2,57	2,74	2,86	2,9	2,87	2,57	
9	q	13,64	55,51	122,13	207,95	306,33	409,6	508,9	593,4	647,64	612,66	
	g	1,17	1,73	2,15	2,48	2,73	2,91	3,03	3,08	3,04	2,73	
10	q	14,37	58,51	128,73	219,2	322,9	431,76	536,43	625,5	682,67	645,8	
	g	1,23	1,83	2,27	2,61	2,87	3,07	3,19	3,24	3,2	2,87	
11	q	15,08	61,37	135,02	229,9	338,66	452,83	562,61	656,03	715,99	677,32	
	g	1,29	1,92	2,38	2,74	3,01	3,22	3,35	3,4	3,36	3,01	
12	q	15,75	64,1	141,02	240,12	353,72	472,97	587,62	685,2	747,83	707,44	
	g	1,35	2	2,49	2,86	3,15	3,36	3,5	3,55	3,51	3,15	
13	q	16,39	66,71	146,78	249,93	368,16	492,28	611,62	713,18	778,37	736,33	
	g	1,4	2,08	2,59	2,98	3,28	3,5	3,64	3,7	3,65	3,28	
14	q	17,01	69,23	152,32	259,36	382,06	510,86	634,71	740,1	807,75	764,12	
	g	1,45	2,16	2,69	3,09	3,4	3,63	3,78	3,84	3,79	3,4	
15	q	17,6	71,66	157,66	268,47	395,47	528,79	656,98	766,07	836,1	790,94	
	g	1,51	2,24	2,78	3,2	3,52	3,76	3,91	3,97	3,92	3,52	
20	q	20,33	82,75	182,05	310	456,65	610,6	758,62	884,59	965,44	913,3	
	g	1,74	2,59	3,21	3,69	4,06	4,34	4,51	4,59	4,53	4,06	
25	q	22,73	92,51	203,54	346,59	510,55	682,67	848,16	989	1079,4	1021,1	
	g	1,94	2,89	3,59	4,13	4,54	4,85	5,05	5,13	5,07	4,54	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 8*

Таблица 14. DN/OD 800 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	1	q	8,45	34,42	75,72	128,94	189,94	253,97	315,53	367,93	401,56	379,87
		9	0,45	0,67	0,83	0,96	1,05	1,12	1,17	1,19	1,17	1,05
	1,2	q	9,26	37,7	82,95	141,24	208,06	278,21	345,65	403,04	439,88	416,13
		9	0,49	0,73	0,91	1,05	1,15	1,23	1,28	1,3	1,29	1,15
	1,3	q	9,64	39,24	86,34	147,01	216,56	289,57	359,76	419,5	457,85	433,12
		9	0,51	0,76	0,95	1,09	1,2	1,28	1,33	1,36	1,34	1,2
	1,4	q	10	40,72	89,6	152,56	224,73	300,5	373,34	435,34	475,13	449,47
		9	0,53	0,79	0,98	1,13	1,25	1,33	1,38	1,41	1,39	1,25
	1,5	q	10,36	42,15	92,74	157,92	232,62	311,04	386,45	450,62	491,81	465,24
		9	0,55	0,82	1,02	1,17	1,29	1,38	1,43	1,46	1,44	1,29
	1,6	q	10,69	43,53	95,78	163,09	240,25	321,24	399,12	465,39	507,93	480,5
		9	0,57	0,85	1,05	1,21	1,33	1,42	1,48	1,5	1,48	1,33
	1,7	q	11,02	44,87	98,73	168,11	247,65	331,13	411,4	479,72	523,57	495,29
		9	0,59	0,87	1,08	1,25	1,37	1,46	1,52	1,55	1,53	1,37
	1,8	q	11,34	46,18	101,59	172,99	254,82	340,73	423,33	493,62	538,75	509,65
		9	0,6	0,9	1,12	1,28	1,41	1,51	1,57	1,59	1,57	1,41
	1,9	q	11,65	47,44	104,38	177,73	261,81	350,07	434,93	507,15	553,51	523,61
		9	0,62	0,92	1,15	1,32	1,45	1,55	1,61	1,64	1,62	1,45
	2	q	11,96	48,67	107,09	182,35	268,61	359,16	446,23	520,33	567,89	537,22
		9	0,64	0,95	1,18	1,35	1,49	1,59	1,65	1,68	1,66	1,49
	2,5	q	13,37	54,42	119,73	203,87	300,31	401,56	498,9	581,74	634,92	600,63
		9	0,71	1,06	1,31	1,51	1,66	1,78	1,85	1,88	1,86	1,66
	3	q	14,64	59,61	131,15	223,33	328,98	439,88	546,52	637,27	695,52	657,95
		9	0,78	1,16	1,44	1,66	1,82	1,95	2,03	2,06	2,03	1,82
	3,5	q	15,82	64,39	141,66	241,22	355,34	475,13	590,31	688,33	751,24	710,67
		9	0,84	1,25	1,56	1,79	1,97	2,1	2,19	2,22	2,2	1,97
	4	q	16,91	68,83	151,44	257,88	379,87	507,93	631,07	735,85	803,11	759,74
		9	0,9	1,34	1,66	1,91	2,1	2,25	2,34	2,38	2,35	2,1
	4,5	q	17,94	73,01	160,63	273,52	402,91	538,74	669,35	780,49	851,83	805,83
		9	0,95	1,42	1,76	2,03	2,23	2,38	2,48	2,52	2,49	2,23
	5	q	18,91	76,96	169,32	288,31	424,71	567,88	705,55	822,71	897,91	849,41
		9	1,01	1,5	1,86	2,14	2,35	2,51	2,61	2,66	2,62	2,35
	5,5	q	19,83	80,72	177,58	302,39	445,44	595,6	739,99	862,86	941,73	890,87
		9	1,06	1,57	1,95	2,24	2,47	2,63	2,74	2,79	2,75	2,47
	6	q	20,71	84,3	185,48	315,83	465,24	622,09	772,89	901,23	983,61	930,49
		9	1,1	1,64	2,04	2,34	2,58	2,75	2,86	2,91	2,87	2,58
	7	q	22,37	91,06	200,34	341,14	502,52	671,93	834,82	973,44	1062,4	1005
		9	1,19	1,77	2,2	2,53	2,78	2,97	3,09	3,14	3,1	2,78
	8	q	23,91	97,35	214,17	364,69	537,22	718,32	892,46	1040,7	1135,8	1074,4
		9	1,27	1,89	2,35	2,7	2,98	3,18	3,31	3,36	3,32	2,98
9	q	25,36	103,25	227,17	386,81	569,8	761,9	946,6	1103,8	1204,7	1139,6	
	9	1,35	2,01	2,49	2,87	3,16	3,37	3,51	3,57	3,52	3,16	
10	q	26,74	108,84	239,45	407,74	600,63	803,11	997,8	1163,5	1269,8	1201,3	
	9	1,42	2,12	2,63	3,02	3,33	3,55	3,7	3,76	3,71	3,33	
11	q	28,04	114,15	251,14	427,64	629,94	842,31	1046,5	1220,3	1331,8	1259,9	
	9	1,49	2,22	2,76	3,17	3,49	3,72	3,88	3,94	3,89	3,49	
12	q	29,29	119,22	262,31	446,65	657,95	879,76	1093	1274,5	1391	1315,9	
	9	1,56	2,32	2,88	3,31	3,65	3,89	4,05	4,12	4,06	3,65	
13	q	30,48	124,09	273,02	464,89	684,82	915,69	1137,7	1326,6	1447,8	1369,6	
	9	1,62	2,41	3	3,45	3,79	4,05	4,22	4,28	4,23	3,79	
14	q	31,63	128,78	283,33	482,44	710,67	950,25	1180,6	1376,7	1502,5	1421,3	
	9	1,68	2,51	3,11	3,58	3,94	4,2	4,37	4,45	4,39	3,94	
15	q	32,74	133,3	293,27	499,37	735,61	983,6	1222,1	1425	1555,2	1471,2	
	9	1,74	2,59	3,22	3,7	4,08	4,35	4,53	4,6	4,54	4,08	
20	q	37,81	153,92	338,64	576,63	849,41	1135,8	1411,1	1645,4	1795,8	1698,8	
	9	2,01	2,99	3,72	4,28	4,71	5,02	5,23	5,31	5,25	4,71	



Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 9*

Таблица 14. DN/OD 1000 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	0,5	q	17,88	72,79	160,15	272,69	401,7	537,12	667,33	778,14	849,27	803,4
		g	0,41	0,61	0,76	0,88	0,96	1,03	1,07	1,09	1,08	0,96
	0,6	q	19,59	79,74	175,43	298,72	440,04	588,39	731,02	852,41	930,32	880,08
		g	0,45	0,67	0,83	0,96	1,06	1,13	1,17	1,19	1,18	1,06
	0,7	q	21,16	86,13	189,49	322,66	475,3	635,53	789,6	920,71	1004,9	950,59
		g	0,49	0,73	0,9	1,04	1,14	1,22	1,27	1,29	1,27	1,14
	0,8	q	22,62	92,07	202,57	344,93	508,11	679,41	844,11	984,28	1074,2	1016,2
		g	0,52	0,78	0,96	1,11	1,22	1,3	1,36	1,38	1,36	1,22
	0,9	q	23,99	97,66	214,86	365,86	538,94	720,62	895,32	1044	1139,4	1077,9
		g	0,55	0,82	1,02	1,18	1,29	1,38	1,44	1,46	1,44	1,29
	1	q	25,29	102,94	226,48	385,65	568,09	759,6	943,75	1100,5	1201	1136,2
		g	0,58	0,87	1,08	1,24	1,36	1,46	1,52	1,54	1,52	1,36
	1,1	q	26,52	107,96	237,54	404,47	595,82	796,68	989,81	1154,2	1259,7	1191,6
		g	0,61	0,91	1,13	1,3	1,43	1,53	1,59	1,62	1,6	1,43
	1,2	q	27,7	112,77	248,1	422,46	622,31	832,1	1033,8	1205,5	1315,7	1244,6
		g	0,64	0,95	1,18	1,36	1,49	1,59	1,66	1,69	1,67	1,49
	1,3	q	28,83	117,37	258,23	439,71	647,72	866,08	1076	1254,7	1369,4	1295,4
		g	0,67	0,99	1,23	1,41	1,56	1,66	1,73	1,76	1,73	1,56
	1,4	q	29,92	121,8	267,98	456,3	672,17	898,77	1116,7	1302,1	1421,1	1344,3
		g	0,69	1,03	1,28	1,47	1,61	1,72	1,79	1,82	1,8	1,61
	1,5	q	30,97	126,08	277,38	472,32	695,76	930,32	1155,9	1347,8	1471	1391,5
		g	0,71	1,06	1,32	1,52	1,67	1,78	1,86	1,89	1,86	1,67
	1,6	q	31,99	130,21	286,48	487,81	718,58	960,83	1193,8	1392	1519,2	1437,2
		g	0,74	1,1	1,36	1,57	1,73	1,84	1,92	1,95	1,92	1,73
	1,7	q	32,97	134,22	295,3	502,82	740,7	990,4	1230,5	1434,8	1566	1481,4
		g	0,76	1,13	1,41	1,62	1,78	1,9	1,98	2,01	1,98	1,78
	1,8	q	33,93	138,11	303,86	517,4	762,17	1019,1	1266,2	1476,4	1611,4	1524,3
		g	0,78	1,16	1,45	1,66	1,83	1,95	2,03	2,07	2,04	1,83
	1,9	q	34,86	141,89	312,18	531,58	783,06	1047	1300,9	1516,9	1655,5	1566,1
		g	0,8	1,2	1,49	1,71	1,88	2,01	2,09	2,12	2,1	1,88
	2	q	35,76	145,58	320,29	545,39	803,4	1074,2	1334,7	1556,3	1698,5	1606,8
		g	0,83	1,23	1,52	1,75	1,93	2,06	2,14	2,18	2,15	1,93
	2,5	q	39,98	162,76	358,1	609,76	898,23	1201	1492,2	1740	1899	1796,5
		g	0,92	1,37	1,7	1,96	2,16	2,3	2,4	2,44	2,4	2,16
	3	q	43,8	178,3	392,28	667,96	983,96	1315,7	1634,6	1906	2080,3	1967,9
		g	1,01	1,5	1,87	2,15	2,36	2,52	2,62	2,67	2,63	2,36
	3,5	q	47,31	192,58	423,71	721,48	1062,8	1421,1	1765,6	2058,8	2246,9	2125,6
		g	1,09	1,62	2,02	2,32	2,55	2,72	2,83	2,88	2,85	2,55
	4	q	50,57	205,88	452,96	771,29	1136,2	1519,2	1887,5	2200,9	2402,1	2272,4
		g	1,17	1,74	2,16	2,48	2,73	2,91	3,03	3,08	3,04	2,73
4,5	q	53,64	218,37	480,44	818,08	1205,1	1611,4	2002	2334,4	2547,8	2410,2	
	g	1,24	1,84	2,29	2,63	2,89	3,09	3,21	3,27	3,23	2,89	
5	q	56,54	230,18	506,43	862,33	1270,3	1698,5	2110,3	2460,7	2685,6	2540,6	
	g	1,3	1,94	2,41	2,77	3,05	3,25	3,39	3,44	3,4	3,05	
5,5	q	59,3	241,42	531,15	904,42	1332,3	1781,4	2213,3	2580,8	2816,7	2664,6	
	g	1,37	2,04	2,53	2,91	3,2	3,41	3,55	3,61	3,57	3,2	
6	q	61,94	252,15	554,76	944,64	1391,5	1860,6	2311,7	2695,6	2941,9	2783,1	
	g	1,43	2,13	2,64	3,04	3,34	3,56	3,71	3,77	3,73	3,34	
7	q	66,9	272,35	599,21	1020,3	1503	2009,7	2496,9	2911,5	3177,7	3006	
	g	1,54	2,3	2,85	3,28	3,61	3,85	4,01	4,07	4,02	3,61	
8	q	71,52	291,16	640,59	1090,8	1606,8	2148,5	2669,3	3112,6	3397,1	3213,6	
	g	1,65	2,45	3,05	3,51	3,86	4,12	4,29	4,36	4,3	3,86	
9	q	75,86	308,82	679,44	1156,9	1704,3	2278,8	2831,2	3301,4	3603,1	3408,5	
	g	1,75	2,6	3,23	3,72	4,09	4,37	4,55	4,62	4,56	4,09	
10	q	79,97	325,53	716,2	1219,5	1796,5	2402,1	2984,4	3479,9	3798	3592,9	
	g	1,84	2,74	3,41	3,92	4,31	4,6	4,79	4,87	4,81	4,31	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 10*

Таблица 14. DN/OD 1200 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	0,4	q	23,35	95,04	209,1	356,06	524,5	701,32	871,34	1016	1108,9	1049
		g	0,4	0,6	0,75	0,86	0,94	1,01	1,05	1,07	1,05	0,94
	0,5	q	26,1	106,26	233,79	398,08	586,41	784,1	974,18	1135,9	1239,8	1172,8
		g	0,45	0,67	0,83	0,96	1,06	1,13	1,17	1,19	1,18	1,06
	0,6	q	28,59	116,4	256,1	436,08	642,38	858,94	1067,2	1244,4	1358,1	1284,8
		g	0,49	0,74	0,91	1,05	1,16	1,23	1,28	1,31	1,29	1,16
	0,7	q	30,89	125,73	276,62	471,02	693,85	927,76	1152,7	1344,1	1466,9	1387,7
		g	0,53	0,79	0,99	1,13	1,25	1,33	1,39	1,41	1,39	1,25
	0,8	q	33,02	134,41	295,72	503,54	741,76	991,82	1232,3	1436,9	1568,2	1483,5
		g	0,57	0,85	1,05	1,21	1,33	1,42	1,48	1,51	1,49	1,33
	0,9	q	35,02	142,56	313,66	534,09	786,75	1052	1307	1524	1663,3	1573,5
		g	0,61	0,9	1,12	1,29	1,42	1,51	1,57	1,6	1,58	1,42
	1	q	36,92	150,27	330,62	562,98	829,31	1108,9	1377,7	1606,5	1753,3	1658,6
		g	0,64	0,95	1,18	1,36	1,49	1,59	1,66	1,68	1,66	1,49
	1,1	q	38,72	157,61	346,76	590,45	869,79	1163	1444,9	1684,9	1838,9	1739,6
		g	0,67	1	1,24	1,42	1,56	1,67	1,74	1,77	1,74	1,56
	1,2	q	40,44	164,62	362,18	616,71	908,46	1214,7	1509,2	1759,8	1920,7	1816,9
		g	0,7	1,04	1,29	1,48	1,63	1,74	1,82	1,85	1,82	1,63
	1,3	q	42,09	171,34	376,97	641,89	945,56	1264,3	1570,8	1831,7	1999,1	1891,1
		g	0,73	1,08	1,34	1,55	1,7	1,82	1,89	1,92	1,9	1,7
	1,4	q	43,68	177,81	391,2	666,12	981,25	1312	1630,1	1900,8	2074,5	1962,5
		g	0,76	1,12	1,39	1,6	1,77	1,88	1,96	1,99	1,97	1,77
	1,5	q	45,21	184,05	404,93	689,5	1015,7	1358,1	1687,3	1967,5	2147,4	2031,4
		g	0,78	1,16	1,44	1,66	1,83	1,95	2,03	2,06	2,04	1,83
	1,6	q	46,69	190,08	418,21	712,11	1049	1402,6	1742,7	2032	2217,8	2098
		g	0,81	1,2	1,49	1,71	1,89	2,01	2,1	2,13	2,1	1,89
	1,7	q	48,13	195,93	431,08	734,03	1081,3	1445,8	1796,3	2094,6	2286	2162,6
		g	0,83	1,24	1,54	1,77	1,94	2,08	2,16	2,2	2,17	1,94
	1,8	q	49,53	201,61	443,58	755,31	1112,6	1487,7	1848,4	2155,3	2352,3	2225,3
		g	0,86	1,27	1,58	1,82	2	2,14	2,22	2,26	2,23	2
	1,9	q	50,88	207,14	455,73	776,01	1143,1	1528,5	1899	2214,4	2416,8	2286,2
		g	0,88	1,31	1,62	1,87	2,06	2,19	2,28	2,32	2,29	2,06
	2	q	52,21	212,52	467,57	796,17	1172,8	1568,2	1948,4	2271,9	2479,6	2345,6
		g	0,9	1,34	1,67	1,92	2,11	2,25	2,34	2,38	2,35	2,11
	2,5	q	58,37	237,6	522,76	890,14	1311,3	1753,3	2178,3	2540	2772,2	2622,5
		g	1,01	1,5	1,86	2,14	2,36	2,52	2,62	2,66	2,63	2,36
	3	q	63,94	260,28	572,65	975,1	1436,4	1920,6	2386,3	2782,5	3036,8	2872,8
		g	1,11	1,64	2,04	2,35	2,58	2,76	2,87	2,92	2,88	2,58
	3,5	q	69,06	281,14	618,54	1053,2	1551,5	2074,5	2577,4	3005,4	3280,1	3103
		g	1,19	1,78	2,2	2,54	2,79	2,98	3,1	3,15	3,11	2,79
4	q	78,31	318,78	701,36	1194,3	1759,2	2352,3	2922,5	3407,8	3719,3	3518,5	
	g	1,35	2,01	2,5	2,88	3,16	3,38	3,51	3,57	3,53	3,16	
4,5	q	78,31	318,78	701,36	1194,3	1759,2	2352,3	2922,5	3407,8	3719,3	3518,5	
	g	1,35	2,01	2,5	2,88	3,16	3,38	3,51	3,57	3,53	3,16	
5	q	82,54	336,02	739,29	1258,9	1854,4	2479,5	3080,6	3592,2	3920,5	3708,8	
	g	1,43	2,12	2,63	3,03	3,34	3,56	3,71	3,77	3,72	3,34	
5,5	q	86,57	352,42	775,38	1320,3	1944,9	2600,6	3231	3767,5	4111,9	3889,8	
	g	1,5	2,23	2,76	3,18	3,5	3,73	3,89	3,95	3,9	3,5	
6	q	90,42	368,09	809,86	1379	2031,4	2716,2	3374,7	3935	4294,7	4062,8	
	g	1,56	2,33	2,89	3,32	3,65	3,9	4,06	4,13	4,07	3,65	
7	q	97,67	397,59	874,74	1489,5	2194,1	2933,8	3645,1	4250,3	4638,8	4388,3	
	g	1,69	2,51	3,12	3,59	3,95	4,21	4,38	4,46	4,4	3,95	
8	q	104,41	425,04	935,14	1592,3	2345,6	3136,4	3896,7	4543,8	4959,1	4691,3	
	g	1,8	2,68	3,33	3,83	4,22	4,5	4,69	4,76	4,7	4,22	
9	q	110,74	450,82	991,87	1688,9	2487,9	3326,7	4133,1	4819,4	5259,9	4975,8	
	g	1,91	2,85	3,53	4,07	4,47	4,77	4,97	5,05	4,99	4,47	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. Продолжение 11

Таблица 14. DN/ID 200 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	4	q	0,63	2,55	5,6	9,51	13,99	18,69	23,21	27,06	29,53	27,98
		g	0,4	0,59	0,74	0,84	0,93	0,99	1,03	1,05	1,03	0,93
	5	q	0,71	2,85	6,26	10,63	15,64	20,89	25,95	30,25	33,02	31,28
		g	0,45	0,66	0,82	0,94	1,04	1,11	1,15	1,17	1,15	1,04
	6	q	0,77	3,13	6,85	11,65	17,13	22,89	28,42	33,14	36,17	34,27
		g	0,49	0,73	0,9	1,03	1,14	1,21	1,26	1,28	1,26	1,14
	7	q	0,83	3,38	7,4	12,58	18,51	24,72	30,7	35,79	39,07	37,01
		g	0,53	0,79	0,97	1,12	1,23	1,31	1,36	1,38	1,37	1,23
	8	q	0,89	3,61	7,91	13,45	19,78	26,43	32,82	38,26	41,77	39,57
		g	0,57	0,84	1,04	1,19	1,31	1,4	1,45	1,48	1,46	1,31
	9	q	0,95	3,83	8,39	14,26	20,98	28,03	34,81	40,58	44,3	41,97
		g	0,6	0,89	1,1	1,27	1,39	1,48	1,54	1,57	1,55	1,39
	10	q	1	4,04	8,85	15,04	22,12	29,55	36,69	42,78	46,7	44,24
		g	0,64	0,94	1,16	1,33	1,47	1,56	1,63	1,65	1,63	1,47
	11	q	1,05	4,23	9,28	15,77	23,2	30,99	38,48	44,87	48,97	46,4
		g	0,67	0,99	1,22	1,4	1,54	1,64	1,71	1,73	1,71	1,54
	12	q	1,09	4,42	9,69	16,47	24,23	32,37	40,2	46,86	51,15	48,46
		g	0,7	1,03	1,27	1,46	1,61	1,71	1,78	1,81	1,79	1,61
	13	q	1,14	4,6	10,09	17,14	25,22	33,69	41,84	48,77	53,24	50,44
		g	0,72	1,07	1,33	1,52	1,67	1,78	1,85	1,88	1,86	1,67
	14	q	1,18	4,77	10,47	17,79	26,17	34,96	43,42	50,62	55,25	52,34
		g	0,75	1,11	1,38	1,58	1,73	1,85	1,92	1,96	1,93	1,73
	15	q	1,22	4,94	10,84	18,41	27,09	36,19	44,94	52,39	57,19	54,18
		g	0,78	1,15	1,42	1,63	1,8	1,91	1,99	2,02	2	1,8
	16	q	1,26	5,1	11,19	19,02	27,98	37,38	46,41	54,11	59,07	55,95
		g	0,8	1,19	1,47	1,69	1,85	1,98	2,06	2,09	2,07	1,85
	17	q	1,3	5,26	11,54	19,6	28,84	38,53	47,84	55,78	60,88	57,68
		g	0,83	1,22	1,52	1,74	1,91	2,04	2,12	2,16	2,13	1,91
	18	q	1,34	5,41	11,87	20,17	29,67	39,64	49,23	57,39	62,65	59,35
		g	0,85	1,26	1,56	1,79	1,97	2,1	2,18	2,22	2,19	1,97
	19	q	1,38	5,56	12,2	20,72	30,49	40,73	50,58	58,97	64,37	60,98
		g	0,88	1,29	1,6	1,84	2,02	2,15	2,24	2,28	2,25	2,02
	20	q	1,41	5,71	12,51	21,26	31,28	41,79	51,89	60,5	66,04	62,56
		g	0,9	1,33	1,64	1,89	2,07	2,21	2,3	2,34	2,31	2,07
	25	q	1,58	6,38	13,99	23,77	34,97	46,72	58,02	67,64	73,83	69,94
		g	1	1,49	1,84	2,11	2,32	2,47	2,57	2,61	2,58	2,32
30	q	1,73	6,99	15,33	26,04	38,31	51,18	63,56	74,09	80,88	76,62	
	g	1,1	1,63	2,01	2,31	2,54	2,71	2,82	2,86	2,83	2,54	
40	q	2	8,07	17,7	30,07	44,24	59,1	73,39	85,56	93,39	88,47	
	g	1,27	1,88	2,32	2,67	2,93	3,13	3,25	3,31	3,27	2,93	
50	q	2,23	9,02	19,79	33,62	49,46	66,07	82,05	95,66	104,41	98,92	
	g	1,42	2,1	2,6	2,98	3,28	3,5	3,64	3,7	3,65	3,28	
60	q	2,44	9,89	21,67	36,83	54,18	72,38	89,88	104,78	114,38	108,36	
	g	1,56	2,3	2,85	3,27	3,59	3,83	3,98	4,05	4	3,59	
70	q	2,64	10,68	23,41	39,78	58,52	78,18	97,08	113,18	123,55	117,04	
	g	1,68	2,49	3,08	3,53	3,88	4,14	4,3	4,37	4,32	3,88	
80	q	2,82	11,41	25,03	42,53	62,56	83,58	103,79	121	132,08	125,12	
	g	1,8	2,66	3,29	3,77	4,15	4,42	4,6	4,68	4,62	4,15	
90	q	2,99	12,11	26,55	45,11	66,35	88,65	110,08	128,33	140,09	132,71	
	g	1,91	2,82	3,49	4	4,4	4,69	4,88	4,96	4,9	4,4	
100	q	3,16	12,76	27,98	47,55	69,94	93,44	116,04	135,28	147,66	139,89	
	g	2,01	2,97	3,68	4,22	4,64	4,94	5,14	5,23	5,16	4,64	
110	q	3,31	13,38	29,35	49,87	73,36	98	121,7	141,88	154,87	146,72	
	g	2,11	3,12	3,85	4,42	4,86	5,18	5,39	5,48	5,41	4,86	
120	q	3,46	13,98	30,65	52,08	76,62	102,36	127,11	148,19	161,76	153,24	
	g	2,2	3,25	4,03	4,62	5,08	5,42	5,63	5,73	5,66	5,08	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 12*

Таблица 14. DN/ID 300 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	2,5	q	1,54	6,24	13,68	23,25	34,22	45,73	56,79	66,22	72,27	68,43
		g	0,41	0,61	0,76	0,87	0,96	1,02	1,06	1,08	1,06	0,96
	3	q	1,69	6,83	14,98	25,47	37,48	50,09	62,21	72,53	79,17	74,97
		g	0,45	0,67	0,83	0,95	1,05	1,12	1,16	1,18	1,17	1,05
	3,5	q	1,82	7,38	16,19	27,51	40,49	54,1	67,2	78,35	85,52	80,97
		g	0,49	0,72	0,9	1,03	1,13	1,21	1,25	1,28	1,26	1,13
	4	q	1,95	7,89	17,3	29,41	43,28	57,84	71,84	83,76	91,42	86,56
		g	0,52	0,77	0,96	1,1	1,21	1,29	1,34	1,36	1,35	1,21
	4,5	q	2,07	8,37	18,35	31,2	45,91	61,35	76,2	88,84	96,97	91,82
		g	0,55	0,82	1,02	1,17	1,28	1,37	1,42	1,45	1,43	1,28
	5	q	2,18	8,82	19,34	32,88	48,39	64,67	80,32	93,64	102,21	96,78
		g	0,58	0,86	1,07	1,23	1,35	1,44	1,5	1,52	1,51	1,35
	5,5	q	2,29	9,25	20,29	34,49	50,75	67,82	84,24	98,21	107,2	101,51
		g	0,61	0,91	1,12	1,29	1,42	1,51	1,57	1,6	1,58	1,42
	6	q	2,39	9,66	21,19	36,02	53,01	70,84	87,98	102,58	111,97	106,02
		g	0,64	0,95	1,17	1,35	1,48	1,58	1,64	1,67	1,65	1,48
	7	q	2,58	10,44	22,89	38,91	57,26	76,51	95,03	110,8	120,94	114,51
		g	0,69	1,02	1,27	1,45	1,6	1,71	1,77	1,8	1,78	1,6
	8	q	2,76	11,16	24,47	41,59	61,21	81,8	101,59	118,45	129,29	122,42
		g	0,74	1,09	1,35	1,55	1,71	1,82	1,9	1,93	1,9	1,71
	9	q	2,93	11,83	25,95	44,12	64,92	86,76	107,76	125,63	137,13	129,85
		g	0,78	1,16	1,44	1,65	1,81	1,93	2,01	2,05	2,02	1,81
	10	q	3,08	12,47	27,36	46,5	68,43	91,45	113,59	132,43	144,55	136,87
		g	0,83	1,22	1,51	1,74	1,91	2,04	2,12	2,16	2,13	1,91
	11	q	3,23	13,08	28,69	48,77	71,78	95,92	119,13	138,89	151,6	143,55
		g	0,87	1,28	1,59	1,82	2	2,14	2,22	2,26	2,23	2
	12	q	3,38	13,66	29,97	50,94	74,97	100,18	124,43	145,07	158,35	149,93
		g	0,91	1,34	1,66	1,9	2,09	2,23	2,32	2,36	2,33	2,09
	13	q	3,52	14,22	31,19	53,02	78,03	104,27	129,51	150,99	164,81	156,06
		g	0,94	1,39	1,73	1,98	2,18	2,32	2,42	2,46	2,43	2,18
	14	q	3,65	14,76	32,37	55,02	80,97	108,21	134,4	156,69	171,03	161,95
		g	0,98	1,45	1,79	2,06	2,26	2,41	2,51	2,55	2,52	2,26
15	q	3,78	15,28	33,51	56,96	83,82	112,01	139,11	162,19	177,04	167,63	
	g	1,01	1,5	1,85	2,13	2,34	2,5	2,6	2,64	2,61	2,34	
16	q	3,9	15,78	34,61	58,82	86,56	115,68	143,68	167,51	182,84	173,13	
	g	1,05	1,55	1,91	2,2	2,42	2,58	2,68	2,73	2,69	2,42	
17	q	4,02	16,26	35,67	60,63	89,23	119,24	148,1	172,67	188,47	178,46	
	g	1,08	1,59	1,97	2,27	2,49	2,66	2,77	2,81	2,78	2,49	
18	q	4,14	16,73	36,7	62,39	91,82	122,7	152,39	177,67	193,93	183,63	
	g	1,11	1,64	2,03	2,33	2,56	2,73	2,85	2,89	2,86	2,56	
19	q	4,25	17,19	37,71	64,1	94,33	126,06	156,57	182,54	199,25	188,66	
	g	1,14	1,69	2,09	2,4	2,63	2,81	2,92	2,97	2,93	2,63	
20	q	4,36	17,64	38,69	65,77	96,78	129,33	160,63	187,28	204,42	193,56	
	g	1,17	1,73	2,14	2,46	2,7	2,88	3	3,05	3,01	2,7	
25	q	4,88	19,72	43,26	73,53	108,21	144,6	179,59	209,39	228,55	216,41	
	g	1,31	1,93	2,39	2,75	3,02	3,22	3,35	3,41	3,37	3,02	
30	q	5,34	21,6	47,39	80,55	118,53	158,4	196,74	229,38	250,37	237,07	
	g	1,43	2,12	2,62	3,01	3,31	3,53	3,67	3,73	3,69	3,31	
40	q	6,17	24,95	54,72	93,01	136,87	182,9	227,17	264,86	289,1	273,74	
	g	1,65	2,45	3,03	3,48	3,82	4,08	4,24	4,31	4,26	3,82	
50	q	6,89	27,89	61,17	103,99	153,03	204,49	253,98	296,12	323,22	306,05	
	g	1,85	2,73	3,38	3,89	4,27	4,56	4,74	4,82	4,76	4,27	
60	q	7,55	30,55	67,01	113,91	167,63	224,01	278,23	324,39	354,07	335,26	
	g	2,03	3	3,71	4,26	4,68	4,99	5,19	5,28	5,21	4,68	
70	q	8,16	33	72,38	123,04	181,06	241,96	300,52	350,38	382,44	362,12	
	g	2,19	3,24	4	4,6	5,06	5,39	5,61	5,7	5,63	5,06	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 13*

Таблица 14. DN/ID 400 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	1,5	q	2,54	10,27	22,54	38,34	56,44	75,44	93,72	109,27	119,26	112,87
		g	0,38	0,57	0,7	0,8	0,88	0,94	0,98	1	0,99	0,88
	1,6	q	2,62	10,61	23,28	39,59	58,29	77,91	96,79	112,86	123,18	116,58
		g	0,39	0,58	0,72	0,83	0,91	0,97	1,01	1,03	1,02	0,91
	1,8	q	2,78	11,25	24,7	42	61,82	82,64	102,66	119,7	130,65	123,65
		g	0,42	0,62	0,77	0,88	0,97	1,03	1,08	1,09	1,08	0,97
	2	q	2,93	11,86	26,03	44,27	65,17	87,11	108,21	126,18	137,71	130,34
		g	0,44	0,65	0,81	0,93	1,02	1,09	1,13	1,15	1,14	1,02
	2,5	q	3,28	13,26	29,1	49,49	72,86	97,39	120,99	141,07	153,97	145,72
		g	0,49	0,73	0,9	1,04	1,14	1,22	1,27	1,29	1,27	1,14
	3	q	3,59	14,53	31,88	54,22	79,81	106,69	132,53	154,53	168,67	159,63
		g	0,54	0,8	0,99	1,14	1,25	1,33	1,39	1,41	1,39	1,25
	3,5	q	3,88	15,69	34,44	58,56	86,21	115,24	143,15	166,92	182,18	172,42
		g	0,58	0,86	1,07	1,23	1,35	1,44	1,5	1,52	1,51	1,35
	4	q	4,15	16,78	36,81	62,6	92,16	123,19	153,04	178,44	194,76	184,32
		g	0,62	0,92	1,14	1,31	1,44	1,54	1,6	1,63	1,61	1,44
	4,5	q	4,4	17,8	39,05	66,4	97,75	130,66	162,32	189,27	206,57	195,5
		g	0,66	0,98	1,21	1,39	1,53	1,63	1,7	1,73	1,71	1,53
	5	q	4,64	18,76	41,16	69,99	103,04	137,73	171,1	199,5	217,75	206,08
		g	0,7	1,03	1,28	1,47	1,61	1,72	1,79	1,82	1,8	1,61
	6	q	5,08	20,55	45,09	76,67	112,87	150,88	187,43	218,54	238,53	225,75
		g	0,76	1,13	1,4	1,61	1,77	1,89	1,96	2	1,97	1,77
	7	q	5,48	22,19	48,7	82,82	121,92	162,97	202,45	236,06	257,64	243,84
		g	0,83	1,22	1,51	1,74	1,91	2,04	2,12	2,16	2,13	1,91
	8	q	5,86	23,73	52,06	88,54	130,34	174,22	216,43	252,35	275,43	260,67
		g	0,88	1,31	1,62	1,86	2,04	2,18	2,27	2,3	2,28	2,04
	9	q	6,22	25,17	55,22	93,91	138,24	184,79	229,56	267,66	292,14	276,48
		g	0,94	1,38	1,71	1,97	2,17	2,31	2,4	2,44	2,41	2,17
	10	q	6,56	26,53	58,21	98,99	145,72	194,78	241,97	282,14	307,94	291,44
		g	0,99	1,46	1,81	2,08	2,28	2,44	2,53	2,58	2,54	2,28
	11	q	6,88	27,82	61,05	103,82	152,83	204,29	253,78	295,91	322,97	305,66
		g	1,03	1,53	1,9	2,18	2,39	2,55	2,66	2,7	2,67	2,39
12	q	7,18	29,06	63,76	108,43	159,63	213,37	265,07	309,07	337,33	319,26	
	g	1,08	1,6	1,98	2,27	2,5	2,67	2,78	2,82	2,79	2,5	
13	q	7,47	30,25	66,37	112,86	166,15	222,09	275,89	321,69	351,1	332,29	
	g	1,12	1,66	2,06	2,37	2,6	2,78	2,89	2,94	2,9	2,6	
14	q	7,76	31,39	68,87	117,12	172,42	230,47	286,31	333,83	364,36	344,83	
	g	1,17	1,73	2,14	2,46	2,7	2,88	3	3,05	3,01	2,7	
15	q	8,03	32,49	71,29	121,23	178,47	238,56	296,35	345,55	377,15	356,94	
	g	1,21	1,79	2,21	2,54	2,8	2,98	3,1	3,16	3,12	2,8	
16	q	8,29	33,55	73,63	125,21	184,32	246,38	306,07	356,88	389,52	368,64	
	g	1,25	1,85	2,29	2,63	2,89	3,08	3,21	3,26	3,22	2,89	
17	q	8,55	34,59	75,9	129,06	189,99	253,97	315,49	367,87	401,5	379,99	
	g	1,29	1,9	2,36	2,71	2,98	3,18	3,3	3,36	3,32	2,98	
18	q	8,8	35,59	78,1	132,8	195,5	261,33	324,64	378,53	413,14	391,01	
	g	1,32	1,96	2,42	2,78	3,06	3,27	3,4	3,46	3,41	3,06	
19	q	9,04	36,57	80,24	136,44	200,86	268,49	333,54	388,9	424,46	401,72	
	g	1,36	2,01	2,49	2,86	3,15	3,36	3,49	3,55	3,51	3,15	
20	q	9,27	37,52	82,32	139,99	206,08	275,47	342,2	399,01	435,49	412,16	
	g	1,4	2,06	2,56	2,94	3,23	3,44	3,58	3,64	3,6	3,23	
25	q	10,37	41,94	92,04	156,51	230,4	307,98	382,59	446,1	486,89	460,8	
	g	1,56	2,31	2,86	3,28	3,61	3,85	4,01	4,07	4,02	3,61	
30	q	11,36	45,95	100,82	171,45	252,39	337,38	419,11	488,68	533,37	504,79	
	g	1,71	2,53	3,13	3,59	3,95	4,22	4,39	4,46	4,41	3,95	
40	q	13,11	53,06	116,42	197,97	291,44	389,57	483,94	564,28	615,88	582,88	
	g	1,97	2,92	3,61	4,15	4,57	4,87	5,07	5,15	5,09	4,57	



Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 14*

Таблица 14. DN/ID 500 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	1,2	q	3,99	16,16	35,48	60,36	88,89	118,86	147,68	172,2	187,94	177,78
		g	0,39	0,58	0,71	0,82	0,9	0,96	1	1,02	1,01	0,9
	1,3	q	4,16	16,82	36,93	62,83	92,52	123,71	153,71	179,24	195,61	185,04
		g	0,41	0,6	0,74	0,85	0,94	1	1,04	1,06	1,05	0,94
	1,4	q	4,31	17,46	38,32	65,2	96,01	128,38	159,51	186	203	192,03
		g	0,42	0,62	0,77	0,89	0,98	1,04	1,08	1,1	1,09	0,98
	1,5	q	4,46	18,07	39,67	67,49	99,38	132,88	165,11	192,53	210,12	198,77
		g	0,44	0,65	0,8	0,92	1,01	1,08	1,12	1,14	1,13	1,01
	1,6	q	4,61	18,66	40,97	69,7	102,64	137,24	170,52	198,85	217,01	205,29
		g	0,45	0,67	0,83	0,95	1,04	1,11	1,16	1,18	1,16	1,04
	1,7	q	4,75	19,24	42,23	71,85	105,8	141,47	175,77	204,96	223,69	211,61
		g	0,46	0,69	0,85	0,98	1,08	1,15	1,19	1,21	1,2	1,08
	1,8	q	4,89	19,8	43,46	73,93	108,87	145,57	180,87	210,91	230,18	217,74
		g	0,48	0,71	0,88	1,01	1,11	1,18	1,23	1,25	1,23	1,11
	1,9	q	5,02	20,34	44,65	75,96	111,85	149,56	185,82	216,69	236,49	223,71
		g	0,49	0,73	0,9	1,03	1,14	1,21	1,26	1,28	1,27	1,14
	2	q	5,15	20,87	45,81	77,93	114,76	153,44	190,65	222,32	242,63	229,52
		g	0,5	0,74	0,92	1,06	1,17	1,24	1,3	1,32	1,3	1,17
	2,5	q	5,76	23,33	51,21	87,13	128,31	171,55	213,15	248,56	271,27	256,61
		g	0,56	0,83	1,03	1,19	1,3	1,39	1,45	1,47	1,45	1,3
	3	q	6,31	25,56	56,1	95,44	140,55	187,93	233,5	272,28	297,16	281,1
		g	0,62	0,91	1,13	1,3	1,43	1,52	1,59	1,61	1,59	1,43
	3,5	q	6,82	27,6	60,6	103,09	151,81	202,98	252,21	294,1	320,97	303,63
		g	0,67	0,99	1,22	1,4	1,54	1,65	1,71	1,74	1,72	1,54
	4	q	7,29	29,51	64,78	110,21	162,29	217	269,62	314,4	343,13	324,59
		g	0,71	1,05	1,3	1,5	1,65	1,76	1,83	1,86	1,84	1,65
	4,5	q	7,73	31,3	68,71	116,89	172,14	230,16	285,97	333,47	363,94	344,28
		g	0,76	1,12	1,38	1,59	1,75	1,87	1,94	1,98	1,95	1,75
	5	q	8,15	32,99	72,43	123,22	181,45	242,61	301,44	351,51	383,63	362,9
		g	0,8	1,18	1,46	1,68	1,84	1,97	2,05	2,08	2,06	1,84
5,5	q	8,55	34,6	75,96	129,23	190,31	254,45	316,16	368,67	402,36	380,61	
	g	0,83	1,24	1,53	1,76	1,93	2,06	2,15	2,18	2,16	1,93	
6	q	8,93	36,14	79,34	134,98	198,77	265,77	330,22	385,06	420,25	397,54	
	g	0,87	1,29	1,6	1,84	2,02	2,16	2,24	2,28	2,25	2,02	
7	q	9,64	39,04	85,7	145,79	214,7	287,06	356,67	415,91	453,92	429,39	
	g	0,94	1,39	1,73	1,98	2,18	2,33	2,42	2,46	2,43	2,18	
8	q	10,31	41,73	91,61	155,86	229,52	306,88	381,3	444,63	485,26	459,04	
	g	1,01	1,49	1,85	2,12	2,33	2,49	2,59	2,64	2,6	2,33	
9	q	10,93	44,26	97,17	165,31	243,44	325,5	404,43	471,6	514,69	486,88	
	g	1,07	1,58	1,96	2,25	2,47	2,64	2,75	2,8	2,76	2,47	
10	q	11,53	46,66	102,43	174,25	256,61	343,11	426,31	497,11	542,54	513,22	
	g	1,13	1,67	2,06	2,37	2,61	2,78	2,9	2,95	2,91	2,61	
11	q	12,09	48,93	107,43	182,76	269,14	359,85	447,11	521,38	569,02	538,27	
	g	1,18	1,75	2,16	2,49	2,74	2,92	3,04	3,09	3,05	2,74	
12	q	12,63	51,11	112,2	190,88	281,1	375,85	466,99	544,56	594,32	562,21	
	g	1,23	1,82	2,26	2,6	2,86	3,05	3,17	3,23	3,19	2,86	
13	q	13,14	53,2	116,78	198,68	292,58	391,2	486,06	566,8	618,59	585,16	
	g	1,28	1,9	2,35	2,7	2,97	3,17	3,3	3,36	3,32	2,97	
14	q	13,64	55,21	121,19	206,18	303,63	405,97	504,41	588,19	641,94	607,25	
	g	1,33	1,97	2,44	2,81	3,09	3,29	3,43	3,49	3,44	3,09	
15	q	14,12	57,14	125,45	213,42	314,28	420,22	522,12	608,84	664,47	628,56	
	g	1,38	2,04	2,53	2,9	3,19	3,41	3,55	3,61	3,56	3,19	
20	q	16,3	65,98	144,85	246,43	362,9	485,23	602,89	703,02	767,26	725,8	
	g	1,59	2,36	2,92	3,35	3,69	3,94	4,1	4,17	4,11	3,69	
25	q	18,22	73,77	161,95	275,52	405,74	542,5	674,05	786	857,82	811,47	
	g	1,78	2,63	3,26	3,75	4,12	4,4	4,58	4,66	4,6	4,12	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. Продолжение 15

Таблица 14. DN/ID 600 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	1	q	5,88	23,83	52,34	89,09	131,24	175,53	218,13	254,39	277,61	262,48
		g	0,4	0,59	0,73	0,84	0,92	0,99	1,03	1,04	1,03	0,92
	1,2	q	6,45	26,11	57,34	97,59	143,77	192,28	238,95	278,67	304,11	287,54
		g	0,44	0,65	0,8	0,92	1,01	1,08	1,13	1,14	1,13	1,01
	1,3	q	6,71	27,17	59,68	101,58	149,64	200,13	248,71	290,04	316,53	299,28
		g	0,45	0,67	0,83	0,96	1,05	1,12	1,17	1,19	1,18	1,05
	1,4	q	6,96	28,2	61,93	105,41	155,29	207,69	258,1	300,99	328,48	310,57
		g	0,47	0,7	0,86	0,99	1,09	1,17	1,22	1,24	1,22	1,09
	1,5	q	7,21	29,19	64,11	109,11	160,74	214,98	267,16	311,56	340	321,47
		g	0,49	0,72	0,89	1,03	1,13	1,21	1,26	1,28	1,26	1,13
	1,6	q	7,44	30,14	66,21	112,69	166,01	222,03	275,92	321,78	351,15	332,02
		g	0,5	0,75	0,92	1,06	1,17	1,25	1,3	1,32	1,3	1,17
	1,7	q	7,67	31,07	68,25	116,16	171,12	228,86	284,41	331,68	361,96	342,24
		g	0,52	0,77	0,95	1,1	1,21	1,29	1,34	1,36	1,34	1,21
	1,8	q	7,89	31,97	70,23	119,52	176,08	235,5	292,66	341,29	372,46	352,16
		g	0,53	0,79	0,98	1,13	1,24	1,32	1,38	1,4	1,38	1,24
	1,9	q	8,11	32,85	72,15	122,8	180,9	241,95	300,68	350,65	382,66	361,81
		g	0,55	0,81	1,01	1,16	1,27	1,36	1,42	1,44	1,42	1,27
	2	q	8,32	33,7	74,02	125,99	185,6	248,24	308,49	359,76	392,6	371,21
		g	0,56	0,83	1,03	1,19	1,31	1,4	1,45	1,48	1,46	1,31
	2,5	q	9,3	37,68	82,76	140,86	207,51	277,54	344,9	402,22	438,94	415,02
		g	0,63	0,93	1,16	1,33	1,46	1,56	1,62	1,65	1,63	1,46
	3	q	10,19	41,28	90,66	154,3	227,32	304,02	377,82	440,61	480,84	454,63
		g	0,69	1,02	1,27	1,45	1,6	1,71	1,78	1,81	1,79	1,6
	3,5	q	11,01	44,58	97,93	166,67	245,53	328,38	408,09	475,91	519,36	491,06
		g	0,74	1,1	1,37	1,57	1,73	1,85	1,92	1,95	1,93	1,73
	4	q	11,77	47,66	104,69	178,18	262,48	351,06	436,27	508,77	555,22	524,97
		g	0,8	1,18	1,46	1,68	1,85	1,97	2,05	2,09	2,06	1,85
	4,5	q	12,48	50,55	111,04	188,98	278,4	372,35	462,73	539,63	588,9	556,81
		g	0,84	1,25	1,55	1,78	1,96	2,09	2,18	2,22	2,19	1,96
	5	q	13,16	53,29	117,04	199,21	293,46	392,49	487,76	568,82	620,76	586,93
		g	0,89	1,32	1,63	1,88	2,07	2,21	2,3	2,34	2,31	2,07
5,5	q	13,8	55,89	122,76	208,93	307,79	411,65	511,57	596,59	651,06	615,58	
	g	0,93	1,38	1,71	1,97	2,17	2,31	2,41	2,45	2,42	2,17	
6	q	14,41	58,38	128,21	218,22	321,47	429,96	534,32	623,12	680,01	642,95	
	g	0,98	1,44	1,79	2,06	2,26	2,42	2,52	2,56	2,53	2,26	
7	q	15,57	63,05	138,49	235,7	347,23	464,41	577,13	673,04	734,49	694,46	
	g	1,05	1,56	1,93	2,22	2,45	2,61	2,72	2,76	2,73	2,45	
8	q	16,64	67,41	148,05	251,98	371,21	496,47	616,98	719,51	785,21	742,41	
	g	1,13	1,67	2,07	2,38	2,61	2,79	2,91	2,95	2,92	2,61	
9	q	17,65	71,49	157,03	267,26	393,72	526,59	654,4	763,16	832,84	787,45	
	g	1,19	1,77	2,19	2,52	2,77	2,96	3,08	3,13	3,09	2,77	
10	q	18,61	75,36	165,52	281,72	415,02	555,07	689,8	804,44	877,89	830,04	
	g	1,26	1,86	2,31	2,66	2,92	3,12	3,25	3,3	3,26	2,92	
11	q	19,52	79,04	173,6	295,47	435,28	582,16	723,47	843,7	920,74	870,56	
	g	1,32	1,95	2,42	2,79	3,07	3,27	3,41	3,46	3,42	3,07	
12	q	20,38	82,56	181,32	308,61	454,63	608,05	755,64	881,22	961,68	909,27	
	g	1,38	2,04	2,53	2,91	3,2	3,42	3,56	3,62	3,57	3,2	
13	q	21,22	85,93	188,73	321,21	473,2	632,88	786,49	917,2	1000,95	946,39	
	g	1,44	2,13	2,63	3,03	3,33	3,56	3,7	3,77	3,72	3,33	
14	q	22,02	89,17	195,85	333,34	491,06	656,77	816,18	951,82	1038,73	982,12	
	g	1,49	2,21	2,73	3,14	3,46	3,69	3,84	3,91	3,86	3,46	
15	q	22,79	92,3	202,72	345,04	508,3	679,82	844,83	985,23	1075,19	1016,59	
	g	1,54	2,28	2,83	3,25	3,58	3,82	3,98	4,05	3,99	3,58	
20	q	26,32	106,58	234,09	398,41	586,93	784,99	975,53	1137,65	1241,52	1173,86	
	g	1,78	2,64	3,27	3,76	4,13	4,41	4,59	4,67	4,61	4,13	

Таблицы для гидравлического расчета водоотводящих безнапорных сетей из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС. *Продолжение 16*

Таблица 14. DN/ID 800 мм

Наполнение		h/d	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Уклоны, 0,001 i	0,8	q	11,22	45,47	99,98	170,31	251,08	336	417,71	487,21	531,63	502,17
		g	0,43	0,63	0,78	0,9	0,99	1,06	1,1	1,12	1,11	0,99
	0,9	q	11,9	48,23	106,04	180,64	266,31	356,38	443,05	516,76	563,88	532,63
		g	0,45	0,67	0,83	0,95	1,05	1,12	1,17	1,19	1,17	1,05
	1	q	12,54	50,84	111,78	190,41	280,72	375,66	467,02	544,72	594,38	561,44
		g	0,48	0,7	0,87	1,01	1,11	1,18	1,23	1,25	1,24	1,11
	1,1	q	13,15	53,32	117,23	199,71	294,42	393,99	489,81	571,31	623,39	588,84
		g	0,5	0,74	0,92	1,05	1,16	1,24	1,29	1,31	1,3	1,16
	1,2	q	13,74	55,69	122,45	208,59	307,51	411,51	511,59	596,71	651,11	615,02
		g	0,52	0,77	0,96	1,1	1,21	1,3	1,35	1,37	1,35	1,21
	1,3	q	14,3	57,97	127,45	217,11	320,07	428,32	532,48	621,07	677,7	640,14
		g	0,54	0,8	1	1,15	1,26	1,35	1,4	1,43	1,41	1,26
	1,4	q	14,84	60,15	132,26	225,3	332,15	444,49	552,58	644,52	703,28	664,3
		g	0,56	0,83	1,03	1,19	1,31	1,4	1,46	1,48	1,46	1,31
	1,5	q	15,36	62,27	136,9	233,21	343,81	460,09	571,98	667,14	727,96	687,62
		g	0,58	0,86	1,07	1,23	1,36	1,45	1,51	1,53	1,51	1,36
	1,6	q	15,86	64,31	141,39	240,86	355,08	475,18	590,74	689,02	751,84	710,17
		g	0,6	0,89	1,11	1,27	1,4	1,5	1,56	1,58	1,56	1,4
	1,7	q	16,35	66,29	145,74	248,27	366,01	489,8	608,92	710,23	774,98	732,03
		g	0,62	0,92	1,14	1,31	1,44	1,54	1,61	1,63	1,61	1,44
	1,8	q	16,82	68,21	149,97	255,47	376,62	504	626,57	730,82	797,44	753,25
		g	0,64	0,95	1,17	1,35	1,49	1,59	1,65	1,68	1,66	1,49
	1,9	q	17,29	70,08	154,08	262,47	386,94	517,81	643,74	750,84	819,3	773,89
		g	0,66	0,97	1,2	1,39	1,53	1,63	1,7	1,73	1,7	1,53
	2	q	17,73	71,9	158,08	269,29	397	531,26	660,46	770,35	840,58	793,99
		g	0,67	1	1,24	1,42	1,57	1,67	1,74	1,77	1,75	1,57
	2,5	q	19,83	80,39	176,74	301,07	443,86	593,97	738,42	861,27	939,8	887,71
		g	0,75	1,11	1,38	1,59	1,75	1,87	1,95	1,98	1,96	1,75
	3	q	21,72	88,06	193,6	329,81	486,22	650,66	808,9	943,48	1029,49	972,44
		g	0,82	1,22	1,51	1,74	1,92	2,05	2,13	2,17	2,14	1,92
3,5	q	23,46	95,11	209,12	356,23	525,18	702,79	873,71	1019,07	1111,98	1050,35	
	g	0,89	1,32	1,63	1,88	2,07	2,21	2,31	2,34	2,31	2,07	
4	q	25,08	101,68	223,56	380,83	561,44	751,32	934,04	1089,44	1188,76	1122,88	
	g	0,95	1,41	1,75	2,01	2,22	2,37	2,46	2,51	2,47	2,22	
5	q	28,04	113,68	249,94	425,78	627,71	840	1044,28	1218,03	1329,07	1255,41	
	g	1,06	1,58	1,95	2,25	2,48	2,64	2,76	2,8	2,77	2,48	
6	q	30,72	124,53	273,8	466,42	687,62	920,17	1143,95	1334,28	1455,93	1375,24	
	g	1,16	1,73	2,14	2,46	2,71	2,9	3,02	3,07	3,03	2,71	
7	q	33,18	134,51	295,74	503,79	742,71	993,9	1235,61	1441,19	1572,58	1485,43	
	g	1,26	1,86	2,31	2,66	2,93	3,13	3,26	3,31	3,27	2,93	
8	q	35,47	143,8	316,16	538,57	793,99	1062,53	1320,93	1540,7	1681,16	1587,99	
	g	1,34	1,99	2,47	2,84	3,13	3,35	3,49	3,54	3,5	3,13	
9	q	37,62	152,52	335,33	571,24	842,16	1126,98	1401,05	1634,15	1783,14	1684,31	
	g	1,43	2,11	2,62	3,02	3,32	3,55	3,7	3,76	3,71	3,32	
10	q	39,65	160,77	353,47	602,14	887,71	1187,94	1476,84	1722,55	1879,59	1775,42	
	g	1,5	2,23	2,76	3,18	3,5	3,74	3,9	3,96	3,91	3,5	
11	q	41,59	168,62	370,73	631,53	931,04	1245,92	1548,92	1806,63	1971,33	1862,08	
	g	1,58	2,34	2,9	3,34	3,67	3,92	4,09	4,16	4,1	3,67	
12	q	43,44	176,12	387,21	659,62	972,44	1301,32	1617,8	1886,96	2058,99	1944,88	
	g	1,65	2,44	3,03	3,48	3,84	4,1	4,27	4,34	4,28	3,84	
13	q	45,21	183,31	403,02	686,55	1012,15	1354,46	1683,86	1964,01	2143,06	2024,29	
	g	1,71	2,54	3,15	3,63	3,99	4,26	4,44	4,52	4,46	3,99	
14	q	46,92	190,23	418,23	712,47	1050,35	1405,59	1747,42	2038,15	2223,96	2100,71	
	g	1,78	2,64	3,27	3,76	4,14	4,43	4,61	4,69	4,63	4,14	
15	q	48,57	196,9	432,91	737,47	1087,22	1454,92	1808,75	2109,68	2302,02	2174,44	
	g	1,84	2,73	3,38	3,89	4,29	4,58	4,77	4,85	4,79	4,29	

Расчет может производиться с применением упрощающих приемов, при которых используются разработанные графики и диаграммы (Рис. 11).

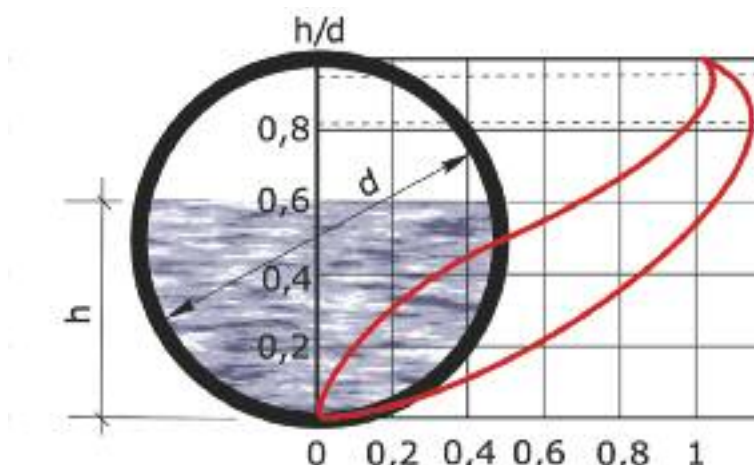


Рис. 11. Зависимость расхода  $q$  и скорости  $v$  от степени наполнения трубопровода  $h/d$

На рисунке 11 приведены кривые изменения скоростей  $v$  и расходов  $q$  в трубах круглого сечения в зависимости от степени их наполнения. По оси ординат отложены степени наполнения  $h/d$ , а по оси абсцисс – соответствующие этим наполнениям скорости  $v$  и расходы  $q$ , выраженные в долях от скорости и расхода при полном наполнении.

### 4.2. Расчет на прочность трубопроводов КОРСИС при подземной прокладке

Глубина заложения труб КОРСИС устанавливается из условия сохранения трубами круглой формы поперечного сечения при конкретных условиях прокладки с учетом предельно допустимой степени овализации труб по СН 550-82 5%.

Подземный трубопровод работает совместно с окружающим его грунтом. Грунт создает собственную нагрузку, действующую на трубопровод, и передает нагрузки с поверхности, например, от движущегося или стоящего над ним транспорта. Действие вертикальной нагрузки приводит к деформации трубы, что вызывает горизонтальный отпор грунта. С увеличением деформации горизонтальная составляющая давления грунта увеличивается, постепенно переходя от пассивной формы в активную. Для пластмассовых труб отпор грунта засыпки является существенным фактором обеспечения долговременной стабильности круглой формы трубы.

Прочностной расчет рекомендуется выполнять в соответствии с европейским стандартом ATV-DVWK-A127, который наиболее полно учитывает условия прокладки трубопровода. Технические специалисты Группы ПОЛИПЛАСТИК произведут расчет согласно предоставленным данным опросного листа (приведен на стр. 56 настоящего технического описания), отправить заявку можно, позвонив в отдел продаж Вашего региона.

В действующих отечественных нормативных документах прочностной расчет пластмассовых труб приводится в СП 40-102-2000 [1] и СН 550-82 [2].

Прочностной расчет сводится к выполнению неравенства (условия прочности):

$$\frac{\epsilon_p}{\epsilon_{pp}} + \frac{\epsilon_c}{\epsilon_{pi}} \leq 1,0, \quad (4.2.1)$$

где:

$\epsilon_p$  – максимальное значение деформации растяжения материала в стенке трубы из-за овальности поперечного сечения под действием грунтовых и транспортных нагрузок;

$\epsilon_c$  – степень сжатия материала стенки трубы от воздействия внешних нагрузок;

$\epsilon$  – степень растяжения материала стенки трубы от внутреннего давления в трубопроводе;

$\epsilon_{pp}$  – предельно допустимое значение деформации растяжения материала в стенке трубы, происходящей в условиях релаксации напряжений;

$\epsilon_{pi}$  – предельно допустимая деформация растяжения материала в стенке трубы в условиях ползучести;

Значение  $\epsilon_p$  определяется по формуле:

$$\epsilon_p = 4,27 \cdot K_{\sigma} \cdot (s/D) \cdot \psi \cdot K_{3\psi}, \quad (4.2.2)$$

где:

$K_{\sigma}$  – коэффициент постели грунта для изгибающих напряжений, учитывающий качество уплотнения; можно принимать равным: при тщательном контроле – 0,75, при периодическом контроле – 1,0, при отсутствии контроля – 1,5;

$K_{3\psi}$  – коэффициент запаса на овальность поперечного сечения трубы; принимается равным 1 для напорных и самотечных трубопроводов;

$\psi$  – относительное укорочение вертикального диаметра трубы:

$$\psi = \psi_{гр} + \psi_{т} + \psi_{м} + \psi_{р}, \quad (4.2.3)$$

где:

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

$\psi_{т}$  – то же, под действием транспортных нагрузок;

$\psi_{м}$  – то же, образовавшееся в процессе складирования, транспортировки и монтажа; Для труб из полимерных материалов значение  $\psi$  не должно превышать 0,05 (или 5%). В противном случае следует выбрать трубу с более высоким классом кольцевой жесткости.

Таблица 15. Значения кольцевой жесткости оболочки трубы при различных степенях уплотнения грунта

Кольцевая жесткость $G_0$ оболочки трубы, МПа	при степени уплотнения грунта		
	< 0,85	0,85 – 0,95	> 0,95
< 0,276	0,06	0,04	0,03
0,276 – 0,290	0,04	0,03	0,02
> 0,290	0,02	0,02	0,01

$$\psi_{гр} = \frac{K_{ок} \cdot K_{т} \cdot K_w \cdot q_{гр}}{K_{ж} \cdot G_0 + K_{гр} \cdot E_{гр}}, \quad (4.2.4)$$

где:  $K_{ок}$  – коэффициент, учитывающий процесс округления овализованной трубы под действием внутреннего давления в трубопроводе ( $P$ , МПа):

$$K_{ок} = \frac{1}{1 + 2P/q_c \cdot \psi}, \quad (4.2.5)$$

Для безнапорных трубопроводов  $K_{ок} = 1$  (т.к.  $P = 0$ );

$K_{т}$  – коэффициент, учитывающий запаздывание овальности поперечного сечения трубы во времени и зависящий от типа грунта, степени его уплотнения, гидрогеологических условий, геометрии траншеи; может принимать значения от 1 до 1,5. В расчетах можно принимать среднее значение равное 1,25;

$K_w$  – коэффициент прогиба, учитывающий качество подготовки ложа и уплотнения: при тщательном контроле – 0,09, при периодическом контроле – 0,11, при бесконтрольном ведении работ – 0,13;

$K_{ж}$  – коэффициент, учитывающий влияние кольцевой жесткости оболочки трубы на овальность поперечного сечения. Можно принимать равным 0,15;

$K_{гр}$  – коэффициент, учитывающий влияние грунта засыпки на овальность поперечного сечения. Можно принимать равным 0,06;

$E_{гр}$  – модуль деформации грунта засыпки в пазах траншеи, МПа. Определяется соответствующими испытаниями, при отсутствии данных испытаний следует принимать по таблице 17.



Таблица 16. Модуль деформации грунта засыпки в пазухах траншеи  $E_{гр}$ , МПа при различных степенях уплотнения

Категория грунта	Категория грунта	Удельный вес грунта $\gamma_{гр}$ , 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	Пески гравелистые, крупные и средней крупности	17	17	5	16	26
Г - II	Пески мелкие	17,5	0,04	3,5	12	18
Г - III	Пески пылеватые, супеси	18	0,04	2,5	7,5	10
Г - IV	Суглинки полутвердые, тугомякие и текучепластичные	18	0,04	2	5,5	8
Г - V	Супеси и суглинки твердые	18,5	0,04	1,5	5	7,5
Г - VI	Глины	19	0,02	0,9	2,5	3,5

Для трубопроводов из полимерных материалов наиболее предпочтительными грунтами засыпки являются грунты категории Г-I.  $Q_{гр}$  – нагрузка от грунта, МПа

$$Q_{гр} = \gamma \cdot H_{тр}, \quad (4.2.6)$$

где:

$\gamma$  – удельный вес грунта, кН/м<sup>3</sup>; определяется гидрогеологическими исследованиями на объекте, при отсутствии таких данных следует принимать по Таблице 17;

$H_{тр}$  – глубина траншеи, считая от поверхности земли до уровня горизонтального диаметра (до оси) трубы, м

$G_0$  – кратковременная кольцевая жесткость оболочки трубы, МПа

$$G_0 = 5,37 \cdot \frac{E_0 \cdot I}{(1 - \mu^2) / (D - s)^3}, \quad (4.2.7)$$

где:

$E_0$  – кратковременный модуль упругости при растяжении материала, МПа

$I$  – момент инерции сечения стенки трубы на единицу длины, см<sup>4</sup>/см;

$\mu$  – коэффициент Пуассона материала трубы; приводится в нормативной документации. При температуре транспортируемой жидкости до 40 °С принимает значения: 0,42-0,44

$s$  – толщина стенки трубы, см

Для профилированных труб момент инерции определяется из геометрических размеров профиля или экспериментально производителем труб (см. таблицу 18).

Для профилированных труб в расчете следует использовать эквивалентную толщину стенки, определяемую из формулы:

$$s = \sqrt[3]{12 \cdot I}, \quad (4.2.8)$$

$D$  – наружный диаметр трубы, см;

Для профилированных труб в расчете следует использовать расчетный диаметр с учетом координаты центра тяжести профиля стенки трубы:

$$D = D_{вн} + 2 \cdot y + s, \quad (4.2.9)$$

где:

$D_{вн}$  – внутренний диаметр профилированной трубы, см;

$y$  – координата центра тяжести профиля стенки трубы, см; рассчитывается при определении момента инерции профиля стенки трубы (см. таблицу 18);

Таблица 17. Моменты инерции и координаты центра тяжести профиля труб КОРСИС

Номинальный размер трубы DN/OD, мм	Класс кольцевой жесткости	Момент инерции I, см <sup>4</sup> /см	Центр тяжести у, см
100	SN 6	0,016	0,31
	SN 8	0,019	0,3
125	SN 6	0,02	0,33
	SN 8	0,022	0,34
160	SN 6	0,029	0,4
	SN 8	0,032	0,4
200	SN 6	0,057	0,45
	SN 8	0,062	0,47
250	SN 6	0,075	0,44
	SN 8	0,081	0,46
315	SN 6	0,198	0,67
	SN 8	0,232	0,76
400	SN 6	0,385	0,85
	SN 8	0,435	0,93
500	SN 6	0,786	1,05
	SN 8	0,877	1,14
630	SN 6	2,315	2,14
	SN 8	2,795	2,32
800	SN 6	4,179	2,81
	SN 8	5,307	3,1
1000	SN 6	7,051	3,51
	SN 8	9,009	3,82
1200	SN 6	10,518	4,27
	SN 8	14,246	4,6

Относительное укорочение вертикального диаметра трубы под действием транспортной нагрузки:

$$\psi_T = K_{ок} \cdot \frac{K_y \cdot q_T}{K_{ж} \cdot G_0 + K_{гр} \cdot n \cdot E_{гр}}, \quad (4.2.10)$$

где:

$K_y$  – коэффициент уплотнения грунта в пазах траншеи; в общем случае следует принимать не менее 0,92; при прокладке трубопровода под проезжей частью дорог, а также в обводненных грунтах – не менее 0,95;

$q_T$  – транспортная нагрузка, МПа; определяется для нормативных нагрузок Н-18, Н-30, НГ-60 и НК-80 по номограммам, приведенным в Пособии к СН 550-82 (см. рисунок 12) или по формуле:

$$q_T = G/F, \quad (4.2.11)$$

Где:

$G$  – нормативный вес ТС, кН (см. таблицу 19);

$F$  – площадь воздействия распределенной транспортной нагрузки на глубине  $h$ , м<sup>2</sup>;

$$F = A \cdot B$$

$A = a + 1,15 \cdot h$  – длина площади воздействия, м

$B = b + 1,15 \cdot h$  – ширина площади воздействия, м

где:

$a$  и  $b$  – нормативные длина и ширина ТС, м (см. таблицу 19)

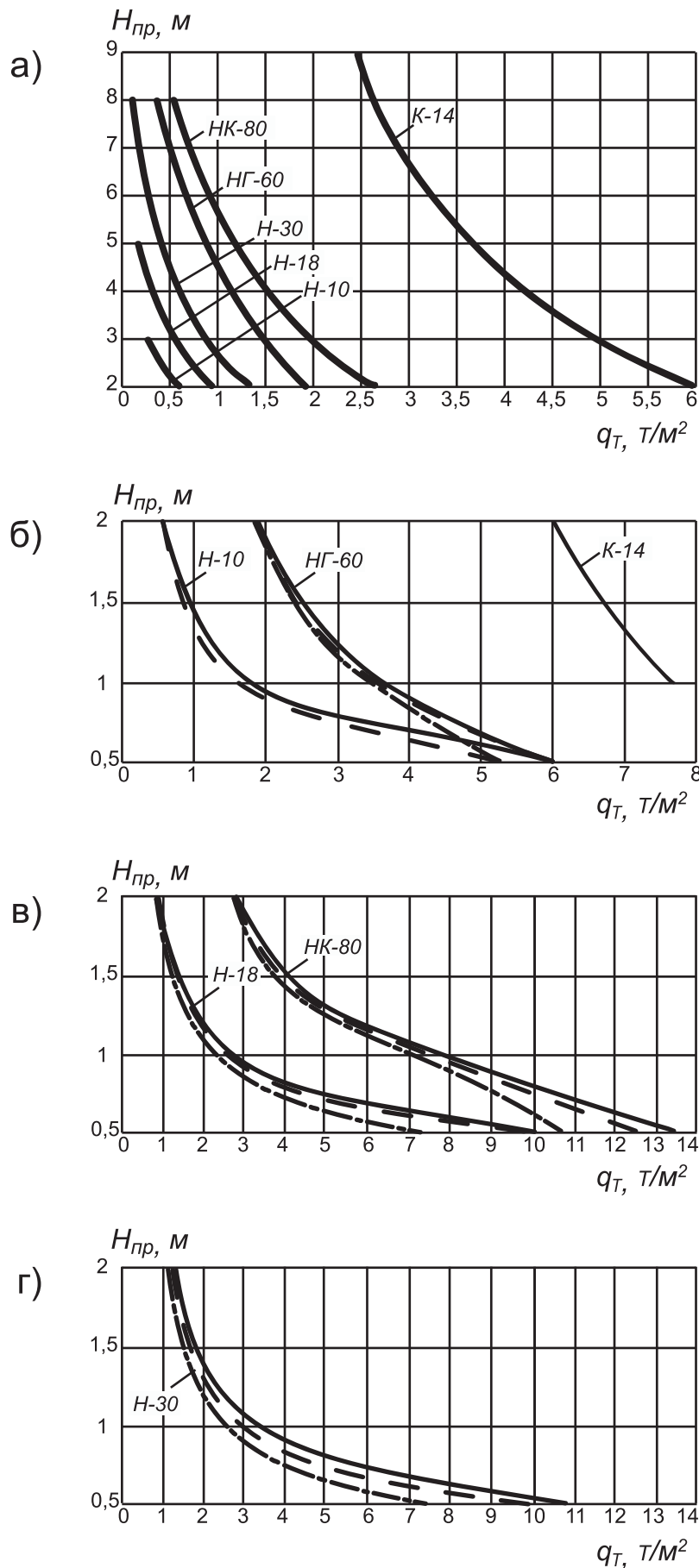


Рис. 12. Зависимость нормативного давления транспорта  $q_T$  от глубины заложения трубопровода  $H_{пр}$  при диаметре труб 110 мм (сплошные линии), при диаметре труб 500 мм (пунктирные линии) и при диаметре труб 1200 мм (штрихпунктирные линии)

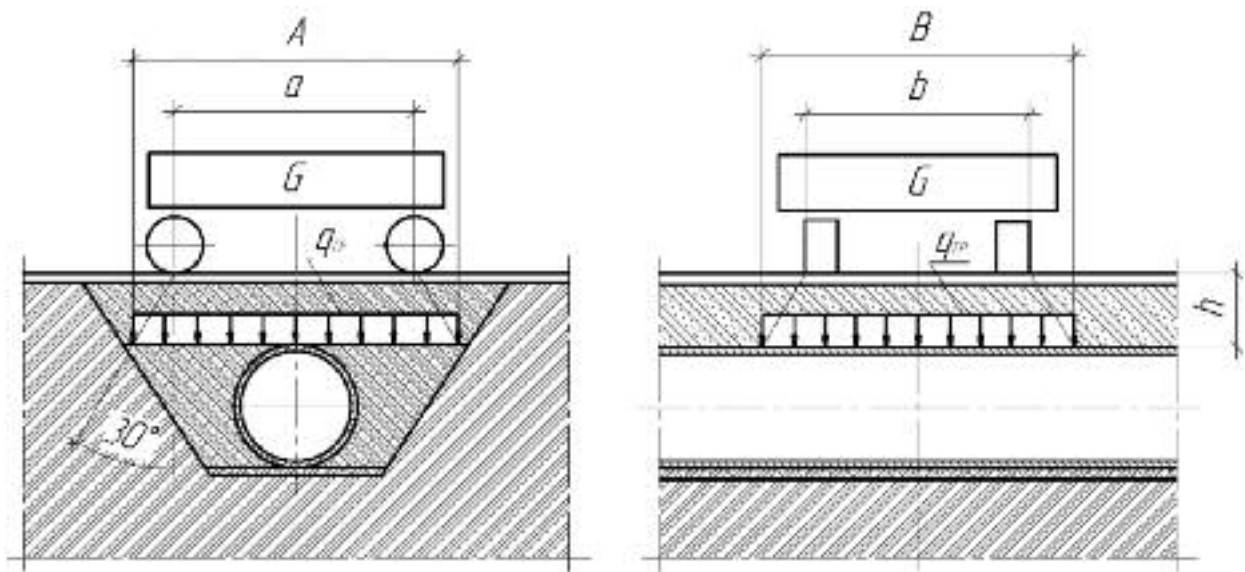


Рис. 13. Транспортная нагрузка на трубопровод

Таблица 18. Типы и параметры транспортной нагрузки

Тип транспортной нагрузки	Вес ТС G, кН	Длина ТС a, м	Ширина ТС b, м
Н-30	294	7,6	3
НГ-60	589	5	3,3
НК-80	785	3,8	3,5

Суммарная внешняя нагрузка на трубопровод:

$$q_c = q_{гр} + q_T + q_{гв}, \text{ МПа}, \quad (4.2.12)$$

где:  $q_{гв} = \gamma_{гв} \cdot H_{гв}$  – нагрузка от грунтовых вод, МПа

$\gamma_{гв}$  – удельный вес грунтовых вод, можно принимать равным 10 кН/м<sup>3</sup>

$H_{гв}$  – высота грунтовых вод над верхом трубы, м;

Степень сжатия материала стенки трубы от воздействия внешних нагрузок на трубопровод:

$$\epsilon_c = \frac{q_c \cdot D}{2 \cdot E_0 \cdot s}, \quad (4.2.13)$$

Предельно допустимое значение деформации растяжения материала в стенке трубы, происходящей в условиях релаксации напряжений:

$$\epsilon_{pp} = \frac{\sigma_0}{E_T \cdot K_3}, \quad (4.2.14)$$

Предельно допустимая деформация растяжения материала в стенке трубы в условиях ползучести:

$$\epsilon_{rp} = \frac{\sigma_0}{E_0 \cdot K_3}, \quad (4.2.15)$$

где:  $K_3$  – коэффициент запаса, равный 1,25 – для труб КОРСИС;

$E_0$  и  $E_T$  – кратко- и долговременные значения модуля упругости материала трубы, МПа;

После этого проверяют устойчивость оболочки трубы к действию суммарной внешней нагрузки. Условие устойчивости:

$$\frac{K_{yg} \cdot K_{ov} \cdot \sqrt{n} \cdot E_{гр} \cdot G_T}{K_{3y}} \geq q_c, \quad (4.2.16)$$

где:  $K_{yg}$  – коэффициент, учитывающий влияние засыпки грунта на устойчивость оболочки. Можно принимать равным 0,5, а для соотношения  $q_{гв}$ :  $q_T = 4:1$  и более – равным 0,07;

$K_{ov}$  – коэффициент, учитывающий овальность поперечного сечения трубопровода, определяемый по формуле:

$$K_{ov} = 1 - 0,7 \cdot \psi$$

$G_T$  – длительная кольцевая жесткость оболочки трубы, определяемая по формуле:

$$G_T = 53,7 \cdot \frac{E_0 \cdot I}{(1 - \mu^2) / (D - s)^3}, \quad (4.2.17)$$

$K_{3y}$  – коэффициент запаса на устойчивость оболочки на действие внешних нагрузок, можно принять равным 3;

Если оба условия выполняются, то труба пригодна для использования при выбранных условиях прокладки.

### 5. Монтаж трубопроводов КОРСИС

#### 5.1. Соединение труб КОРСИС

Трубы КОРСИС можно легко и быстро соединить в раструб или с помощью муфты и специальных уплотнительных колец. Внутренний диаметр раструба/муфты должен соответствовать внешнему диаметру трубы с допусками, предусмотренными нормативной документацией.

Раструб или муфта имеют достаточную длину, которая позволяет вставить трубу внутрь на глубину трех шагов профиля с каждой стороны для обеспечения жесткости и соосности системы. В муфтовом соединении допускается угловое смещение труб относительно друг друга. Максимально допустимое угловое смещение в муфтовом соединении труб КОРСИС составляет:

- 2° для  $DN < 315$  мм
- 1,5° для  $315 \text{ мм} \leq DN \leq 630$  мм
- 1° для  $DN > 630$  мм

Уплотнительные каучуковые кольца специальной конструкции устанавливаются между ребрами, причем уплотняющий профиль («язычок») кольца должен быть направлен в сторону, противоположную направлению ввода трубы КОРСИС (рис. 14). Кроме обеспечения герметичности системы, подтвержденной лабораторными испытаниями, направленное наружу положение «язычка» каучукового кольца гарантирует стойкость к просачиванию грунтовых вод внутрь трубы.

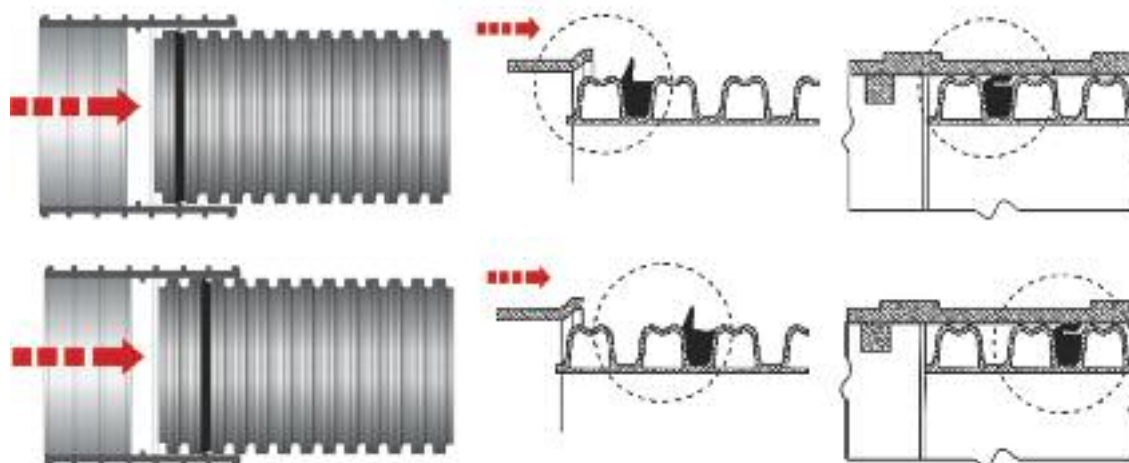


Рис. 14. Соединение труб КОРСИС

Уплотнительное каучуковое кольцо устанавливается в первом от торца углублении профиля для труб диаметром 250–1200 мм, для диаметров 110–200 мм – во втором от торца углублении. Края трубы, муфты и уплотнительные кольца при монтаже должны быть абсолютно чистыми.

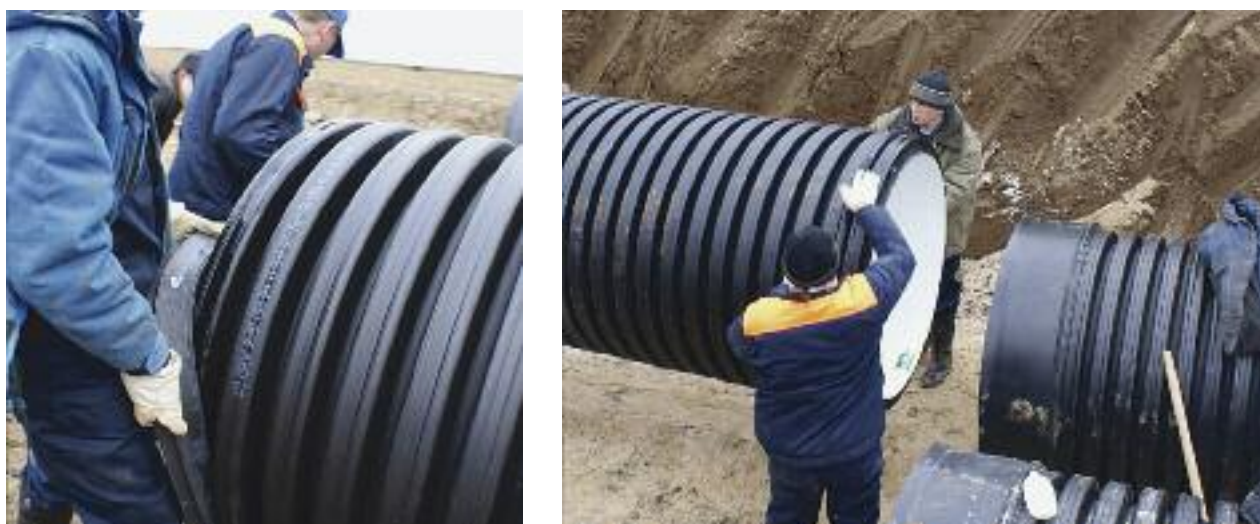


Рис. 15. Соединение трубы КОРСИС



Прежде, чем устанавливать муфту, необходимо покрыть наружную поверхность трубы и внутреннюю поверхность муфты специальной смазкой для монтажа пластиковых труб. Смазка-лубрикант существенно снижает усилие при сборке труб, способствует равномерному вводу трубы в раструб и минимизирует возможность смещения уплотнительного кольца (рис. 16).



Рис. 16. Подготовка поверхностей для соединения

Установка соединительной муфты (ввод в раструб) осуществляется с постоянным и одинаково распределенным усилием, вручную для малых диаметров, или при помощи специальных приспособлений (рис. 17).



а) – рычаг



б) – лебедочный механизм



в) – ковш экскаватора

Рис. 17 а, б, в. Монтаж муфтового (раструбного) соединения с помощью специальных приспособлений

При необходимости обрезать трубу в размер можно при помощи пилы с мелкими зубьями (рис. 18). Разрез вести перпендикулярно к продольной оси трубы по впадине между двумя ребрами двухслойной трубы так, чтобы в результате иметь ровный край. Место резки рекомендуется зачистить и выровнять для обеспечения минимального зазора при соединении труб в муфте. Не удаленная стружка может стать причиной потенциального скопления твердых включений транспортируемого потока. Нарезать фаску на отрезанном конце труб не требуется. Остатки труб с ровными зачищенными торцами также могут быть соединены между собой при помощи муфт.



Рис. 18. Обрезка труб КОРСИС. Трубы КОРСИС отрезают перпендикулярно оси трубы по впадине гофра



### 5.2. Радиус изгиба и отклонение от прямолинейности

Допустимое значение радиуса изгиба для трубы КОРСИС составляет 40-50 диаметров изгибаемой трубы. Такая высокая гибкость трубы особенно при малых диаметрах позволяет осуществлять монтаж в сложных условиях рельефа, а в некоторых случаях отказаться от фитингов.

Необходимо избегать дополнительного напряжения в муфтовом соединении: угловое смещение выше допустимого, натяжения в соединениях.

### 5.3. Прокладка трубопровода КОРСИС на опорах

При проектировании трубопроводов КОРСИС, проложенных на эстакадах, кронштейнах и т.п., необходимо правильно рассчитывать расстояние между опорами, поскольку находящиеся между опорами секции трубы со временем деформируются (провисают). Опоры всегда должны устанавливаться под соединительными муфтами. Рекомендуемое предельно допустимое значение величины прогиба не должно превышать 3% от расстояния между опорами.

Величина прогиба (мм) в середине труб КОРСИС ПРО, расположенной на 2 опорах, рассчитывается по формуле:

$$f_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{W_{\text{общ}} L^4}{E_c J} \quad (5.3.1)$$

где:

$W_{\text{общ}}$  – общая нагрузка трубы, Н/мм,

$L$  – расстояние между опорами, м,

$E_c$  – модуль изгиба, Н/мм<sup>2</sup>,

$J$  – поперечный момент инерции трубы, мм<sup>4</sup>/мм.



Схема прогиба трубы КОРСИС

### 5.4. Соединение труб КОРСИС сваркой встык

Одним из преимуществ системы КОРСИС является возможность соединения труб сваркой встык. Такая возможность обеспечивается достаточной толщиной стенки трубы  $e_4$  между ребрами и шириной профиля. Используются те же методы сварки и сварочное оборудование, что и для обычных напорных полиэтиленовых труб. Поставщики сварочного оборудования вместе с оборудованием предоставляют таблицу значений рекомендованных параметров сварки – температуры, времени и давления. Для стыковой сварки труб КОРСИС обычно принимают значения для сварки напорных полиэтиленовых труб с малой толщиной стенки. Необходимо соблюдать осторожность во избежание контакта нагревателя с ребрами гофра.

Стандартный сварочный цикл для трубы КОРСИС включает следующую последовательность операций с определенным временным регламентом (Таблица 19).

Таблица 19. Рекомендуемый режим сварки труб КОРСИС

№ пп	Операция	Продолжительность
1	Предварительный нагрев	$t_1$ – до образования грата высотой $(0,5+0,1e_4)$ , мм
2	Нагрев	$t_2 = 15e_4$ , сек.
3	Технологическая пауза (удаление нагревателя)	$t_3 \leq 3 + 0,01Di$ , сек.
4	Достижение давления сварки	$t_4 < 3 + 0,03Di$ , сек.
5	Сварка	$t_5 > 3 + e_4$ , сек.
6	Охлаждение	$t_6$ – зависит от толщины стенки и внешней температуры

### 5.5. Прокладка трубопровода КОРСИС в существующих трубах (релейнинг)

Трубы КОРСИС возможно использовать при различных методах санации существующих трубопроводов.



Рис. 19. Санация ж/б трубопровода с использованием трубы КОРСИС.

Отрезки труб последовательно проталкиваются в трубопровод. В шахте/котловане перед входом в санируемую трубу осуществляется монтаж соединения (в раструб или через муфту) каждого последующего отрезка.

Трубы должны иметь бандаж для скольжения по трубопроводу и для предотвращения всплытия при забутовке после прокладки (см. рис.19).

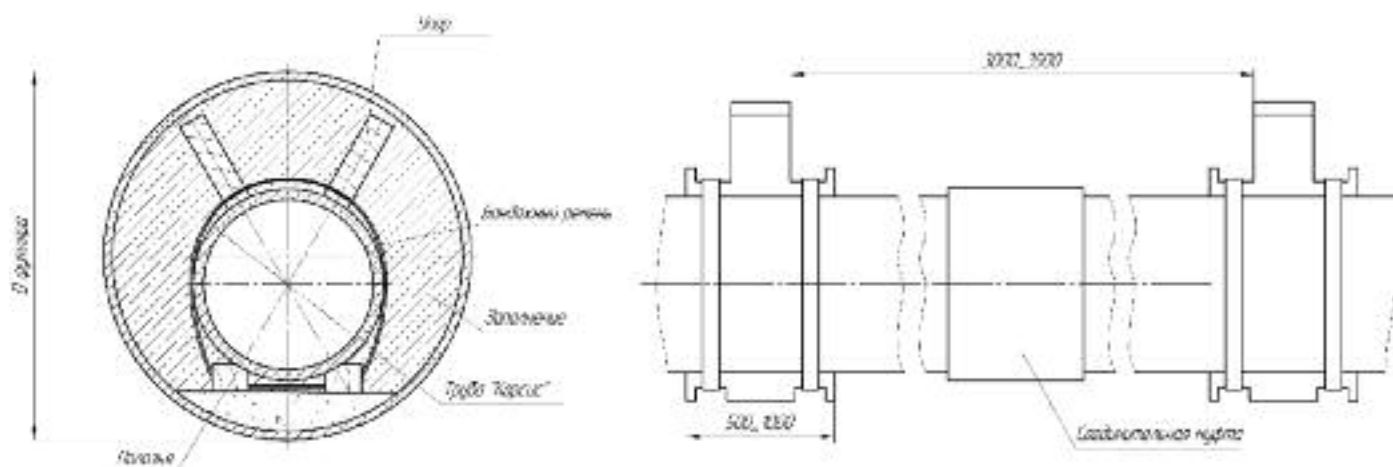


Рис. 20. Схема бандажа при санации



Рис. 21. Бандаж для ввода трубы Корсис 1000 мм в 1200 ж/б трубопровод.

### 5.6. Соединение труб КОРСИС с трубами других систем

Для соединения труб КОРСИС могут использоваться различные фитинги, в т.ч. тройники, отводы, переходы, заглушки (Рис. 22)



Рис. 22 а, б, в. Сварные фитинги для систем Корсис

Для перехода на гладкие пластмассовые трубы выпускаются сварные переходы (рис. 23). С помощью такого перехода и втулки под фланец возможно соединение трубопровода КОРСИС со стальной трубой. Для соединения трубы КОРСИС с трубами из ПП или ПВХ используется специальных переход на гладкую трубу, показанный на схеме (рис. 24).

Для выполнения указанного типа соединения предлагается следующий порядок выполнения работ:

- Осмотреть и очистить раструб трубы из ПП/ПВХ, муфту и свободный конец трубы КОРСИС.
- Вставить свободный конец трубы КОРСИС в раструб соединительной муфты, предварительно обработав его внутреннюю поверхность силиконовой смазкой.
- Смазать смазкой уплотнение в раструбе. Вставить безраструбный конец муфты в раструб трубы ПВХ.

Наиболее предпочтительным способом перехода, отвода, разветвления между ветками канализационной сети, в т.ч. из труб КОРСИС является использование смотровых колодцев.



Рис. 23. Переход сварной КОРСИС SN8 на ПЭ 80 SDR 13,6



Рис. 24. Соединение труб КОРСИС (гладкий конец) с трубами из ПВХ/ПП



### 5.7. Соединение труб КОРСИС в колодцах



Рис. 25. Схема сборного колодца КОРСИС

При прокладке трубопроводов КОРСИС можно использовать стандартные бетонные колодцы или полиэтиленовые колодцы, основным преимуществом которых является герметичность и долговечность. Полиэтиленовые колодцы бывают двух типов: сборные и сварные.

Сборный колодец состоит из универсальных элементов: горловины, шахты колодца и лотка. Размеры сборных колодцев по наружному диаметру шахты могут быть трех типоразмеров 400 мм, 600-800 мм, 1000-1200 мм. Высота колодцев регулируется длиной вертикальной трубы КОРСИС (шахты) и может быть укорочена по месту при необходимости. Горловина выполняет роль конусного перехода с 1000 мм или 1200 мм на 620 мм, что значительно упрощает обустройство верхних частей колодцев и плит перекрытия. Для соединения деталей колодца используются специальные уплотнительные кольца, обеспечивающие водонепроницаемость сборной конструкции (Рис. 25).

Сварной колодец представляет собой конструкцию, изготовленную из отрезков трубы КОРСИС в заводских условиях по индивидуальному чертежу. Такие колодцы могут быть максимально адаптированы к требованиям заказчика. Они классифицируются на лотковые, безлотковые и инспекционные. Диаметр шахты сварного колодца может быть любым в диапазоне от 630 мм до 2200 мм (Рис. 27). Соединение патрубков колодца с трубой обычно осуществляется с помощью муфты (Рис. 28).



Рис. 26. Сборный колодец КОРСИС диаметром 1200 мм



Рис. 27. Сварной прямопроходной колодец 1600 мм высотой 5,7 м



Рис. 28. Сварной угловой колодец КОРСИС

Соединение труб КОРСИС с колодцами из бетона осуществляется путем фиксации трубы в колодце с помощью цементного раствора. Конструктивная особенность труб КОРСИС – специальный профиль – обеспечивает надежность и герметичность такого соединения (Рис. 30). В месте соединения возможно применение веществ, повышающих адгезию «полиэтилен – бетон», например, жидкую резину.

Отверстие в колодце должно иметь диаметр, максимально приближенный к внешнему диаметру трубы (Рис. 31).

Все образовавшиеся щели необходимо залить цементным раствором, который должен соответствовать требованиям обеспечения плотности бетонного соединения.

В процессе установки трубы в бетонной или железобетонной стенке колодца необходимо обеспечить жесткую опору свободного конца трубы с помощью подсыпки грунта до полного схватывания бетона. Не следует бетонировать трубу КОРСИС одновременно с обустройством стен монолитного колодца, т. к. это может вызвать деформацию трубы под тяжестью не застывшего бетона. Схема ввода трубы КОРСИС в бетонный колодец изображена на рис. 29.

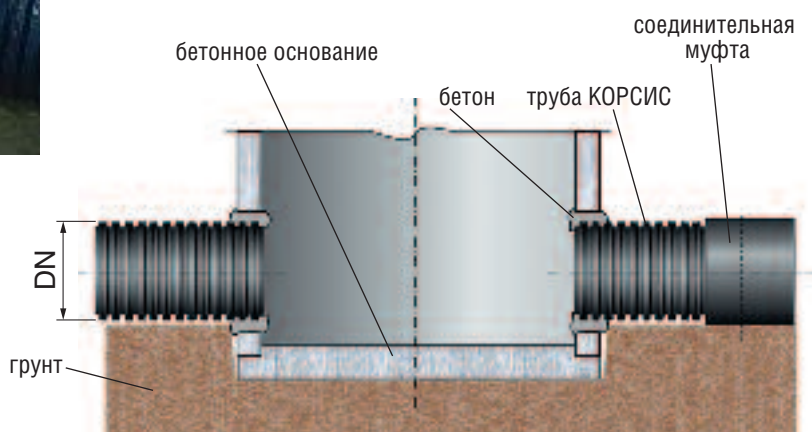


Рис. 29. Схема ввода трубы КОРСИС в бетонный колодец



Рис. 30. Монтаж трубы КОРСИС в бетонном колодце



Рис. 31. Применение бетонных колодцев в системе труб КОРСИС



### 5.8. Прокладка трубопроводов КОРСИС

Прокладку трубопроводов КОРСИС следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01 и СП 40-102-2000. Ширина траншеи по дну должна быть не менее чем на 40 см больше наружного диаметра трубопровода. При плотных и твердых грунтах на дне траншеи перед укладкой труб следует предусматривать постель из песка толщиной не менее 10 см. Монтаж с помощью муфтового соединения следует выполнять на дне траншеи; при сварке встык, как правило, на бровке траншеи.

Подбивка грунтом трубопровода производится ручным немеханизированным инструментом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной механической трамбовкой до достижения коэффициента уплотнения, установленного проектом. Уплотнение первого защитного слоя толщиной 10 см непосредственно над трубопроводом производят ручным инструментом.

На долговечность и надежность работы трубопровода КОРСИС существенно влияет правильное уплотнение грунта,

в т.ч., в пазухах трубы. Зоны уплотнения грунта при обратной засыпке траншеи показаны на рисунке 32.

Монтаж трубопроводов из труб КОРСИС должен производиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°C. При более низкой температуре монтаж может быть разрешен только при наличии специальных технологических решений, официально утвержденных и согласованных с проектной организацией.

Для прокладки безнапорных трубопроводов из труб КОРСИС предусмотрено два способа опирания их на основание: плоское (рис. 33) и спрофилированное (рис. 34), а также два типа по подготовке оснований:

- грунтовое выровненное при прокладке трубопроводов в песчаных грунтах (кроме гравелистых) с расчетным сопротивлением  $R_0$  не менее 0,1 МПа;
- песчаная подготовка толщиной 150 мм при прокладке трубопроводов в галечниковых песчаных грунтах, щебенистых, гравийно-галечниковых, скальных, обломочных, глинистых и т.п. грунтах с расчетным сопротивлением  $R_0$  не менее 0,1 МПа.

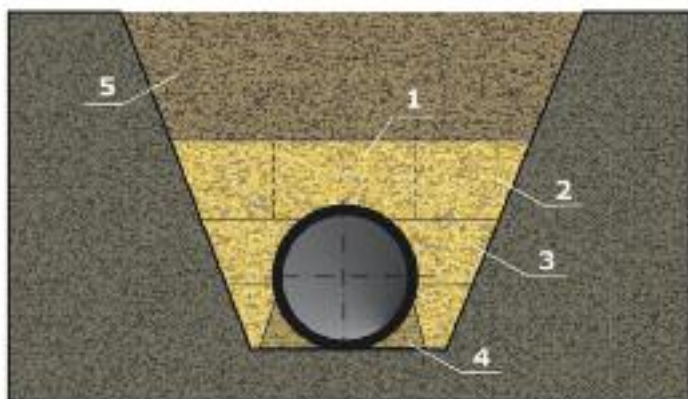


Рис. 32. Схема уплотнения грунта при засыпке траншеи:

- 1 — зона над трубопроводом, где уплотнение грунта запрещается;
- 2, 3 — слой грунта, уплотненного ручными механизмами;
- 4 — слой грунта, уплотненного ручным немеханизированным инструментом;
- 5 — слои грунта, уплотненные механическими трамбовками

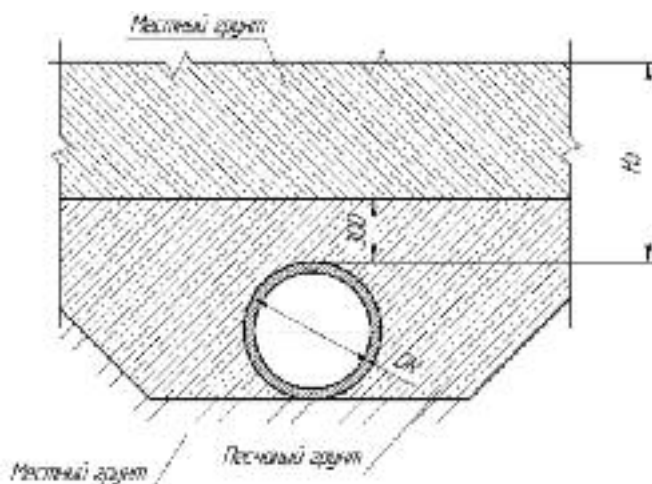


Рис. 33. Укладка труб КОРСИС на плоское основание

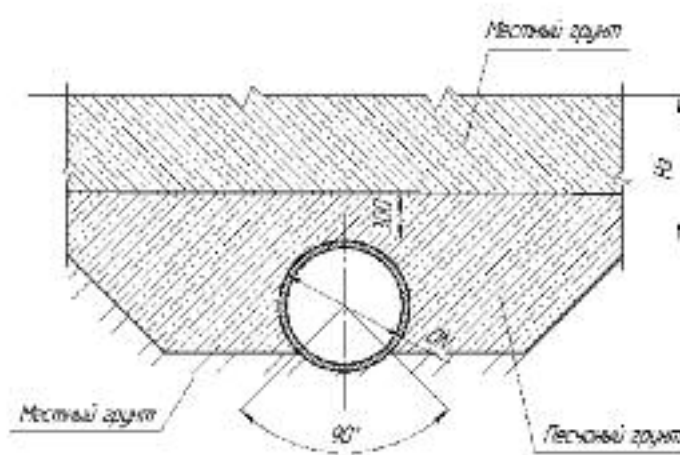


Рис. 34. Укладка труб КОРСИС на спрофилированное основание



При прокладке труб в водонасыщенных грунтах с расчетным сопротивлением  $R_0$  не менее 0,1 МПа со слабой водоотдачей предусматривается искусственное бетонное или втрамбованное в грунт щебеночное основание с устройством песчаной подготовки (рис. 35).

При прокладке труб в грунтах с расчетным сопротивлением  $R_0$  не менее 0,1 МПа, с возможной неравномерной осадкой, предусмотрено устройство искусственного железобетонного основания (рис. 36).

При прокладке трубопроводов в опасных для карстообразования зонах в тех случаях, когда возможно временное нарушение продольного уклона трубопровода с кратковременной работой на отдельных участках в напорном режиме, следует применять трубы класса жесткости G8 (SN8) с увеличенной длиной заведения труб в колодцы.

В зависимости от требуемой несущей способности труб предусмотрены следующие требования по виду и степени уплотнения грунта засыпки пазух траншей, до уровня верх трубы +0,3м (0,3м – защитный слой):

- засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением с повышенной степенью, которая характеризуется удельным весом уплотненного грунта  $15 \text{ кН/м}^3$  – для песчаных грунтов и супесей,  $16 \text{ кН/м}^3$  для суглинков и глин ( $K_{\text{com}} \geq 0,92$ ),
- засыпка песчаным грунтом с уплотнением до  $K_{\text{com}} \geq 0,95$ .

Засыпка пазух траншей местным грунтом с неконтролируемой степенью уплотнения к применению не рекомендуется.

Защитный слой над трубами не должен содержать твердых частиц, комков крупностью более 20 мм, а также твердых включений в виде щебня, камней и т.п.

Уплотнение защитного слоя непосредственно над трубами должно производиться вручную. При применении пес-

чаных грунтов уплотнение защитного слоя непосредственно над трубами допускается не производить.

Засыпка траншей поверх защитного слоя должна осуществляться местным грунтом в соответствии с требованиями проекта. При этом грунт засыпки не должен содержать твердых включений: комков, обломков строительных деталей и материалов размерами превышающими 200 мм.

Под местным грунтом подразумеваются грунты, вынутые из траншеи или имеющиеся на стройплощадке: песчаные, глинистые, за исключением твердых глин, природные песчано-гравийные смеси без крупных включений.

При укладке труб в траншеи под автомобильными дорогами, трамвайными путями, улицами, проездами, городскими и промышленными площадями, имеющими покрытие усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину до низа дорожной одежды должна производиться песчаным грунтом, преимущественно крупным или средней крупности, с послойным уплотнением.

Степень уплотнения грунта засыпки следует принимать в соответствии со СНиП 2.05.02-85, но не менее  $K_{\text{com}} \geq 0,95$ .

Определение степени уплотнения грунта (удельный вес грунта в сухом состоянии или коэффициента его уплотнения) следует производить отбором проб с обеих сторон трубопровода не реже, чем через 30-50 м, но не менее двух проб на участке между колодцами, и оформлять актами на скрытые работы.

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

При восстановлении существующих ветхих трубопроводов, при прокладке в футлярах и тоннелях, где межтрубное пространство должно заполняться цементным раствором, необходимо разрабатывать проект крепления труб, для каждого случая индивидуально.

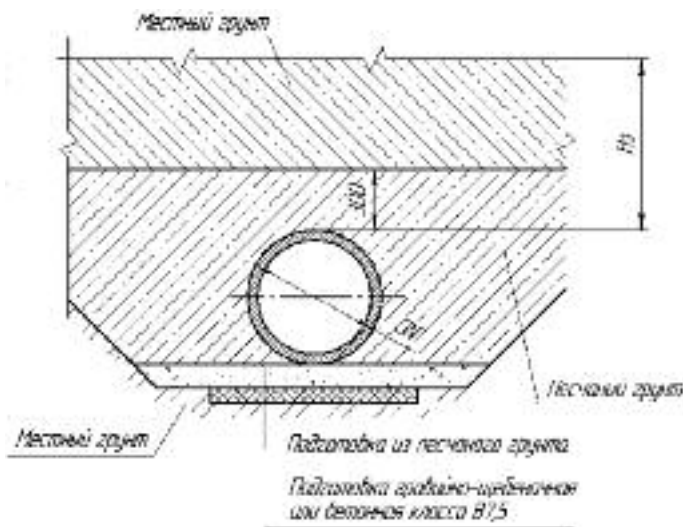


Рис. 35. Укладка труб КОРСИС в водонасыщенных грунтах

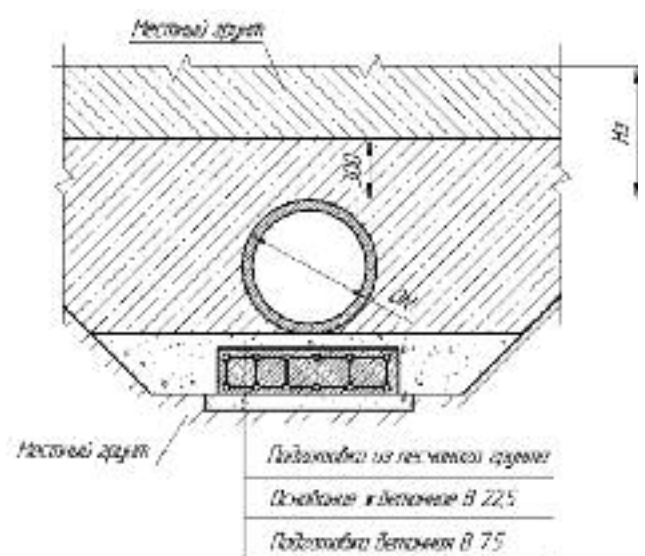


Рис. 36. Укладка труб КОРСИС в грунтах с неравномерной осадкой

## 5.9. Прокладка трубопровода в водонасыщенных грунтах

Труба КОРСИС, как и другие полиэтиленовые трубы, при погружении в воду всплывает. Установка в водонасыщенных грунтах производится на сухое дно траншеи. Это обеспечивает правильное устройство основания и откоса.

Необходимо использовать системы водопонижения для удаления избыточной воды, что позволяет производить укладку труб с соблюдением вышеуказанных требований.

Материал обратной засыпки должен предотвращать подвижки грунта вблизи поверхности трубы. Гранулометрический состав и уплотнение материала обратной засыпки должны быть такими, чтобы труба была жестко зафиксирована и деформация рабочего участка трубы не превышала критической.

Размер частиц материала обратной засыпки не должен превышать ширины профиля гофра. При прокладке в водонасыщенных грунтах рекомендуется использовать в качестве материала обратной засыпки щебень и гальку необходимого размера.

В тяжелых случаях прокладки трубопровода (высокий уровень грунтовых вод, малая глубина заложения, большой диаметр трубы) необходимо разработать другие меры защиты от всплытия индивидуально для каждого случая (анкеровка, бетонирование трубы и т.д.).

## 6. Приемка работ

Сдача в эксплуатацию готовой сети из труб КОРСИС должна проходить в соответствии с требованиями Проекта, СП 40102-2000, а также СНиП 3.01.04-87, СНиП III-3-81 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов», с учетом «Правил производства работ по прокладке и переустройству подземных сооружений».

Испытания на герметичность следует проводить один раз как приемочное (окончательное) одним из следующих способов:

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

Гидростатическое давление в трубопроводе при его окончательном испытании должно быть равно 0,04 МПа (0,4 кг/см<sup>2</sup>)

Герметичность при приемочном испытании трубопровода определяется двумя способами:

- первый: по замеряемому в верхнем колодце объему добавляемой в мерные баки воды в течение 30 мин при этом понижение уровня воды в мерных бачках допускается не более, чем на 20 см в каждом;
- второй: по замеренному в нижнем колодце объему притекающей в трубопровод грунтовой воды.

Трубопровод признается выдержавшим приемочное испытание на герметичность, если определенные при испытании объемы добавленной воды по первому способу (приток грунтовой воды по второму способу) будут не более значения, рассчитанного по формуле:

$$q = 0,03 \cdot D \text{ (л)}, \quad (6.1)$$

на 10 м длины трубопровода за время испытания 30 мин.  
для диаметров до DN=500 мм, и

$$q = 0,2 + 0,03 \cdot D \text{ (л)}, \quad (6.2)$$

для диаметров свыше DN=500 мм,

где: D – наружный диаметр трубопровода, дм.

При увеличении продолжительности испытаний более 30 мин. величину допустимого объема добавленной воды (притока воды) следует увеличить пропорционально увеличению продолжительности испытаний.

Пневматические испытания трубопроводов, выполненных из полимерных материалов, производят при наземной и надземной их прокладке в следующих случаях: температура окружающего воздуха ниже 0°C; применение воды недопустимо по техническим причинам; 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 КОРСИС 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 сварные, клеевые и другие стыки и выявляют неплотности по звуку просачивающегося воздуха, по пузырям, 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 21.



Рис. 37. Уплотнение грунта

**Таблица 20. Испытательное давление сжатого воздуха при пневматическом испытании самотечных канализационных трубопроводов**

Уровень грунтовых вод, h от оси трубопровода, м	Испытательное давление, МПа		Перепад давления, p - p1, МПа
	избыточное начальное, p	Конечное, p1	
h = 0	0,01	0,07	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	0,0284	0,0036
2 < h < 2,5	0,0375	0,0338	0,0037



## 7. Транспортировка, складирование и хранение труб КОРСИС

Все трубы, соединения и специальные фитинги должны иметь маркировку (бирки или наклейки, рис. 8), содержащую информацию о производителе, номинальном диаметре и классе жесткости. Каждая партия поставляемых труб проверяется перед отправкой. Перевозчик несет ответственность за доставку товара в надлежащем состоянии. В свою очередь получатель должен проверить получаемый товар. Убедиться в отсутствии брака и повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки.

При перевозке необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохранять от острых металлических углов и ребер платформы, трубы должны быть защищены от механических повреждений металлическими частями грузовика, такими как болты, цепи и т.д.; несвязанные трубы должны быть защищены от царапин путем установки прокладок из картона и досок, например, устанавливаемых под цепь, скрепляющую борта автомашины. Длина свисающих концов не должна превышать 1 м.

Трубы разного диаметра можно транспортировать друг в друге. Изъятие телескопированных труб, производится при помощи вспомогательных средств, которые исключают повреждение труб. Во избежание продольного перемещения, перекачивания или падения при движении трубы должны быть надежно закреплены. Погрузку и разгрузку труб КОРСИС производят автопогрузчиками или вручную. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ применяются мягкие стропы из полимерных материалов или мягкие монтажные полотенца, не оставляющие дефектов на трубах. При погрузочно-разгрузочных работах не допускается перемещение труб волоком. Сбрасывание труб с транспортных средств не допускается.

При хранении труб до 2-х месяцев высота штабеля должна быть не больше 3-х метров, свыше 2-х месяцев – не более 2-х метров. Для предотвращения самопроизвольного раскатывания труб следует устанавливать боковые опоры. Трубы в штабелях хранят на ровных площадках, очищенных от камней и острых предметов. Трубы с раструбами, укладывают раструбами в разные стороны таким образом, чтобы обеспечить полное касание части трубы без раструба.

При транспортировке и погрузо-разгрузочных работах необходимо соблюдать осторожность для предотвращения повреждений труб. При такелажных работах используют только мягкие стропы. Трубы необходимо складывать на ровную, твердую поверхность под навес с учетом требований противопожарной безопасности.

Трубы хранят по ГОСТ 15150, раздел 10 в условиях 5 (ОЖ4 – навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом). Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ3 – открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) сроком не более 12 мес.

Все соединительные детали, уплотнительные резиновые кольца должны храниться поштучно в горизонтальном положении, в закрытом помещении, в контейнерах, вдали от прямых солнечных лучей и источников тепла. Необходимо исключить их контакт с маслами и жирами, а также не подвергать нагрузке.



Рис. 38. Транспортировка труб КОРСИС

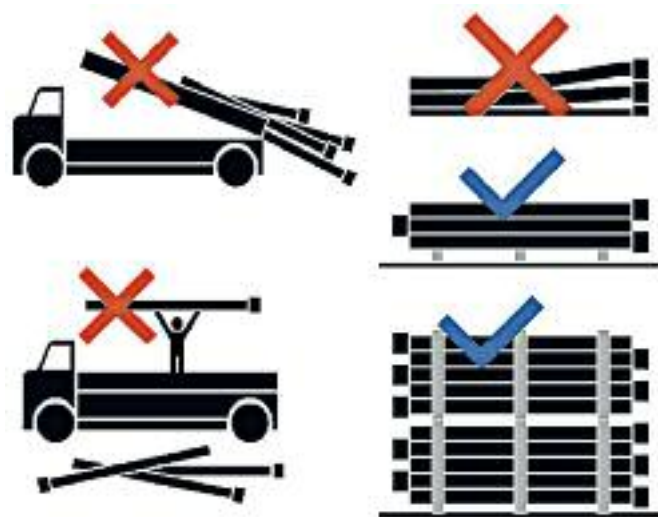


Рис. 39. Правила транспортирования и складирования труб КОРСИС

## 8. Рекомендуемая литература

1. СП 40-102-2000. Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Госстрой России. – М., 2001.
2. СН 550-82. Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб. Госстрой СССР. – М., 1982.
3. Европейский стандарт EN 13476-1 «Система пластмассовых трубопроводов для подземной прокладки безнапорной канализации и дренажа – Система двухслойных гофрированных труб из напластифицированного поливинилхлорида (ПВХ-У), полипропилена (ПП) и полиэтилена (ПЭ)».
4. Технические условия «Трубы из полиэтилена с двухслойной профилированной стенкой для безнапорных трубопроводов КОРСИС», ТУ 2248-001-73011750-2005(ООО «Евротрубпласт»).
5. СНиП 40-03-99. Канализация. Наружные сети и сооружения. Госстрой России. – М., 1999.
6. Карелин Я.А., Яромский В.Н., Евсеева О.Я. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей из пластмассовых труб круглого сечения. – М.: Стройиздат, 1986.
7. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. МГСУ. Изд. АСВ., – М., 2006.
8. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского. – М.: Стройиздат, 1974.
9. Калицун В.И. Гидравлический расчет водоотводящих сетей. Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1988.
10. Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. – М.: Недра, 1982.
11. Технические Рекомендации на проектирование и строительство подземных сетей водоотведения из безнапорных полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой ТР 170-05, ГУП «НИИМОССТРОЙ». – М., 2005.
12. СНиП 3.05.04-85. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Госстрой России. – М., 2001.
13. «Конструкции безнапорных трубопроводов хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением труб из полиэтилена с двухслойной профилированной стенкой «КОРСИС». Материалы для проектирования (ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»), 2009.

Труба	КОРСИС	КОРСИС ПРО	КОРСИС АРМ	ПЕРФОКОР	Напорная (вода/газ)	
DN/SDR						
<b>Нагрузки</b>	Транспортная нагрузка	SLW 60, SLW 30	LKW 12	SLW60 (600 кН) SLW30 (300 кН) LKW12 (120 кН)	Отсутствует	
	Поверхностная нагрузка $p_c =$				кН/м <sup>2</sup> на поверхности участка	
	Внутреннее кратковременное давление $p_k =$				бар	
	Внутреннее долговременное давление				бар	
Прочие нагрузки						
<b>Грунт</b>				Окружающий грунт ( $E_3$ )	Засыпка ( $E_1$ )	Зона прокладки ( $E_2$ )
		G1 - несвязанные грунты				
		G2 - слабосвязанные грунты				
		G3 - связанные смешанные грунты				
		G4 - связанные грунты				
		Степень уплотнения				
		Глубина засыпки до верха трубы				
		Грунтовые воды		Макс. высота над дном трубы		
				Мин. Высота под дном трубы		
		Грунт под трубой		Как окружающий грунт		
		Очень твердый, каменный				
		Неспособный выдерживать нагрузку				
<b>Способ укладки</b>	Насыпь					
	Траншея	Угол наклона			градус	
		Ширина на уровне верха трубы			м	
	Тип основания	Окружающий грунт				
		Песчаная или песчано-галечная подушка				
	Угол опирания основания	Бетонное основание				
			Указать угол $\alpha =$			
	Крепление стенок котлованов и траншей	нет				
		с использованием профилей для крепления стенок				
		с использованием легкого шпунта				
с использованием деревянных досок (только при засыпке)						
с использованием шпунтовых стенок						
Выемка креплений	с использованием инвентарных щитов					
	Постепенно при засыпке					
	Одним движением при засыпке					
	Постепенно только в зоне прокладки					
<b>Заполнил</b>	Ф.И.О.					
	Организация					
Контактная информация						







## Центральный офис

Россия, 119530, Москва, Очаковское шоссе, дом 18 стр. 3  
[www.polyplastic.ru](http://www.polyplastic.ru) e-mail: [ppc@polyplastic.ru](mailto:ppc@polyplastic.ru)  
Тел. +7 (495) 745 6857, Факс +7 (495) 745 6858

### РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

Новомосковск	+7 (48762) 2 1402, 2 1403
Саратов	+7 (8453) 74 3319, 74 3320
Волжский	+7 (8443) 511 515, 513 530
Чебоксары	+7 (8352) 74 2929, 74 4004
Ростов-на-Дону	+7 (863) 206 1165, 280 0631
Краснодар	+7 (861) 256 8296, 626 1133
Сочи	+7 (8622) 26 1643
Казань	+7 (843) 200 0571, 200 0572
Екатеринбург	+7 (343) 222 2501
Челябинск	+7 (351) 734 9911
Тюмень	+7 (3452) 63 8800
Оренбург	+7 (3532) 52 2274, +7 (922) 882 6559
Омск	+7 (3812) 71 1020
Новосибирск	+7 (383) 361 2314
Новокузнецк	+7 (3843) 53 9014, 53 9588
Иркутск	+7 (3952) 56 2226, 56 2228
Хабаровск	+7 (4212) 41 1394

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ОТДЕЛЕНИЯ

Казахстан	+7 (7172) 731 870	<a href="http://www.polyplastic.kz">www.polyplastic.kz</a>
Украина	+380 (44) 594 9292	<a href="http://www.polyplastic.ua">www.polyplastic.ua</a>
Беларусь	+375 (17) 287 8333	<a href="http://www.polyplastic.by">www.polyplastic.by</a>
Radius Systems	+ 44 (0) 1773 811112	<a href="http://www.radius-systems.com">www.radius-systems.com</a>
AEON	+44 (0)1325 746533	<a href="http://www.aeon-online.com">www.aeon-online.com</a>
EVOPIPES	+371 630 943 00	<a href="http://www.evopipes.com">www.evopipes.com</a>