

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
(ПГУАС)

## **КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ТРУБЫ**

Методические указания  
по программе переподготовки кадров  
«Инженерное обеспечение зданий и сооружений»

Под общей редакцией доктора технических наук,  
профессора Ю.П. Скачкова

Пенза 2014

УДК 696.133(075.8)

ББК 38.761.2я73

К19

*Методические указания подготовлены в рамках проекта  
«ПГУАС – региональный центр повышения качества подготовки  
высококвалифицированных кадров для строительной отрасли»  
(конкурс Министерства образования и науки Российской Федерации –  
«Кадры для регионов»)*

Рецензент – кандидат технических наук, доцент, кафедры  
«Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» И.А. Каледа (ПГУАС)

**Канализационные трубы:** метод. указания / Н.И. Ишева,  
К19 Б.М. Гришин, М.В. Бikuнова; под общ. ред. д-ра техн. наук,  
проф. Ю.П. Скачкова. – Пенза: ПГУАС, 2014. –24 с.

Рассмотрены материалы труб и их соединения, используемые в системе водоотведения.

Направлены на умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; использовать знания научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

Методические указания подготовлены на кафедре «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» и базовой кафедре ПГУАС при ООО «Гражданпроект» и предназначено для слушателей программы переподготовки «Инженерное обеспечение зданий и сооружений».

© Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства, 2014

© Ишева Н.И., Гришин Б.М.,  
Бikuнова М.В., 2014

## ВВЕДЕНИЕ

Состояние окружающей среды и условия проживания населения определяют одну из наиболее острых социальных проблем, прямо или косвенно затрагивающих интересы каждого человека. Актуальность данного вопроса в значительной степени зависит от состояния инженерной инфраструктуры, в первую очередь сетей водоснабжения и водоотведения, играющих важную роль в функциональном жизнеобеспечении населенных мест.

При проектировании канализационной сети обращают внимание на различные гидрогеологические условия, чтобы выбрать нужный материал труб, обеспечивающий длительность службы сети, надежность в эксплуатации, экономичность и простоту строительства.

## 1. РАЗМЕЩЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДООТВОДЯЩИХ СЕТЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

В реальном проектировании расположение водоотводящих сетей обязательно должно увязываться с размещением других инженерных сетей и сооружений. Инженерные сети прокладываются преимущественно по улицам, в пределах красных линий, по возможности – вне проезжей части. Примеры расположения сетей представлены на рис. 1.1, 1.2, 1.3. Минимальное расстояние в плане от наружной поверхности труб до инженерных устройств и сооружений следует принимать согласно [1, 2, п. 4.11] или табл. 1.1. Минимально допустимые расстояния между инженерными сетями приведены в [2, п. 4.11] или в табл. 1.2.

При подземной прокладке сетей необходимо соблюдать допустимые расстояния между сетями и в вертикальной плоскости [2, п. 4.13]. Так, трубопроводы, транспортирующие воду питьевого качества, следует размещать выше канализационных трубопроводов, на расстоянии не менее чем 0,4 м. Если нельзя выдержать данное условие, то допустимо водопроводные трубопроводы прокладывать ниже канализационных, придерживаясь следующих требований:

- на данных участках водопроводов трубопроводы прокладываются из стальных труб;

- трубы водопровода заключаются в футляр, при этом расстояние от стенок канализационных труб до обреза футляра должно быть не менее 5 м в каждую сторону для глинистых грунтов и не менее 10 м для других грунтов;

- канализационные трубопроводы на этих участках выполняются из чугунных труб.

Теплопроводы открытых систем теплоснабжения и трубопроводы сетей горячего водоснабжения разрешается прокладывать ниже или выше канализационных сетей, если расстояние между ними составляет не менее 0,4 м.



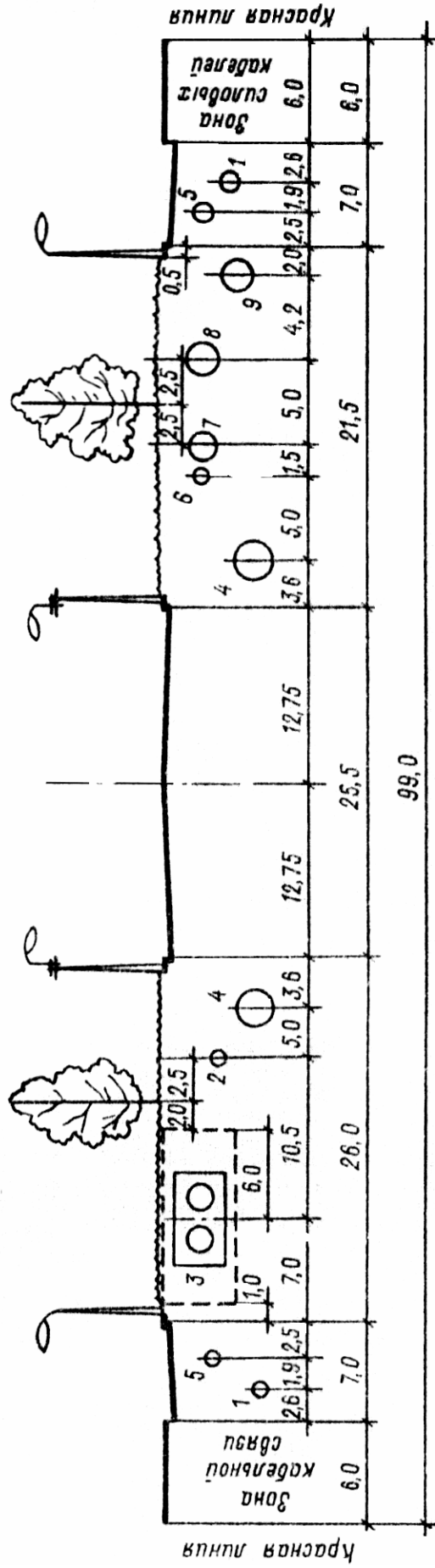


Рис. 1.2. Расположение инженерных сетей на магистральных улицах общественного значения с местными проездами

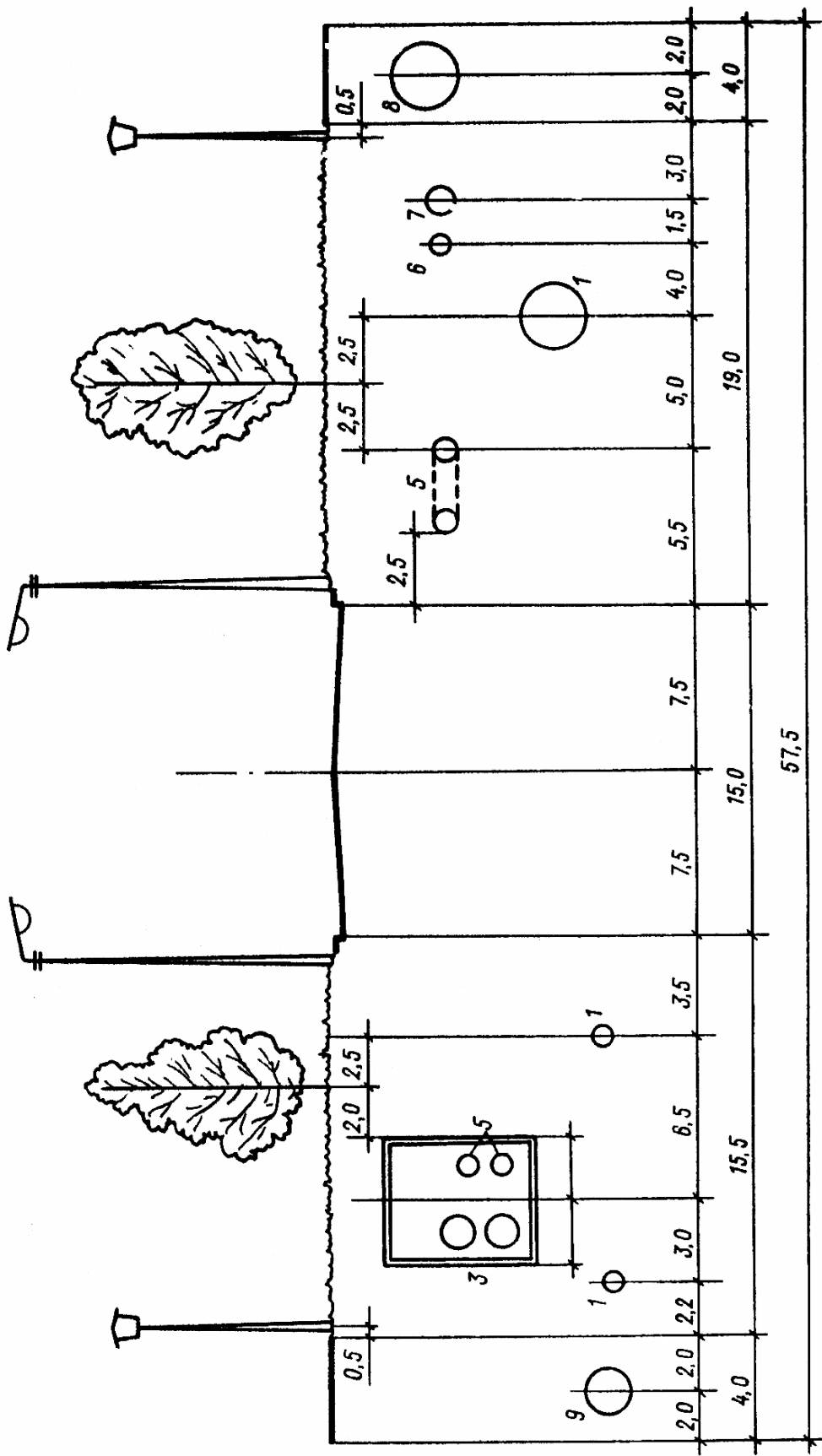


Рис. 1.3. Расположение инженерных сетей на магистральных улицах районного значения без местных проездов

Таблица 1.1

## Размещение инженерных сетей в плане относительно инженерных устройств и сооружений

	Фундаменты зданий и сооружений, путей, путепроводов и тоннелей	Ограждения опор контактной сети и связи	Ось крайнего пути		Бортовые камни тротуаров и дорог	Наружная бровка кювета или подошва насыпи (улицы, дороги)	Фундаменты опор воздушных линий электропередачи напряжения		
			ж/д (колея 1520 мм), но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки насыпи	трамвая			до 1 кВ	1–35 кВ	110 кВ и выше
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Водопровод и напорная канализация	5,0	1,5	4,0	2,8	2,0	1,0	1,0	2,0	3,0
Самотечная канализация (бытовая и дождевая)	3,0	3,0	4,0	2,8	1,5	1,0	1,0	2,0	3,0
Дренажи	3,0	1,0	4,0	2,8	1,5	1,0	1,0	2,0	3,0
Газопровод давлением до 0,005 МПа;	2,0	1,0	3,8	2,8	1,5	1,0	1,0	5,0	10,0
0,005–0,3 МПа;	4,0	1,0	4,8	2,8	1,5	1,0	1,0	5,0	10,0
0,3–0,6 МПа;	7,0	1,0	7,8	3,8	2,5	2,0	1,0	5,0	10,0
0,6–1,2 МПа	10,0	1,0	10,8	3,8	2,5	2,0	1,0	5,0	10,0



Окончание табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тепловые сети (от наружной стенки канала)	2,0	1,5	4,0	2,8	1,5	1,0	1,0	2,0	3,0
Тепловые сети при бесканальной прокладке	5,0	1,5	4,0	2,3	1,5	1,0	1,0	2,0	3,0
Кабели силовые	0,6	0,6	3,2	2,8	1,5	1,0	0,5	10,0	10,0
Кабели связи	0,6	0,5	3,2	2,8	1,5	1,0	0,5	10,0	10,0
Общие коллекторы	2,0	1,5	10,0	2,8	1,5	1,0	1,5	5,0	10,0

**П р и м е ч а н и я :** 1. Для электрифицированных железных дорог расстояние от осп ближайшего пути до силовых кабелей и теплопроводов не менее 10,8 м.

2. Расстояния от сетей водопровода и напорной канализации до фундаментов городских теплопроводов и тоннелей допускается принимать 2 м при условии прокладки указанных трубопроводов выше на 0,5 м оснований теплопроводов и тоннелей.

3. В графе 1 таблицы указаны газопроводы соответственно низкого, среднего и высокого давления.

4. В графах 2–10 приведены расстояния, м, по горизонтали в свету.

Таблица 1.2

## Размещение инженерных сетей относительно друг друга

Сети	Расстояния, м, по горизонтали в свету до											общих коллекторов
	водопровода	канализации (бытовой)	дренажей и дождевой канализации	газопроводов давлением, МПа				кабелей силовых, кВ		кабелей связи	тепловых сетей	
				до 0,005	0,005–0,3	0,3–0,6	0,6–1,2	до 35 кВ	35–110			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Водопровод	0,7–5,0	см. примечания	1,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,0	1,0	0,5	1,5	1,5
Канализация (бытовая)	см. примечания	0,4	0,4	1,0	1,5	2,0	5,0	1,0	1,0	0,5	3 – при бесканальной, 1 – при прокладке в каналах	2,0
Дренажи и дождевая канализация	1,5	0,4	0,4	1,0	1,5	2,0	5,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,5
Газопроводы давлением до 0,005 МПа;	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
0,005–0,3 МПа;	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
0,3–0,6 МПа;	1,5	2,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	2,0	4,0
0,6–1,2 МПа	2,0	5,0	5,0	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0

Окончание табл. 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кабели силовые до 35 кВ; 35–110кВ	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	0,1–0,5	0,5	0,5	2,0	2,0
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	0,5	0,5	0,5	2,0	2,0
	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	–	1,0	1,0
Кабельные линии связи												
			3 – при беска-нальной, 1 – при прокладке в каналах									
Тепловые сети	1,5		1,0	2,0	2,0	2,0	4,0	2,0	2,0	1,0	–	2,0
Общие коллекторы	1,5	2,0	1,5	2,0	2,0	4,0	4,0	2,0	2,0	1,0	2,0	–

**П р и м е ч а н и я :** 1. При параллельной прокладке водопроводов питьевой воды и канализации расстояние между ними должно быть не менее 1,5 м при диаметре водопроводной линии  $d_y < 200$  мм и не менее 3 м при  $d_y > 200$  мм, на этих участках водопровод монтируется из стальных труб.

2. При параллельной прокладке в одной траншее двух и более водопроводов расстояние между ними в свету должно быть: для труб  $d_y < 300$  мм – не менее 0,4 м, для труб  $d_y > 300$  мм – не менее 0,5 м.

3. Расстояние от бронированных кабелей связи до газопроводов принимается равным 1 м. При бронированных кабелях связи расстояние до газопроводов принимается равным 1 м.

4. При диаметре труб водопровода  $d_y > 300$  мм расстояние между ними и кабелями связи принимается не менее 1 м.

5. Конкретные расстояния между водопроводными линиями в зависимости от диаметра трубопроводов, материала изготовления и вида грунтов даются в СНиП 2.04.02–84.

Расстояние между трубопроводами различного назначения (кроме канализационных, пересекающих водопроводные) должно быть не менее 0,2 м. Прокладка трубопроводов под железнодорожными и трамвайными путями, считая от подошвы рельса, или автодорогами, считая от верха покрытия проезжей части до верха трубы или ее футляра, осуществляется на глубине не менее 1 м при открытом способе производства работ.

Силовые кабели и кабели связи прокладываются выше трубопроводов, при этом минимально допустимые расстояния между ними должны быть следующими:

- между трубопроводами и силовыми кабелями до 35 кВ и кабелями связи – 0,5 м;
- между трубопроводами и силовыми кабелями 110–220 кВ – 1 м.

## 2. ТРУБЫ И СПОСОБЫ ИХ СОЕДИНЕНИЯ

Трубы, применяемые для отвода сточных вод, должны быть прочными и долговечными, водонепроницаемыми, достаточно гладкими, устойчивыми, по отношению к коррозии и температурному влиянию.

Для наружных сетей водоотведения применяются в основном безнапорные трубы: керамические (рис. 2.1), асбестоцементные (рис. 2.2), железобетонные, бетонные. Трубы керамические производятся по ГОСТ 286–82. Они получили наиболее широкое применение при устройстве отвода бытовых и производственных сточных вод. Керамические трубы изготавливаются с раструбом на одном конце и гладким концом с нарезками-канавками – на другом (см. рис. 2.1).

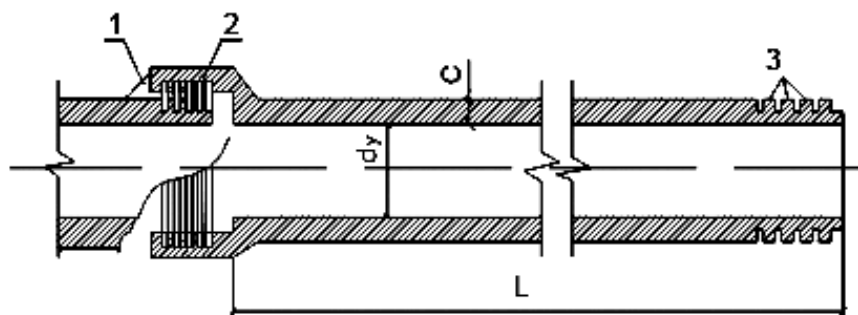


Рис. 2.1. Трубы керамические канализационные (ГОСТ 286–82) и их стыковые соединения:

- 1 – асфальтовый или асбестоцементный замок;
- 2 – смоляная прядь; 3 – рифли (не менее 5 шт.)

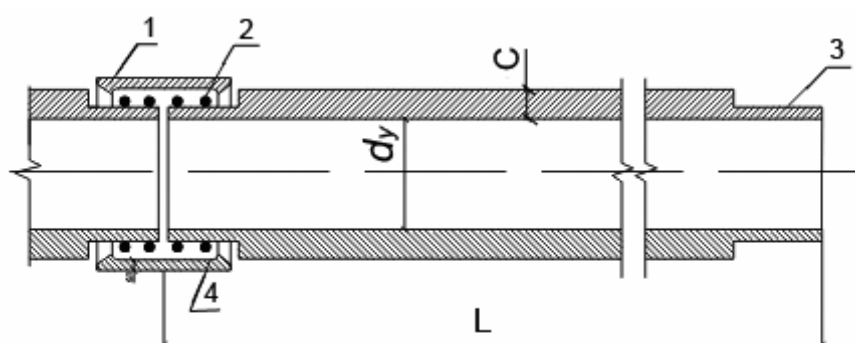


Рис. 2.2. Трубы асбестоцементные и их стыковые соединения:

- 1 – клиновидный уступ (замок); 2 – резиновые кольца;
- 3 – фальцевый конец; 4 – асбестоцементная муфта

Размеры керамических труб приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

## Основные размеры керамических труб

Условный диаметр $d_y$ , мм	Толщина стенки $C$ , мм	Длина $L$ , мм
150	19	1000–1200
200	20	–
250	22	800, 1000, 1200
300	25	
350	28	
400	30	
450	34	
500	36	
550	39	
600	41	

Основные размеры асбестоцементных труб сведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

## Основные размеры асбестоцементных труб

Условный диаметр $d_y$ , мм	Толщина стенки $C$ , мм	Длина $L$ , мм
150	19	1000–1200
200	20	–
200	11	3950
300	14	
400	17	

Трубы железобетонные изготавливаются по ГОСТ 6482–88. Применяются для отвода больших расходов бытовых и дождевых сточных вод.

Трубы в зависимости от вида их соединения подразделяются на следующие типы:

РТ – раструбные цилиндрические, со стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или другими материалами;

РТБ – раструбные цилиндрические, с упорным буртиком на стыковой поверхности втулочного конца трубы и стыковыми соединениями, уплотняемыми с помощью резиновых колец;

РТС – раструбные цилиндрические, со ступенчатой стыковой поверхностью втулочного конца трубы, стыковые соединения которых уплотняются с помощью резиновых колец;

ФТ – фальцовые цилиндрические, со стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или другими материалами;

РТП – раструбные, с подошвой и стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или другими материалами;

РТПБ – раструбные, с подошвой и с упорным буртиком на стыковой поверхности втулочного конца трубы, стыковые соединения этих труб уплотняют с помощью резиновых колец;

РТПС – раструбные, с подошвой, со ступенчатой стыковой поверхностью втулочного конца трубы и стыковыми соединениями, уплотняемыми с помощью резиновых колец;

ФТП – фальцовые, с подошвой и стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или другими материалами.

Типы труб представлены на рис. 2.3–2.7.

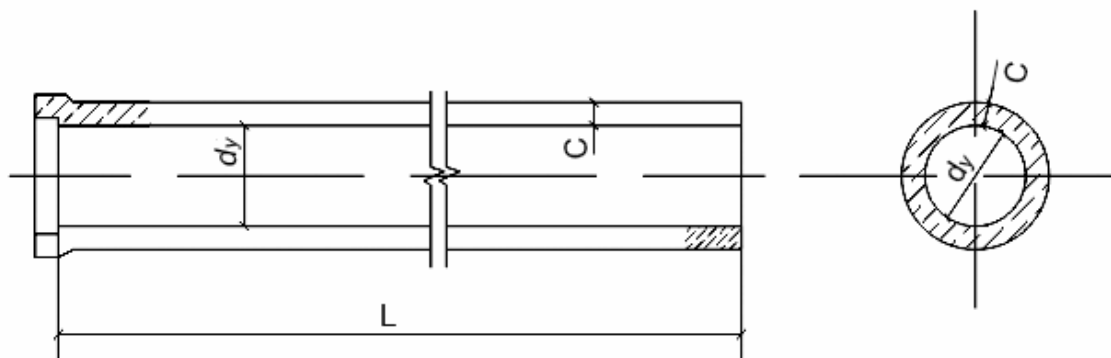


Рис. 2.3. Трубы железобетонные безнапорные типа РТ

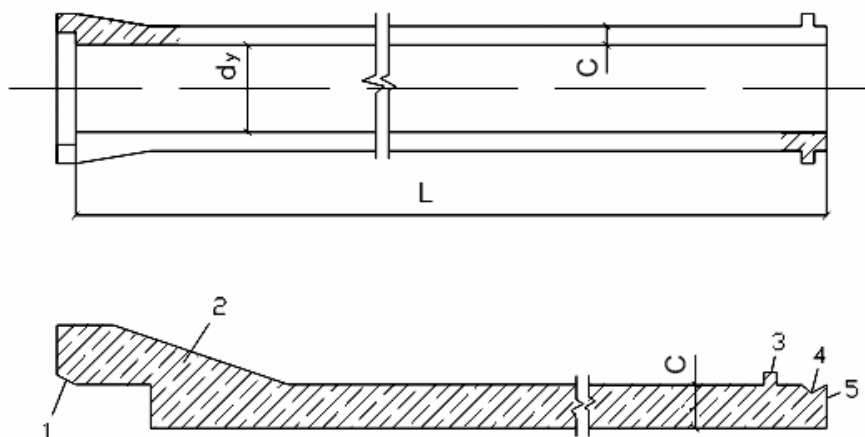


Рис. 2.4. Трубы железобетонные безнапорные типа РТБ:  
1 – фаска; 2 – раструб; 3 – упорный буртик; 4 – канавка;  
5 – клиновидный уступ (замок)

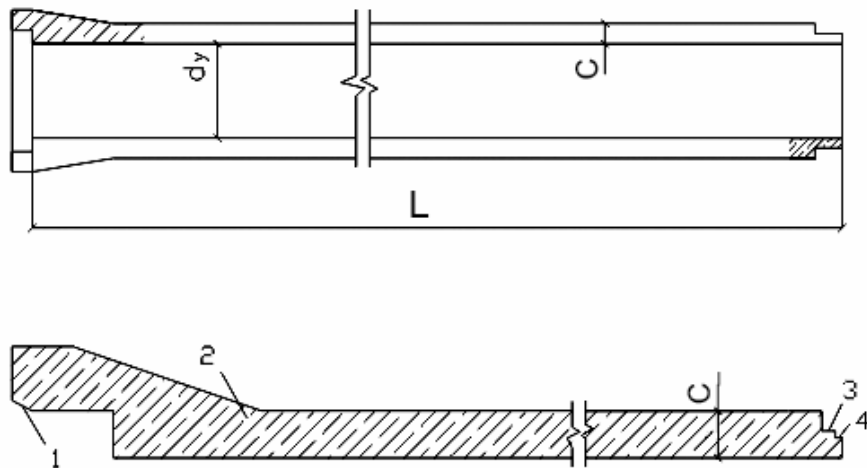


Рис. 2.5. Трубы железобетонные безнапорные типа РТС:  
 1 – фаска; 2 – раструб; 3 – широкая ступень; 4 – узкая ступень

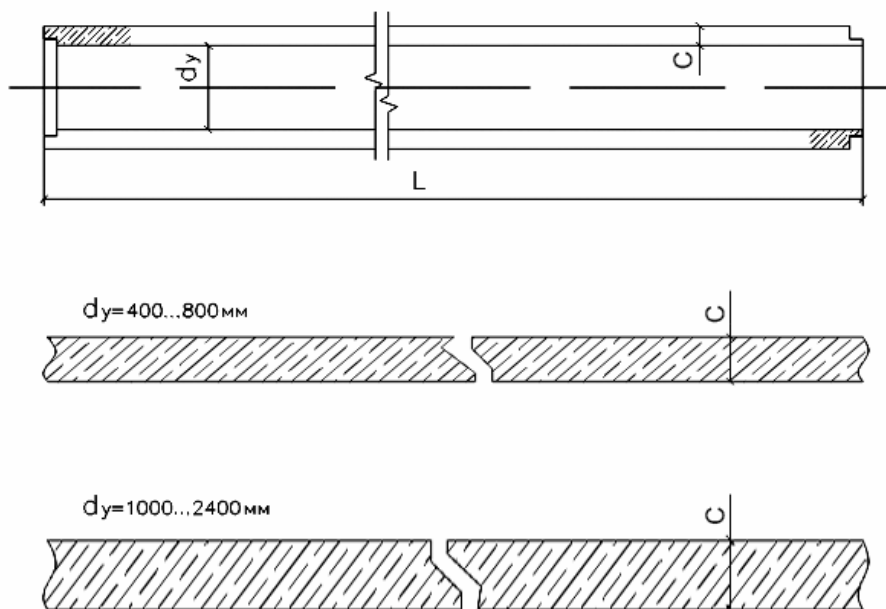


Рис. 2.6. Трубы железобетонные безнапорные типа ФТ



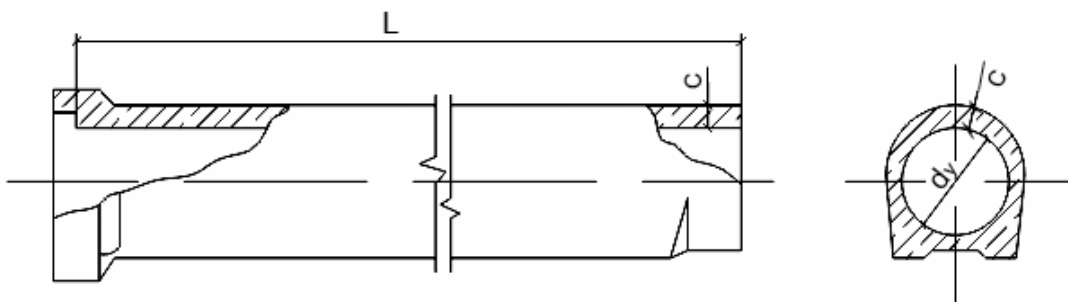


Рис. 2.7. Трубы железобетонные безнапорные типа РТП

Размеры труб приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Основные размеры железобетонных труб

Условный диаметр $d_v$ , мм	Толщина стенки трубы $C$ , в зависимости от типа труб, мм								Длина $L$ , мм
	РТ	РТБ	РТС	ФТ	РТП	РТПБ	РТПС	ФТП	
400	50	50	50	50	–	–	–	–	2500
500 600	60	60	60	60	–	–	–	–	5000
800	80	80	80	80	–	–	–	–	–
1000	–	–	100	100	100	110	100	100	3500
1200 1400	110	110	110	110	110	–	110	110	5000
1600	120	120	120	120	120	120	120	120	–
2000	130	–	–	130	130	–	–	130	4500
2400	150	–	–	150	150	–	–	150	3000

Трубы бетонные изготавливаются по ГОСТ 20054–82.

Они применяются для отвода бытовых и дождевых сточных вод, а также производственных сточных вод, не агрессивных по отношению к бетону. Трубы в зависимости от вида их соединения подразделяются на следующие типы:

ТБ – аналогичны железобетонным РТ;

ТБС – то же, РТС;

ТБПС – то же, РТПС;

ТФБ – то же, ФТ;

ТБПФ – то же, ФТП.

Размеры труб представлены в табл. 2.4.

Таблица 2.4

## Основные размеры бетонных труб

Условный проход $d_v$ , мм	Полезная длина $L$ , мм					Толщина стенки $C$ , мм
	ТБ	ТБС	ТБФ	ТБПС	ТБПФ	
100	1000	–	–	–	–	40
150	1000	–	–	–	–	40
200	1500	–	–			50
300	1500	–	1500	–	–	60
400	1500	1500	1500	–	–	70
500	2000	2000	2000	–	–	80
600	2000	2000	2000	2000	–	90
800	2000	2000	2000	2000	–	100
1000	2000	2000	–	2000	2000	110

При переходах через реки, овраги, автомобильные и железные дороги, а также при пересечении с водопроводом, прокладываемым ниже канализации, применяются стальные или чугунные трубы.

Трубы стальные выпускаются по различным ГОСТам в зависимости от способа изготовления и действующих диаметров трубопроводов.

Приведем таблицу сортамента наиболее используемых труб по ГОСТ 10704–91 (табл. 2.5).

Таблица 2.5

## Основные размеры стальных труб

Наружный диаметр $D_{\text{н}}$ , мм	159	180	219	273	325	377	426
Толщина стенки трубы $C$ , мм	4,5	5	9	9	9	10	12
Наружный диаметр $D_{\text{н}}$ , мм	480	530	630	720	820	920	1020
Толщина стенки трубы $C$ , мм	12	12	12	10	10	10	10

Трубы чугунные напорные изготавливаются по ГОСТ 9583–75\* (табл. 2.6). Они имеют раструбные соединения и в зависимости от толщины стенки трубы выпускаются трех классов: ЛА, А и Б.

Таблица 2.6

## Основные размеры чугунных труб

Условный диаметр $d_v$ , мм	Толщина стенки трубы $S$ , мм, класса			Длина $L$ , мм
	ЛА	А	Б	
150	8,3	9,2	10	4000–6000
200	9,2	10,1	11	
250	10,0	11,0	12	
300	10,8	11,9	13	
350	11,7	12,8	14	
400	12,5	13,8	15	
500	14,2	15,6	17	
600	15,8	17,4	19	
700	17,5	19,3	21	
800	19,2	21,1	23	
900	20,8	22,9	25	
1000	22,5	24,8	27	

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На каком минимально допустимом расстоянии от фундаментов зданий и сооружений допускается прокладывать водопровод и напорную канализацию?
2. На каком минимально допустимом расстоянии допускается прокладывать безнапорную канализацию?
3. При параллельной прокладке водопровода и канализации какие допустимо соблюдать расстояния между ними?
4. При параллельной прокладке водопроводов различного назначения каковы допустимые расстояния между ними?
5. Каковы минимально допустимые расстояния при параллельной прокладке трубопроводов канализации?
6. Допускается ли прокладывать водопроводные трубы ниже канализационных?
7. На каком минимально допустимом расстоянии допускается размещать водопроводные трубы выше канализационных?
8. Какие требования предъявляются к трубам, применяемым для отвода сточных вод?
9. Как соединяются между собой керамические трубы?
10. Как соединяются между собой асбестоцементные безнапорные трубы?
11. Какие трубы имеют фальцовые соединения?
12. Какие марки труб используются для отвода дождевых вод?
13. В каком случае для отвода сточных вод используются стальные трубы?
14. В каком случае для отвода сточных вод используются чугунные трубы?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 2.04.03–85. Канализация. Наружные сети и сооружения [Текст]. – М.: Стройиздат, 1986.
2. СНиП П 89–80. Генеральные планы промышленных предприятий [Текст].
3. ГОСТ 8020–90. Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей [Текст].
4. Калицун, В.И. Водоотводящие системы и сооружения [Текст]: учеб. для вузов / В.И. Калицун. – М.: Стройиздат, 1987. – 336 с.
5. Федоров, Н.Ф. Канализационные сети. Примеры расчета: [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н.Ф. Федоров, А.М.Курганов, Н.И. Алексеев. – М.: Стройиздат, 1985. – 223 с.
6. Курганов, А.М. Гидравлические расчеты систем водоснабжения и водоотведения [Текст]: справочник / А.М. Курганов, Н.Ф. Федоров. – Л.: Стройиздат, 1986. – 440 с.
7. Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения [Текст]: справочник / под ред. Б.Н. Репина. – М.: Интеграл, 2013. – 390 с.
8. Таблица для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле академика Н.Н. Павловского [Текст] / Л.А. Лукиных, Н.А. Лукиных – М.: ООО «БАСТЕТ», 2011. – 383 с.
9. Шевелев, Ф.А. Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст] / Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2009. – 352 с.
10. Калицун, В.И. Гидравлический расчет водоотводящих сетей [Текст]: справочное пособие / В.И. Калицун. – М.: Стройиздат, 1988. – 72 с.
11. Алексеев, М.И. Городские инженерные сети и коллекторы [Текст]: учеб. для вузов / М.И. Алексеев. – Л.: Стройиздат, 1990. – 384 с.
12. Дикаревский, В.С. Отведение и очистка поверхностных сточных вод [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.С. Дикаревский, А.М. Курганов, А.П. Нечаев, М.И. Алексеев. – Л.: Стройиздат, 1990. – 224 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. РАЗМЕЩЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДООТВОДЯЩИХ СЕТЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ.....	4
2. ТРУБЫ И СПОСОБЫ ИХ СОЕДИНЕНИЯ.....	13
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	19
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	21



Учебное издание

Ишева Наталья Игоревна  
Гришин Борис Михайлович  
Бикунова Марина Викторовна

## КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ТРУБЫ

Методические указания  
по программе переподготовки кадров  
«Инженерное обеспечение зданий и сооружений»

Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова

Редактор      М.А. Сухова  
Верстка      Н.А. Сазонова

---

Подписано в печать 01.07.14. Формат 60×84/16.  
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.  
Усл.печ.л. 1,4. Уч.-изд.л. 1,5. Тираж 80 экз.  
Заказ №280.

---

Издательство ПГУАС.  
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.