ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.008.1-7/89
ТРУБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ БЕЗНАПОРНЫЕ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 400...2400 мм

Книга 1
стр. 1-52

НАЧАЛО

24114

gost.e-ecolog.ru

Пров. Кол. Фд

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул. 22

Сдано в печать 11 1990 года

Заказ № 2502 Тираж 3530 экз.

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.008.1-7/89
ТРУБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ БЕЗНАПОРНЫЕ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 400...2400 мм

РАЗРАБОТАНЫ
МОСИНЖПРОЕКТОМ

Главный инженер Л.К.Тимофеев
Начальник отдела Н.К.Козеева
Главный специалист отдела Г.Н.Афонин

УТВЕРЖДЕНЫ
ГЛАВОРГПРОЕКТОМ
ГОССТРОЯ СССР
30 ИЮНЯ 1989г. ПИСЬМО №14/5-994

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МОСИНЖПРОЕКТОМ
С 1 ЯНВАРЯ 1990г. УКАЗАНИЕМ №28
15 СЕНТЯБРЯ 1989г.

© ЦИТП Госстроя СССР, 1990

Обозначение	Наименование	Стр.
3.008.1-7/89-ОПЗ	Пояснительная записка	3
3.008.1-7/89-01	Номенклатура и технические характеристики труб по ГОСТ 6482-88	27
3.008.1-7/89-02	Номенклатура резиновых уплотняющих колец по ТУ38-1051222-88	33
3.008.1-7/89-03	Область применения оснований под трубы	34
3.008.1-7/89-04	Пределы применения труб	36
3.008.1-7/89-05	Укладка труб на грунтовое плоское основание	48
3.008.1-7/89-06	Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание	51
3.008.1-7/89-07	Укладка труб на бетонное основание	53
3.008.1-7/89-08	Укладка труб на железобетонное основание	58
3.008.1-7/89-09РС	Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонного основания	65
3.008.1-7/89-10	Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом труб типа Т и ТП на 180°	66
3.008.1-7/89-11	Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом труб типа ТБ, ТС, ТБП и ТСП на 180°	70
3.008.1-7/89-12	Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом труб типа ТФП на 180°	73
3.008.1-7/89-13РС	Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонной обоймы усиления с охватом труб на 180°	75
3.008.1-7/89-14	Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом труб на 360°	77
3.008.1-7/89-15РС	Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонной обоймы усиления с охватом труб на 360°	84
3.008.1-7/89-16	Стыковые соединения труб типов Т и ТП	85
3.008.1-7/89-17	Стыковые соединения труб типов ТБ, ТС, ТБП и ТСП	87
3.008.1-7/89-18	Стыковые соединения труб типа ТФП	89
3.008.1-7/89-19	Сетка С1-4... С1-16, С2-10... С2-24	92
3.008.1-7/89-20	Сетка С3-4-3... С3-24-3	93
3.008.1-7/89-21	Сетка С4-4-3... С4-24-3	94
3.008.1-7/89-22	Сетка С5-10-2... С5-24-3	96
3.008.1-7/89-23	Сетка С6-4... С6-24	98
3.008.1-7/89-24	Сетка С7-4... С7-24	99
3.008.1-7/89-25	Каркас КР1-1 и КР1-2	100
3.008.1-7/89-26	Каркас КР2-1 и КР2-6	100

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

1. Введение

1.1. В состав данной серии входят материалы для проектирования подземных безнапорных трубопроводов с применением железобетонных безнапорных труб по ГОСТ 6482-88 „Трубы железобетонные безнапорные".

1.2. Материалы для проектирования, помещенные в настоящей серии, содержат:

пояснительную записку;

номенклатуру железобетонных безнапорных труб по ГОСТ 6482-88;

таблицы для назначения типа основания под трубы;

таблицы для назначения группы труб по несущей способности и степени уплотнения грунта засыпки;

конструктивные характеристики линейной части трубопроводов, соответствующие предусмотренным в серии типам оснований и рекомендуемые для применения в проектах.

1.3. Приведенные в данной серии материалы

Н. отд.	Казеева			3.008.1-7/89-00 ПЗ			
Гл. спец.	Афонин						
				Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
					Р	1	47
					Мосинжпроект		

предусматривают применение труб в районах несейсмических и сейсмичностью до 9 баллов с обычными геологическими условиями и не распространяются на прокладку трубопроводов в особых условиях, в том числе:

в районах вечномерзлых, просадочных и набухающих грунтов;

на подрабатываемых территориях;

на участках, подверженных оползням и карстообразованиям;

под железными дорогами;

под промышленными площадками со специальными транспортными средствами.

1.4. Материалы серии не распространяются на прокладку водопропускных труб под насыпями железных и автомобильных дорог.

2. Общая часть

2.1. Материалы данной серии определяют условия применения в трубопроводах труб заводского изготовления по ГОСТ 6482-88 „Трубы железобетонные безнапорные".

2.2. Номенклатура и основные технические

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

24114 4

и коммуникаций, являющихся объектом проектирования.

3.1.2. Состав проекта и содержание частей должны отвечать требованиям СН 1.02.01-85 „Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений".

3.1.3. Материалы данной серии являются основой для разработки соответствующих разделов строительной части, проекта организации строительства и производства работ, а также сметной документации.

3.1.4. В подземном трубопроводе и основание, и засыпка влияют на напряженное состояние труб и, следовательно, являются элементами конструкции трубопровода. В связи с этим в проекте трубопровода и в проекте производства работ должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению необходимых условий работы труб (спрофилированное основание под трубы, степень уплотнения грунта в пазухах, виды грунтов засыпки траншеи и т.д.) и даны указания по их контролю и оформлению актов на скрытые работы.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.2. Условия работы трубопровода

3.2.1. На основании задания на проектирование трубопровода, района его размещения, расположения трубопровода в плане и профиле, данных инженерно-геологических изысканий устанавливаются основные условия работы трубопровода, в том числе:

расчетная сейсмичность проектируемого трубопровода;

глубина заложения трубопровода (высота грунтовой засыпки над верхом труб);

инженерно-геологические условия строительства и эксплуатации трубопровода.

3.2.2. Расчетная сейсмичность трубопровода назначается в зависимости от сейсмичности района и инженерно-геологических условий строительства по СНиП II-7-81 п.п. 5.2 и 5.5 при обязательном согласовании с заказчиком и инстанцией, утверждающей проект.

3.2.3. Физико-механические свойства и номенклатура грунтов основания трубопровода опреде-

ляются на основе инженерно-геологических изысканий и в соответствии с указаниями СНиП 2.02.01-83. Для удобства пользования материалами данной серии грунты основания по своим физико-механическим характеристикам, оказывающим влияние на напряженное состояние труб в трубопроводах, подразделяются на условные группы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Условные группы грунтов основания

Виды грунтов		Модуль деформации $E_{гр}$, МПа	Условные группы		
			Гр-1	Гр-2	Гр-3
Скальные					+
Крупнообломочные					+
Пески гравелистые	плотные	$E_{гр} \geq 40$			+
	средней плотности	$25 \leq E_{гр} < 40$		+	
	рыхлые	$E_{гр} < 25$	+		
Пески крупные, средней крупности	плотные	$E_{гр} \geq 40$		+	
	средней плотности	$25 \leq E_{гр} < 40$		+	
	рыхлые	$E_{гр} < 25$	+		
Пески мелкие	плотные	$E_{гр} \geq 33$		+	
	средней плотности	$33 \leq E_{гр} < 18$		+	
	рыхлые	$E_{гр} < 18$	+		
Пески пылеватые	плотные	$E_{гр} \geq 23$		+	
	средней плотности, маловодонасыщенные и влажные	$E_{гр} < 23$		+	
	насыщенные водой	$E_{гр} < 23$		+	
Супеси	твердые	$E_{гр} \geq 40$			+
	пластичные	$10 \leq E_{гр} < 40$		+	
		$E_{гр} < 10$	+		
Суглинки, глины	твердые	$E_{гр} \geq 40$			+
	полутвердые	$E_{гр} \geq 30$			+
		$30 > E_{гр} \geq 11$		+	
	тугопластичные	$E_{гр} \geq 11$		+	
		$11 > E_{гр}$	+		
	мягкопластичные	$E_{гр} \geq 1$		+	
		$11 > E_{гр}$	+		
	текучепластичные	$E_{гр} < 4$	+		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Слабые грунты (илы, грунты с примесью растительных остатков, заторфованные, свалочные и т.п.) не могут служить в качестве оснований под трубопроводы и в состав приведенных в табл. 1 групп грунтов не входят.

3.2.4. Физико-механические свойства грунтов засыпки в зависимости от степени их уплотнения следует принимать на основе проводимых во время инженерно-геологических изысканий лабораторных исследований грунтов, применяемых для обратной засыпки траншей. При отсутствии данных лабораторных исследований грунтов засыпки допускается их физико-механические свойства принимать такими же, как и для соответствующих грунтов природного сложения, за исключением скальных грунтов, крупнообломочных пород, твердых и полутвердых глинистых грунтов. В материалах данной серии грунты засыпки в зависимости от их физико-механических свойств, влияющих на напряженное состояние труб в трубопроводах, подразделены на условные группы в соответствии с табл. 2.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 2

Условные группы грунтов засыпки

Условные группы грунтов засыпки	Виды грунтов	Нормативные характеристики грунтов	
		плотность, т/м³	угол внутреннего трения
$Г_з$-1	Пески гравелистые крупные, средней крупности	1,7	40°-35°
$Г_з$-2	Пески мелкие, пылеватые	1,7	35°-25°
$Г_з$-3	Супеси, суглинки	1,8	30°-20°
$Г_з$-4	Глины	1,9	20°-15°

3.3. Типы оснований под трубы и степень уплотнения грунтов засыпки

3.3.1. В настоящей серии предусмотрены различные типы оснований под трубы, в зависимости от физико-механических характеристик грунтов основания, требуемой несущей способности труб, конструкции труб и стыковых соединений.

3.3.2. Для цилиндрических труб предусмотрены следующие типы оснований:

грунтовое плоское;

грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

грунтовое спрофилированное;

грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта;

бетонное спрофилированное;

железобетонное спрофилированное;

железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°;

железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°.

3.3.3. Угол охвата цилиндрических труб спрофилированными основаниями принят 90°.

3.3.4. Для цилиндрических труб с подошвой предусмотрены следующие типы оснований:

грунтовое плоское;

грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

бетонное плоское;

железобетонное плоское;

железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°;

железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°.

3.3.5. В целях обеспечения требуемой несущей способности труб в данной серии предусмотрены

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

полняться как гибкими, так и жесткими, при этом наиболее предпочтительны гибкие стыки.

3.4.5. В трубопроводах, прокладываемых в сейсмических районах, следует применять только гибкие стыковые соединения.

Для трубопроводов с расчетной сейсмичностью 7 и 8 баллов могут быть применены раструбные трубы, стыкуемые на резиновых кольцах, а также фальцевые и раструбные, стыкуемые на эластичных герметиках.

Для трубопроводов с расчетной сейсмичностью 9 баллов должны применяться только раструбные трубы, стыкуемые на резиновых уплотнительных кольцах.

3.4.6. Работы по заделке стыковых соединений следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85 с учетом рекомендаций для соответствующих материалов, приведенных в:

„Руководстве по монтажу железобетонных, чугунных, асбестоцементных трубопроводов" (ВНИИ ВОДГЕО М. 1979);

„Рекомендациях по герметизации стыковых соединений трубопроводов герметиком 51-УТ-37Я" (ВНИИ ВОДГЕО М. 1974);

„Рекомендациях по герметизации стыковых соединений низконапорных и безнапорных бетонных, железобетонных, керамических и чугунных канализационных трубопроводов полисульфидными герметиками" (ВНИИ ВОДГЕО М. 1974).

3.4.7. Качество уплотнения стыковых соединений труб должно обеспечивать герметизацию трубопроводов в соответствии с требованиями, приведенными в СНиП 3.05.04-85.

3.4.8. Допускается применение других, не предусмотренных в настоящей серии, герметизирующих материалов, обладающих требуемой долговечностью и стойкостью к воздействию транспортируемой жидкости и грунтовой среды и обеспечивающих качественную заделку стыков в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85.

3.5. Указания по применению материалов данной серии при проектировании трубопроводов

3.5.1. Конструкция трубопровода назначается в зависимости от конкретных условий строительства и эксплуатации трубопровода на основе

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

24114 10

технико-экономического сопоставления возможных вариантов с учетом типа поставляемых для данного объекта труб.

3.5.2. Тип основания под трубы назначается в зависимости от вида и несущей способности грунтов, залегающих под трубопроводом, типа применяемых труб и расчетной сейсмичности трубопровода. Рекомендации по выбору типа основания приведены на листах 1 и 2 документа 03. Несущая способность грунтов характеризуется величиной расчетного сопротивления грунта R_0 по СНиП 2.02.01-83.

3.5.3. В сложных гидрогеологических условиях, а также при укладке труб в илистых, заторфованных и других слабых грунтах с расчетным сопротивлением R_0 менее 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2) конструкция основания под трубопровод разрабатывается индивидуально в зависимости от конкретных условий.

3.5.4. В сейсмических районах прокладка безнапорных канализационных коллекторов с применением железобетонных труб в водонасыщенных грунтах всех видов, кроме крупнообломочных, в насыпных грунтах независимо

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

от их влажности и в грунтах, со следами тектонических нарушений не рекомендуется.

3.5.5. В условиях, затрудняющих качественную подготовку оснований, допускается устройство щебеночных и других дренирующих подготовок с обеспечением требуемого охвата труб основанием.

3.5.6. При выборе типа труб для трубопроводов необходимо учитывать возможности поставок, а также иметь в виду следующее: для трубопроводов диаметром более 1000 мм предпочтительно применение цилиндрических труб с подошвой, а при устройстве обоймы усиления - цилиндрических труб. При устройстве обоймы усиления с охватом труб на 180° или на 360° в случае отсутствия труб предусмотренной в материалах серии группы по несущей способности допускается применение труб большей прочности без изменения конструкции обоймы усиления.

3.5.7. Группа труб по несущей способности и степень уплотнения грунта засыпки для трубопроводов, прокладываемых на территориях без усовершенствованных покрытий, назначаются в зависимости от принятого типа основания, вида грунта засып-

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

ки и высоты засыпки над верхом труб. На листах 1-6 докум. 04 приведены величины допускаемых засыпок в метрах над верхом труб для трубопроводов, прокладываемых в несейсмических районах и районах с сейсмичностью до 9 баллов включительно, с учетом воздействия временной подвижной нагрузки НГ-60 (А-8). Допускаемая высота засыпки над верхом труб при воздействии временной нагрузки НК-80 (А-11) определяется по графику на рис. 1.

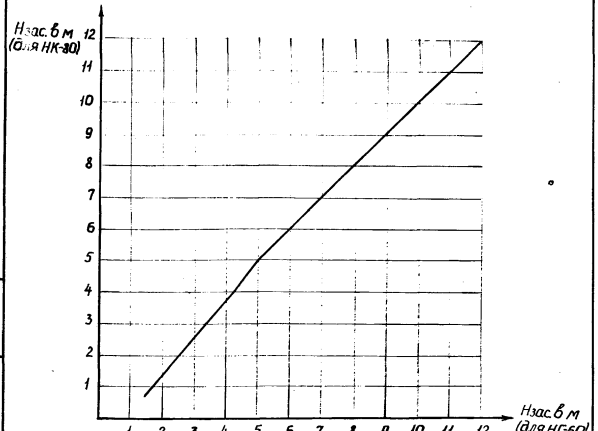


Рис. 1. График зависимости допускаемых высот над верхом труб при воздействии временных нагрузок НК-80 НК-60

3.5.8. Группа труб по несущей способности для трубопроводов, прокладываемых под усовершенствованными покрытиями дорог, улиц, площадей, промышленных площадок и т.д., назначается в зависимости от принятого типа основания и высоты засыпки над верхом труб (см. листы 1 и 2 докум. 04). При этом засыпка труб должна производиться песчаными грунтами крупными и средней крупности, уплотняемыми до $K_{com} \geq 0{,}95$, на всю высоту от дна траншеи (или верха основания насыпи) до низа дорожной одежды. Высота засыпки над верхом труб в данном случае принимается соответствующей повышенной степени уплотнения грунта.

3.5.9. Для высоты засыпки и видов временной нагрузки на поверхности земли, отличающихся от приведенных в данной серии, группа труб по несущей способности и требования по уплотнению грунта засыпки назначаются в результате сопоставления фактической расчетной величины вертикального давления грунта на трубы с допускаемыми, приведенными на листах 7÷12 докум. 04.

3.5.10. При воздействии временных складских и

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

24114 12

других подобных им нагрузок, которые могут быть расположены только над трубопроводом, пределы применения труб принимаются соответствующими нормальной степени уплотнения грунта засыпки.

3.5.11. Для применения в проектах рекомендуются прежде всего такие решения, в которых требуемая несущая способность труб обеспечивается за счет их прочностных показателей. Решения с железобетонной обоймой усиления с охватом труб на 180° или с использованием повышенной степени уплотнения грунта засыпки (в особенности, если для этого необходимы привозные грунты) следует применять только в случаях отсутствия труб третьей группы по несущей способности или недостаточной их несущей способности.

3.5.12. Укладку труб Ду = 400 мм и Ду = 500 мм с повышенной степенью уплотнения грунта засыпки рекомендуется применять только при наличии местных песчаных грунтов (за исключением пылеватых), предназначаемых для засыпки.

3.5.13. Укладка цилиндрических труб Ду = 600÷1200 мм на грунтовое плоское основание допускается только при наличии местных песчаных грунтов для засыпки на высоту до уровня „верх трубы плюс 0,2 м". При этом при основании из глинистых грунтов необходимо устройство подготовки из песчаного грунта.

3.5.14. Укладка цилиндрических труб Ду = 1400 и 1600 мм на грунтовое плоское основание не допускается.

3.5.15. В особо сложных условиях, а также при других способах укладки труб, не предусмотренных в данной серии, необходимо выполнение индивидуального расчета труб для конкретных условий с учетом основных расчетных положений, принятых для данной серии.

3.5.16. Материал заделки стыковых соединений труб назначается в зависимости от типа применяемых труб и конкретных условий прокладки и эксплуатации трубопроводов (сейсмичность, химический состав транспортируемой жидкости, агрессивность грунтовой среды и так далее).

3.5.17. Примеры пользования материалами данной серии при проектировании подземных трубопроводов с применением железобетонных безнапорных труб по ГОСТ 6482-88 приведены в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

4. Основные расчетные положения

4.1. Пределы применения железобетонных безнапорных труб по ГОСТ 6482-88 в подземных трубопроводах, приведенные в настоящей серии, определены из условия воздействия на них следующих нагрузок:

а) в основном сочетании -

давление грунта от веса засыпки,

давление грунта от временной подвижной нагрузки на поверхности земли НГ-60 (А-8),

вес транспортируемой жидкости,

собственный вес труб;

б) в особом сочетании -

давление грунта от веса засыпки с учетом сейсмического воздействия при расчетной сейсмичности трубопроводов до 9 баллов включительно,

давление грунта от временной подвижной нагрузки на поверхности земли НГ-60(А-8),

вес транспортируемой жидкости,

собственный вес труб с учетом сейсмических воздействий при расчетной сейсмичности трубопровода до 9 баллов включительно.

4.2. Нормативное значение вертикального давления грунта на трубы в уровне верха труб от веса засыпки определено в соответствии с указаниями СНиП 2.05.03-84 „Мосты и трубы".

4.3. Нормативное значение давления грунта на трубы от воздействия временных подвижных нагрузок в уровне верха труб определено с учетом распределения вертикального давления в грунте по СНиП 2.05.03-84.

4.4. Нормативное значение веса транспортируемой жидкости определено при максимальном заполнении живого сечения трубы и плотности транспортируемой жидкости 1,0 т/м³.

4.5. Нормативное значение собственного веса труб определено при плотности материала труб 2,5 т/м³.

4.6. Расчетные значения перечисленных выше нагрузок определены с учетом коэффициентов надежности по нагрузкам, принимаемым в соответствии с указаниями СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия" - для давления грунта засыпки, собственного веса труб, веса транспортируемой жидкости и в соответствии с указаниями СНиП 2.05.03-84 „Мосты и трубы" - для временных нагрузок.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

4.7. Сейсмические воздействия на трубы определены в соответствии с указаниями СНиП II-7-81.

4.8. Усилия в стенках труб от перечисленных выше нагрузок определены как для статически неопределимой системы по формулам строительной механики.

4.9. Расчет труб на прочность и раскрытие трещин выполнен в соответствии со СНиП 2.03.01-84 с учетом перераспределения усилий в стенках труб по контуру трубы.

4.10. Пределы применения труб, приведенные в настоящей серии, определены на основе перечисленных выше расчетных положений. При этом расчет допускаемой высоты засыпки над верхом труб выполнен с учетом коэффициента надежности по назначению $\gamma_n = 0,95$, который принят в соответствии с „Правилами учета степени ответственности зданий и сооружений при проектировании конструкций", утвержденными Госстроем СССР (постановление №41 от 19.03.1981 г).

5. Основные требования по производству работ.

5.1. Строительство безнапорных трубопроводов из железобетонных труб по ГОСТ 6482-88 должна осуществляться в соответствии с проектом трубопровода по технологическим картам и проектам производства работ.

5.2. Все строительные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-4-80, СНиП 3.05.04-85 и СНиП 3.02.01-87.

5.3. Работы по устройству траншей и оснований следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 и СНиП 3.05.04-85.

5.4. Траншеи для укладки труб разрабатываются в откосах, а в стесненных условиях - в креплениях. Крутизна откосов траншей назначается в соответствии с требованиями СНиП III-4-80. Ширина траншей устанавливается в зависимости от диаметра труб, типа стыкового соединения и принятого метода производства земляных работ в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

5.5. При наличии на трассе трубопровода подземных вод должны быть приняты меры по локализации их влияния и обеспечению качественной подготовки основания в соответствии с проектом. При этом в условиях, затрудняющих качественную

подготовку оснований, допускается устройство щебеночных и других дренирующих подготовок при условии обеспечения требуемого охвата труб основанием.

5.6. Грунтовое основание должно быть тщательно подготовлено в соответствии с требованиями проекта и обеспечивать плотное прилегание трубопровода по всей длине. Для раструбных труб под стыками должны устраиваться приямки, размеры которых принимаются по СНиП 3.02.01-87. При этом для труб, стыкуемых на резиновых кольцах, размеры приямков могут быть уменьшены и приниматься по размерам концевых частей труб. После заделки стыков приямки должны быть заполнены песчаным грунтом с тщательным уплотнением. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей не допускается.

5.7. При укладке труб на грунтовое основание из крупнообломочных и скальных пород, гравелистых песков, твердых и полутвердых связных грунтов, под трубами должна устраиваться подготовка из песчаных грунтов толщиной не менее 100 мм над выступающими неровностями

подготовленного плоского или спрофилированного основания с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$. Для устройства подготовки из песчаного грунта следует использовать преимущественно крупные или средней крупности песчаные грунты, применение пылеватых песчаных грунтов не допускается.

5.8. При наличии в основании связных грунтов (суглинки, глины), кроме твердых и полутвердых необходимость устройства подготовки из песчаных грунтов устанавливается в проекте с учетом возможности тщательной подготовки основания и обеспечения плотного прилегания труб по всей поверхности принятыми механизмами для производства земляных работ. В случае устройства подготовки из песчаного грунта должны соблюдаться требования п. 5.7 настоящей пояснительной записки.

5.9. Укладка труб и устройство искусственных оснований под трубопроводы на мерзлом грунте не допускается, за исключением сухих гравелистых грунтов.

5.10. Устройство монолитных оснований и конструкции усиления должна осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

5.11. При производстве работ в зимних условиях следует руководствоваться указаниями СНиП 3.02.01-87, СНиП 2.02.01-83, СНиП 3.03.01-87 и соответствующих инструкций.

Прочность бетона в конструкциях трубопроводов к моменту воздействия отрицательных температур должна быть: для бетона искусственных оснований (бетонных и железобетонных) не менее 70%, а бетона обоймы усиления - не менее 100% от проектной. Монтаж труб, заделку стыковых соединений следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85 с учетом рекомендаций разд. 3 настоящей пояснительной записки.

5.12. Засыпку трубопроводов следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85 и СНиП 3.02.01-87 с уплотнением грунтов в соответствии с требованиями проекта.

5.13. При засыпке траншей местными грунтами могут использоваться грунты всех видов, имеющиеся на месте строительства или вынутые из траншеи, не содержащие древесные остатки, гнющие включения, а также водорастворимые соли. При этом следует отдавать

предпочтение песчаным грунтам; использование пылеватых грунтов в случаях, где необходима повышенная степень уплотнения, не рекомендуется.

5.14. Засыпку и уплотнение грунта в пазухах следует производить послойно одновременно с обеих сторон трубопровода с поддивкой грунта под трубы.

5.15. Для достижения нормальной степени уплотнения грунта засыпку пазух следует производить слоями не более 20-25 см с разравниванием и уплотнением ручными, механическими и электрическими трамбовками. При необходимости повышенной степени уплотнения толщина слоев засыпки, способы и механизмы для трамбования назначаются из условия обеспечения требуемого коэффициента уплотнения. При применении ручных, механических или электрических трамбовок необходимое количество проходов составляет 2-3 при степени уплотнения с $K_{сот} \geq 0,85$ и 3-4 - при степени уплотнения с $K_{сот} \geq 0,93$.

5.16. На участках трубопроводов, где по условиям применения труб требуется повышенная степень уплотнения грунта и где невозможно обеспечить требуемое качественное уплотнение

24114 17

грунта (групп Г3-2, Г3-3 и Г3-4), полученного при разработке траншей, обратная засыпка до горизонтальной оси трубопровода должна производиться песчаными грунтами (преимущественно крупными и средней крупности) с уплотнением до $K_{сот} \geq 0,95$. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей не допускается. Если проектом не предусматривается уплотнение грунта на всю глубину траншеи, то выше оси трубопровода засыпка траншеи может производиться местным грунтом с послойным разравниванием и нормальной степенью уплотнения. Такие участки должны быть выделены в проекте.

5.17. При укладке труб в траншею уплотнение грунта следует производить по всей ширине ее, а при укладке в насыпи - на ширину двух диаметров трубопроводов с каждой стороны.

5.18. При укладке труб под автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину от дна траншеи или верха основания насыпи до низа дорожной одежды должна производиться песчаными грунтами (преимущественно крупными и средней крупности) с послойным уплотнением. Степень уплотнения грунтов следует принимать в соответствии со СНиП 2.05.02-85, но не менее $K_{сот} \geq 0,95$. Указанные требования должны соблюдаться и в случае строящихся дорог при прокладке трубопроводов с разрытием земляного полотна дороги.

5.19. Определение степени уплотнения грунта (плотности скелета уплотненного грунта или коэффициента уплотнения) должно производиться отбором проб с обеих сторон трубопровода не реже, чем через каждые 100 м по его длине и оформляться актами на скрытые работы. Допускается применение и других, проверенных практикой, методов контроля степени уплотнения грунтов.

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

5.21. Перемещение над трубопроводами механизмов и транспорта, не превышающих по своим воздействиям нагрузки НГ-60 (А-8), допускается при высоте засыпки над верхом труб не менее 0,7 м.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

5.22. Строительство линейной части трубопроводов рекомендуется выполнять в последовательности, указанной ниже.

5.23.1. Для трубопроводов на грунтовом основании:

а) тщательная зачистка и профилировка основания по проектному уклону с устройством подготовки из песчаного грунта (если это предусмотрено проектом) с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$;

б) монтаж труб;

в) заделка стыковых соединений снаружи трубопровода;

г) послойная засыпка и подбивка пазух до уровня „верх трубы плюс 0,2 м" грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

д) послойная засыпка траншеи на оставшуюся высоту грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

е) заделка стыковых соединений труб Ду ≥ 1000 мм изнутри трубопровода.

5.23.2. Для трубопроводов на бетонном и железобетонном основаниях:

а) тщательная зачистка и профилировка дна траншеи по проектному уклону;

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

б) для трубопроводов на бетонном основании - устройство бетонного основания с проектным уклоном; для трубопроводов на железобетонном основании - устройство бетонной подготовки и железобетонной плиты с проектным уклоном;

в) монтаж труб (после достижения бетоном основания прочности не менее 50% от проектной); при этом для раструбных труб с подошвой устраивается подготовка из песчаного грунта толщиной, превышающей на 2-3 см величину выступа раструба за грань подошвы;

г) заделка стыковых соединений снаружи трубопровода;

д) для цилиндрических труб - обетонирование нижней части труб до проектных размеров;

е) послойная засыпка траншеи и подбивка пазух до уровня „верх трубы плюс 0,2 м" грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

ж) послойная засыпка траншеи на оставшуюся высоту грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

з) заделка стыковых соединений труб Ду ≥ 1000 мм изнутри трубопровода.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

5.23.3 Для трубопроводов в обойме усиления:

а) тщательная зачистка и профилировка дна траншеи по проектному уклону;

б) устройство бетонной подготовки;

в) установка арматуры и бетонирование части конструкции усиления до уровня низа труб;

г) монтаж труб (после достижения прочности бетона в конструкции не менее 50% от проектной); раструбные трубы устанавливаются раструбами в бетонную поверхность; заделка стыков снаружи;

д) бетонирование конструкции усиления до проектных размеров;

е) послойная засыпка траншеи с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

ж) заделка стыковых соединений труб Ду ≥ 1000 мм внутри трубопровода;

5.24. Испытания и приемку трубопроводов в эксплуатацию следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85.

6. Примеры пользования материалами данной серии

6.1. Пример 1

6.1.1. Исходные данные

Разрабатывается проект городского канализационного безнапорного трубопровода Ду=1200 мм из цилиндрических труб типа ТС по ГОСТ 6482-88.

Район строительства - несейсмический.

Трасса трубопровода проходит в пределах разделительной полосы городской дороги местного значения с возможным наездом грузового и общественного транспорта, а на перекрестках - под усовершенствованным покрытием городских улиц и дорог.

Высота засыпки над верхом труб по трассе составляет 3,25-3,9 м.

В основании трубопровода залегают пески мелкие, плотные и средней плотности, маловлажные с расчетным сопротивлением R_0 = 0,3-04 МПа (3-4 кгс/см²).

Для обратной засыпки предполагается использовать местные грунты - супеси и суглинки соответственно пластичные и тугопластичные.

Требуется определить конструкцию трубопровода.

6.1.2. Решение

а) Так как проектируемый трубопровод распо-

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

лагается вдоль городской дороги местного значения, вид временной подвижной нагрузки принимаем по схеме НГ-60 (А-8);

б) Определяем условную группу грунтов по их физико-механическим свойствам:

грунты основания относятся к условной группе Г₀-2 (см. табл. 1 на листе 7 п.3.);

грунты засыпки относятся к условной группе Г₃-3 (см. табл. 2 на листе 9 п.3.);

в) Определяем тип основания, на которое могут быть уложены трубы:

в соответствии с областью применения оснований (см. л. 1 д. 03) устанавливаем, что для цилиндрических труб $Д_у$ = 1200 мм и грунтов основания Г₀-2, песчаных с R_0 = 0,3-0,4 > 0,15 МПа, при отсутствии местных песчаных грунтов для засыпки траншей должно быть применено грунтовое спрофилированное основание.

г) В соответствии с пределами применения труб (см. л. 1 д. 04) и п. 3.5.8 пояснительной записки) назначаем конструкцию трубопровода.

Для участков, прокладываемых в пределах разделительной полосы, могут быть приняты два варианта конструкции:

1-ый - укладка труб второй группы по несущей способности на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой траншеи до уровня „верх трубы плюс 0,2 м" местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($К_{сот} \geq 0,93$); выше указанного уровня засыпка траншеи должна производиться местным грунтом с нормальной степенью уплотнения;

2-ой - укладка труб третьей группы по несущей способности на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой траншеи местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.

Учитывая, что грунты засыпки являются глинистыми, что вызывает затруднения при достижении повышенной степени их уплотнения, принимаем второй вариант конструкции трубопровода.

Для участков, прокладываемых под усовершенствованным покрытием, принимаем укладку труб второй группы по несущей способности на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой траншеи на всю глубину (от дна траншеи до низа дорожной одежды) песчаным грунтом (крупным или средней крупности), уплотняемым до $К_{сот} \geq 0,95$.

Степень уплотнения грунта засыпки должна контролироваться и фиксироваться в актах на скрытые работы.

6.1.3. В результате проведенного поддора имеем:

конструкция трубопровода на первом участке должна быть выполнена из железобетонных безнапорных цилиндрических труб третьей группы по несущей способности Ду = 1200 мм, стыкуемых на резиновых кольцах (трубы марки ТС120.50-3). Укладка труб производится на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой траншеи местным грунтом с нормальной степенью уплотнения. Конструктивное решение трубопровода приведено на листе 1 докум. 06.

Конструкция трубопровода на втором участке должна быть выполнена из железобетонных безнапорных цилиндрических труб второй группы по несущей способности Ду = 1200 мм, стыкуемых на резиновых кольцах (трубы марки ТС 120.50-2). Укладка труб производится на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой траншеи на всю глубину (от дна траншеи до низа дорожной одежды) привозным песчаным грунтом (крупным или средней крупности), уплотняемым до $K_{com} \geq 0,95$.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Конструктивное решение трубопровода приведено на листе 1 докум. 06 с учетом п. 5.18 п.з.

6.2. Пример 2

6.2.1. Исходные данные

Разрабатывается проект городского канализационного трубопровода Ду = 1400 мм из труб по ГОСТ 6482-88. Возможна поставка цилиндрических труб с подошвой типа ТП и цилиндрических труб типа Т.

Район строительства - несейсмический.

Трасса трубопровода проходит в пределах разделительной полосы магистральной городской дороги с возможным наездом грузового и общественного транспорта.

Высота засыпки над верхом труб по трассе трубопровода составляет 5,5 - 5,7 м.

В основании трубопровода залегают пески пылеватые средней плотности, насыщенные водой, с расчетным сопротивлением $R_0 = 0,1$ МПа (1,0 кгс/см^2), переслаивающиеся с глинами мягкопластичными, содержащими включения гальки и щебня, с расчетным сопротивлением $R_0 = 0,22$ МПа (2,2 кгс/см^2) и крупнообломочными породами с расчетным сопро-

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

тивлением R_o = 0,6 МПа (6 кгс/см²).

Засыпка трубопровода предполагается местным песчаным грунтом (пески пылеватые).

Требуется определить конструкцию трубопровода.

6.2.2. Решение

а) Так как проектируемый трубопровод является городским, вид временной подвижной нагрузки принимаем по схеме НК-80(А-11), воздействие которой при предполагаемой высоте засыпки над верхом труб 5,5-5,7м равноценно воздействию нагрузки НГ-60(А-8);

б) Определяем условную группу грунтов по их физико-механическим свойствам:

грунты основания являются разнородными и не могут быть отнесены к какой-либо конкретной группе (см. табл. 1 л.7 п.з.). Имеет места резкое различие грунтов основания по несущей способности (R_o).

Грунты засыпки относятся к условной группе Г3-2 (см. табл. 2 л. 9 п.з.);

в) Определяем тип основания, на которое могут быть уложены трубы. В соответствии с областью применения оснований (см. л. 2 дак. 03) устанавливаем, что для цилиндрических труб необходимо устройство железобетонного спрофилированного основания, а для цилиндрических труб с подошвой - железобетонного плоского основания;

г) В соответствии с пределами применения труб (см. л. 1,2 д. 04 и п. 3.3.5 пояснительной записки) назначаем конструкцию трубопровода.

Для цилиндрических труб - укладка труб третьей группы по несущей способности на железобетонное спрофилированное основание с засыпкой траншеи до уровня „верх трубы плюс 0,2 м" грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{сот} \geq 0,93$). Выше указанного уровня („верх трубы плюс 0,2 м") засыпка траншеи может производиться местным грунтом с нормальным уплотнением.

Для труб с подошвой - укладка труб третьей группы по несущей способности на железобетонное плоское основание с засыпкой траншеи на всю глубину местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.

6.2.3. Учитывая, что применение пылеватых песков для засыпки траншей с повышенной степенью уплотнения не рекомендуется, а также то, что трубы с подошвой являются более технологичными при производстве работ, принимаем второй вариант конструкции трубопровода - с применением труб с подошвой.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Заделку стыковых соединений рекомендуется производить эластичным герметиком, а в случае отсутствия последнего возможно выполнение жесткого стыка путем зачеканки смоляной или битумизированной пеньковой или пенькова-сизальской пряди с устройством замка из асбестоцементной смеси.

6.2.4. В результате проведенного подбора имеем:

конструкция трубопровода должна быть выполнена из железобетонных безнапорных цилиндрических труб с подошвой Ду = 1400 мм третьей группы по несущей способности (марки ТП 14150-3). Укладка труб должна производиться на железобетонное плоское основание с засыпкой траншеи местным грунтом с нормальной степенью уплотнения. Конструктивное решение трубопровода приведено на листе 4 докум. 08.

6.3. Пример 3

6.3.1. Исходные данные

Разрабатывается проект городского коллектора дождевой канализации Ду = 2000 мм, транспортирующего поверхностные стоки в безнапорном режиме, из фальцевых цилиндрических труб с подошвой второй группы по несущей способности по ГОСТ 6482-88.

Район строительства - несейсмический.

Трасса трубопровода проходит по тальвегу засыпаемого оврага, зона которого подлежит планировке и благоустройству с посадкой зеленых насаждений, при эксплуатации возможно перемещение грузового автомобильного транспорта.

Высота засыпки над верхом труб 10-11,2 м.

В основании трубопровода залегают мягкопластичные глины с расчетным сопротивлением R_o = = 0,125 МПа (1,25 кгс/см²).

Для обратной засыпки предусматривается применение местных суглинков.

Требуется определить конструкцию трубопровода.

6.3.2. Решение

а) Так как проектируемый трубопровод прокладывается в пределах территории с возможным перемещением автомобильного транспорта, вид расчетной временной нагрузки принимаем по схеме НГ-60 (А-8);

б) Определяем условную группу грунтов по их физико-механическим свойствам:

грунты основания относятся к условной груп-

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

пе Гр-1 (см. табл. 1 на листе 7 п.з.);

грунты засыпки относятся к условной группе Гз-3 (см. табл. 2 на листе 9 п.з.);

в) Определяем тип основания под трубы и конструкцию трубопровода с учетом необходимости повышения несущей способности труб. В соответствии с рекомендациями таблицы (л. 2 д. 03) и пределами применения труб (л. 6 д. 04) соответственно для цилиндрических труб с подошвой устанавливаем, что необходима укладка труб в железобетонной обойме усиления с охватом их на угол 180°. Конструктивное решение трубопровода приведено в докум. 12.

Стыковое соединение - гибкое, с применением эластичных герметиков. В случае отсутствия последних допускается выполнение жесткого стыка путем зачеканки асбестоцементной смеси.

6.4. Пример 4

6.4.1. Исходные данные

Разрабатывается проект трубопровода Ду = 1600мм, сбрасывающего в безнапорном режиме производственные сточные воды условно чистые, неагрессивные по отношению к бетону и уплотнительным материа-

лам. Цилиндрические трубы с подошвой по ГОСТ 6482-88.

Район строительства с сейсмичностью 8 баллов, расчетная сейсмичность трубопровода - 8 баллов. Один из участков трубопровода прокладывается с высотой засыпки 1,2 м в пределах зеленой зоны с возможным наездом поливочных и уборочных машин, второй - под спланированной площадкой предприятия, на которой могут складироваться различные материалы с приведенной нормативной нагрузкой до 125 кН/м² (12,5 тс/м²);

Максимальная величина расчетного давления грунта на трубы от веса засыпки и воздействия временной нагрузки на втором участке составляет:

для основного сочетания - 165 кН/м² (16,5 тс/м²);

для особого сочетания с учетом сейсмических воздействий и коэффициента $m_{кр}$ = 1,2 по СНиП II-7-81 - 143 кН/м² (14,3 тс/м²).

В основании трубопровода залегают суглинки тугопластичные, прочные с расчетным сопротивлением R_0 = 0,23 - 0,25 МПа (2,3 - 2,5 кгс/см²).

Для обратной засыпки предполагается использовать местные суглинки.

Требуется определить конструкцию трубопровода.

6.4.2. Решение

а) Так как временная нагрузка на поверхности земли для второго участка трубопровода не соответствует нагрузке НГ-60 (А-8) назначение конструкции трубопровода производим, исходя из сопоставления расчетного вертикального давления грунта на трубы для данных условий с допускаемым;

б) В соответствии с п. 3.4.5. пояснительной записки для трубопровода могут быть использованы только раструбные трубы, стыкуемые на резиновых кольцах;

в) Для определения пределов применения труб на втором участке принимаем бо́льшую из расчетных нагрузок 165 кН/м² (16,5 тс/м²), а на первом - временную нагрузку НГ-60 (А-8);

г) Определяем условную группу грунтов по их физико-механическим свойствам:

грунты основания относятся к условной группе Гр - 2 (см. табл. 1 на листе 7 п.з.);

грунты засыпки относятся к условной группе Гз - 3 (см табл. 2 на листе 9 п.з.);

д) Определяем тип основания, на которое могут быть уложены трубы:

в соответствии с областью применения оснований (см. лист 1 док. 03) устанавливаем, что трубы могут быть уложены на грунтовое плоское основание, или грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта.

е) В соответствии с данными таблицы на листе 5 докум. 04 устанавливаем, что для прокладки трубопровода на первом участке может быть принято следующее решение:

- трубы первой группы по несущей способности с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения.

ж) В соответствии с данными таблицы на листе 11 докум. 04 устанавливаем, что для прокладки трубопровода на втором участке могут быть приняты два варианта конструкции:

- трубы третьей группы по несущей способности с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения;

- трубы второй группы по несущей способности с засыпкой до уровня „верх трубы плюс 0,2 м" местным грунтом с повышенной степенью уплотнения $K_{com} \geq 0,93$; выше указанного уровня засыпка траншеи должна производиться местным грунтом с нормальной степенью уплотнения $K_{com} \geq 0,85$.

з) Учитывая рекомендации п. 3.5.10. пояснительной

записки, принимаем конструкцию трубопровода на втором участке по первому варианту.

6.4.3. В результате проведенного подбора имеем:

конструкция трубопровода должна быть выполнена из железобетонных безнапорных цилиндрических труб $Д_у = 1600$ мм с подошвой первой и третьей групп по несущей способности, стыкуемых на резиновых уплотнительных кольцах, соответственно для первого и второго участков (трубы марок ТСП 160.50-1 или ТБП 160.50-1, ТСП160.50-3 или ТБП 160.50-3). Укладка труб производится на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта. Засыпка траншеи производится местным грунтом с нормальным уплотнением.

Конструктивное решение трубопровода приведено на листе 2 документа 05.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Марка трубы	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Контрольная равномерно-распределенная нагрузка на метр полезной длины трубы, кН/м (тс/м): по проверке прочности	по проверке трещиностойкости
Т 40.50-2 ТБ 40.50-2 ТС 40.25-2 ТС 40.50-2	400	32,4 (3,3)	17,8 (1,8)
Т 40.50-3 ТБ 40.50-3 ТС 40.25-3 ТС 40.50-3		47,1 (4,8)	25,9 (2,6)
Т 50.50-2 ТБ 50.50-2 ТС 50.25-2 ТС 50.50-2	500	41,2 (4,2)	22,7 (2,3)
Т 50.50-3 ТБ 50.50-3 ТС 50.25-3 ТС 50.50-3		53,0 (5,4)	29,2 (3,0)
Т 60.50-2 ТБ 60.50-2 ТС 60.25-2 ТС 60.50-2	600	42,2 (4,3)	23,2 (2,4)
Т 60.50-3 ТБ 60.50-3 ТС 60.25-3 ТС 60.50-3		53,9 (5,5)	29,6 (3,0)

Марка трубы	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Контрольная равномерно-распределенная нагрузка на метр полезной длины трубы, кН/м (тс/м): по проверке прочности	по проверке трещиностойкости
Т 80.50-2 ТБ 80.50-2 ТС 80.25-2 ТС 80.50-2	800	62,8 (6,4)	34,5 (3,5)
Т 80.50-3 ТБ 80.50-3 ТС 80.25-3 ТС 80.50-3		78,5 (8,0)	43,2 (4,4)
Т 100.50-2 ТБ 100.50-2 ТС 100.35-2 ТС 100.50-2 ТП 100.50-2 ТБП 100.50-2 ТСП 100.35-2 ТСП 100.50-2 ТФП 100.50-2	1000	68,7 (6,8)	36,7 (3,7)
Т 100.50-3 ТБ 100.50-3 ТС 100.35-3 ТС 100.50-3 ТП 100.50-3 ТБП 100.50-3 ТСП 100.35-3		92,2 (9,4)	50,7 (5,2)

Марка трубы	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Контрольная равномерно-распределенная нагрузка на метр полезной длины трубы, кН/м (тс/м): по проверке прочности	по проверке трещиностойкости
ТСП 100.50-3 ТФП 100.50-3	1000	92,2 (9,4)	50,7 (5,2)
Т 120.50-1 ТБ 120.50 ТС 120.35-1 ТС 120.50-1 ТП 120.50-1 ТБП 120.50-1 ТСП 120.35-1 ТСП 120.50-1 ТФП 120.50-1	1200	51,0 (5,2)	28,0 (2,9)
Т 120.50-2 ТБ 120.50-2 ТС 120.35-2 ТС 120.50-2 ТП 120.50-2 ТБП 120.50-2 ТСП 120.35-2 ТСП 120.50-2 ТФП 120.50-2		80,4 (8,2)	44,2 (4,5)
Т 120.50-3 ТБ 120.50-3 ТС 120.35-3		127,5 (13,0)	70,1 (7,1)

Продолжение таблицы см. лист 2.

Разраб.	Лукова	
Провер.	Фомичева	
Н. контр.	Фомичева	

3.008.1-7/89-01

Номенклатура и технические характеристики труб по ГОСТ 6482-88

Стадия	Лист	Листов
Р	1	7

Мосинжпроект

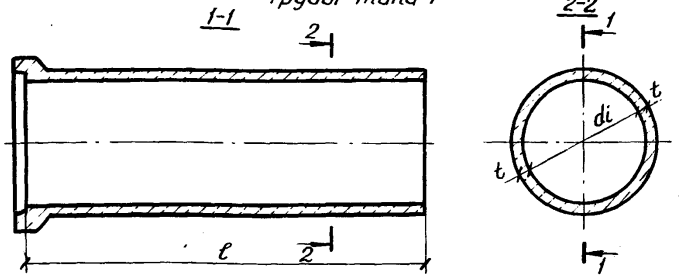
Марка трубы	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Контрольная равномерно-распределённая нагрузка на метр полезной длины трубы, кН/м (тс/м)	
		по проверке прочности	по проверке трещиностойкости
ТС 120.50-3 ТП 120.50-3 ТБП 120.50-3 ТСП 120.35-3 ТСП 120.50-3 ТФП 120.50-3	1200	127,5 (13,0)	70,1 (7,1)
Т 140.50-1 ТБ 140.50-1 ТС 140.35-1 ТС 140.50-1 ТП 140.50-1 ТБП 140.50-1 ТСП 140.35-1 ТСП 140.50-1 ТФП 140.50-1	1400	61,8 (6,3)	34,0 (3,5)
Т 140.50-2 ТБ 140.50-2 ТС 140.35-2 ТС 140.50-2 ТП 140.50-2 ТБП 140.50-2 ТСП 140.35-2 ТСП 140.50-2 ТФП 140.50-2		93,2 (9,5)	51,3 (5,2)

Марка трубы	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Контрольная равномерно-распределенная нагрузка на метр полезной длины трубы кН/м (тс/м)	
		по проверке прочности	по проверке трещиностойкости
Т 140.50-3 ТБ 140.50-3 ТС 140.35-3 ТС 140.50-3 ТП 140.50-3 ТБП 140.50-3 ТСП 140.35-3 ТСП 140.50-3 ТФП 140.50-3	1400	133,4 (13,6)	73,4 (7,5)
Т 160.50-1 ТБ 160.50-1 ТС 160.35-1 ТС 160.50-1 ТП 160.50-1 ТБП 160.50-1 ТСП 160.35-1 ТСП 160.50-1 ТФП 160.50-1	1600	114,5 (11,6)	41,0 (4,2)
Т 160.50-2 ТБ 160.50-2 ТС 160.35-2 ТС 160.50-2 ТП 160.50-2 ТБП 160.50-2		104,0 (10,6)	57,2 (5,8)

Марка трубы	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Контрольная равномерно-распределенная нагрузка на метр полезной длины трубы кН/м (тс/м)	
		по проверке прочности	по проверке трещиностойкости
ТСП 160.35-2 ТСП 160.50-2 ТФП 160.50-2	1600	104,0 (10,6)	57,2 (5,8)
Т 160.50-3 ТБ 160.50-3 ТС 160.35-3 ТС 160.50-3 ТП 160.50-3 ТБП 160.50-3 ТСП 160.35-3 ТСП 160.50-3 ТФП 160.50-3		156,9 (16,0)	86,3 (8,8)
ТП 200.45-1 ТФП 200.45-1	2000	99,0 (10,1)	54,5 (5,6)
ТП 200.45-2 ТФП 200.45-2		132,4 (13,5)	72,8 (7,4)
ТП 240.30-1 ТФП 240.30-1	2400	127,5 (13,0)	70,1 (7,1)
ТП 240.30-2 ТФП 240.30-2		156,9 (16,0)	86,3 (8,8)

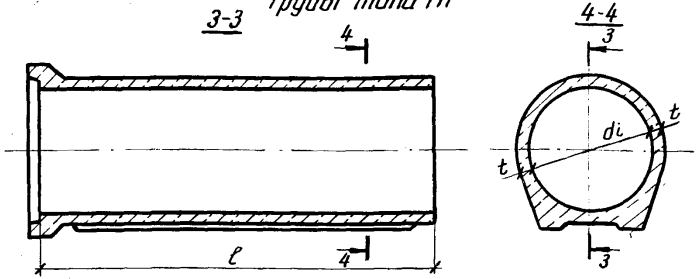
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Трубы типа Т



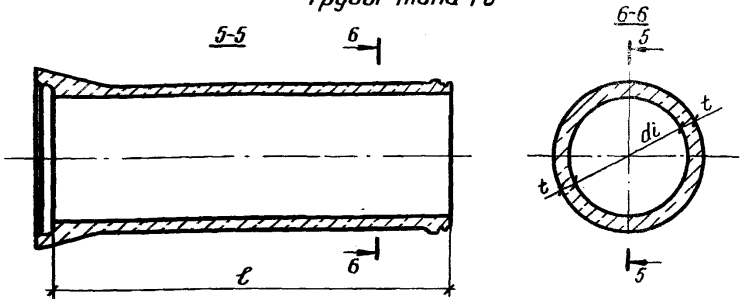
Марка	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, т
	di	t	ℓ	бетон, м³	сталь, кг	
Т40.50-2	400	50	5000	0,38	20,0	0,95
Т40.50-3					25,6	
Т50.50-2	500	60		0,56	27,3	1,4
Т50.50-3					32,3	
Т60.50-2	600			0,66	36,7	1,7
Т60.50-3					43,2	
Т80.50-2	800	80		1,2	68,6	3,0
Т80.50-3					84,7	
Т100.50-2	1000	100		1,9	88,6	4,8
Т100.50-3					125,6	
Т120.50-1	1200	110		2,4	132,3	6,0
Т120.50-2					189,4	
Т120.50-3					273,7	
Т140.50-1	1400			2,8	194,3	7,0
Т140.50-2					278,2	
Т140.50-3					379,3	
Т160.50-1	1600	120		3,5	251,6	8,7
Т160.50-2					342,2	
Т160.50-3					497,3	

Трубы типа ТП



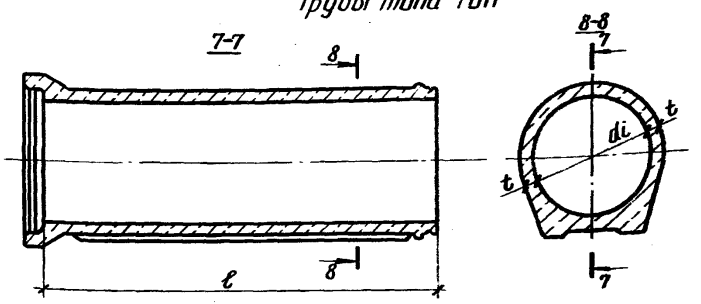
Марка	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, т
	di	t	ℓ	бетон, м³	сталь, кг	
ТП100.50-2	1000	100	5000	2,2	88,6	5,5
ТП100.50-3					125,6	
ТП120.50-1	1200	110		2,9	132,3	7,3
ТП120.50-2					189,4	
ТП120.50-3					273,4	
ТП140.50-1	1400			3,5	194,3	8,8
ТП140.50-2					278,2	
ТП140.50-3					379,3	
ТП160.50-1	1600	120		4,2	251,6	10,5
ТП160.50-2					342,2	
ТП160.50-3					497,3	
ТП200.45-1	2000	130	4500	5,0	450,9	12,5
ТП200.45-2					562,5	
ТП240.30-1	2400	150	3000	4,8	456,4	12,0
ТП240.30-2					547,0	

Трубы типа ТБ



Марка	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, т
	d_i	t	ℓ	бетон, $м^3$	сталь, кг	
ТБ 40.50-2	400	50	5000	0,38	19,9	0,95
ТБ 40.50-3					25,4	
ТБ 50.50-2	500	60		0,58	26,9	1,5
ТБ 50.50-3					32,3	
ТБ 60.50-2	600			0,68	36,6	1,7
ТБ 60.50-3					43,6	
ТБ 80.50-2	800	80		1,2	68,3	3,0
ТБ 80.50-3					85,6	
ТБ 100.50-2	1000	100		1,9	88,2	4,8
ТБ 100.50-3					123,7	
ТБ 120.50-1	1200	110		2,5	132,5	6,3
ТБ 120.50-2					188,4	
ТБ 120.50-3					278,4	
ТБ 140.50-1	1400			2,9	197,2	7,3
ТБ 140.50-2					280,5	
ТБ-140.50-3					388,6	
ТБ 160.50-1	1600	120		3,6	256,3	9,0
ТБ 160.50-2					346,9	
ТБ 160.50-3					513,1	

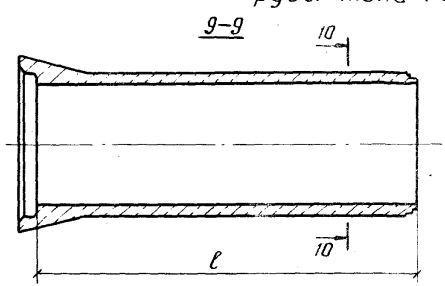
Трубы типа ТБП

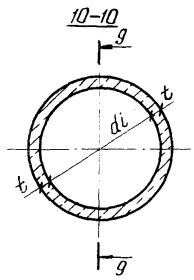


Марка	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, т
	di	t	ℓ	бетон, $м^3$	сталь, кг	
ТБП 100.50-2	1000	100	5000	2,1	89,4	5,3
ТБП 100.50-3					126,7	
ТБП 120.50-1	1200	110		2,7	133,5	6,8
ТБП 120.50-2					191,3	
ТБП 120.50-3					276,2	
ТБП 140.50-1	1400			3,4	196,1	8,5
ТБП 140.50-2					279,9	
ТБП 140.50-3					381,8	
ТБП 160.50-1	1600	120		4,0	253,6	10,0
ТБП 160.50-2					344,8	
ТБП 160.50-3					501,4	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Трубы типа ТС

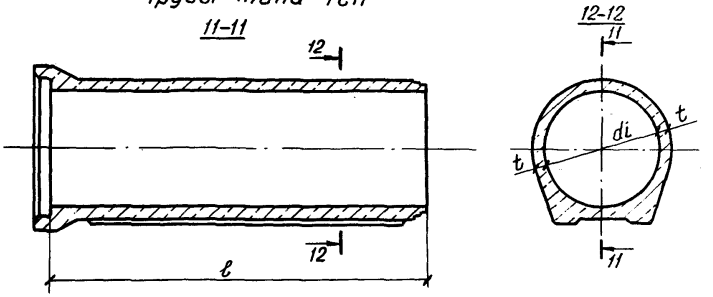




Марка	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, т
	d_i	t	ℓ	бетон, $м^3$	сталь, кг	
ТС 40.25-2	400	50	2500	0,21	10,4	0,52
ТС 40.25-3					13,3	
ТС 40.50-2			5000	0,38	19,9	0,95
ТС 40.50-3					25,4	
ТС 50.25-2	500	60	2500	0,31	14,2	0,78
ТС 50.25-3					16,9	
ТС 50.50-2			5000	0,58	26,9	1,5
ТС 50.50-3					32,3	
ТС 60.25-2	600		2500	0,37	19,1	0,92
ТС 60.25-3					22,7	
ТС 60.50-2			5000	0,68	36,6	1,7
ТС 60.50-3					43,6	
ТС 80.35-2	800	80	3500	0,88	48,8	2,2
ТС 80.35-3					61,1	
ТС 80.50-2			5000	1,2	68,3	3,0
ТС 80.50-3					85,6	
ТС 100.35-2	1000	100	3500	1,4	63,2	3,5
ТС 100.35-3					88,8	
ТС 100.50-2			5000	1,9	88,4	4,8
ТС 100.50-3					123,9	

Марка	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, т
	d_i	t	ℓ	бетон, $м^3$	сталь, кг	
ТС 120.35-1	1200	110	3500	1,8	104,5	4,5
ТС 120.35-2					144,7	
ТС 120.35-3					207,5	
ТС 120.50-1			5000	2,5	141,5	6,3
ТС 120.50-2					196,8	
ТС 120.50-3					286,1	
ТС 140.35-1	1400		3500	2,1	151,5	5,3
ТС 140.35-2					210,9	
ТС 140.35-3					286,5	
ТС 140.50-1			5000	2,9	207,8	7,3
ТС 140.50-2					289,4	
ТС 140.50-3					396,5	
ТС 160.35-1	1600	120	3500	2,6	195,4	6,5
ТС 160.35-2					259,3	
ТС 160.35-3					375,5	
ТС 160.50-1			5000	3,6	269,5	9,0
ТС 160.50-2					356,8	
ТС 160.50-3					521,2	

Трубы типа ТСП

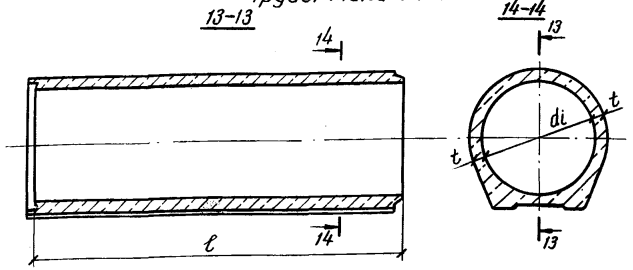


Марка	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, т
	di	t	ℓ	бетон, м³	сталь, кг	
ТСП 100.35-2	1000	100	3500	1,6	64,3	4,0
ТСП 100.35-3					91,8	
ТСП 100.50-2			5000	2,2	89,5	5,5
ТСП 100.50-3					126,9	
ТСП 120.35-1	1200	110	3500	2,0	105,6	5,0
ТСП 120.35-2					147,5	
ТСП 120.35-3					205,3	
ТСП 120.50-1			5000	2,8	142,5	7,0
ТСП 120.50-2					199,8	
ТСП 120.50-3					283,9	
ТСП 140.35-1	1400		3500	2,5	150,0	6,3
ТСП 140.35-2					210,4	
ТСП 140.35-3					280,0	

Марка	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, т
	di	t	ℓ	бетон, м³	сталь, кг	
ТСП 140.50-1	1400	110	5000	3,6	205,4	9,0
ТСП 140.50-2					289,1	
ТСП 140.50-3					390,0	
ТСП 160.35-1	1600	120	3500	3,0	191,7	7,5
ТСП 160.35-2					257,1	
ТСП 160.35-3					363,9	
ТСП 160.50-1			5000	4,2	264,3	10,5
ТСП 160.50-2					354,7	
ТСП 160.50-3					509,6	

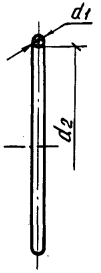
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Трубы типа ТФП



Марка	Размеры, мм			Расход материалов		Масса, т
	d_i	t	ℓ	бетон, $м^3$	сталь, кг	
ТФП 100.50-2	1000	100	5000	2,1	84,2	5,3
ТФП 100.50-3					117,9	
ТФП 120.50-1	1200	110		2,8	126,9	6,8
ТФП 120.50-2					180,1	
ТФП 120.50-3					266,0	
ТФП 140.50-1	1400			3,4	188,6	8,5
ТФП 140.50-2					268,0	
ТФП 140.50-3					371,1	
ТФП 160.50-1	1600	120		4,0	246,0	10,0
ТФП 160.50-2					331,5	
ТФП 160.50-3					490,0	
ТФП 200.45-1	2000	130	4500	4,7	438,1	11,8
ТФП 200.45-2					552,4	
ТФП 240.30-1	2400	150	3000	4,4	442,8	11,0
ТФП 240.30-2					537,5	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Размеры, мм		Масса кольца, кг
	d_1	d_2	
400	24	450	0,78
500		545	0,93
600		660	1,09
800		835	1,4
1000		1035	1,73
1200		1230	2,23
1400		1440	2,60
1600	30	1650	4,29

Предприятия – изготовители труб должны поставлять потребителям трубы типов ТБ, ТБП, ТС и ТСП в комплекте с резиновыми уплотняющими кольцами, изготовляемыми по соответствующим техническим условиям (ТУ 38 1051222-88 и др.)

Разраб.	Максимова		3.008.1-7/89-02
Провер.	Лубкова		
Н. контр.	Фомичева		Номенклатура резиновых уплотняющих колец по ТУ 38 1051222-88

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

Тип основания	Область применения оснований в зависимости от: характеристик грунтов основания: Группа и вид грунтов		Расчетное сопротивление грунта Ro, МПа (кгс/см²)	Расчетной сейсмичности, баллов: ≤6	7;8	9	типа труб по форме сечения
Грунтовое плоское	Гр-1; Гр-2	Песчаные, глинистые	Ro ≥ 0,15 (1,5)	Для труб со стыковыми соединениями всех типов	Для труб с гибкими стыковыми соединениями всех типов	Для раструбных труб со стыковыми соединениями, уплотняемыми с помощью резиновых колец	Для цилиндрических труб с подошвой Dy = 1000...2400 мм. Для цилиндрических труб Dy = 400 и 500 мм
	Гр-1; Гр-2	Песчаные					Для цилиндрических труб 600 ≤ Dy ≤ 1400 мм при наличии местных песчаных грунтов для засыпки трубопровода
Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Гр-1; Гр-2	Глинистые					Для цилиндрических труб с подошвой Dy = 1000 2400 мм. Для цилиндрических труб Dy = 400 и 500 мм. Для цилиндрических труб 600 ≤ Dy ≤ 1400 мм при наличии местных песчаных грунтов для засыпки трубопроводов
	Гр-3	Всех видов					Для раструбных труб с подошвой Dy = 1000...2400 мм. Для цилиндрических труб Dy = 400 и 500 мм
Грунтовое спрофилированное	Гр-1; Гр-2	Песчаные, глинистые					Для цилиндрических труб Dy > 600 мм. Для цилиндрических труб Dy = 400 и 500 мм при необходимости повышения их несущей способности
Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Гр-1; Гр-2	Глинистые					
	Гр-3	Всех видов					
Бетонное плоское	Гр-1; Гр-2	Всех видов, сухие и маловлажные	0,15 (1,5) > Ro ≥ 0,1 (1,0)			Не применяется	Для цилиндрических труб с подошвой Dy = 1000...2400 мм
	Гр-1; Гр-2	Всех видов, водонасыщенные со слабой водоотдачей	Ro ≥ 0,1 (1,0)				
Бетонное спрофилированное	Гр-1; Гр-2	Всех видов, водонасыщенные со слабой водоотдачей	Ro ≥ 0,1 (1,0)				Для цилиндрических труб Dy = 400...1600 мм
	Гр-1; Гр-2	Всех видов сухие и маловлажные	0,15 (1,5) > Ro ≥ 0,1 (1,0)				

При расчетной сейсмичности 7-9 баллов не рекомендуется прокладывать коллекторы в насыщенных водой грунтах (кроме скальных, полускальных и крупнообломочных), в насыпных грунтах независимо от их влажности, а также на участках со следами тектонических нарушений.

Разраб.	Нефедова		3.008.1-7/89-03
Провер.	Лубкова		
Н. контр.	Фомичева		Область применения оснований под трубы

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Мосинжпроект

Тип основания	Область применения оснований в зависимости от: характеристик грунтов основания: Группа и вид грунтов		Расчетное сопротивление грунта R_o, МПа ($кгс/см^2$)	расчетной сейсмичности трубопровода, баллов: ≤6	7; 8	9	типа труб по форме сечения
Железобетонное плоское	Гр-1; Гр-2	Всех видов водонасыщенные со слабой водоотдачей	0,15(1,5) > R_o ≥ 0,1(1,0)	Не применяется	Не рекомендуется		Для цилиндрических труб с подошвой Ду=1000...2400мм
		Всех видов сухие и малой влажности					
	Гр-1; Гр-2	Всех видов, но с возможной неравномерной осадкой: рыхлые; не слежавшиеся насыпные; участки контакта грунтов с резко различающимися физико-механическими свойствами; участки с большим наклоном грунтовых пластов и т.п.	R_o ≥ 0,1(1,0)	Для труб со стыковыми соединениями всех типов применяется	Для труб с гибкими стыковыми соединениями всех типов	Для раструбных труб со стыковыми соединениями, уплотняемыми при помощи резиновых колец	
Железобетонное спрофилированное	Гр-1; Гр-2	Всех видов сухие и малой влажности	0,15(1,5) > R_o ≥ 0,1(1,0)	Не применяется	Не рекомендуется		Для цилиндрических труб Ду=400...1600мм
		Всех видов водонасыщенные со слабой водоотдачей					
Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°	Гр-1; Гр-2; Гр-3	Всех видов	R_o ≥ 0,1(1,0)	Для труб со стыковыми соединениями всех типов	Для труб с гибкими стыковыми соединениями всех типов		Для цилиндрических труб Ду=400...1600мм и для цилиндрических труб с подошвой Ду=1000...2400мм при необходимости повышения несущей способности труб
Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°							Для цилиндрических труб Ду=400...1600мм и для цилиндрических труб с подошвой Ду=1000...2400мм при глубине заложения верха труб от верха дорожной одежды менее 0,7м с целью исключения динамического воздействия подвижных нагрузок при большой интенсивности движения транспорта
Свайный или другой жесткий фундамент по индивидуальному проекту*	Гр-1	Всех видов	R_o < 0,1(1,0)		Для труб с гибкими стыковыми соединениями всех типов	Для раструбных труб со стыковыми соединениями, уплотняемыми при помощи резиновых колец	Для труб всех типов по индивидуальному проекту при технической невозможности или экономической неэффективности замены непригодных грунтов основания на более прочные грунты*
		Илы; грунты с примесью растительных остатков; заторфованные и т.п.					

* См. примечание на листе 1 настоящего документа.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Допускаемая высота засыпки в м над верхом цилиндрических труб D_y = 400 и 500 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения засыпки	Грунт засыпки	Тип основания: Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое спрофилированное; грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип 3	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°	Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на 90°	Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на 120°
			Грунт основания: $Г_о$-1; $Г_о$-2	$Г_о$-3	$Г_о$-1; $Г_о$-2	$Г_о$-3	$Г_о$-1; $Г_о$-2	$Г_о$-1; $Г_о$-2; $Г_о$-3		$Г_о$-1; слабый	
2	Нормальная	Г3-1; Г3-2	4,5	3,75	5,25	5,5		12,5	Не применяется	5,5	6,0
		Г3-3	4,0	3,5	5,0	5,25		12,0		5,25	5,75
		Г3-4	3,75	3,25	4,75	5,0		11,5		5,0	5,5
	Повышенная	Г3-1; Г3-2	5,25	4,25	Не рекомендуется			Не требуется	<0,7	7,0*	
		Г3-3	4,75	4,0							
		Г3-4	4,50	3,75							
3	Нормальная	Г3-1; Г3-2	6,25	5,5	Не рекомендуется			Не применяется		7,0*	
		Г3-3	6,0	5,0							
		Г3-4	5,75	4,75							
	Повышенная	Г3-1; Г3-2	7,0	6,5	Не рекомендуется *					Не рекомендуется	
		Г3-3		6,25							
		Г3-4	6,75	5,75							

*) Высота засыпки более 7,0 м над верхом труб, укладываемых без обоймы усиления, не рекомендуется по условиям эксплуатации трубопроводов.

Разраб.	Бобренева		3.008.1-7/89-04
Пров.	Лудкова		
Н.контр.	Фомичева		Пределы применения труб

Стадия	Лист	Листов
Р	1	12

Масинжпроект

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Допускаемая высота засыпки в м над верхом цилиндрических труб Ду=600 и 800 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения засыпки	Грунт засыпки	Тип основания							
			Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое спрофилированное; грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° типз	Железобетонная обойма усиления с охватом труд на 360°	Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на 90°	Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на 120°
			Грунт основания							
			Г₀-1; Г₀-2		Г₀-3	Г₀-1; Г₀-2	Г₀-1; Г₀-2; Г₀-3		Г₀-1; слабый	
2	Нормальная	Б-1; Г3-2	3,25	4,25	4,5		12,5	Не применяется	4,75	5,25
		Г3-3	3,0	4,0	4,25		12,0		4,25	5,0
		Г3-4	2,75	3,75	4,0		11,5		4,0*	4,75
	Повышенная	Г3-1; Г3-2	4,0	5,0	5,25		Не требуется	<0,7	5,5	6,25
		Г3-3	3,75	4,75	5,0				5,0	5,75
		Г3-4	3,5	4,5	4,75				4,75	5,5
3	Нормальная	Г3-1; Г3-2	5,25	6,25	6,5		Не применяется		6,5	7,0*
		Г3-3	5,0	6,0	6,25				6,25	7,0
		Г3-4	4,75	5,75	6,0				6,0	6,75
	Повышенная	Г3-1; Г3-2	6,0	7,0	7,0*				7,0*	7,0*
		Г3-3	5,75	6,75	7,0				7,0	7,0*
		Г3-4	5,5	6,5	6,75				6,75*	7,0*

*) Высота засыпки более 7,0 м над верхом труб, укладываемых без обоймы усиления, не рекомендуется по условиям эксплуатации трубопроводов.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Допускаемая высота засыпки в м над верхом цилиндрических труб Dу=1000 и 1200 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения засыпки	Грунт засыпки	Тип основания: Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое спрофилированное; грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип 2	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип 3	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°	Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на 90°	Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на 120°
			Грунт основания: Го-1; Го-2		Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3			Го-1; слабый	
1	Нормальная	Гз-1; Гз-2	Не рекомендуется				Не применяется		Не применяется	Не рекомендуется	
		Гз-3									
		Гз-4									
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	Не рекомендуется	2,25	2,5				<0,7 для труб Dу=1200мм	2,75	3,25
		Гз-3		2,0	2,25					2,25	3,0
		Гз-4		1,75	2,0					2,0	2,75
2	Нормальная	Гз-1; Гз-2	3,0	3,75	4,0		9,5	12,5	Не применяется	4,0	4,75
		Гз-3	2,75	3,5	3,75		9,0	12,0		3,5	4,25
		Гз-4	2,25	3,25	3,5		8,5	11,5		3,25	4,0
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	3,5	4,25	4,5		Не требуется		<0,7 для труб Dу=1000мм	4,75	5,25
		Гз-3	3,25	4,0	4,25					4,25	5,0
		Гз-4	3,0	3,75	4,0					4,0	4,75
3	Нормальная	Гз-1; Гз-2	4,5	5,25	5,5		Не применяется			5,5	6,25
		Гз-3	4,25	5,0	5,25					5,25	6,0
		Гз-4	4,0	4,75	5,0					5,0	5,75
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	5,25	6,25	6,5					6,5	7,0
		Гз-3	5,0	6,0	6,25					6,25	7,0
		Гз-4	4,75	5,75	6,0					6,0	6,75

Трубы Dу=1000 мм по ГОСТ 6482-88 приняты 2, 3 групп по несущей способности

Допускаемая высота засыпки в м над верхом цилиндрических труб Dy=1400 и 1600 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения засыпки	Грунт засыпки	Тип основания: Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое спрофилированное; грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°		Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°	Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на	
							тип 2	тип 3		90°	120°
			Грунт основания: $Г_о$-1; $Г_о$-2		$Г_о$-3	$Г_о$-1; $Г_о$-2	$Г_о$-1; $Г_о$-2; $Г_о$-3			$Г_о$-1; слабый	
1	Нормальная	$Г_3$-1; $Г_3$-2	Не допускается	Не рекомендуется	1,75	Не применяется	Не применяется		Не применяется	2,0	2,75
		$Г_3$-3			1,5					1,75	2,5
		$Г_3$-4			Не рекомендуется					1,5	2,25
	Повышенная	$Г_3$-1; $Г_3$-2		2,25	2,5				≤ 0,7	2,75	3,25
		$Г_3$-3		2,0	2,25					2,25	3,0
		$Г_3$-4		1,25	1,5					2,0	2,75
2	Нормальная	$Г_3$-1; $Г_3$-2		3,5	3,75		9,5	12,5	Не применяется	4,0	4,75
		$Г_3$-3		3,25	3,5		9,0	12,0		3,5	4,25
		$Г_3$-4		3,0	3,25		8,5	11,5		3,25	4,0
	Повышенная	$Г_3$-1; $Г_3$-2		4,25	4,5		Не требуется			4,75	5,25
		$Г_3$-3		4,0	4,25					4,25	5,0
		$Г_3$-4		3,75	4,0					4,0	4,75
3	Нормальная	$Г_3$-1; $Г_3$-2		5,25	5,5		Не применяется			5,5	6,25
		$Г_3$-3		5,0	5,25					5,25	6,0
		$Г_3$-4		4,75	5,0					5,0	5,75
	Повышенная	$Г_3$-1; $Г_3$-2		6,25	6,5					6,5	7,0
		$Г_3$-3		6,0	6,25					6,25	7,0
		$Г_3$-4		5,75	6,0					6,0	6,75

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Допускаемая высота засыпки в м над верхом цилиндрических труб с подошвой Dу=1000 - 1600мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения засыпки	Грунт засыпки	Тип основания						
			Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта; бетонное плоское	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное плоское	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°		Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°	Свайный или другой жесткий фундамент
						тип 2	тип 3		
			Грунт основания						
			Г0-1; Г0-2	Г0-3	Г0-1; Г0-2	Г0-1; Г0-2; Г0-3			Г0-1; слабый
1	Нормальная	Г3-1; Г3-2	2,25		2,5	Не применяется	Не применяется	Не применяется	2,25
		Г3-3	2,0		2,25				2,0
		Г3-4	1,75		2,0				1,75
	Повышенная	Г3-1; Г3-2	3,25		3,5			∠0,7	3,25
		Г3-3	3,0		3,25				3,0
		Г3-4	2,75		3,0				2,75
2	Нормальная	Г3-1; Г3-2	4,25		4,5	9,5	12,5	Не применяется	4,25
		Г3-3	4,0		4,25	9,0	12,0		4,0
		Г3-4	3,75		4,0	8,5	11,5		3,75
	Повышенная	Г3-1; Г3-2	5,25		5,5	Не требуется	Не требуется		5,25
		Г3-3	5,0		5,25				5,0
		Г3-4	4,75		5,0				4,75
3	Нормальная	Г3-1; Г3-2	6,25		6,5	Не применяется	Не применяется	Не применяется	6,25
		Г3-3	6,0		6,25				6,0
		Г3-4	5,75		6,0				5,75
	Повышенная	Г3-1; Г3-2	7,0		7,0				7,0
		Г3-3	7,0		7,0				7,0
		Г3-4	6,75		7,0				6,75

Трубы Dу=1000 мм по ГОСТ 6482-88 приняты 2 и 3 групп по несущей способности

Допускаемая высота засыпки в м над верхом цилиндрических труб с подошвой D_y=2000 и 2400 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения засыпки	Грунт засыпки	Тип основания							
			Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта; бетонное плоское	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта.	Железобетонное плоское	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°			Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°	Свайный или другой жесткий фундамент
						тип 1	тип 2	тип 3		
			Грунт основания							
			Го-1; Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3				Го-1; слабый
1	Нормальная	Гз-1; Гз-2	2,25		2,5	Не применяется			Не применяется	2,25
		Гз-3	2,0		2,25					2,0
		Гз-4	1,75		2,0					1,75
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	3,25		3,5				<0,7	3,25
		Гз-3	3,0		3,25					3,0
		Гз-4	2,75		3,0					2,75
2	Нормальная	Гз-1; Гз-2	4,25		4,5	6,25	8,25	12,5	Не применяется	4,25
		Гз-3	4,0		4,25	6,0	8,0	12,0		4,0
		Гз-4	3,75		4,0	5,75	7,5	11,5		3,75
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	5,25		5,5	Не требуется				5,25
		Гз-3	5,0		5,25					5,0
		Гз-4	4,75		5,0					4,75

24114 42

Величина допускаемого расчетного вертикального давления в 10^{-1} кН/м^2 на цилиндрические трубы Dу = 400–800 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения грунта засыпки	Грунт засыпки	Тип основания: Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое спрофилированное, грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°	Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на		Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое спрофилированное; грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°	Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на	
								тип 3	90°	120°					тип 3	90°	120°
			Грунт основания: Го-1	Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3	Го-1; слабый	Го-1	Го-2	Го-1; Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3	Го-1; слабый
			Dу = 400 мм								Dу = 600 мм						
2	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	14,2	13,7	13,5	15,3	16,5	32,4	16,9	19,3	11,3	10,9	13,0	14,0	35,5	13,9	15,4
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	15,6	15,2	14,9	17,1	18,2	Не применяется	18,6	21,2	12,6	12,0	15,5	16,8	Не применяется	15,9	17,8
		Гз-3	16,4	15,9	15,0	17,7	19,0		19,0	21,7	13,0	12,6	15,7	17,0		16,0	18,8
		Гз-4	16,8	16,2	15,5	18,0	19,5		19,5	22,2	13,3	12,8	16,1	17,3		16,5	19,4
3	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	18,9	18,4	18,0	20,4	21,9		22,6	25,7	15,0	14,6	17,3	18,4		18,0	20,5
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	20,0	19,4	20,0	22,5	24,1		24,8	28,2	16,8	16,2	20,5	21,5		20,5	23,8
		Гз-3	20,4	19,7	20,5	23,0	24,7		25,3	28,9	17,4	16,9	21,3	22,4		21,4	25,1
		Гз-4	21,0	20,3	20,0	23,5	25,2		25,9	29,6	17,8	17,2	21,9	23,0		22,0	25,9
			Dу = 500 мм								Dу = 800 мм						
2	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	14,9	14,4	14,2	16,1	17,3	33,4	17,8	20,2	11,9	11,5	13,7	14,7	37,5	14,6	16,2
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	16,4	15,9	15,7	17,7	19,0	Не применяется	19,6	22,3	13,2	12,8	16,1	17,4	Не применяется	16,5	18,8
		Гз-3	17,0	16,3	15,8	18,2	19,5		20,0	22,8	13,7	13,3	16,3	17,6		16,9	19,8
		Гз-4	17,2	16,6	16,4	18,5	19,9		20,5	23,3	14,0	13,5	16,8	18,1		17,4	20,4
3	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	19,7	19,1	18,8	21,2	22,8		23,5	26,8	16,0	15,5	18,4	19,3		19,1	21,7
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	20,8	20,2	20,7	23,4	25,2		25,8	29,5	17,8	17,2	21,8	22,9		21,7	25,2
		Гз-3	21,3	20,8	20,8	23,9	25,7		26,4	30,2	18,5	17,9	22,7	23,8		22,7	26,6
		Гз-4	21,7	21,0	21,0	24,4	26,3		27,0	30,8	18,9	18,2	23,2	24,4		23,4	27,5

Величина допускаемого расчетного вертикального давления в 10^{-1} кН/м² на цилиндрические трубы Dу = 1000 и 1200 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения грунта засыпки	Грунт засыпки	Тип основания															
			Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое спрофилированное; грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°		Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на		Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Грунтовое спрофилированное; грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°		Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на	
							тип 2	тип 3	90°	120°					тип 2	тип 3	90°	120°
			Грунт основания															
			Го-1	Го-2	Го-1; Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3	Го-1; слабый		Го-1	Го-2	Го-1; Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3	Го-1; слабый	
			Dу = 1000 мм								Dу = 1200 мм							
1	Нормальная	Г3-1; Г3-2; Г3-3; Г3-4	—								Не рекомендуется		6,5*	7,1	Не применяется		7,3	8,3
	Повышенная	Г3-1; Г3-2											7,0	8,2			8,3	9,4
		Г3-3											7,3	8,5			8,6	10,0
		Г3-4											7,4	8,8			8,9	10,2
2	Нормальная	Г3-1; Г3-2; Г3-3; Г3-4	10,0	9,6	11,9	12,9	30,3	39,0	13,2	15,2	10,0	9,6	11,9	12,9	30,3	39,5	13,2	15,2
	Повышенная	Г3-1; Г3-2	11,4	10,9	13,5	14,7	Не применяется		15,2	17,8	11,4	10,9	13,5	14,7	Не применяется		15,2	17,8
		Г3-3	12,0	11,6	14,1	15,5			15,9	18,8	12,0	11,6	14,1	15,5			15,9	18,8
		Г3-4	12,5	12,0	14,5	15,9			16,4	19,4	12,5	12,0	14,5	15,9			16,4	19,4
3	Нормальная	Г3-1; Г3-2; Г3-3; Г3-4	14,9	14,4	17,2	18,6	Не применяется		18,1	20,7	14,7	14,2	17,4	19,8	Не применяется		20,3	23,0
	Повышенная	Г3-1; Г3-2	16,8	16,1	19,4	21,1			20,7	24,2	16,6	15,9	19,6	21,3			21,8	26,9
		Г3-3	17,5	16,9	20,3	22,1			21,7	25,6	17,3	16,7	20,5	22,3			22,8	28,3
		Г3-4	18,1	17,4	20,8	22,8			22,4	26,5	17,9	17,2	21,0	23,0			23,5	29,3

* В грунтах Г3-4 применять не рекомендуется

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Величина допускаемого расчетного вертикального давления в 10^{-1} кН/м² на цилиндрические трубы Dy=1400 и 1600 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения грунта засыпки	Грунт засыпки	Тип основания											
			Грунтовое спрофилированное; грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°		Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на		Грунтовое спрофилированное; грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; бетонное спрофилированное	Грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное спрофилированное	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°		Свайный или другой жесткий фундамент с охватом труб на	
						тип 2	тип 3	90°	120°				тип 2	тип 3	90°	120°
			Грунт основания													
			Гр-1; Гр-2	Гр-3	Гр-1; Гр-2	Гр-1; Гр-2; Гр-3		Гр-1; слабый		Гр-1; Гр-2	Гр-3	Гр-1; Гр-2	Гр-1; Гр-2; Гр-3		Гр-1; слабый	
			Dy = 1400 мм							Dy = 1600 мм						
1	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	Не рекомендуется	7,2*	Не применяется			7,4	8,4	Не рекомендуется	6,5*	Не применяется			6,7	7,9
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	7,3	8,3				8,5	9,8	7,0	8,2				8,4	9,6
		Гз-3	7,4	8,6				8,8	10,2	7,2	8,4				8,7	10,1
		Гз-4	7,5	8,9				9,1	10,7	7,3	8,7				9,0	10,6
2	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	11,5	12,9		30,3	40,2	13,2	15,1	11,1	12,4		30,5	40,9	12,8	14,5
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	13,0	14,6	Не требуется			15,1	17,6	12,5	14,1	Не требуется			14,5	16,9
		Гз-3	13,5	15,3				15,8	18,5	13,1	14,7				15,2	17,8
		Гз-4	14,0	15,7				16,2	19,1	13,4	15,1				15,6	18,4
3	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	17,5	19,4	Не применяется			19,9	22,6	17,4	19,2	Не применяется			19,8	22,6
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	19,7	21,9				22,6	26,3	19,6	21,9				22,6	26,2
		Гз-3	20,6	22,9				23,7	27,7	20,4	22,9				23,6	27,6
		Гз-4	21,1	23,6				24,4	28,6	20,9	23,5				24,2	28,5

* в грунтах Гз-4 применять не рекомендуется

Величина допускаемого расчетного вертикального давления в 10^{-1} кН/м² на цилиндрические трубы с подошвой Dy=1000 и 1200 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения грунта засыпки	Грунт засыпки	Тип основания									
			Грунтовое плоское, грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта; бетонное плоское	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное плоское	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип 2	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип 3	Свайный или другой жесткий фундамент	Грунтовое плоское, грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта; бетонное плоское	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное плоское	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип 2	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип 3	Свайный или другой жесткий фундамент
			Грунт основания											
			Го-1; Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3		Го-1; слабый	Го-1; Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3		Го-1; слабый
			Dy=1000 мм						Dy=1200 мм					
1	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	—						7,2	8,0	Не применяется			8,2
	Повышенная	Гз-1; Гз-2							8,2	9,0				9,2
		Гз-3							10,6	11,5				11,8
		Гз-4							11,2	12,4				12,7
2	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	15,0	16,0	30,3	39,0		16,5	14,1	15,1	30,3	39,5		15,5
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	17,5	18,5	Не требуется			19,0	16,6	17,6	Не требуется			18,1
		Гз-3	19,0	21,0				21,5	18,2	20,0				20,5
		Гз-4	20,2	21,7				22,3	19,6	21,0				21,5
3	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	22,0	24,2	Не применяется			23,9	22,0	24,2	Не применяется			24,7
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	26,0	28,0				27,6	26,0	28,0				28,5
		Гз-3	26,8	29,0				28,6	26,8	29,0				29,5
		Гз-4	27,5	29,5				29,0	27,5	29,5				30,0

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Величина допускаемого расчетного вертикального давления в 10^{-1} кН/м² на цилиндрические трубы с подошвой Dу=1400 и 1600 мм

Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения грунта засыпки	Грунт засыпки	Тип основания										
			Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта; бетонное плоское	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное плоское	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип2	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип3	Свайный или другой жесткий фундамент	Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта; бетонное плоское	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное плоское	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип2	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180° тип3	Свайный или другой жесткий фундамент
			Грунт основания											
			Го-1; Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3		Го-1, слабый	Го-1; Го-2	Го-3	Го-1; Го-2	Го-1; Го-2; Го-3		Го-1; слабый
			Dу = 1400 мм						Dу = 1600 мм					
1	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	6,5		7,5	Не применяется		7,7	6,3		7,3	Не применяется		7,5
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	7,5		8,5			8,8	7,3		8,3			8,6
		Гз-3	9,0		10,0			10,4	8,7		9,8			10,2
		Гз-4	10,0		11,0			11,5	9,8		10,9			11,4
2	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	13,8		14,8	30,3	40,2	15,3	13,6		14,7	30,5	40,9	15,2
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	16,0		17,5	Не требуется		18,0	15,7		17,3	Не требуется		17,8
		Гз-3	17,0		18,5			19,0	16,9		18,3			18,8
		Гз-4	18,5		20,4			20,9	18,3		19,8			20,3
3	Нормальная	Гз-1; Гз-2; Гз-3; Гз-4	22,1		24,0	Не применяется		24,5	22,0		24,0	Не применяется		24,5
	Повышенная	Гз-1; Гз-2	25,5		27,0			27,5	25,5		27,0			28,0
		Гз-3	26,0		27,5			28,0	26,0		27,5			27,5
		Гз-4	27,0		28,0			28,5	27,0		28,0			28,5

Величина допускаемого расчетного вертикального давления в 10^{-1} кН/м² на цилиндрические трубы с подошвой Dy=2000 и 2400 мм

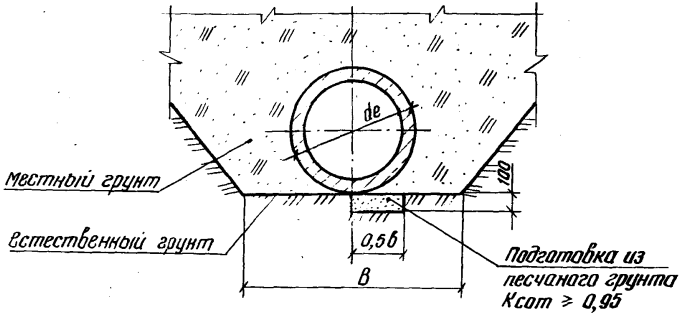
Группа труб по несущей способности	Степень уплотнения грунта засыпки	Грунт засыпки	Тип основания											
			Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта; бетонное плоское	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное плоское	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°			Свайный или другой жесткий фундамент	Грунтовое плоское; грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта; бетонное плоское	Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта	Железобетонное плоское	Железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°			Свайный или другой жесткий фундамент
						тип 1	тип 2	тип 3					тип 1	тип 2	тип 3	
			Грунт основания													
			Г₀-1; Г₀-2	Г₀-3	Г₀-1; Г₀-2	Г₀-1; Г₀-2; Г₀-3			Г₀-1; слабый	Г₀-1; Г₀-2	Г₀-3	Г₀-1; Г₀-2	Г₀-1; Г₀-2; Г₀-3			Г₀-1; слабый
			Dy = 2000 мм							Dy = 2400 мм						
1	Нормальная	Г₃-1; Г₃-2; Г₃-3; Г₃-4	6,4		7,4	Не применяется			7,6	6,2		7,2	Не применяется			7,4
	Повышенная	Г₃-1; Г₃-2	9,3		10,6				10,9	9,0		10,1				10,4
		Г₃-3	9,8		11,1				11,5	9,5		10,8				11,2
		Г₃-4	10,0		11,4				11,9	9,6		11,0				11,5
2	Нормальная	Г₃-1; Г₃-2; Г₃-3; Г₃-4	12,8		14,0	19,5	30,5	42,7	14,5	12,4		13,6	19,8	30,6	44,0	14,1
	Повышенная	Г₃-1; Г₃-2	15,1		16,6	Не требуется			17,1	14,5		15,9	Не требуется			16,4
		Г₃-3	16,0		17,5				18,0	15,9		17,0				17,5
		Г₃-4	16,5		18,2				18,7	16,3		18,0				18,5

Инв.№ подлинника | Подпись и дата | Взам.инв.№

Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения:

без подготовки

с подготовкой из песчаного грунта



Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: Траншеи В: с откосами 1:0,5 и круче	Траншеи В: с откосами положе 1:0,5	подготовки в	Объем подготовки из песчаного грунта на 100 м трубопровода, м³
400	500	1100	1000	450	0,45
500	620	1620	1120	540	0,54
600	720	1720	1220	600	0,60
800	960	1960	1460	770	0,77
1000	1200	2200	1700	900	0,90
1200	1420	2420	1920	1060	1,1
1400	1620	3020	2120	1300	1,3
1600	1840	3240	2340		1,3

Разраб.	Бобренева		
Провер.	Фомичева		
Н.контр.	Фомичева		

3.008.1-7/89-05

Укладка труб на грунтовое плоское основание

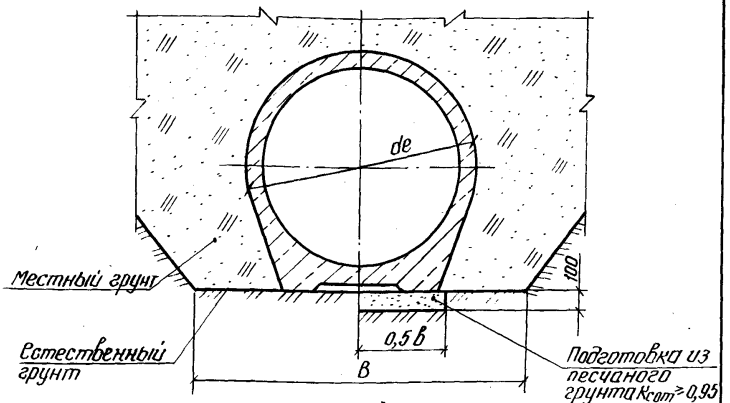
Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Мосинжпроект

Укладка цилиндрических труб с подошвой на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения:

без подготовки

с подготовкой из песчаного грунта



Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: Траншеи В: с откосами 1:0,5 и круче: раструб трубы	Траншеи В: с откосами 1:0,5 и круче: фальц. трубы	Траншеи В: с откосами положе 1:0,5	подготовки в	Объем подготовки из песчаного грунта на 100 м трубопровода, м³
1000	1200	2200	2400	1700	900	0,90
1200	1420	2420	2620	1920	1060	1,1
1400	1620	3020		2120	1300	1,3
1600	1840	3240		2340		1,3
2000	2260	3660		2760	1400	1,4
2400	2700	4100		3200	1700	1,7

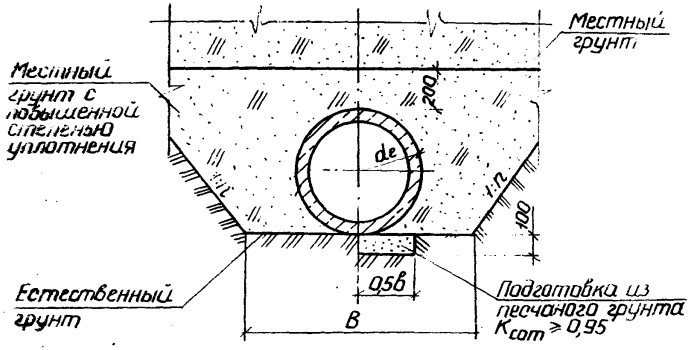
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.008.1-7/89-05

Лист 2

Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения:

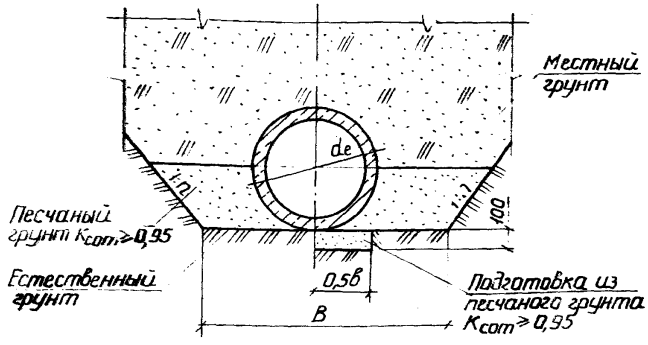
без подготовки



с подготовкой из песчаного грунта

Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой пазух песчаным грунтом:

без подготовки

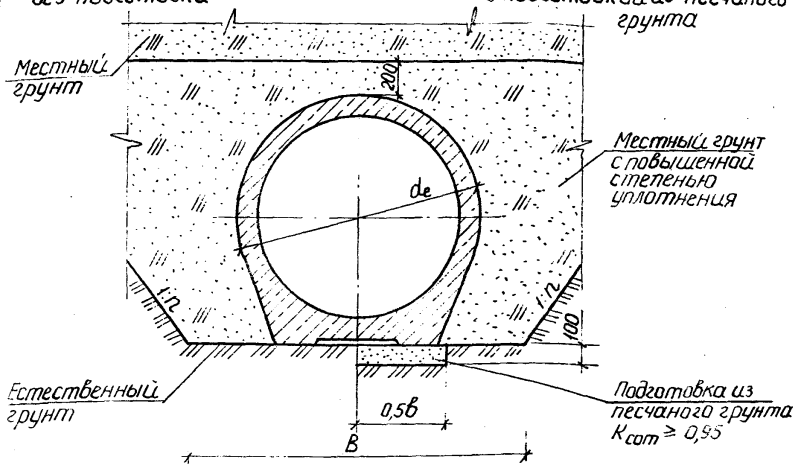


с подготовкой из песчаного грунта

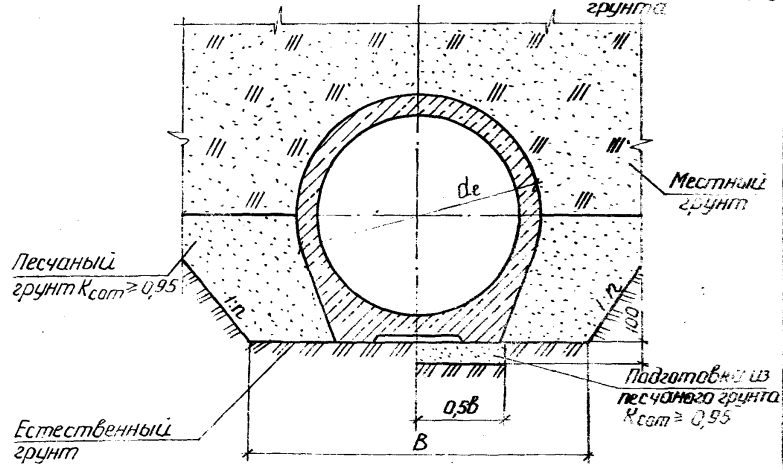
Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи В с откосами 1:0,5 и круче	Размеры, мм: траншеи В с откосами положе 1:0,5	Размеры, мм: подготовки в	Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м³: Подготовка из песчаного грунта	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, в траншее с откосами 1:n: 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1	Засыпка пазух песчаным грунтом, в траншее с откосами 1:n: 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
400	500	1100	1000	450	0,45	5,7	8,2	8,7	9,2	9,9	1,8	2,1	2,0	2,1	2,2
500	620	1620	1120	540	0,54	10,3	13,6	11,2	11,9	12,9	3,5	4,0	2,7	2,8	2,9
600	720	1720	1220	600	0,60	11,8	15,0	13,5	14,3	15,6	4,2	4,8	3,3	3,5	3,7
800	960	1960	1460	770	0,77	15,1	22,2	19,8	21,1	23,2	5,8	6,9	5,1	5,4	5,7
1000	1200	2200	1705	900	0,90	19,5	29,3	27,2	29,2	32,1	7,5	9,3	7,2	7,6	8,1
1200	1420	2425	1920	1060	1,1	23,4	36,5	35,0	37,6	41,5	9,3	11,8	9,5	10,0	10,8
1400	1620	3020	2120	1300	1,3	34,4	50,9	42,8	46,1	51,1	14,2	17,4	11,3	12,5	13,4
1600	1340	3240	2340	1300	1,3	39,5	60,3	52,4	56,5	62,8	16,5	20,7	14,6	15,4	16,7

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Укладка цилиндрических труб с подошвой на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения:



Укладка цилиндрических труб с подошвой на грунтовое плоское основание с засыпкой пазух песчаным грунтом:

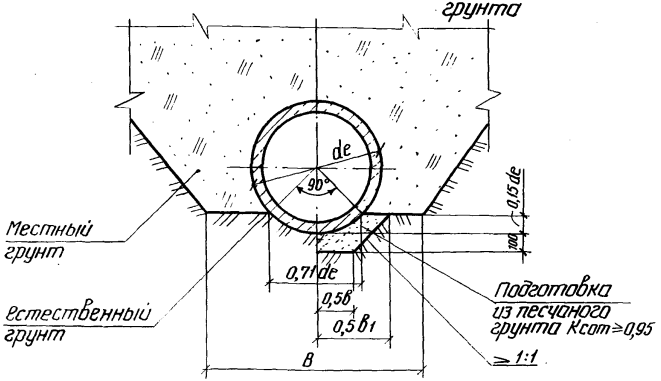


Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи В: с откосами 1:0,5 и круче: раструбные трубы	Размеры, мм: траншеи В: с откосами 1:0,5 и круче: фальцевые трубы	Размеры, мм: траншеи В: с откосами положе 1:0,5	Размеры, мм: подготовки в	Расход материалов на 10 п.м трубопровода, м³: Подготовка из песчаного грунта	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения: в траншее с откосами 1:n: 1:0: раструбные трубы	1:0: фальцевые трубы	1:0,5: раструбные трубы	1:0,5: фальцевые трубы	1:0,75	1:0,85	1:1	Засыпка пазух песчаным грунтом: в траншее с откосами 1:n: 1:0: раструбные трубы	1:0: фальцевые трубы	1:0,5: раструбные трубы	1:0,5: фальцевые трубы	1:0,75	1:0,85	1:1
1000	1200	2200	2400	1700	900	0,9	19,3	22,2	29,5	32,4	27,5	29,5	32,6	7,4	8,6	9,3	10,5	7,2	7,6	8,2
1200	1420	2420	2620	1920	1060	1,1	22,9	26,2	36,5	39,8	35,1	37,8	41,9	8,8	10,3	11,6	13,1	9,2	9,8	10,6
1400	1620	3020		2120	1300	1,3	33,7		51,0		42,9	46,3	51,5	13,5		17,1		11,2	12,0	13,1
1600	1840	3240		2340		1,3	39,0		60,6		52,7	57,0	63,5	16,0		20,6		14,2	15,2	16,6
2000	2260	3660		2760	1400	1,4	49,6		81,1		74,3	80,6	90,0	21,0		27,9		20,8	22,2	24,3
2400	2700	4100		3200	1700	1,7	60,6		104,1		99,3	108,0	121,1	25,7		35,5		27,8	29,7	32,7

Укладка цилиндрических труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения:

без подготовки

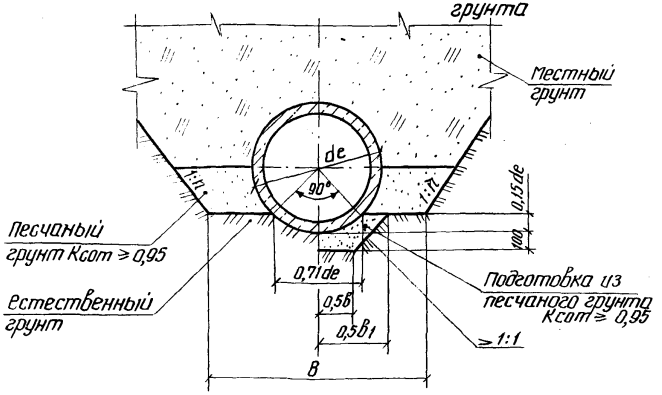
с подготовкой из песчаного грунта



Укладка цилиндрических труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом:

без подготовки

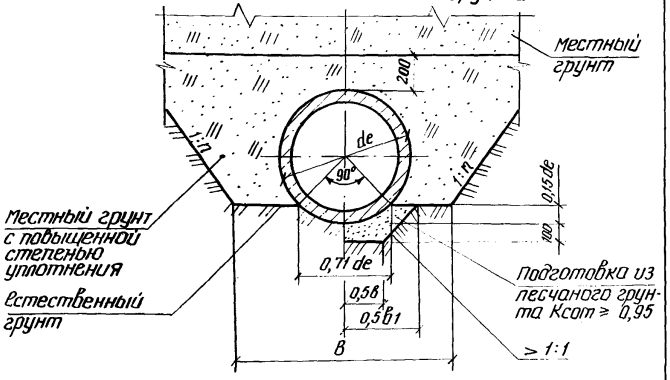
с подготовкой из песчаного грунта



Укладка цилиндрических труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения:

без подготовки

с подготовкой из песчаного грунта



Разраб.	Бобренева		3.008.1-7/89-06	
Провер.	Лубкова			
Н. контр.	Фомичева		Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
				Мосинжпроект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм			
		траншеи В		подготовки	
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в	в1
600	720	1720	1220	390	810
800	960	1960	1480	500	980
1000	1200	2200	1700	590	1150
1200	1420	2420	1920	680	1300
1400	1620	3020	2120	770	1450
1600	1840	3240	2340	860	1600

Ведомость расхода материалов на 10 п.м трубопровода

Диаметр условного прохода трубы Dу, мм			600	800	1000	1200	1400	1600
Подготовка из песчаного грунта, м³			0,90	1,1	1,4	1,6	1,9	2,1
Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³	в траншее с откосами 1:n	1:0	10,2	13,4	16,6	19,7	29,0	33,2
		1:0,5	13,5	18,6	24,0	29,7	41,5	48,8
		1:0,75	11,1	16,1	21,6	27,6	33,5	40,7
		1:0,85	11,8	17,2	23,1	29,6	36,0	43,9
		1:1	12,7	18,7	25,3	32,6	39,7	48,6
Засыпка пазух песчаным грунтом, м³	в траншее с откосами 1:n	1:0	2,6	3,7	4,6	5,6	8,8	10,2
		1:0,5	3,0	4,3	5,5	6,9	10,4	12,3
		1:0,75	1,9	2,9	3,8	5,0	6,1	7,5
		1:0,85	1,9	3,0	4,0	5,2	6,4	7,9
		1:1	2,0	3,2	4,3	5,6	6,9	8,6

gost.e-ecolog.ru