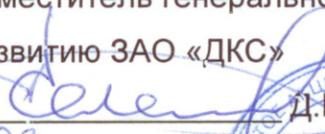


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора по
развитию ЗАО «ДКС»


Д.Н. Колпашников
«03» декабря 2009 г.



Инструкция

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОКЛАДКА И МОНТАЖ КАБЕЛЬНОЙ
КАНАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ГИБКИХ И ЖЕСТКИХ ДВУСТЕННЫХ
ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ

ЗАО «ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

Лист утверждения

ИС 0001-2009-ЛУ

дата введения с « ____ » _____ 2009 г. приказ № _____, 2009
с изменением 1
дата введения с « ____ » _____ 2009 г. приказ № _____, 2009

СОГЛАСОВАНО

Директор по эксплуатации
ТД ОАО «МГТС»


А.В. Данилушкин

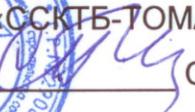


РАЗРАБОТАН

ОАО «ССКТБ-ТОМАСС»

Генеральный директор

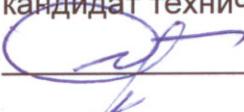
ОАО «ССКТБ-ТОМАСС»


С.П. Шашлов



Начальник Инжинирингового Центра ОАО
«ССКТБ-ТОМАСС»

кандидат технических наук


В.Н. Спиридонов

Москва, 2009

Инструкция

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОКЛАДКА И МОНТАЖ КАБЕЛЬНОЙ
КАНАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ГИБКИХ И ЖЕСТКИХ ДВУСТЕННЫХ
ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ
ЗАО «ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

ИС 0001-2009

с изменением 1

Москва, 2009

Содержание

1 Введение	4
2 Сведения о номенклатуре изделий для кабелепроводов и их технических параметрах	5
2.1 Основные изделия для кабельной канализации	5
2.2 Основные аксессуары для кабельной канализации	7
2.2.1 Соединительная муфта	7
2.2.2 Заглушка	7
2.2.3 Кольцо уплотнительное	8
2.2.4 Кластеры для пакетной укладки труб	8
2.2.5 Разветвители	9
2.2.6 Переходники с одного диаметра на другой	10
2.3 Дополнительные аксессуары для кабельной канализации	10
2.3.1 Разъемная муфта с фиксатором	11
3 Маркировка труб ЗАО «ДКС»	12
4 Номенклатура поставок	13
5 Правила транспортировки	15
6 Правила хранения	16
7 Рекомендации по проектированию кабельных линий на основе труб ЗАО «ДКС»	17
8 Правила проведения строительных работ	22
8.1 Правила проведения входного контроля	22
8.2 Группирование труб ЗАО «ДКС» и их поставка на трассу прокладки	23
8.3 Выбор и обоснование глубины прокладки труб	23
8.4 Соединение труб и их выкладка в траншее	24
8.5 Установка кабельных колодцев	26
8.6 Засыпка траншей	28
8.7 Прокладка кабельной канализации по мостам и эстакадам	30
8.8 Прокладка кабельной канализации через водные преграды и дороги	30
9 Рекомендации по выполнению разветвлений и присоединений труб ЗАО «ДКС»	32
10 Правила ввода кабелей в кабельную канализацию из труб ЗАО «ДКС»	33
11 Правила приёмки в эксплуатацию кабельной канализации на основе труб ЗАО «ДКС»	35
12 Правила эксплуатационного обслуживания кабельной канализации	36
Приложение А (обязательное) Чертежи кластеров ЗАО «ДКС»	37
Приложение Б (обязательное) Допустимые условия размещения двустенных труб в грунте (в соответствии с СТО 47022248-0047-2007 «Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий и дренажа. Условия размещения в грунте»)	43
Приложение В (обязательное) Типовые проектные решения по прокладке двустенных труб на трассе	45
Приложение Г (обязательное) Типовые решения по затяжке «малых» труб в большие	47

Приложение Д (справочное) Типовые формы документов по сдаче в эксплуатацию построенной кабельной канализации	48
Приложение Е (справочное) Технологическая последовательность однорядной и многорядной прокладки кабельной канализации из пластиковых труб (выписка из ТР 169-05, М., ГУП НИИ «Мосстрой»)	55
Приложение Ж (справочное) Технологическая последовательность выполнения и основные параметры укладки многорядной кабельной канализации блоками из пластиковых труб (выписка из ТР 169-05, М., ГУП НИИ «Мосстрой»)	58
Для заметок	60

1 Введение

1.1 Настоящая инструкция рекомендуется в качестве нормативно-технического документа при проектировании, строительстве и эксплуатации кабельной канализации с использованием гибких и жёстких двустенных пластмассовых труб, производимых компанией ЗАО «Диэлектрические кабельные системы» (ЗАО «ДКС»).

1.2 «Инструкция по проектированию, прокладке и монтажу кабелепроводов на основе гибких и жёстких двустенных пластмассовых труб ЗАО «ДКС» является составной частью нормативно-технической документации по проектированию и строительству пластмассовой кабельной канализации и устанавливает конкретный технический регламент применения гибких и жестких двустенных пластмассовых труб ЗАО «ДКС».

1.3 При разработке настоящей инструкции учтены и использованы технические рекомендации следующих нормативно-технических документов:

– «Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи», АООТ «ССКТБ-ТОМАСС», М., 1995 г.;

– «Инструкция по прокладке и монтажу оптического кабеля в ПВХ трубках «Silicore», М., ОАО «ССКТБ-ТОМАСС», 1998г.;

– «Руководство по прокладке и монтажу труб гофрированных пластмассовых для кабелепроводов», М., ОАО «ССКТБ-ТОМАСС», 2003 г.;

– «Технические рекомендации по проектированию и монтажу каналов связи из полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой. ТР 169 -05», М., ГУП «НИИ Мосстрой», 2005 г.

1.4 В настоящей инструкции учтены разработки и исследования компании ЗАО «ДКС», а также мировой опыт в данной области техники.

1.5 Для обеспечения задаваемого срока службы пластиковой кабельной канализации с двустенными жёсткими и гибкими трубами ЗАО «ДКС» правила, устанавливаемые настоящей инструкцией, являются обязательными для исполнения всеми предприятиями, осуществляющими проектирование, строительство, ремонт и эксплуатацию этой кабельной канализации.

1.6 Специалистам, намеренным проводить работы по проектированию, строительству и эксплуатации кабельной канализации с использованием труб ЗАО «ДКС», рекомендуется пройти соответствующие курсы обучения в учебных центрах компаний ЗАО «ДКС», ЗАО «Связьстройдеталь» либо других учебных центрах, сертифицированных ЗАО «ДКС».

1.7 По мере появления новых технологий строительства, новых модификаций труб ЗАО «ДКС», расширения областей применения двустенных труб предполагается доработка данной инструкции и выпуск новых её редакций.

1.8 Инструкция разработана открытым акционерным обществом «ССКТБ-ТОМАСС»¹ при технической поддержке ЗАО «Связьстройдеталь» и ЗАО «ДКС».

¹ Согласно лицензии на проектирование зданий и сооружений I и II уровня ответственности в соответствии с государственным стандартом. Лицензия выдана государственным комитетом Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу (регистрационный номер ГС-1-99-02-26-0-7708050442-005218-1 от 22 мая 2003 г.)

2 Сведения о номенклатуре изделий для кабельной канализации и ее технических параметрах

Двустенные трубы ЗАО «ДКС» предназначены для защиты кабелей низкого и высокого напряжений (до 10 кВ) от механических повреждений и агрессивного воздействия окружающей среды при прокладке в грунт или монтаже другим скрытым способом. Трубопроводы из двустенных труб ЗАО «ДКС» представляют собой совокупность последовательно проложенных в грунте, в кабельной канализации или на эстакадах и мостах жестких или гибких труб, соединенных между собой муфтами и закрытых с концов устройствами защиты от попадания воды и грязи.

2.1 Основные изделия для кабельной канализации

2.1.1 Главный элемент кабельной канализации – двустенные полиэтиленовые трубы. Внешняя стенка труб – гофрированная и выполнена из полиэтилена низкого давления (ПНД) для обеспечения высокой прочности труб. Внутренняя стенка – гладкая и выполнена из полиэтилена высокого давления (ПВД) (в случаях повышенных требований к прочности труб – так же, как и внешняя стенка – из ПНД). Двустенные трубы ЗАО «ДКС» выпускаются двух модификаций: гибкие и жесткие. При этом стандартная цветность труб: внешняя стенка – красная, внутренняя – черная. По согласованию с Заказчиком допускается различная цветность стенок.

2.1.2 Основными техническими характеристиками двустенных труб являются: допустимое усилие сжатия при 5 %-ной деформации и кольцевая жесткость (определяются согласно ISO 9969; 1994).

2.1.3 Гибкие двустенные трубы ЗАО «ДКС» по ТУ 2248-015-47022248-2006 изготавливаются с внутренней протяжкой (внутренним пластмассовым тросом) и без внутренней протяжки. Номенклатура гибких двустенных труб ЗАО «ДКС» представлена в таблице 2.1:

Таблица 2.1 – Номенклатура гибких двустенных труб ЗАО «ДКС»

Наружный диаметр, Дн, мм	Внутренний диаметр, Дв, мм	Длина в бухте, м	Усилие сжатия на 0,3 п.м при 5 %-ной деформации, Н	Кольцевая жесткость, кН/м ²
50	41,5	100-150	420	13,0
63	51,5	50-150	530	13,0
75	62	50-100	490	10,0
90	77	50-100	540	8,0
110	94	50-100	680	8,0
125	107	50	750	8,0
140	120	50	630	6,0
160	137	50	680	6,0
200	172	35	900	6,0

2.1.5 Характеристики внутренней протяжки представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Характеристика протяжки

Наименование показателя	Единица измерения	Значение параметра
Толщина	мм	1,1
Прочность при разрыве	Н	263
Относительное удлинение при разрыве	%	56

2.1.7 Номенклатура жёстких двустенных труб ЗАО «ДКС» по ТУ 2248-019-47022248-2008 представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Номенклатура жестких двустенных труб ЗАО «ДКС»

Наружный диаметр, Дн, мм	Внутренний диаметр, Дв, мм	Длина, м	Усилие сжатия на 0,3 п.м при 5 %-ной деформации, Н	Кольцевая жесткость, кН/м ² , не менее	Толщина внутренней стенки, мм
110	94	6	1030	12,0	0,8
125	107	6	980	10,0	0,9
160	137	6	770	6,0	1
160	137	6	1020	8,0	1
200	172	6	960	6,0	1,2
200	172	6	1280	8,0	1,2

2.1.8 Электрическая прочность труб ЗАО «ДКС» составляет не менее 38 кВ/мм. Диэлектрическая прочность двустенных труб ЗАО «ДКС» – не менее 2000 В (50 Гц, в течение 15 мин).

2.1.9 Внутри кабельной канализации с использованием труб ЗАО «ДКС» допускается раздельная и совместная прокладка следующих кабелей подземной прокладки с номинальным напряжением до 10 кВ:

- силовых электрических кабелей;
- силовых электрических проводов;
- сигнальных кабелей;
- кабелей управления;
- электрических кабелей связи;
- оптических кабелей связи.

В кабельную канализацию из труб ЗАО «ДКС» допускается затягивать небронированные кабели с облегченными защитными покровами (полиэтиленовая или поливинилхлоридная защитная оболочка). Не рекомендуется затягивание кабелей в джутовой наружной оболочке, пропитанной битумом.

2.1.10 Условия размещения двустенных труб ЗАО «ДКС» представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Условия размещения двустенных труб «ДКС»

Вид двустенной трубы	Способ прокладки	Категория размещения (по ГОСТ 15150-69)	Климатическое исполнение (по ГОСТ 15150-69)
Гибкая в бухтах	Допускается только скрытый* способ прокладки	-	УХЛ 2
Жесткая в отрезках		-	Макроклиматический район с умеренным и холодным климатом»
* В грунте или монолитно в бетонные (железобетонные) изделия			

2.2 Основные аксессуары для кабельной канализации

2.2.1 Соединительная муфта



Рисунок 2.1 – Соединительная муфта

Соединительные муфты (рисунок 2.1) используются для механического неразъемного соединения труб одного размера, степень защиты IP40. При использовании совместно с уплотнительным кольцом достигается степень защиты IP 55. Имеют номенклатуру, идентичную номенклатуре труб (см. таблицу 2.5).

Таблица 2.5 – Номенклатура соединительных муфт

Код изделия	Диаметр внутренний, мм
015050	50
015063	63
015075	75
015090	90
015110	110
015125	125
015140	140
015160	160
015200	200

2.2.2 Заглушка



Рисунок 2.2 – Заглушка

Заклушки (рисунок 2.2) используются при необходимости защиты труб и трубопроводов со свободных концов от попадания влаги и грязи в процессе хранения, транспортировки, строительства и ремонта, степень защиты IP40. При использовании совместно с уплотнительным кольцом обеспечивает степень защиты IP55. Номенклатура заглушек соответствует номенклатуре труб ЗАО «ДКС» и представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Номенклатура заглушек

Код изделия	Диаметр наружный, мм
50950	50
023063	63
023075	75
023090	90
023110	110
023125	125
023140	140
023160	160
023200	200

2.2.3 Кольцо уплотнительное резиновое



Рисунок 2.3 – Резиновое уплотнительное кольцо

Резиновое уплотнительное кольцо (рисунок 2.3) используются совместно с соединительными муфтами, заглушками, разветвителями, переходниками с диаметра на диаметр для обеспечения в местах соединений степени защиты IP 55. Имеют номенклатуру, идентичную номенклатуре труб ЗАО «ДКС» (см. таблицу 2.7).

Таблица 2.7 – Номенклатура резиновых уплотнительных колец

Код изделия	Диаметр внутренний, мм
016050	50
016063	63
016075	75
016090	90
016110	110
016125	125
016140	140
016160	160
016200	200

2.2.4 Кластеры для пакетной укладки труб



Рисунок 2.4 – Кластеры для фиксации труб

Кластеры (рисунок 2.4) задают определенное расстояние между трубами и препятствуют их смещению при засыпке. Номенклатура кластеров, выпускаемых компанией ЗАО «ДКС», представлена в таблице 2.8. Чертежи кластеров даны в приложении А.

Таблица 2.8 – Номенклатура кластеров

Код изделия	Наружный диаметр труб, мм	Количество труб, укладываемых в кластер
025050	50	3
025063	63	3
025902	90	2
025111	110	1
025112	110	2
025113	110	3
025121	125	1
025122	125	2
025123	125	3
025142	140	2
025162	160	2
025201	200	1

2.2.5 Разветвители



Рисунок 2.5 – Разветвительные соединители для труб

Разветвители (рисунок 2.5) предназначены для отводов и вводов труб в здания и колодцы. Номенклатура представлена в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Номенклатура разветвительных соединителей

Наименование	Код изделия	Диаметр внутренний, мм
Тройник 45 °	019063	63
	019075	75
	019090	90
	019110	110
	019125	125
	019140	140
	019160	160
	019200	200
Соединение для четырех двустенных труб, 45 °	021063	63
	021110	110
	021125	125
	021140	140

Наименование	Код изделия	Диаметр внутренний, мм
	021160	160
	021200	200

2.2.6 Переходники с одного диаметра на другой.



Рисунок 2.6 – Переходники

Переходники (рисунок 2.6) используются в тех случаях, когда необходимо соединить двустенные трубы разных диаметров с обеспечением плавного перехода: общим правилом построения кабельной канализации из труб является сохранение однородности диаметра кабельной канализации на всём ее протяжении от колодца до колодца (или до ввода в здание). Номенклатура переходников представлена в таблице 2.10:

Таблица 2.10 – Номенклатура переходников

Код изделия	Переходные размеры, мм
024110	90-110
024125	110-125
024140	125-140
024160	140-160
024200	160-200

2.3 Дополнительные аксессуары для кабельной канализации

2.3.2 Разъемная муфта с фиксатором



Рисунок 2.8 – Разъемная муфта с фиксатором

Используется для механического разъемного соединения труб одного размера. В месте соединения труб разъемная муфта обеспечивает высокую степень защиты – IP66 за счет уплотнительной муфты из термопластичной резины, а также высокую прочность на разрыв за счет попадания фиксирующей части аксессуара в паз двустенной трубы.

Номенклатура представлена в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Номенклатура разъёмных муфт с фиксатором

Код изделия	Диаметр внутренний, мм
017050	50
017063	63
017125	125

Разъёмные муфты могут использоваться также и для ремонта кабельной канализации в случае ее повреждения.

3 Маркировка труб ЗАО «ДКС»

3.1 Маркировка труб ЗАО «ДКС» осуществляется на этикетке, прикрепленной к бухте, отрезку или пакету труб. Маркировка этикетки включает в себя: наименование продукции, назначение продукции, каталожный номер продукции, наименование и товарный знак изготовителя, адрес изготовителя, страну происхождения, серию, степень защиты от воздействия окружающей среды, наружный диаметр, длину изделия в бухте, описание продукции, описание композиции, цвет, диапазон рабочих температур, штриховой код, информацию о сертификации, классификационный код согласно IEC 61386-1 (2008) и IEC 61386-21 (2002), обозначение ТУ, срок хранения, дату изготовления, номер смены.

3.2 Транспортная маркировка выполняется по ГОСТ 14192.

4 Номенклатура поставок

4.1 Номенклатура поставок труб ЗАО «ДКС» соответствует их конструктивному ряду для гибких труб согласно 2.1.4 и для жестких труб согласно 2.1.7. Вместе с трубами в номенклатуру поставок входят муфты соединительные согласно 2.2.1, а также при необходимости:

- заглушки для защиты труб соответствующего трубам размера согласно 2.2.2;
- кольца уплотнительные соответствующего трубам размера согласно 2.2.3;
- кластеры для фиксации параллельного расположения рядом укладываемых труб согласно 2.2.4;
- разветвители согласно 2.2.5;
- переходники с одного диаметра на другой согласно 2.2.6.
- смотровые устройства согласно 2.3.1;
- муфты разъемные согласно 2.3.2;

4.2 При заказе труб следует придерживаться структуры условного обозначения двустенных труб ЗАО «ДКС» (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Структура условных обозначений двустенных труб ЗАО «ДКС»

Пример условного обозначения гибкой двустенной трубы ЗАО «ДКС» для кабельных линий, с протяжкой, наружным диаметром 50 мм с наружной оболочкой черного цвета, метраж в бухте 150 м:

Труба 121950A150 ТУ 2248-015-47022248-2006.

Пример условного обозначения жесткой двустенной трубы ЗАО «ДКС» для кабельных линий без протяжки диаметром 110 мм черного цвета, длиной 6 м:

Труба160911А ТУ 2248-019-47022248-2008.

4.3 При оформлении заказа на поставку труб ЗАО «ДКС» следует указывать:

- дату поставки;
- пункт доставки.

4.4 При заказе комплектующих для монтажа кабельной канализации, фитингов, принадлежностей, материалов следует указывать их марку, размеры, количество.

5 Правила транспортировки

5.1 Каждая партия поставляемых на объект труб ЗАО «ДКС», по желанию заказчика, может быть снабжена паспортом качества завода-изготовителя или соответствующим паспорту документом.

5.2 Двустенные трубы допускается перевозить любым видом транспорта: автомобильным, железнодорожным, водным и др.

5.3 При перевозке в транспортном средстве двустенные трубы необходимо укладывать на ровную поверхность для предохранения их от повреждения и деформаций.

5.4 Двустенные трубы необходимо предохранять от механических ударов и нанесения царапин. Не допускается перемещение труб волоком и их сбрасывание с транспортных средств.

5.5 Погрузка и разгрузка двустенных труб и их аксессуаров производится при температуре окружающего воздуха не ниже минус 40 °С и не выше 50 °С. При температуре ниже минус 25 °С необходимо избегать резких рывков и ударов.

6 Правила хранения

6.1 При использовании полиэтиленовых труб и соединительных деталей необходимо учитывать тот факт, что общий гарантийный срок их хранения составляет 1 год при соблюдении условий, исключающих прямое воздействие солнечных лучей. Если истек гарантийный срок хранения труб или соединительных деталей, оговоренных в нормативных документах, то заключение о пригодности труб или соединительных деталей для строительства трубопроводов может быть выдано либо заводом-изготовителем, либо испытательной лабораторией, аккредитованной органами Госстандарта России, после проведения комплекса испытаний регламентируемых нормативными документами на трубы или детали.

6.2 При хранении в закрытых помещениях трубы и муфты должны располагаться не ближе 1 м к нагревательным приборам.

6.3 Допускается хранить жесткие двустенные трубы ЗАО «ДКС» штабелями высотой не более 2 м.

6.4 Запрещается проведение электро- и газосварочных работ на участках хранения труб и муфт, а также ближе 5 м от этих участков.

6.5 Уплотнительные резиновые кольца необходимо хранить в закрытых помещениях в температурном диапазоне от 0 °С до 25 °С. При этом они должны размещаться на расстоянии не ближе 1 м к отопительным приборам; их необходимо предохранять от контактов со смазочными веществами, бензином, керосином, кислотами и щелочами. При долговременном хранении уплотнительные резиновые кольца необходимо хранить в недеформированном состоянии в закрытой таре.

6.6 Перед отгрузкой с завода на один конец бухты гибких труб ЗАО «ДКС» надевается соединительная муфта, бухты скрепляются стрепп-лентой, укладываются на поддоны и оборачиваются упаковочной пленкой, защищающей трубы от ультрафиолетовых лучей. Жесткие двустенные трубы ЗАО «ДКС» поставляются с установленными на один конец трубы соединительными муфтами в пакетах, скрепленными стрепп-лентой.

6.7 Трубы «ДКС» допускается хранить в помещениях и под навесом в районах с умеренным и холодным климатом при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С. На открытых складских и строительных площадках распакованные трубы ЗАО «ДКС» следует накрывать пленками, защищающими их от ультрафиолетовых лучей.

7 Рекомендации по проектированию кабельных линий на основе труб ЗАО «ДКС»

7.1 При проектировании кабельных линий на основе труб ЗАО «ДКС» следует соблюдать рекомендации:

- «Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи» (М., «ССКТБ-ТОМАСС», 1996 г.);
- РД 45.120-2000 "Нормы технологического проектирования городских и сельских телефонных сетей";
- ПУЭ «Правил устройства электроустановок» (Изд. 7, раздел 2, НЦ ЭНАС);
- заключения «Об использовании в электропроводках полиэтиленовых гибких труб, выпускаемых фирмой «ДКС» по ТУ 2248-015-47022248-2006, с учетом требований пожарной безопасности (М., ФГУ ВНИИПО, 2006 г.);
- отчетная справка «Разработка противопожарных рекомендаций по уточнению области применения в электропроводках полиэтиленовых труб фирмы ЗАО «ДКС»» (М., ФГУ ВНИИПО, 2009 г.);
- СТО 47022248-0047-2007 «Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий и дренажа. Условия размещения в грунте» (М., ОАО «Дорожный научно-исследовательский институт «Союздорнии» совместно с ЗАО «ДКС», 2007 г.).

7.2 Кабельная канализация из труб ЗАО «ДКС» предполагает возможность применения кабеля с облегченными защитными покровами, в том числе кабели без металлической брони, что обеспечивает снижение себестоимости кабельных линий.

7.3 Минимально допустимое заглубление кабельной канализации из труб ЗАО «ДКС» от поверхности земли до верхней трубы (верха блока труб) должно быть не менее 0,4 м под пешеходной частью улиц и 1 м – от поверхности дорожной конструкции.

7.4 Максимальная глубина заложения нижнего ряда пакета из труб ЗАО «ДКС» устанавливается из условия сохранения трубами круглой формы поперечного сечения при конкретных условиях прокладки с учётом предельно допустимой овальности трубы в 5 %. Деформация труб должна учитывать всю совокупность возможных воздействий верхнего грунта, наезжаемых транспортных средств, промерзания и т.п.

Российские строительные правила² используют следующую формулу для расчета вертикальной деформации трубы, уложенной в грунте:

$$f/D_H = \frac{1,25 \times 0,11q}{8 S_N + 0,06 E_S},$$

- где f - вертикальная деформация трубы, мм;
 D_H - наружный диаметр трубы, мм;
 q - интенсивность вертикальной нагрузки;

² СП 40-102-2000. Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Госстрой России. – М., 2004.

S_N - кольцевая жесткость трубы, МПа;

E_s - секущий модуль грунта, МПа, который определяется в зависимости от типа грунта и степени уплотнения по таблице 7.1:

Таблица 7.1 – Секущий модуль различных типов грунтов

Группа грунта	Тип грунта	Неуплотненный	Уплотненный под контролем
1	Мелкий конгломерат горных пород	0,7	2,0-5,0
2	Смесь песка и гравия	0,6	1,2-3,0
3	Супеси и суглинки	0,5	1,0-2,5
4	Плывун, глина	<0,3	0,6

При наезде транспортного средства на траншею с трубопроводом максимальное вертикальное давление под точкой приложения транспортного средства определяется уравнением:

$$q_T = 0,478T/h^2,$$

где T - масса транспортного средства, Н;

h - глубина засыпки трубопровода, м.

Нагрузка грунта на метр длины трубопровода в траншее определяется как:

$$Q_T = 0,8 \gamma h D_H,$$

где $\gamma = 18 - 19 \text{ кН/м}^3$ - плотность грунта.

Общее вертикальное давление грунта и транспортного средства на трубопровод равно:

$$q = q_T + Q_T/D_H = q_T + 0,8 \gamma h.$$

7.5 В приложении В представлены допустимые условия размещения труб «ДКС» в грунте³

7.6 При пересечении трасс автомобильных дорог с нежесткими дорожными одеждами не рекомендуется укладывать трубы в пределах конструктивных слоёв.

7.7 Верхняя труба блока труб должна быть на 0,5 м ниже дна сооружений на пересечениях с водосточными кюветами, канавами и т.п.

7.8 Между кабельными колодцами трасса кабельной канализации из труб ЗАО «ДКС» должна быть по возможности прямолинейной как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. Допускаются повороты трассы кабельной канализации, при этом необходимо выдерживать минимальный радиус изгиба труб ЗАО «ДКС» согласно таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Минимальный радиус изгиба труб ЗАО «ДКС» на поворотах трассы

Диаметр прокладываемых труб, мм	Минимальный радиус изгиба, м	
	Гибкие трубы ЗАО «ДКС»	Жесткие трубы ЗАО «ДКС»
50	0,3	-
63	0,4	-
75	0,5	-
90	0,5	-
110	0,7	4,4
125	0,8	5,0

³ В соответствии с СТО 47022248-0047-2007 «Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий и дренажа. Условия размещения в грунте»

Диаметр прокладываемых труб, мм	Минимальный радиус изгиба, м	
	Гибкие трубы ЗАО «ДКС»	Жесткие трубы ЗАО «ДКС»
140	0,8	-
160	1,0	6,4
200	1,2	8,0

7.9 В пролётах между колодцами прокладка труб ЗАО «ДКС» проектируется с расчётом уклона от 3 ° до 4 ° в сторону колодцев от середины пролета для обеспечения стока конденсата и попавшей воды в колодцы. Если местность имеет приемлемый естественный уклон, то кабельная канализация может проходить на одинаковом заглублении по всему пролету, кроме участков в 10 м, примыкающих к колодцам, на которых трубы должны иметь уклон, выводящий их в отверстия кабельных колодцев.

7.10 Кабельные колодцы на кабельной канализации следует сооружать в местах пересечений улиц, поворотов и разветвлений кабельных линий, а также в местах изменения количества труб или профиля (по глубине или в плане) пакета кабельной канализации. На прямолинейных участках колодцы располагаются максимально на расстоянии до 300 м друг от друга (по согласованию с Заказчиком максимальное расстояние допускается до 500 м). Для разветвления и отводов в здания допускается использование тройниковых соединений соответствующих диаметров под углом 30 °.

7.11 Минимальные сближения кабельной канализации из труб ЗАО «ДКС» с другими подземными коммуникациями допускаются в пределах, обеспечивающих взаимную защиту от механических повреждений, и отраженных в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Минимально допустимые расстояния между кабельной канализации на основе труб ЗАО «ДКС» и другими подземными коммуникациями (в м)⁴

Коммуникации		Минимальное расстояние, м		
		по горизонтали	по вертикали на пересечениях	
Водопровод диаметром	менее 300 мм	0,5	0,15	
	более 300 мм	1,0	0,15	
Канализация, дренажи и водостоки		0,5	0,15	
Кабели силовые		0,5	Ниже кабельная канализация ЗАО «ДКС»	
Теплопроводы		1,0		0,25
Газопровод давлением, кПа	Низкого 4,9	1,0		0,15
	Среднего 4,9-294,3	1,5		0,15
		294,3-558,6	2,0	0,15
	Высокого	558,6-1172,2	3,0	0,15
Трамвайные пути, ось ближнего рельса		2,0	1,0	
Мачты и опоры сети наружного освещения, контактные сети и сети связи, стены и опоры тоннелей и путепроводов (на уровне или ниже основания), общие подземные коллекторы		0,5	-	
Подшвы насыпей или наружных бровок канала		1,0	-	
Стволы деревьев, бортовые камни		1,5	-	
Фундаменты зданий		0,6	-	

⁴ «Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи», АОТ «ССКТБ-ТОМАСС», М., 1995 г. Утвержден: 21 Декабря 1995 года, Минсвязи России

7.12 В процессе проектирования вводов труб ЗАО «ДКС» в кабельные колодцы необходимо предусматривать высоту от верха верхней трубы при её вводе в колодец до поверхности уличного покрытия величиной не менее 0,7 м под пешеходной частью улицы и 0,85 м под проезжей частью.

7.13 Вводы труб ЗАО «ДКС» в кабельные колодцы со сторон входа и выхода следует по возможности выполнять на одном уровне, расстояние от верха перекрытия колодца до поверхности уличного покрытия должно быть не менее 0,2 – 0,3 м.

7.14 Если на трассе прокладки кабельной линии имеются какие-либо другие сооружения, кроме перечисленных в таблице 7.3, глубину заложения труб можно уменьшать. При этом необходимо предусмотреть сверху защиту труб, например, железобетонными плитами или бетонной подушкой.

7.15 Ввод труб ЗАО «ДКС» в здания осуществляется через проёмы в фундаменте на глубине от 0,4 до 0,5 м от поверхности уличного покрытия с уклоном трубы от здания в сторону колодца. Размеры проёма зависят от размеров вводимой трубы (блока труб).

7.16 Для соблюдения требований пожарной безопасности при проектировании кабельной канализации из труб ЗАО «ДКС» необходимо соблюдать следующие правила⁵:

а) допускаются только скрытые виды электропроводок. Вид прокладки – в грунте или замоноличенно внутри бетонных (ж/бетонных) изделий;

б) выход из строительных конструкций и примыкающий участок кабельной канализации до ввода в строительную конструкцию осуществляется двустенной трубой (ТУ 2248-015-47022248-2006 и ТУ 2248-019-47022248-2008), на которую должна надеваться стальная труба⁶ (гофрированная или гладкая), толщиной стенки не менее 1,0 мм (без разреза) с минимальным (от 2 до 3 мм) зазором, с перекрытием по длине соединения не менее 0,5 м;

в) секции кабельной канализации, в которые уложены кабели, необходимо заглушить противопожарными средствами:

– для труб с внутренним диаметром до 100 мм – мастикой герметизирующей негорючей МГКП на глубину заделки не менее 200 мм;

– для труб с внутренним диаметром более 100 мм – огнезащитными подушками ППУ или ППВ в сочетании с мастикой МГКП на глубину заделки не менее 300 мм;

– для труб любого диаметра системами пневматической герметизации (рисунок 7.1);

⁵ В соответствии с заключением «Об использовании в электропроводках полиэтиленовых гибких труб, выпускаемых ЗАО «ДКС» по ТУ 2248-015-47022248-2006, с учетом требований пожарной безопасности (М., ФГУ ВНИИПО», 2006 г.) и отчетной справкой «Разработка противопожарных рекомендаций по уточнению области применения в электропроводках полиэтиленовых труб фирмы ЗАО «ДКС»» (М., ФГУ ВНИИПО, 2009 г.);

⁶ В качестве стальных труб (гофрированных или гладких) с толщиной стенки не менее 1,0 мм рекомендуется использовать стальные «воздуховоды» с соответствующим внутренним диаметром.



Рисунок 7.1 – Система пневматической герметизации

г) наполняемость трубы кабелем зависит от вида прокладки (одиночная или групповая) и оболочки кабеля (полиэтилен, поливинилхлорид, с индексом НГ) в соответствии с таблицей 7.4.

Таблица 7.4 – Противопожарные требования по наполняемости полиэтиленовых труб кабелем

Оболочка кабеля	Способ прокладки	Степень заполнения кабелями объема трубы
Полиэтилен	Одиночный	Не менее 35 %
	Групповой	
ПВХ	Одиночный	Ограничений нет
	Групповой	При соединении кабелей в треугольник и пучки - не менее 30 %
Кабели в исполнении «Не распространяющие горение (НГ)»	Одиночный	Ограничений нет
	Групповой	

7.17 Для обеспечения защиты от ударов молнии и от попадания электрического тока металлопокрытия всех прокладываемых в трубе кабельных изделий должны быть заземлены при вводе в здания в соответствии с требованиями соответствующим этим кабелям руководств по защите от ударов молнии.

7.18 В приложении Г представлены схемы типовых проектных решений по укладке труб ЗАО «ДКС» в траншеях, а в приложении Д – по вводу «малых» труб ЗАО «ДКС» в большие.

8 Правила проведения строительных работ

8.1 Правила проведения входного контроля

8.1.1 Все строительные длины труб, поступающие на склад строительного предприятия, должны быть зарегистрированы в журнале учёта по форме 8.1 и подвергнуты входному контролю. В объём входного контроля должны входить визуальный контроль труб и выборочный (одна труба из 10 – 15) замер их овальности. Овальность определяется разностью наибольшего и наименьшего диаметров трубы, отнесенной к номинальному диаметру и выраженной в процентах. Овальность труб ЗАО «ДКС» не должна превышать 5 %. В случае повторяющихся дефектов осуществляется выборочная проверка труб по внутреннему диаметру. По результатам проверок составляется протокол входного контроля труб (по форме 8.2) с рекомендациями о применимости проверенных труб. Номер протокола отмечается в журнале учета поступившей продукции.

8.1.2 Визуальный контроль. При внешнем осмотре первоначально следует убедиться в отсутствии механических повреждений труб. Далее трубы должны быть осмотрены на отсутствие трещин, порезов, вмятин, сплющиваний и сдвигов по сечению. Проверяется соответствие данных, приведённых в паспорте, на этикетке. Проверяется наличие заводских заглушек на концах труб (при заказе труб с заглушками). Если в результате осмотра будут выявлены серьёзные повреждения трубок, Поставщик (Продавец) должен быть незамедлительно поставлен в известность о фактах и характере повреждений.

Форма 8.1

Журнал учета поступления труб «ДКС»

№ пп	Дата поступления	Номер транспортного документа	Типоразмер трубы, мм/мм	Длина трубы, м	Предприятие-изготовитель	Номер заказа (лота)	Дата изготовления	Проверка (например, этикетки), дата	Отправлено на трассу, номер участка, дата	Подпись учётика

Форма 8.2.

Протокол входного контроля труб «ДКС»

№ пп	Типоразмер трубы, мм/мм	Длина трубы	Визуальный осмотр трубы	Проверка внутреннего диаметра	Заключение о пригодности трубы	Проверку произвёл	
						Дата	Подпись

8.2 Группирование труб ЗАО «ДКС» и их поставка на трассу прокладки

Перед доставкой на трассу прокладки трубы необходимо сгруппировать по следующим правилам:

- определить количество соединений на трассе с учетом их минимизации за счет выбора максимальных длин труб на прямолинейных участках. При этом осуществляется сверка рабочей проектной документации с непосредственным обследованием трассы. Все соединения, как по рабочей документации, так и внесенные по результатам обследования трассы, должны быть внесены в карту маршрута;
- для одной кабельной линии трубы должны поставляться единого цвета, заданного документацией. Допускается несовпадение цветовой окраски при стыковке труб другого типоразмера, например, при разветвлениях и отводах;
- трубы, поставляемые на трассу строительства, должны иметь заглушенные концы для препятствия проникновения влаги и посторонних предметов в трубы.

8.3 Выбор и обоснование глубины прокладки труб

Организационно и технологически прокладка труб идентична прокладке кабелей, поэтому должна выполняться в соответствии с «Руководством по строительству линейных сооружений местных сетей связи» - для кабелей связи, главой 7 ПУЭ «Правила по устройству электроустановок» – для электрических кабелей, и указаниями настоящей инструкции.

При строительстве кабельных линий с трубами ЗАО «ДКС» непосредственно в грунт в открытую траншею с выкладкой и соединением труб, установкой колодцев и засыпкой траншей необходимо выполнять следующие правила:

- на этапе проверки рабочей проектной документации необходимо убедиться в принятии исчерпывающих решений по обеспечению прямолинейности трассы, так как трубы создают кабельную канализацию, в который в последующем вводятся кабели. При изменениях направления трассы необходимо обеспечивать величины радиуса изгибов трубопровода значениями не менее 20 внешних диаметров трубы;
- глубина прокладки труб для кабельных линий связи выбирается наибольшей из двух ниже определяемых значений. Одно значение устанавливается требованиями к глубине прокладки подземных кабельных линий. На магистральных линиях связи эта глубина должна быть не менее 1,2 м, на внутризоновых линиях связи - не менее 0,9 м, на местных сетях связи – определяется условиями прокладки подземных коммуникаций в конкретном населённом пункте. Второе значение рассчитывается как минимальная глубина заглубления трубы для обеспечения её защиты от механического воздействия наезда транспортных средств на траншею с трубой. Глубина траншеи во всех случаях должна быть больше требуемой глубины кабельной линии на величину, равную внешнему диаметру трубы плюс 5-10 см под засыпку дна траншеи песком или мягким грунтом;

- глубина прокладки труб для электрических кабельных линий определяется обеспечением её защиты от механического воздействия наезда транспортных средств на траншею с трубой⁷;
- ширина траншеи зависит от диаметра и количества прокладываемых в траншею труб. Ширина траншеи по низу должна быть на 0,1 м меньше ширины траншеи по верху;
- обустройство стен траншеи осуществляется только при превышении её глубины допустимого значения для данного типа грунта, а укладка труб должна производиться сразу после рытья траншеи;
- прокладка труб может производиться при температуре от минус 15 °С до 50 °С. Допускается прокладка при температуре до минус 25 °С при соблюдении бережной, без ударов, укладки труб в траншею. Соединение труб муфтами с использованием резиновых уплотнителей при температурах ниже минус 10 °С необходимо осуществлять с подогревом места соединения горячим воздухом, нагретым до температуры от 40 °С до 50 °С.

8.4 Соединение труб и их выкладка в траншее

8.4.1 Перед выкладкой труб дно траншеи необходимо подсыпать песком или мягким грунтом толщиной от 5 до 10 см и выравнять по всей длине укладки труб. При наличии выступающих, невынимаемых пород и камней следует выполнить плавные переходы так, чтобы трубы не имели изгибов более 25 их наружных диаметров и заужений траншеи меньше наружного диаметра труб.

8.4.2 При повороте трассы на 10° должен быть обеспечен радиус изгиба не менее восьми внешних диаметров трубы при повороте на 90 ° должен быть обеспечен радиус изгиба, равный не менее 25 внешних диаметров трубы, для реализации которого траншея должна быть реконструирована с соответствующим этому радиусу сопряжением углов. Фиксация трубы на таких поворотах осуществляется подсыпкой мягкого грунта без применения специальных механизмов.

8.4.3 Соединение жестких труб ЗАО «ДКС» муфтами в местах их стыка целесообразно осуществлять секциями до 50 м на поверхности с последующим опусканием секций без сбрасывания на подготовленное дно траншеи. Перед соединением необходимо снять заглушки с концов труб, а там, где нет заглушек, очистить ветошью концы труб и их внутренние поверхности от грязи и влаги. При необходимости соединения муфтами труб ЗАО «ДКС» в траншее следует выстелить участок дна траншеи в месте соединения куском брезента или другой плотной ткани и при осуществлении соединения труб предохранять их концы и муфту от попадания грязи и влаги. После осуществления соединения труб и проверки его качества подстилка вынимается из траншеи.

8.4.4 При монтаже соединительной муфты необходимо надеть резиновые уплотнительные кольца на вторые от края пазы гофры соединяемых труб. Концы соединяемых труб следует с усилием вставить в муфту до упора в ограничительный выступ муфты (рисунок 8.1).

⁷ СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства. Госстрой СССР., М., 1988

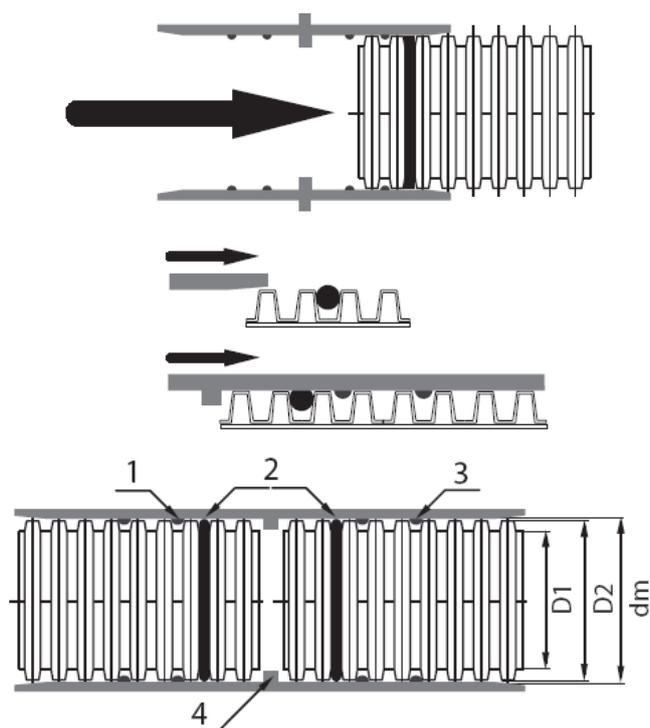


Рисунок 8.1 – Монтаж соединительной муфты: 1, 3 – выступ; 2 – резиновое уплотнительное кольцо; 4 – ограничительный выступ муфты

8.4.5 Укладка соединенных секций труб производится одним рабочим с одного конца, примыкающего к ранее уложенным секциям. По ходу укладки на дно траншеи трубы должны подтягиваться для выпрямления трубопровода. Укладка труб двумя и более рабочими путем сбрасывания секции сразу в нескольких местах не допускается.

8.4.6 При укладке в траншею двух и более труб должно быть обеспечено их параллельное расположение, не допускающее перекрещивания труб и «наползания» одной трубы на другую. Это требование обеспечивается применением кластеров (см. 2.2.4).

8.4.7 В том случае, когда соединение смонтированных секций труб ЗАО «ДКС» откладывается на более поздний период, рекомендуется укладка примыкающих концов труб внахлест с запасом не менее 10 см с каждой стороны.

8.4.8 При укладке трубы в траншею в летнее время при температуре воздуха более 25 °С трубы после укладки на дно траншеи необходимо присыпать 10-см слоем песка или мягкого грунта и выдержать перед окончательной засыпкой 3-4 часа для выравнивания температуры трубы и грунта.

8.4.9 Если на пути укладки труб находится препятствие, то очередная секция должна быть перемещена за препятствие, а затем конец трубы секции необходимо пропустить под препятствие и вытянуть до конца ранее уложенной секции.

8.4.10 Если укладка труб осуществляется в затопленные водой траншеи, воду следует откачать. В случае невозможности удаления воды, трубу или пакет труб следует нагреть, например, мешками с песком во избежание их всплытия до засыпки грунтом.

8.4.11 При укладке труб в болотистых местах, на которых не исключена опасность их всплытия, трубы следует прикрыть либо бетонными желобами, либо мешками с песком.

8.4.12 При пакетной укладке нескольких двустенных труб в траншее используются кластеры – устройства фиксации труб в пакет (см. 2.2.4). Частота установки кластеров по длине пакета определяется профилем трассы и траншеи, но на прямолинейных участках рекомендуемое расстояние между кластерами 2 м.

8.4.13 При укладке и монтаже кабельной канализации необходимо следить за тем, чтобы не произошло засорение каналов труб. С этой целью все свободные концы труб должны быть плотно закрыты заглушками. При перерыве в работе более одних суток траншеи следует защищать от затопления водой.

8.4.14 При необходимости обеспечения герметичности трубопровода используются заглушки с уплотнительной резинкой (рисунок 8.2).



Рисунок 8.2 – Герметичное закрытие трубы заглушкой

8.4.15. Контроль качества и чистоты кабельной канализации осуществляется на всех смонтированных участках длиной до 500 м путем протаскивания по ним пробного деревянного цилиндра с закругленными краями диаметром на 10 мм меньше внутреннего диаметра трубы и длиной не более двух внутренних диаметров трубы.

8.5 Установка кабельных колодцев

8.5.1 Установка кабельных колодцев осуществляется в местах размещения кабельных муфт, в местах поворота линии на 90° , в местах разветвления кабельной линии, в местах ввода кабелей в здание.

8.5.2 Размещение колодцев на трассе, как правило, выполняется прямо в разрыв кабельной канализации. Если установка колодца невозможна на трассе вследствие чрезмерных вертикальных нагрузок или невозможности обеспечения вывода люка колодца на поверхность на данном участке линии, то колодец устанавливается с отводом в сторону.

8.5.3 Выбор типа колодца места и глубины его установки определяется степенью водонасыщенности грунта, уровнем грунтовых вод и глубиной промерзания грунта, а также требованиями по герметичности кабельной канализации.

8.5.4 Утепляющий слой грунта у колодца должен превышать глубину промерзания на 0,2 – 0,3 м.

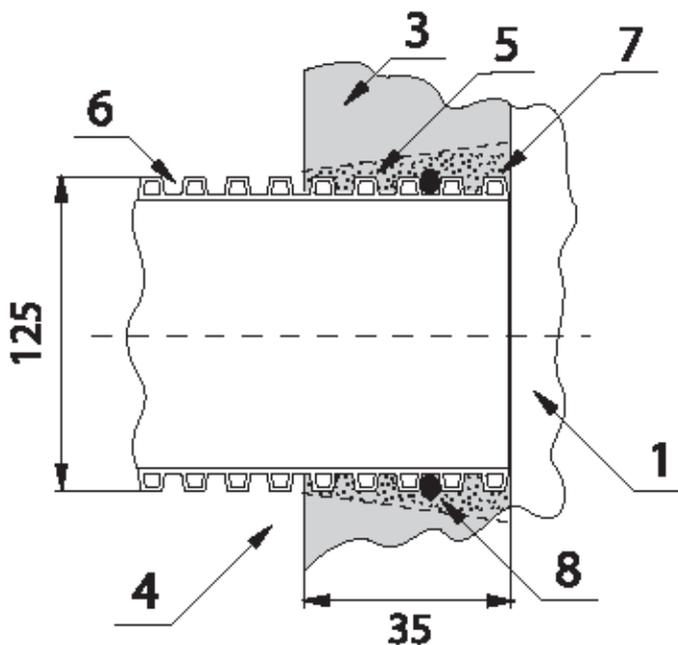
8.5.5 Допускается располагать колодцы на особо неустойчивых грунтах (болотах, трясинах) и на низменных заливных местах при условии укрепления основания котлована под колодец и выполнения ограждающих обваловок.

8.5.6 В скальных грунтах колодцы могут размещаться по уровню размещения кабельной линии.

8.5.7 Для кабельной канализации из труб ЗАО «ДКС» используются железобетонные и кирпичные колодцы.

8.5.8 Вводы двустенных труб в колодцы и их крепление должны осуществляться в соответствии с инструкциями по монтажу выбранного типа колодца. Основные требования по выбору типа и размера колодца определяются количеством и размером размещаемых внутри колодца кабельных муфт и запасных кабелей. Колодцы должны быть снабжены люком для спуска монтажника внутрь. Люк должен быть снабжен защитным устройством от несанкционированного доступа.

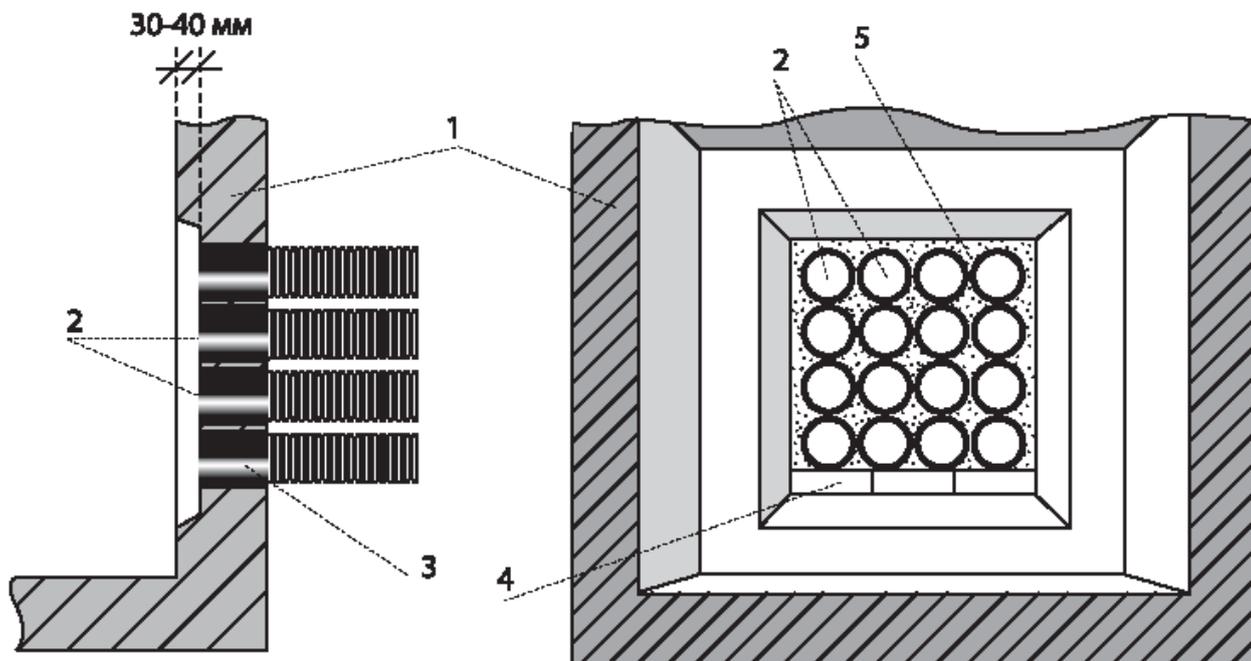
8.5.9 Сквозь стенки железобетонных, кирпичных колодцев, стены фундаментов зданий рекомендуется водить трубы ЗАО «ДКС», предварительно проделав соответствующее внешнему диаметру трубы отверстие в стенке колодца и надев резиновое уплотнительное кольцо на тот паз гофры, который располагается примерно посередине стенки препятствия (рисунок 8.3). После ввода трубы с кольцом обустраивается опалубка вокруг проема с учетом размеров трубы и стенки колодца, осуществляется бетонирование проёма с трубой, обустраивается глиняный замок в месте прохода, разбирается опалубка (после того, как застынет бетон).



- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 – отверстие в стенке колодца; | 6 – пазы гофры трубы, |
| 3 – стенка колодца; | 7 – бетон для заделки отверстия колодца |
| 4 – ввод трубы; | 8 – резиновое уплотнительное кольцо |
| 5 – выступ гофры трубы, | |

Рисунок 8.3 – Схема ввода трубы ЗАО «ДКС» в кирпичные и железобетонные колодцы:

8.5.10 Допускается вводить в бетонные колодцы трубы ЗАО «ДКС» непосредственно по традиционной заделке последних в стенках колодца или фундаментах зданий, представленной в «Руководстве по строительству местных сетей связи» (М., «ССКТБ-ТОМАС», 1996 г.) – рисунок 8.4.



- 1 – стенки колодца (фундамента)
- 2 – труба
- 3 – битумная лента
- 4 – подложки под трубы
- 5 – раствор цемента с щебенкой

Рисунок 8.4 – Традиционный ввод труб ЗАО «ДКС» в железобетонные и кирпичные колодцы и в фундамент зданий:

8.6 Засыпка траншей

8.6.1 После завершения работ по укладке труб (пакета труб) в траншею уложенные трубы присыпают слоем песка или мягкого грунта номинальной толщиной 10 см. Грунт не должен содержать камни с размерами более 2 см.

8.6.2 Извлеченный из траншеи грунт может быть использован для выполнения обсыпки трубы при условии, что в нем не содержатся камни размером более 20 мм. В противном случае необходимо использовать мягкий грунт с включениями камней размером не более 20 мм.

8.6.3 Для обеспечения заданной кольцевой жесткости засыпка грунта в траншею должна осуществляться послойно по всей ширине траншеи. Первый слой грунта не должен превышать половины диаметра трубы, но не более 0,2 м. Второй слой отсыпается до верха трубы, но не более 0,2 м. Во время обсыпки грунт необходимо сбрасывать с минимальной

высоты. Нельзя сбрасывать грунт непосредственно на трубу. Каждый слой необходимо уплотнять.

8.6.4 Уплотнение грунта необходимо осуществить одновременно с двух сторон трубы так, чтобы трубы не выдавливались вверх. Уплотнение одной трубы осуществляется ногами, ручным штампом массой не менее 15 кг или вибрационной плитой массой не менее 50 кг.

8.6.5 Уплотнение грунта между трубами при параллельной укладке в один слой двух и более труб осуществляется с помощью деревянной лопаты.

8.6.6 Трамбовку грунта над трубой производят, предварительно обеспечив толщину слоя над верхом трубы не менее 0,3 м.

8.6.7 При пакетной прокладке более одного слоя труб, каждый слой труб должен быть присыпан и утрамбован отдельно по правилам одного слоя (рисунок 8.7). При этом трубы необходимо зафиксировать между собой кластерами. Рекомендуемое расстояние между кластерами – 2 м.

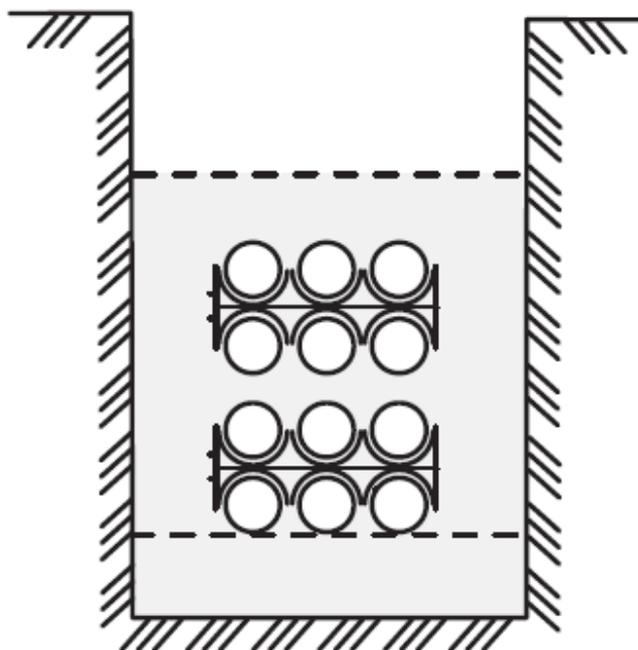


Рисунок 8.7 – Пакетная укладка труб с кластерами

8.6.8 В случае, если верхний слой труб пролегает на глубине менее чем 0,5 м от поверхности земли, нужно принять дополнительные меры, чтобы распределить нагрузку от транспортных средств: проложить трубы в бетоне или засыпать траншею смесью песка и бетона. При прокладке труб в бетоне необходимо сделать водонепроницаемые соединения.

8.6.9 Засыпанную и утрамбованную песком или мягким грунтом траншею с трубами досыпают и утрамбовывают грунтом до уровня от 0,6 до 0,7 м от поверхности земли.

8.6.10 На уровне от 0,6 до 0,7 м от поверхности в траншее на утрамбованный грунт прокладывается ярко-оранжевая предупредительная пластмассовая лента с надписями о наличии проложенной ниже кабельной канализации.

8.6.11 После прокладки предупредительной ленты траншея окончательно засыпается грунтом с утрамбовкой и выравниваем поверхности. При этом можно использовать грунт,

вынутый при разработке траншеи, если в нём нет камней с размерами более 30 мм, а также камней и щебня с острыми углами.

8.6.12 В болотистых местах и в местах высоких грунтовых вод перед засыпкой во избежание всплытия трубы следует пригружать мешками с песком или бетонными желобами.

8.7 Прокладка кабельной канализации по мостам и эстакадам

8.7.1 По мостам и эстакадам трубы ЗАО «ДКС» необходимо прокладывать в желобах для обеспечения защиты труб от ультрафиолетового облучения.

8.7.2 Для исключения деформаций кабельной канализации в результате её линейных перемещений в результате расширений или сжатий из-за температурных изменений длин труб на нем через каждые 100 м необходимо ставить компенсирующую муфту. На короткой кабельной канализации до 30 м компенсирующих муфт не требуется. В качестве компенсирующей муфты используется соединительная муфта, в которой при монтаже остается зазор между трубами от 15 до 20 мм. Для установки и фиксации такого зазора перед монтажом на концах стыкуемых труб цветным маркером делаются отметки, определяющие границу, до которой может быть введена соединительная муфта, гарантирующая зазор стыка труб от 15 до 20 мм.

8.8 Прокладка кабельной канализации через водные преграды и дороги

8.8.1 При прокладке через узкие водные преграды и реки глубиной до 0,8 м трубы ЗАО «ДКС» укладываются в предварительно разработанные подводные траншеи с обеспечением мер для удержания труб в траншее от всплытия путем их пригружения мешками с песком или бетонными желобами. Трубы под водной преградой должны быть единой строительной длиной без соединений муфтами.

8.8.2 Максимальная ширина водной преграды ограничивается только строительной длиной труб ЗАО «ДКС», так как трубы под водной преградой не должны иметь соединительных муфт.

8.8.3 При проведении работ по проектированию переходов кабельной канализации из труб ЗАО «ДКС» через водные преграды следует руководствоваться следующими правилами:

- на выбираемом участке перехода должны быть неразрушаемыми берега водной преграды, а сам переход должен находиться вне зоны какой-либо хозяйственной деятельности;

- глубина заложения кабельной канализации в траншею через водную преграду должна быть не менее 1,2 м при глубине воды до 0,8 м; не менее 2,5 м при глубине воды более 0,8 м; не менее 0,5 м – в скалистых донных грунтах;

- подводные переходы кабельной канализации следует выполнять одной строительной длиной (без соединений и сварок).

8.8.4 При прокладке труб ЗАО «ДКС» через автомобильные и железные дороги следует руководствоваться технологиями и правилами прокладки, которые установлены при преодолении этих преград кабельными линиями.

Работы по устройству горизонтальных скважин через дороги должны производиться при наличии согласованного рабочего чертежа в присутствии представителя эксплуатационной службы дороги.

9 Рекомендации по выполнению разветвлений и присоединений труб ЗАО «ДКС»

9.1 Разветвления труб ЗАО «ДКС» осуществляются с помощью кабельных колодцев или с помощью тройниковых и крестообразных соединительных муфт.

9.2 Наибольшие функциональные возможности при разветвлениях и присоединениях труб ЗАО «ДКС» обеспечивают кабельные колодцы, внутри которых размещаются арматура для крепления установки кабельных муфт, сами кабельные муфты, а также запасы кабелей.

9.3 Основным типом применяемых колодцев для кабельной канализации из труб ЗАО «ДКС» являются бетонные и железобетонные колодцы. Применение пластмассовых колодцев позволяет обеспечить герметизацию всей пластмассовой кабельной канализации, облегчает доставку колодцев в отдаленные труднодоступные районы вследствие их малой массы и высокой ударной прочности.

9.4 Разветвления труб ЗАО «ДКС» с целью разделения кабелей, проложенных в кабельной канализации, можно выполнять только на концах кабельной канализации. При этом угол разветвления по отношению к оси трубы не должен превышать 45° .

9.5 Разветвления труб осуществляются с помощью разветвительных соединителей, представленных в 2.2.5.

10 Правила ввода кабелей в кабельную канализацию из труб ЗАО «ДКС»

10.1 Прокладке в кабельную канализацию подлежат только те кабели, которые прошли все необходимые для этих типов кабелей проверки и соответствуют требованиям проекта.

10.2 Подлежащие прокладке кабели должны быть сгруппированы по участкам кабельной канализации в соответствии с реальной трассой. Группируемые в пучки кабели необходимо подбирать такими строительными длинами, чтобы остатки кабелей с учетом выкладки в колодцах и запаса на монтаж соединительных муфт были минимальными. В кабельной канализации кабели могут затягиваться последовательно один за другим, начиная с самого тяжелого, или пучком кабелей, скрепленных повивом прочной синтетической ленты. Затягиваемый кабель предварительно должен быть намотан на кабельный барабан соответствующего размера, а сам барабан размещён на козлах у вводного конца кабельной канализации.

10.3 Перед затягиванием кабелей рабочая зона кабельная канализации ограждается для обеспечения безопасности проведения работ. Колодцы кабельной канализации открываются и проверяются на наличие в них газов.

10.4 Затягивание кабелей во вновь построенную кабельную канализацию из труб ЗАО «ДКС» производится с помощью капронового троса или в его отсутствии с помощью стальной проволоки диаметром 3 мм или с помощью устройства заготовки каналов (УЗК).

10.5 Затягивание кабелей массой до 1500 кг/км можно осуществлять вручную, для этого с помощью протяжки в трубопровод затягивается капроновый трос или стальная проволока диаметром 3 мм. Затягивание кабелей массой до 6000 кг/км осуществляется ручной лебедкой в 15 – 30 кН или кабельной машиной за стальной канат диаметром от 8,0 до 8,8 мм. Затягивание кабелей массой более 6000 кг/км осуществляется кабельной машиной за стальной канат диаметром 11,5 мм.

10.6 Капроновый трос, стальные канаты или проволока скрепляются с концом затягиваемого кабеля или пучка с помощью кабельного чулка. Для предотвращения осевого кручения кабеля (пучка) при натяжении между чулком и кабелем необходимо установить компенсатор кручения.

10.7 Не допускается использование никаких смазок для уменьшения трения скольжения, так как смазки с течением времени приводят к дополнительному загрязнению трубопроводов и склеиванию кабелей друг с другом и со стенкой трубопровода, что значительно ухудшает условия замены и ремонта кабелей.

10.8 Для обеспечения в будущем быстрой дополнительной прокладки кабелей, замены и ремонта кабелей в трубопроводы сначала затягивается пучок труб малого диаметра, а затем в каждую «малую» трубу затягивается или задувается кабель. В этом случае трубопровод выполняет роль мультиканала.

10.9 Наиболее распространенные сочетания «малых» труб в трубопроводе представлены в приложении Д.

10.10 Выбор технологии задувки (затяжки) кабеля в «малую» трубу осуществляется в соответствии с рекомендациями инструкции⁸.

10.11 Ввод кабелей в колодцы и размещение в колодцах запасов и концов кабелей, кабельных муфт осуществляются в соответствии с инструкциями по монтажу для используемых типов колодцев.

⁸ «Инструкция по прокладке и монтажу оптического кабеля в ПВХ трубках «Silicore», М., ОАО «ССКТЬ-ТОМАСС», 1998г.

11 Правила приёмки в эксплуатацию кабельной канализации на основе труб ЗАО «ДКС»

11.1 Приёмка в эксплуатацию построенной кабельной канализации с трубами ЗАО «ДКС» должна осуществляться в соответствии со строительными нормами и правилами, регламентирующими приемку построенных объектов, СНиП 3.01.04-87.

11.2 Готовность к предъявлению объекта приемочной комиссии определяет рабочая комиссия. Рабочая комиссия назначается из уполномоченных представителей Заказчика, Подрядчика, проектного предприятия, органов надзора.

11.3 Подрядчик должен предъявить рабочей комиссии исполнительную документацию в составе: паспорта трассы кабельной линии, схемы размещения строительных длин труб, колодцев, соединительных муфт, схемы ввода кабельной канализации в здания, картограммы глубины залегания кабельной канализации и предупредительной ленты; рабочую документацию в составе: заводских паспортов на трубы ЗАО «ДКС» и на колодцы, протоколов входного контроля труб и колодцев, актов скрытых работ, справок о внесенных в проект изменений, справки о принятии на учет построенной кабельной линии, справок о мероприятиях по охране труда, промсанитарии, технике безопасности и охране окружающей среды.

11.4 Рабочая комиссия должна составить перечень выявленных ею недоделок с указанием сроков их устранения.

11.5 После устранения недоделок, выявленных рабочей комиссией, должна быть организована работа Приемочной комиссии для приёмки в эксплуатацию построенного объекта.

11.6 Приемочная комиссия должна быть составлена из представителей Заказчика, эксплуатационного предприятия, генерального подрядчика, проектного предприятия, органов надзора. Приемочной комиссии должны быть предъявлены документы рабочей комиссии, справка об устранении недоделок, выявленных рабочей комиссией, утвержденная проектно-сметная документация, документы об отводе земель, справка об обеспечении принимаемого объекта эксплуатационным персоналом, документы о разрешении эксплуатации органами надзора. Председатель Приемочной комиссии после окончания её работы должен предъявить в орган, назначившей комиссию, акт о приемке объекта в эксплуатацию, содержащий выводы комиссии о готовности построенного объекта в эксплуатацию.

12 Правила эксплуатационного обслуживания кабельной канализации

12.1 Эксплуатационная служба должна определить те вводы кабельной канализации в колодцы и в здания, которые должны быть закрыты заглушками (вводы без кабелей) или системами пневматической герметизации, огнеупорными подушками и огнеупорной мастикой (вводы с кабелями). После каждого случая ремонта, замены и прокладки нового кабеля должна быть восстановлена герметизация окончаний труб, если она была ранее.

12.2 Монтаж и ремонт кабельных муфт следует выполнять вне кабельных колодцев, выводя из люков колодцев запасные (для выноса) концы соединяемых кабелей. Для обеспечения этого требования в колодцах должны использоваться тупиковые соединительные муфты. Запрещаются работы с устройствами открытого огня внутри колодцев.

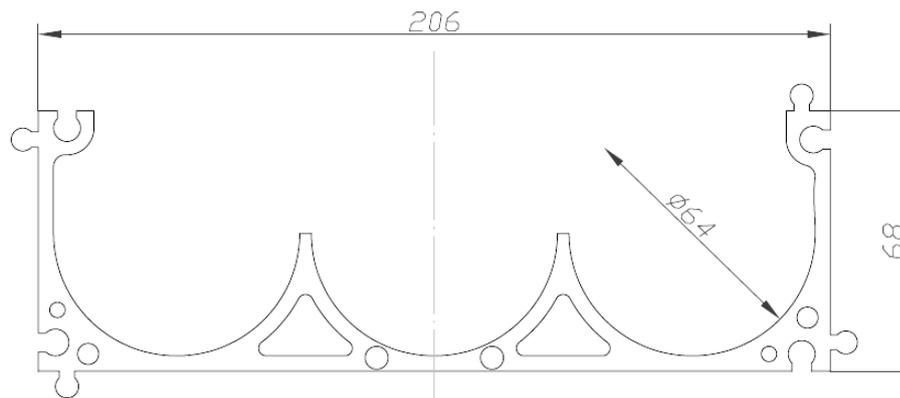
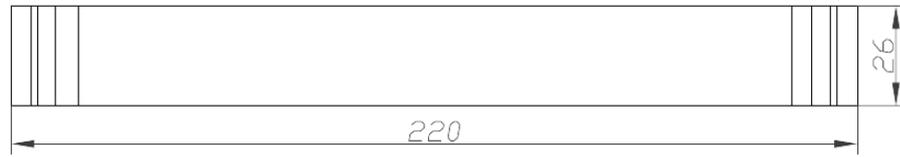
12.3 Периодичность осмотра кабельной канализации в колодцах и в вводах в здания с целью проверки герметизации окончаний труб должна быть не реже одного раза в год.

Приложение А

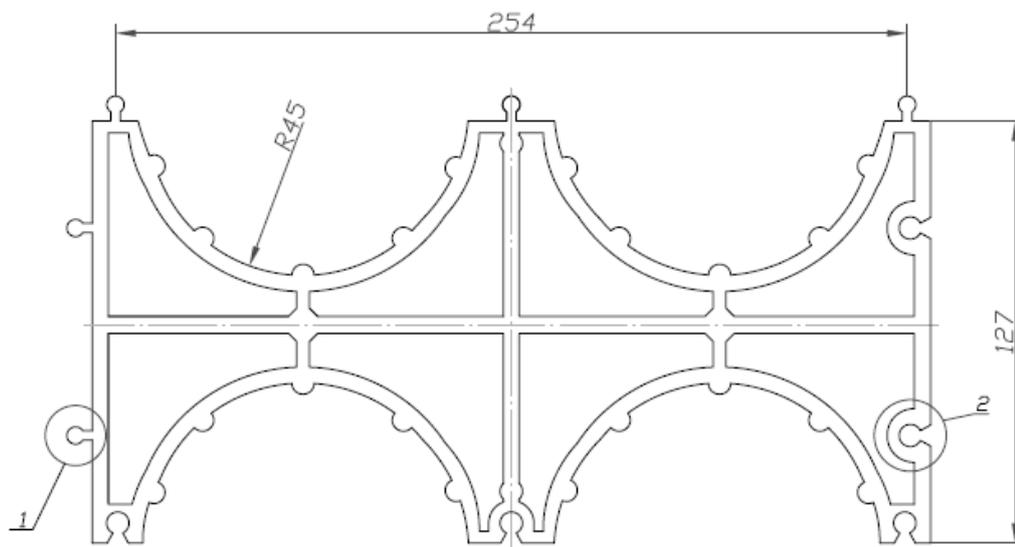
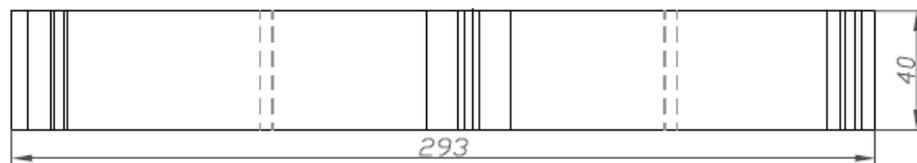
(обязательное)

Чертежи кластеров ЗАО «ДКС»

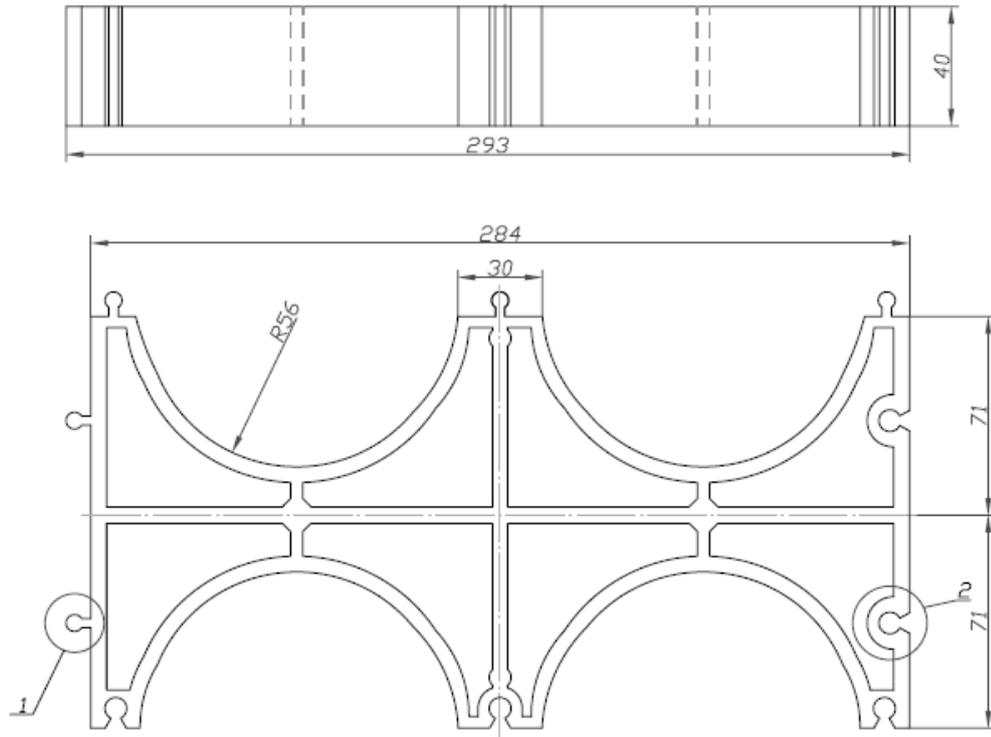
Кластер для двустенных труб $\varnothing 63$ мм



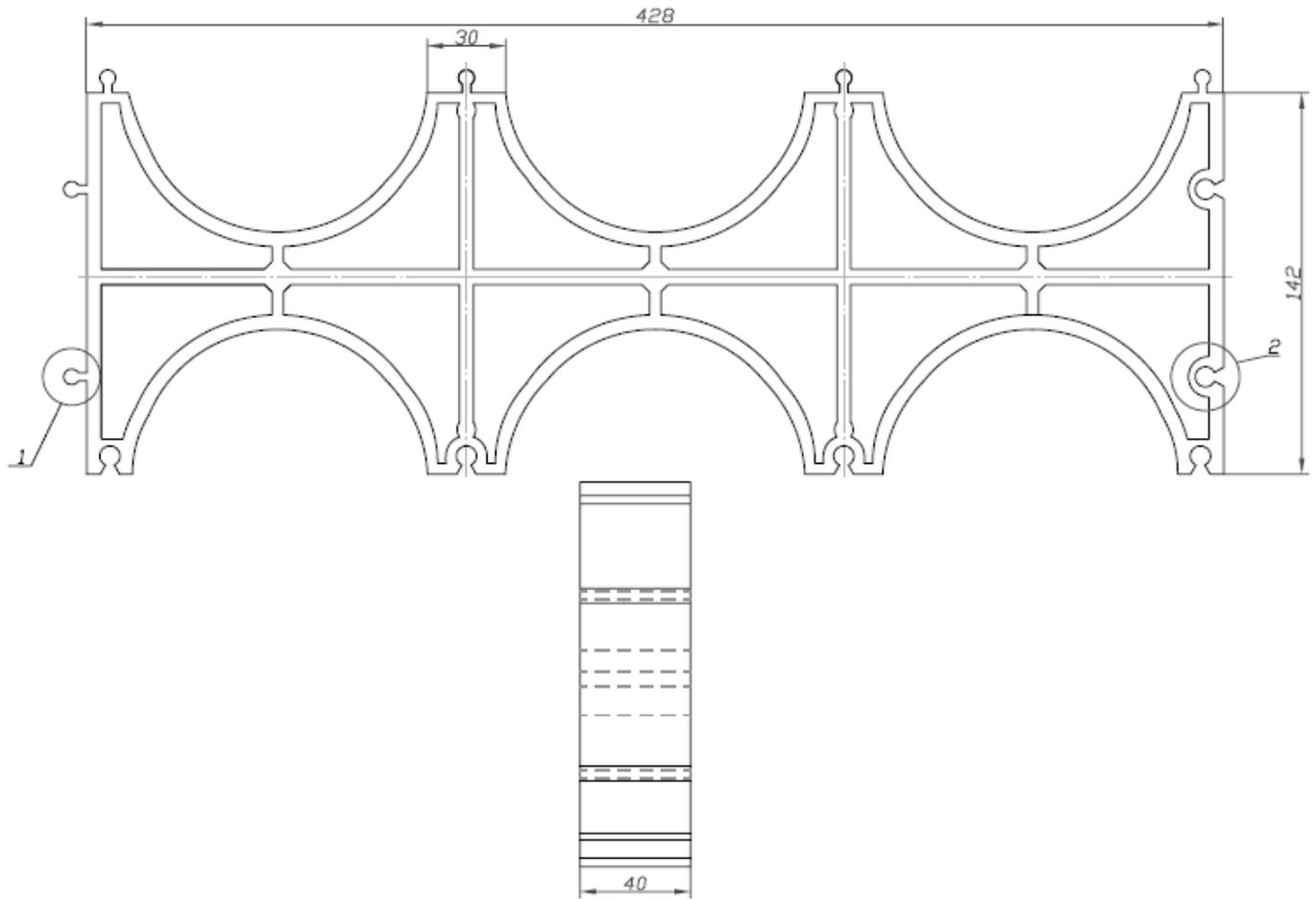
Кластер для двустенных труб $\varnothing 90$ мм



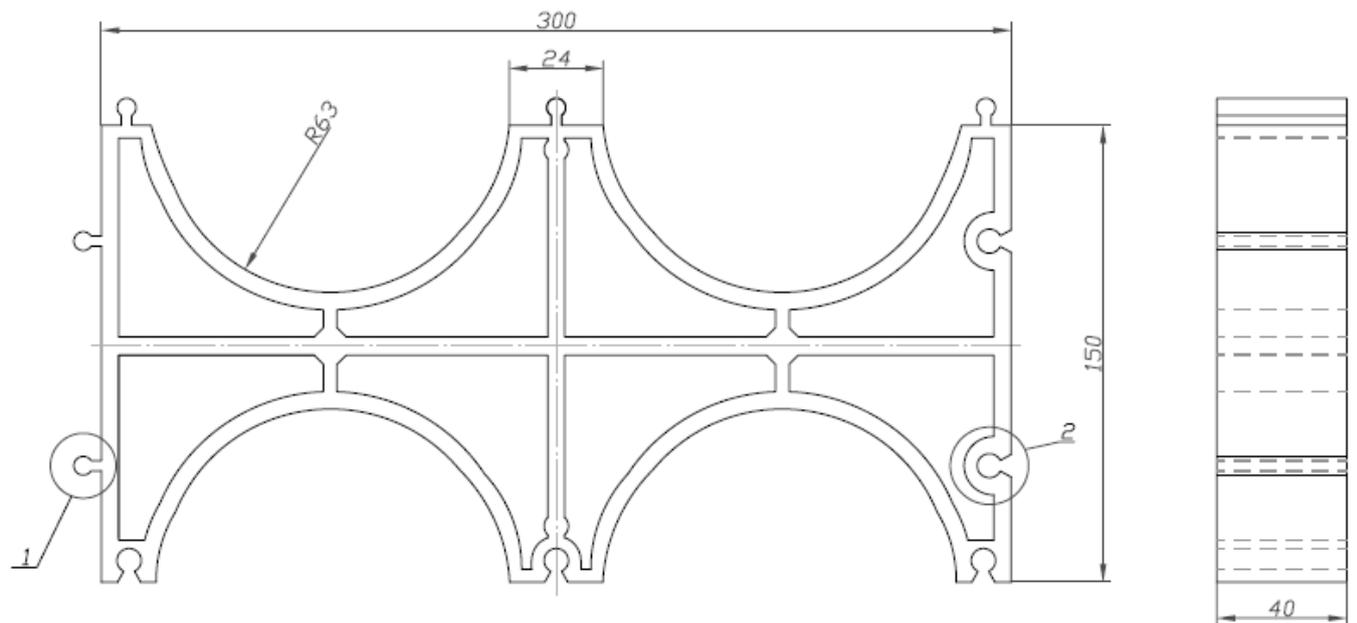
Кластер для двустенных труб Ø 110 мм



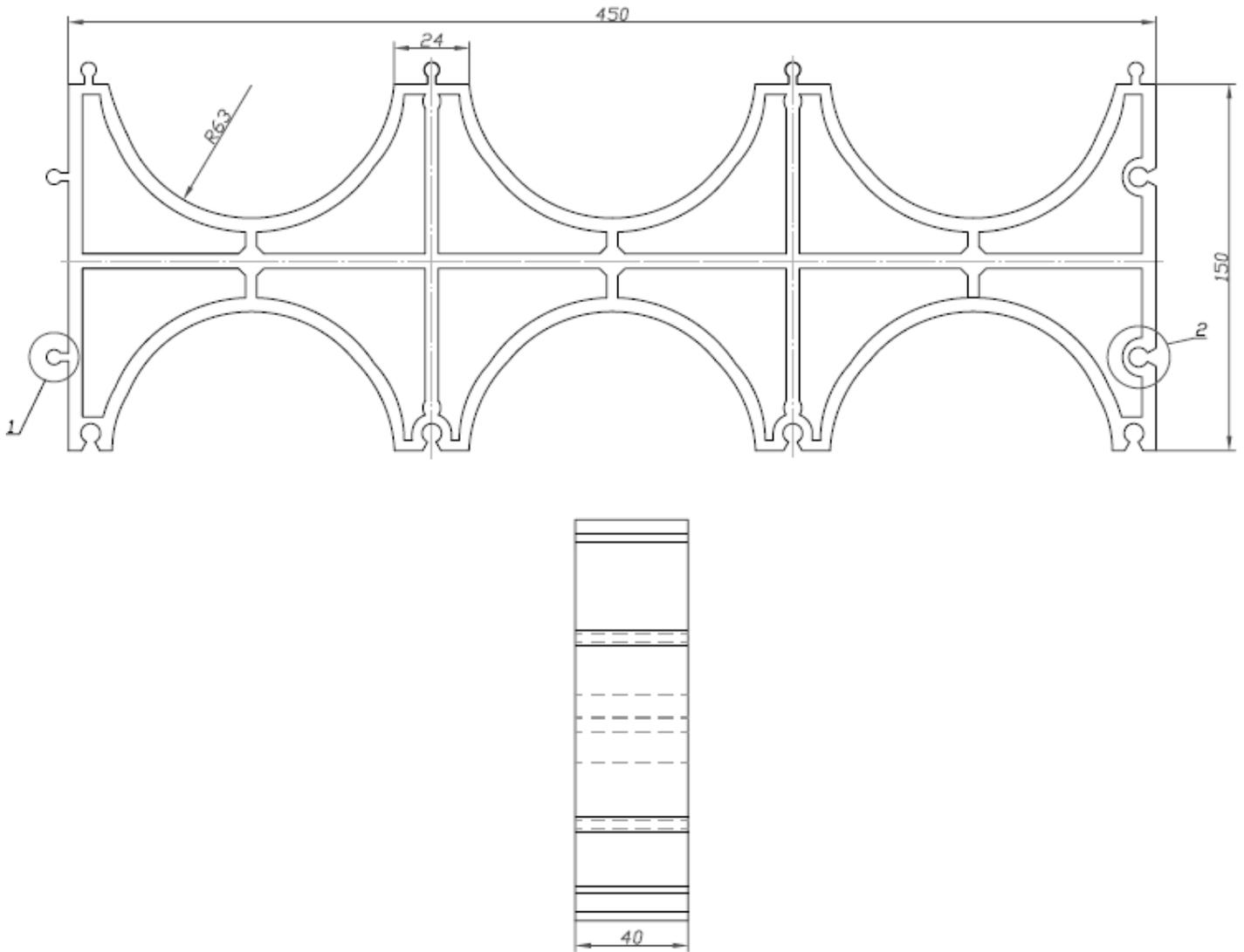
Кластер для двустенных труб Ø 110 мм

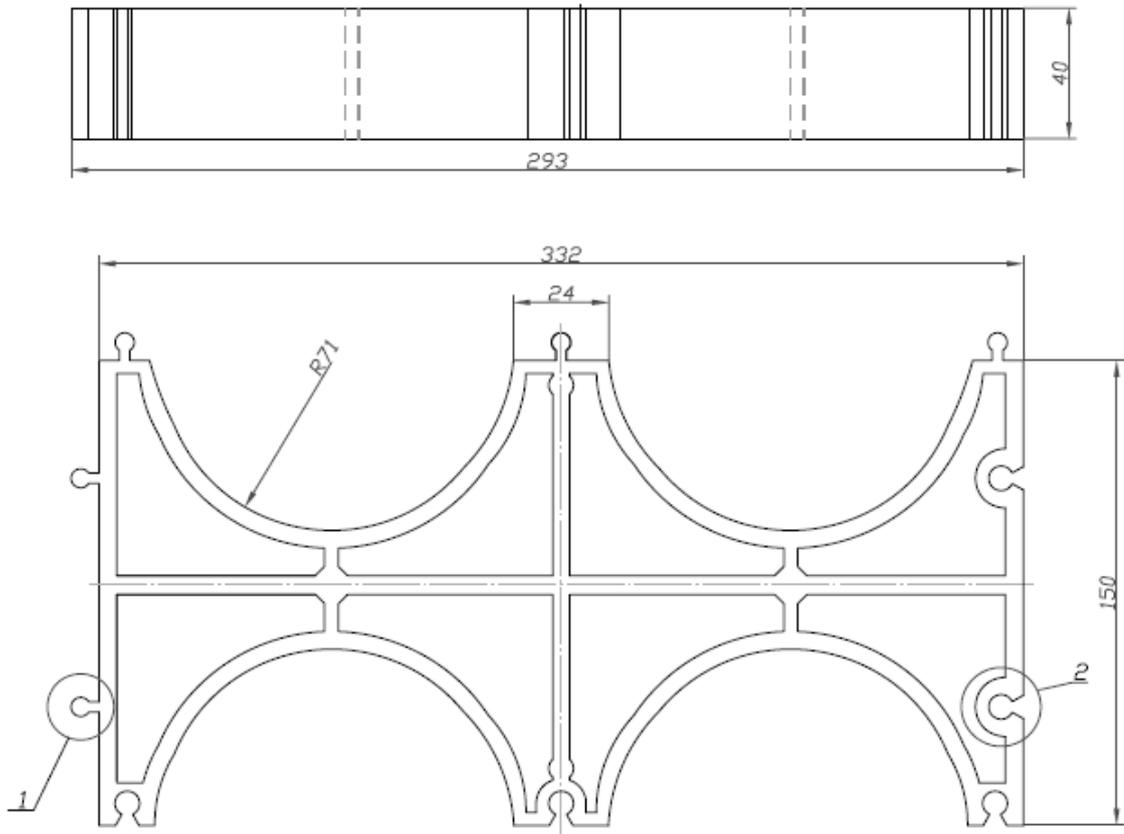
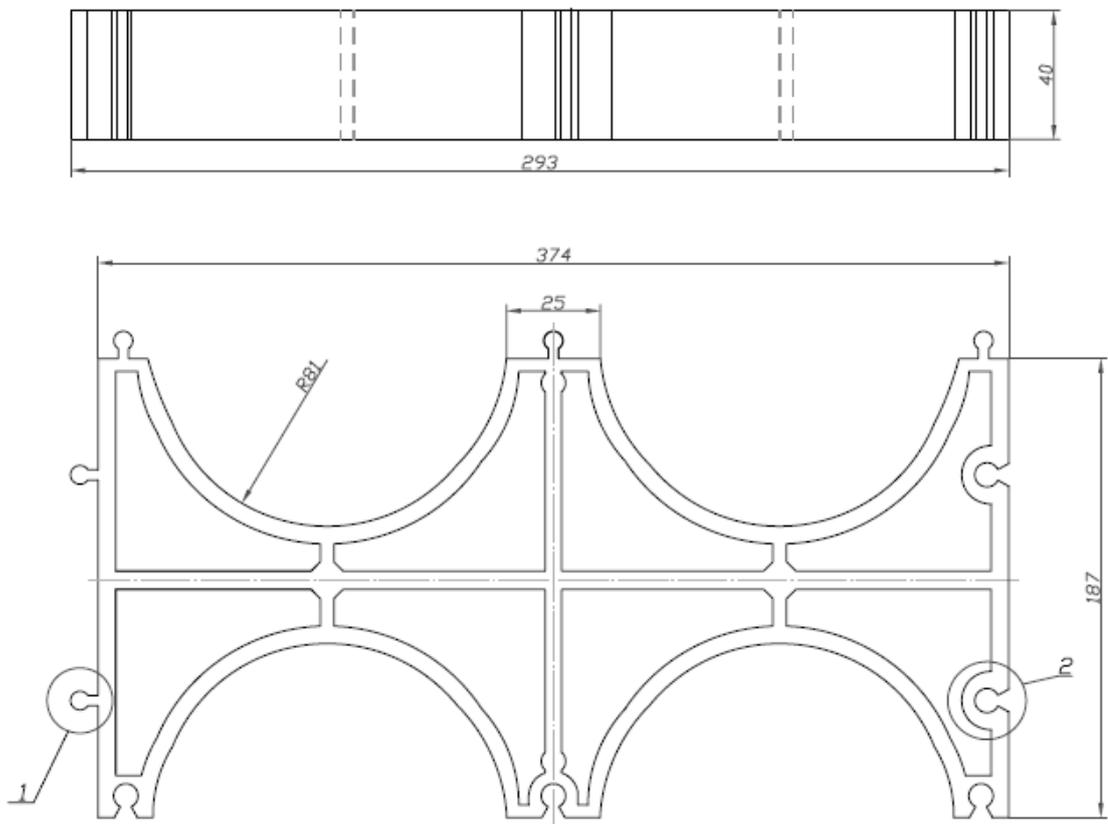


Кластер для двустенных труб Ø 125 мм

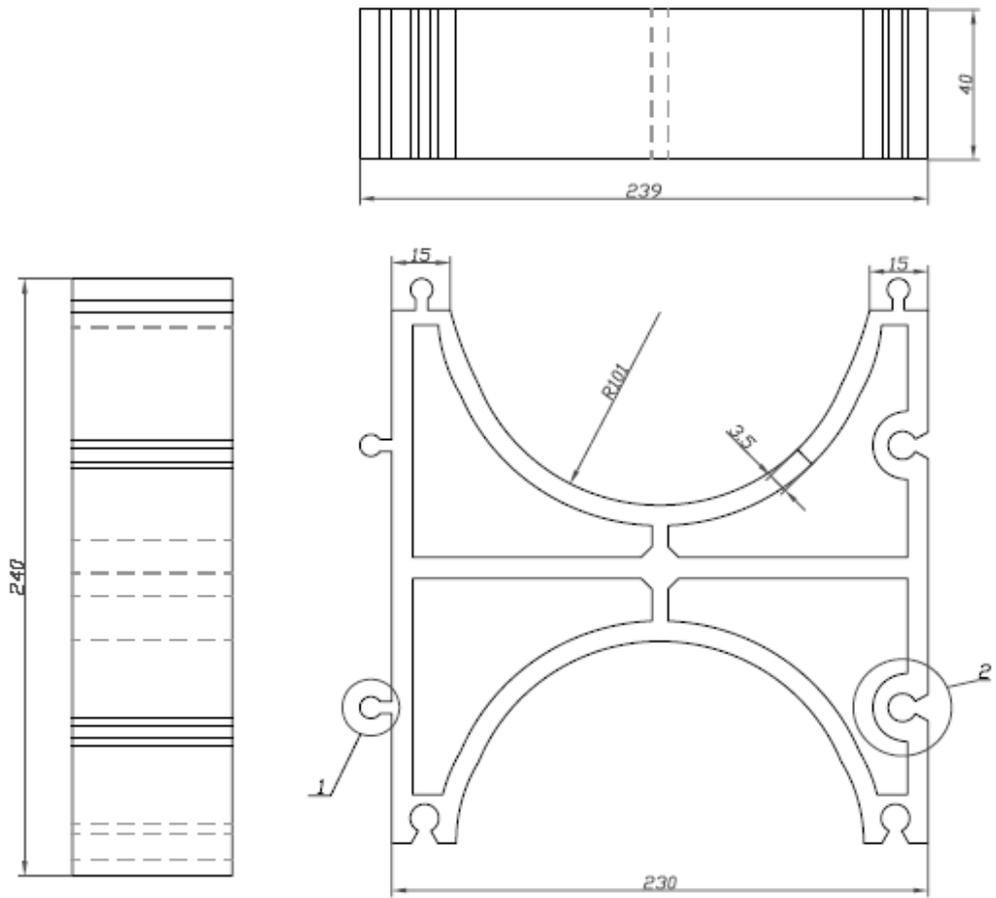


Кластер для двустенных труб Ø 125 мм



Кластер для двустенных труб $\varnothing 140$ ммКластер для двустенных труб $\varnothing 160$ мм

Кластер для двустенных труб Ø 200 мм



Приложение Б

(обязательное)

Допустимые условия размещения двустенных труб в грунте
(в соответствии с СТО 47022248-0047-2007 «Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий и дренажа. Условия размещения в грунте»)

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 50 мм)

Суммарная нагрузка Р, кг/см	Вид грунта																			
	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	0,9	1,5	1,8	0	0,7	0,8	1,6	0	0,7	0,9	1,2	0	0,7	0,7	0,7	0	0,7	-	-
Z _{max} , М	4,1	4	3,9	3,8	5,8	5,7	5,5	5,3	5,8	5,8	5,7	5,5	6	6	6	6	2,4	1	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 63 мм)

Суммарная нагрузка Р, кг/см	Вид грунта																			
	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	0,9	1,5	1,8	0	0,7	0,8	1,6	0	0,7	0,9	1,2	0	0,7	0,7	0,7	0	0,7	-	-
Z _{max} , М	4,1	4	3,9	3,8	5,8	5,7	5,5	5,3	5,8	5,8	5,7	5,5	6	6	6	6	2,4	1	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 75 мм)

Суммарная нагрузка Р, кг/см	Вид грунта																			
	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	1,2	1,9	-	0	0,7	0,9	1,7	0	0,7	0,9	1,4	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	3,2	3	2,1	-	4,9	4,8	4,7	4,7	5	5	5	4,8	6	6	6	6	1,8	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 90 мм)

Суммарная нагрузка Р, кг/см	Вид грунта																			
	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	1,4	-	-	0	0,7	1,2	1,7	0	0,7	0,9	1,5	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	3,1	2,7	-	-	4,7	4,7	4,4	4,3	4,9	4,8	4,6	4,5	6	6	6	6	1,6	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 110 мм)

Суммарная нагрузка Р, кг/см	Вид грунта																			
	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,2	1,7	0	0,7	1	1,5	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	3,2	-	-	-	4,8	4,6	4,5	4,3	4,9	4,7	4,6	4,5	6	6	6	6	1,7	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 125 мм)

Суммарная нагрузка Р, кг/см	Вид грунта																			
	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,2	1,5	0	0,7	1	1,4	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	3,1	-	-	-	4,7	4,6	4,5	4,4	4,9	4,7	4,6	4,5	6	6	6	6	1,7	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 140 мм)

Суммарная нагрузка Р, кг/см	Вид грунта																			
	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,5	1,9	0	0,7	1,1	1,5	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	2,4	-	-	-	4,2	4,1	3,9	2,2	4,4	4,3	4,2	4	6	6	6	6	1,2	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 160 мм)

Суммарная нагрузка Р, кг/см	Вид грунта																			
	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,4	1,8	0	0,7	1,2	1,5	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	2,2	-	-	-	4	3,8	3,7	3,5	4,2	4	3,8	3,6	6	6	6	6	1,2	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 200 мм)

Суммарная нагрузка Р, кг/см	Вид грунта																			
	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,9	-	0	0,7	1,1	1,7	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	2,5	-	-	-	4,1	4	3,6	-	4,4	4,3	4,1	4	6	6	6	6	1,3	-	-	-

Прочерки в таблицах свидетельствуют о нецелесообразности прокладки трубопроводов в обозначенных условиях.

При условиях внешней нагрузки, не предусмотренной в таблицах, условия размещения труб следует определять путем интерполяции с учетом СТО 47022248-0047-2007 (таблицы В1 – В6 приложения В).

Приложение В (обязательное)

Типовые проектные решения по прокладке двустенных труб на трассе

На рисунках Г.1 – Г.3:

- 1 траншея
- 2 утрамбованный грунт
- 3 трубы ЗАО «ДКС»
- 4 кластеры

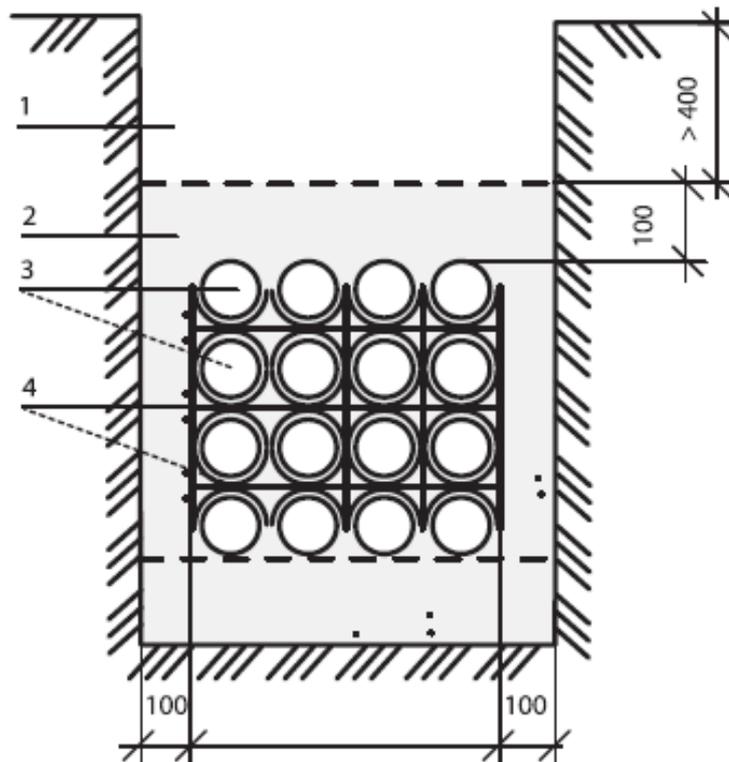


Рисунок Г.1 – Пакетная укладка без сдвига труб

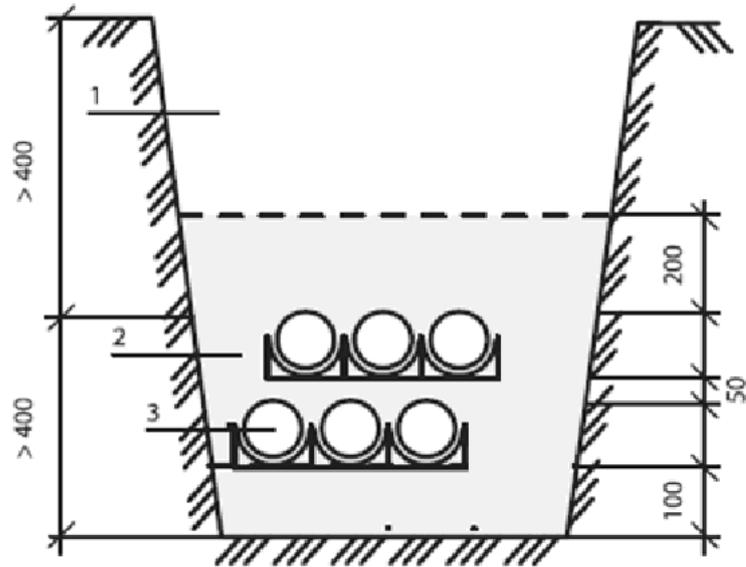


Рисунок Г.2 – Пакетная укладка со сдвигом труб в соседних рядах

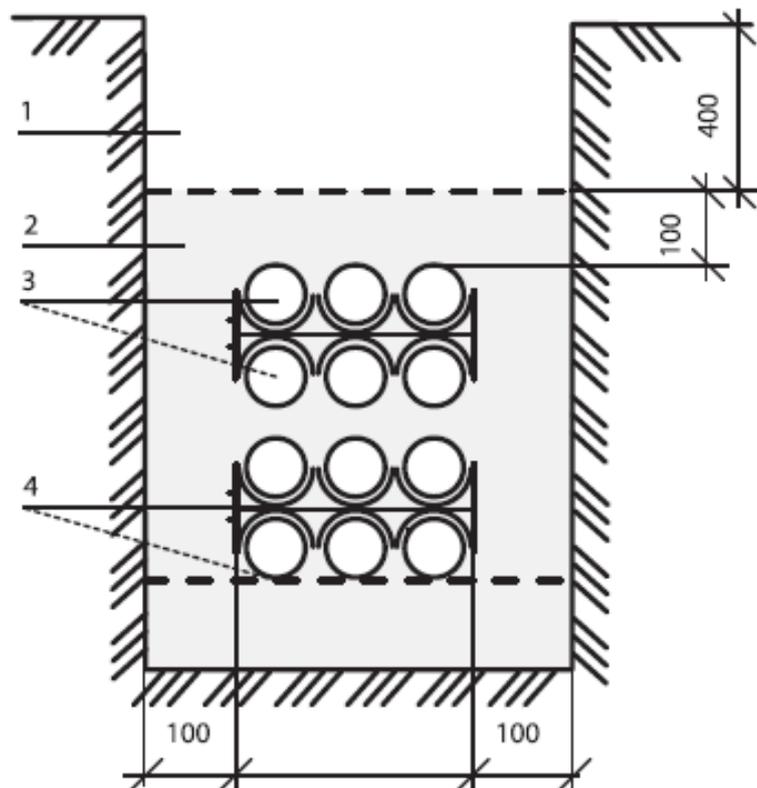


Рисунок Г.3 – Пакетная укладка без сдвига труб в соседних рядах

Приложение Г

(обязательное)

Типовые решения по затяжке «малых» труб в большие

В одну трубу 110 мм: две трубы 32 мм и две трубы 40 мм.

В одну трубу 125 мм:

- вариант 1: четыре трубы 40 мм;
- вариант 2: две трубы 32 мм и две трубы 40 мм.

Приложение Д

(справочное)

Типовые формы документов по сдаче в эксплуатацию построенной кабельной канализации**Наименование объекта:** (указывается наименование объекта согласно рабочему проекту)**Схема размещения строительных длин труб ЗАО «ДКС»
по трассе**

В масштабе схематически представляется размещение труб «ДКС» от начального до окончного пунктов трассы кабельной канализации с указанием размещения соединительных муфт и сварок.

Масштаб: по горизонтали:

Составил:_____
(должность)_____
(Ф.И.О.)_____
(подпись)_____
(дата)

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

**Картограмма глубины залегания труб ЗАО «ДКС» и предупредительной ленты по трассе
кабельной канализации**

В масштабе схематически представляется заглубление труб ЗАО «ДКС» от начального до
оконечного пункта трассы кабельной канализации.

Масштаб: по горизонтали:
по вертикали:
частота промеров: через.....метров

Подписали	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Представитель Подрядчика				
Представитель Заказчика (тех. надзора)				

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

А К Т

на скрытые работы по прокладке кабельной канализации из труб «ДКС»

Мы, нижеподписавшиеся, представитель Подрядчика (указать фамилию и. о.) и представитель Заказчика (технического надзора) (указать фамилию и.о.) произвели освидетельствование выполненных работ по прокладке труб ЗАО «ДКС» и предупредительной ленты и установили:

1 Трубы ЗАО «ДКС» производства завода «.....» и предупредительная лента завода «.....» проложены от начального пункта трассы «.....» до окончного пункта «.....».

2 Способ прокладки: _____
(в траншее, на эстакаде и т.п.)

3 Глубина прокладки по проекту _____ м, фактически - не менее _____ м.

4 Соединение труб выполнено (с помощью соединительных муфт, сваркой)

5 Глубина заложения предупредительной ленты составляет от _____ до _____ м.

Подписали	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Представитель Подрядчика				
Представитель Заказчика (тех.надзора)				

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

**Перечень внесенных в проект изменений, отступлений
от проектных решений и согласований к ним**

Дата внесения изменения	Причина изменения проектного решения	Участок трассы, на котором внесены изменения	Подпись лица, внесшего изменения

Составил:

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(дата)

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

СПРАВКА

о принятии на учёт инженерных коммуникаций

Трасса кабельной канализации: (указывается начальный и конечный пункты) по проекту, выполненному (название проектного предприятия), зарегистрированному в подразделении по делам строительства и архитектуры, проверенному по чертежам исполнительной документации.

Замечания: (указываются, если они есть)

«Трасса кабельной канализации принята на учёт»

Начальник подразделения по делам строительства и архитектуры Администрации (населенного пункта, в котором проложена кабельная канализация).

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(дата)

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

Результаты

**периодических осмотров кабельной канализации в колодцах
и на вводах в здания**

Дата проверки	Ф.И.О., должность проверяющего	Результаты осмотра и рекомендации по устранению недостатков	Отметка об устранении недостатка с указанием даты, Ф.И.О. исполнителя

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

П Е Р Е Ч Е Н Ь

результатов ремонта и модернизации кабельной канализации

1 Перечень выполненных ремонтных работ с указанием места расположения отремонтированных участков

2 Перечень модернизаций, выполненных на кабельной канализации

Перечень составил:

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(дата)

Приложение Е

(справочное)

Технологическая последовательность однорядной и многорядной прокладки кабельной канализации из пластиковых труб (выписка из ТР 169-05, М., ГУП НИИ «Мосстрой»)

Наименование технологического процесса	Состав процесса (технологические операции)
1 Разбивка трассы каналов связи в натуре	Разметка оси траншеи и местоположения смотровых колодцев; измерение углов поворота; отметок
2 Отрывка траншеи	Разметка и рытье траншеи по проектным размерам и профилю; выброс грунта на бровку или вывоз грунта ,
3 Отрывка котлованов под смотровые колодцы	Разметка и рытье котлованов с выбросом на бровку или вывозом грунта в отвал
4 Доведение дна траншеи	Добор грунта
5 Устройство песчаного основания на дне траншеи	Привоз, насыпка, разравнивание и уплотнение песка
6 Доведение дна котлована	Добор грунта до проектной отметки
7 Раскладка труб на бровке траншеи	Строповка, разгрузка труб с транспортных средств и раскладка вдоль трассы
8 Раскладка элементов колодцев по трассе	Строповка, разгрузка элементов колодцев с транспортных средств и раскладка по месту установки
9 Доставка и приемка строительных материалов	Разгрузка, размещение на хранение, использование в дело
10 Монтаж телефонных колодцев по трассе	Строповка, подъем, перемещение, опускание и установка элементов колодцев
11 Подготовка дна траншеи для укладки труб	Срезка и подсыпка песка в основании траншеи
Прокладка однорядных каналов связи	
12 Укладка первой трубы на дно траншеи	Опускание, введение в проем колодца и размещение трубы на песчаном основании, закрепление грунтом
13 Укладка второй, трубы на дно траншеи	Опускание, размещение трубы на песчаном основании, закрепление грунтом
14 Сборка труб между собой	Смазка резинового уплотнителя муфты снаружи и изнутри, сопряжение труб
15 Укладка третьей и четвертой труб на дно вдоль траншеи	Опускание, размещение трубы на песчаном основании, закрепление грунтом
16 Сборка труб между собой	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
17 Укладка в траншею последней на участке трубы *	Опускание, введение в проем колодца, размещение трубы на песчаном основании, закрепление грунтом
18 Соединение последней трубы с трубопроводом	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
19 Засыпка пазух траншеи	Привоз, насыпка, разравнивание и уплотнение песка
20 Насыпка защитного слоя	Привоз, насыпка и разравнивание грунта
21 Засыпка траншеи	Насыпка, разравнивание и уплотнение грунта
22 Обустройство узлов прохода труб через стенки колодцев	Надевание резиновых колец, закладка проема кирпичом, монтаж опалубки, бетонирование
23 Засыпка котлованов с телефонными колодцами	Насыпка грунта в котлован с разравниванием и уплотнением
24 Засыпка траншеи с трубопроводами и колодцами	Насыпка грунта в траншею с разравниванием и уплотнением
25 Обустройство телефонных колодцев изнутри и снаружи	Установка кронштейнов и крепежа, монтаж горловин и люков

Наименование технологического процесса	Состав процесса (технологические операции)
26 Устройство по трассе газонов либо пешеходных тротуаров	Разравнивание площадок и обустройство поверхности над каналами связи
Прокладка многорядных каналов связи	
27 Укладка первых труб нижнего ряда многорядных каналов связи на дно траншеи	Опускание, введение в проем телефонного колодца и размещение труб на песчаном основании, закрепление грунтом
28 Укладка вторых, по длине, труб нижнего ряда многорядных каналов связи на дно траншеи	Опускание, размещение труб на песчаном основании, закрепление грунтом
29 Сборка труб между собой	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
30 Укладка третьих, четвертых и т.д. труб нижнего ряда многорядных каналов связи на дно траншеи	Опускание, размещение труб на песчаном основании, закрепление грунтом
31 Сборка труб нижнего ряда между собой во многорядных каналах связи	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
32 Укладка последних на участке труб нижнего ряда многорядных каналов связи на дно траншеи	Опускание, введение в проем колодца, размещение трубы на песчаном основании, закрепление грунтом
33 Присоединение последних на участке труб нижнего ряда к трубопроводам	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
34 Засыпка пазух траншеи	Привоз, насыпка, разравнивание и уплотнение песка
35 Насыпка защитного грунтового слоя	Привоз, насыпка и разравнивание грунта
36 Укладка первых труб второго (третьего) ряда многорядных каналов связи на дно траншеи	Опускание, введение в проем телефонного колодца и размещение труб над нижележащим рядом, закрепление грунтом
37 Укладка вторых, по длине, труб второго (третьего) ряда многорядных каналов связи на дно траншеи	Опускание, размещение труб над нижележащим рядом, закрепление грунтом
38 Сборка труб между собой	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
39 Укладка третьих, четвертых и т.д. по длине траншеи, труб второго (третьего) ряда многорядных каналов связи на дно	Опускание, размещение труб над нижним рядом, закрепление грунтом
40 Сборка труб второго (третьего) ряда между собой во многорядных каналах связи	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
41 Укладка последних на участке труб второго (третьего) ряда многорядных каналов связи на дно траншеи	Опускание, введение в проем колодца, размещение труб над нижним рядом, закрепление грунтом
42 Присоединение последних на участке труб второго (третьего) ряда к частям трубопроводов	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
43 Засыпка пазух траншеи	Привоз, насыпка, и уплотнение грунта

Наименование технологического процесса	Состав процесса (технологические операции)
44 Насыпка защитного грунтового слоя	Привоз, насыпка и разравнивание
45 Укладка первых труб верхнего ряда многорядных каналов связи в траншею	Опускание, введение в проем телефонного колодца и размещение труб над нижележащим рядом, закрепление грунтом
46 Укладка вторых, по длине, труб верхнего ряда многорядных каналов связи в траншею	Опускание, размещение труб над нижележащим рядом, закрепление грунтом
47 Сборка труб между собой	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
48 Укладка третьих, четвертых и т.д. по длине траншеи, труб верхнего ряда многорядных каналов связи в траншею	Опускание, размещение труб над нижним рядом, закрепление грунтом
49 Сборка труб верхнего ряда между собой в многорядных каналах связи	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
50 Укладка последних на участке труб верхнего ряда многорядных каналов связи в траншею	Опускание, введение в проем колодца, размещение труб над нижним рядом, закрепление грунтом
51 Присоединение последних на участке труб к концевым частям трубопроводов верхнего ряда	Смазка снаружи резинового уплотнителя и изнутри муфты, сопряжение труб
52 Засыпка пазух траншеи	Привоз, насыпка, и уплотнение грунта
53 Насыпка защитного грунтового слоя	Привоз, насыпка и разравнивание грунта
54 Засыпка траншеи грунтом	Насыпка, разравнивание и уплотнение грунта
55 Обустройство проходов труб через стенки телефонных колодцев	Надевание резиновых колец, закладка проема, монтаж опалубки, бетонирование
56 Засыпка котлованов с телефонными колодцами	Насыпка, разравнивание и уплотнение грунта вокруг колодцев
57 Засыпка траншей с трубопроводами, примыкающими к колодцам	Насыпка, разравнивание и уплотнение грунта в траншее
58 Обустройство телефонных колодцев изнутри и снаружи	Установка кронштейнов и крепежа, монтаж горловин и люков
59 Устройство по трассе газонов либо пешеходных тротуаров	Разравнивание площадок и обустройство поверхности над каналами связи
* С фиксацией в рядах кластерами через 2 м друг от друга	

Приложение Ж

(справочное)

**Технологическая последовательность выполнения и основные параметры укладки многорядной
кабельной канализации блоками из пластиковых труб
(выписка из ТР 169-05, М., ГУП НИИ «Мосстрой»)**

Наименование технологического процесса	Параметры		
	Наименование	Размерность	Величина
1 Транспортировка труб от завода-изготовителя	Диаметр	мм	100
	Количество	шт.	До 1000
2 Входной контроль качества труб	В соответствии с техническими условиями	-	-
3 Разбраковка труб	-	-	-
4 Транспортировка труб на строительный объект	Количество	шт.	До 200
5 Складирование труб на строительном объекте	Высота штабеля	м	1 – 1,5
6 Транспортирование труб к месту монтажа	Количество	м	100
7 Расчистка поверхности земли по направлению трассы прокладки	Уклон	%	По проекту
8 Разработка траншеи для укладки каналов связи	Отклонения размеров	%	5
9 Разработка котлованов для установки телефонных колодцев	отклонения размеров	%	10–15
10 Установка телефонных колодцев	Отклонение от проекта	%	5
11 Подготовка дна траншеи для укладки блоков	Отклонение от проекта	%	5–10
12 Сборка блоков из отдельных труб с использованием опор	Продольные смещения труб	м	<0,01
13 Установка на трубы элементов соединений	Точность	%	5
14 Укладка 1-ого блока с введением его одного конца в проем в стенке 1-ого телефонного колодца	Отклонение от проектного положения	м	<0,01 *
15 Укладка 2го блока труб на дно траншеи	Отклонение от проекта	м	<0,01
16 Установка на блоки натяжного устройства	Прочность фиксации	н	600
17 Сопряжение блоков между собой	Точность	м	0,01
18 Контроль качества сборки соединений труб	Точность	м	0,01
19 Съём с блоков натяжного устройства	Сохранение целостности элементов	-	-
20 Засыпка труб до верха блоков	Крупность грунта	мм	≤ 10
21 Съём с блоков опор	Сохранение целостности элементов	-	-
22 Уплотнение грунта засыпки в пазухах траншеи	Отклонение от проекта	%	10–15
23 Выравнивание грунта над верхом блока труб	Отклонение от проекта	%	20–25
Укладка 3, 4-го и последующих блоков вдоль траншеи от <i>i</i> -го к (<i>i</i> + 1)-му телефонному колодцу производится с использованием технологических процессов под №№ 11- 22			
24 Насыпка защитного слоя грунта над блоком труб	Толщина слоя	м	0,2–0,3
25 Уплотнение грунта защитного слоя в пазухах траншей с боков от	Отклонение от проекта	%	10–15

Наименование технологического процесса	Параметры		
	Наименование	Размерность	Величина
блока			
26 Выравнивание поверхности защитного слоя грунта	Отклонение от проекта	%	20–25
27 Сопряжение труб со стенками телефонных колодцев	Точность	%	5–10
28 Обустройство мест сопряжения блоков труб с телефонными колодцами	Герметичность при давлении воды	МПа	0,02
29 Контроль качества прокладки телефонной канализации из полиэтиленовых труб с двойными стенками в соответствии с ТР на прокладку			
30 Устранение возможного брака в монтаже блоков	Время	ч	2-3
31 Окончательная засыпка траншей	Крупность грунта	мм	≤20
32 Уплотнение грунта засыпки траншей	Отклонение от проекта	%	5–10
33 Планировка поверхности земли над траншеей	Отклонение от проекта	%	10–15
34 Обустройство территории над траншеей по проекту	Отклонение от проекта	%	10–15
35 Заготовка каналов связи затягивание в трубы кондукторов	В соответствии с Общей инструкцией		
36 Сдача-приемка каналов связи под калибрование	Отклонение от срока	сутки	1–2
37 Устранение возможного брака	Время	сутки	1
* Линейные размеры контролируются путем измерений рулеткой либо шаблонами			

ДЛЯ ЗАМЕТОК