

МИНИСТЕРСТВО АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НАУЧНО-ПРОЕКТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «СТРОЙТЕХНОРМ»
(РУП «СТРОЙТЕХНОРМ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор
РУП «СТРОЙТЕХНОРМ»


И.Л. Лишай
«20 апреля» 2023 г.

И.Л. Лишай
«20 апреля» 2023 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

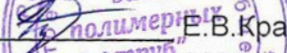
на монтаж наружных водяных инженерных сетей
из труб «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс-У»,
«Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тандем» и «КОРДФЛЕКС»

ТК -100987457.159 - 2023

Срок действия с «20 апреля» 2023 г.
по «20 апреля» 2028 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по развитию
ЗАО «Завод полимерных труб»



Е.В. Красько
«13» апреля 2023 г.

Первый заместитель директора-
главный инженер
ГП «Минскоммунтеплосеть»



Г.П. Лукашевич
«13» апреля 2023 г.

РАЗРАБОТАНО:


Первый заместитель директора
РУП «СТРОЙТЕХНОРМ»


Д.А. Ковширко
«19 апреля» 2023 г.

Начальник сектора
РУП «СТРОЙТЕХНОРМ»


Д.Л. Прищепов
«17 апреля» 2023 г.

Ведущий инженер
РУП «СТРОЙТЕХНОРМ»


Е.Н. Матюш
«6» апреля 2023 г.

Ведущий инженер
РУП «СТРОЙТЕХНОРМ»


Е.Г. Крупень
«5» апреля 2023 г.

1 Область применения

1.1 Технологическая карта на монтаж наружных водяных инженерных сетей из труб марок «Изопрофлекс-115А» из сшитого полиэтилена, «Изопрофлекс-У» из сшитого полиэтилена, «Изопрофлекс Тандем» из сшитого полиэтилена, «Изопрофлекс-А-95А Тандем» из сшитого полиэтилена с тепловой изоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке, «Изопрофлекс-75А» из полиэтилена повышенной термостойкости, «КОРДФЛЕКС» из термопластичного материала, армированные синтетическими нитями, с тепловой изоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке (далее – ГПИ-труб) разработана в соответствии с ТКП 45-1.01-159.

Область применения ГПИ-труб приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Область применения	Марка ГПИ-трубы					
	«Изопро-про-флекс-75А»	«Изопро-про-флекс-115А»	«Изопро-про-флекс-У»	«Изопро-про-флекс Тандем»	«Изопро-про-флекс-95А Тандем»	«КОРДФЛЕКС»
для сетей холодного водоснабжения, транспортирующих воду максимальным рабочим давлением, МПа	1,0	1,0	-	0,6	1,0	1,6
для сетей горячего водоснабжения при постоянной температуре транспортируемой воды до 75°C и максимальном рабочем давлении, МПа	1,0	1,6	-	0,6	1,0	1,6
для сетей отопления, работающих по графику качественного регулирования отпуска тепла потребителям, с температурой воды не более 95°C и максимальным рабочим давлением, МПа	-	-	-	0,6	1,0	-
для сетей теплоснабжения, работающих по графику качественного регулирования отпуска тепла потребителям, с температурой воды не более 115°C и максимальным рабочим давлением, МПа	-	1,0	-	-	-	-
для устройства трубопроводов внутриквартирных наружных тепловых сетей с максимальной температурой теплоносителя 120 °С и максимальным рабочим давлением, МПа	-	-	1,0	-	-	-
для тепловых сетей высокотемпературных систем теплоснабжения с максимальной температурой рабочей среды 130 °С с максимальным рабочим давлением, МПа	-	-	-	-	-	1,6

Гибкие полимерные изолированные трубы марок «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс-У», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-А-95А Тандем» и

«КОРДФЛЕКС» (далее – ГПИ-трубы) предназначены для подземной бесканальной прокладки, а также прокладки в непроходных каналах.

Информация, о совместимости ГПИ-труб с фасонными изделиями и фитингами приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Область применения фасонных изделий и фитингов для указанных видов ГПИ-труб

Наименование ТНПА на фасонные изделия и фитинги	Наименование ГПИ-трубы					
	«Изопропро-флекс-75А»	«Изопро-флекс-115А»	«Изопро-флекс-У»	«Изопро-флекс Тан-дем»	«Изопро-флекс-95А Тандем»	«КОРД-ФЛЕКС»
ТУ ВУ 390353931.006 - Пресс-фитинги и детали соединительные				+	+	
ТУ ВУ 390353931.012 - Фитинги обжимные под сварку и детали соединительные			+			
ТУ ВУ 390353931.017 - Пресс-фитинги с полимерной втулкой и детали соединительные	+	+				
ТУ ВУ 700360916.018 - Изделия фасонные для гибких труб, предварительно термоизолированные пенополиуретаном	+	+	+	+	+	+
ТУ ВУ 390353931.035 - Фитинги обжимные под сварку и детали соединительные KORDFLEX						+
+ - соединение ГПИ-труб с фасонными изделиями или фитингами допускается						

1.2 *Бесканальную* прокладку трубопроводов из ГПИ-труб выполняют в непросадочных грунтах с естественной влажностью или водонасыщенных.

1.3 Глубина заложения трубопроводов из ГПИ-труб (до верха полиэтиленовой оболочки) должна составлять не менее 0,6 м и не более 2,0 м. При глубине более 2,0 м прокладку следует выполнять *в футлярах или непроходных каналах*.

Минимальная глубина заложения должна соответствовать требованиям действующих ТНПА (п. 5.6 ТКП 45-4.01-272).

1.4 Подземная бесканальная прокладка, прокладка в непроходных каналах и футлярах трубопроводов из ГПИ-труб должна осуществляться в соответствии с требованиями СП 4.02.01 и [1]. Монтаж наружных сетей водоснабжения должен осуществляться с учетом требований ТКП 45-4.01-272.

Технологическая карта *не распространяется* на прокладку ГПИ-труб методом «прокола» или горизонтально-направленного бурения.

1.5 Проведение контроля качества работ при монтаже наружных сетей водоснабжения должно осуществляться в соответствии с требованиями СТБ 2072.

1.6 Проведение контроля качества работ при монтаже трубопроводов тепловых сетей должно осуществляться в соответствии с требованиями СТБ 2116.

1.7 Технологическая карта предусматривает следующий состав работ:

- размотка ГПИ-труб и укладка в траншею;

- установка фасонных изделий и фитингов:

а) установка фитинга, арматуры трубопроводной предварительно изолированной (далее - ПИ-арматуры);

б) установка равнопроходной муфты;

в) установка тройника;

г) установка отвода;

- ввод ГПИ-труб в здания (проход стен);

- гидроизоляция отвода, равнопроходной муфты, стыкового соединения (фитинга);

- гидроизоляция тройника;

- теплоизоляция соединений;

- обратная засыпка траншеи;

- гидравлические испытания.

1.8 Освещенность рабочей зоны при выполнении монтажных работ должна быть не менее 100 лк по ГОСТ 12.1.046.

1.9 Монтажные работы необходимо проводить при температурном режиме, указанном в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Операции	Температура наружного воздуха, °С
Перевозка и погрузочно-разгрузочные работы ГПИ-труб	выше минус 15
Размотка ГПИ-труб и укладка на дно траншеи	не ниже 5 ¹⁾
Устройство стыковых соединений	не ниже 5 ²⁾
Гидравлические испытания	положительная ³⁾
Примечания 1) при температуре наружного воздуха ниже 5 °С необходимо предусматривать меры по прогреву ГПИ-труб горячим воздухом с температурой не выше 60 °С с помощью промышленного теплогенератора. 2) при атмосферных осадках и/или температуре наружного воздуха ниже 5 °С устройство стыковых соединений необходимо выполнять под укрытием. 3) при отрицательной температуре наружного воздуха трубопровод необходимо заполнить водой температурой не выше 70 ⁰ С и обеспечить возможность заполнения и опорожнения его в течение 1 ч.	

1.10 Привязку технологической карты к объекту следует осуществлять в соответствии с требованиями ТКП 45-1.01-159.

1.11 Настоящая технологическая карта разработана с учетом имеющегося практического опыта при монтаже наружных водяных инженерных сетей из труб «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс-У», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-А-95А Тандем» и «КОРДФЛЕКС» и соответствует достигнутому уровню организации производства и управления качеством ведущих предприятий Республики Беларусь.

1.12 Специализированная строительно-монтажная организация в соответствии с действующим законодательством должна гарантировать соответствие качества выполненных ею работ, включая работы по тепловой изоляции трубопроводов, требованиям проектной документации и ТНПА в течение 5 лет с момента сдачи указанных сетей в эксплуатацию.

2 Нормативные ссылки

ТР	2009/013/ВУ	Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность
СН	1.03.04-2020	Организация строительного производства
СН	4.02.01-2019	Тепловые сети
СП	4.02.01-2020	Монтаж тепловых сетей
СП	4.02.02-2022	Тепловые сети
ТКП	45-1.01-46-2006	Строительство. Техническая оценка пригодности строительных материалов и изделий. Основные положения и порядок проведения
ТКП	45-1.01-159-2009	Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт
ТКП	45-1.01-221-2010	Строительство. Оценка системы производственного контроля. Основные положения и порядок проведения
ТКП	45-4.01-272-2012	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Правила монтажа
СТБ	1242-2000	Плотномер динамический. Технические условия
СТБ	1306-2002	Строительство. Входной контроль продукции. Основные положения
СТБ	1307-2012	Смеси растворные и растворы строительные. Технические условия
СТБ	1544-2005	Бетоны конструкционные тяжелые. Технические условия
СТБ	2072-2010	Строительство. Монтаж наружных сетей и сооружений водоснабжения и канализации. Контроль качества работ
СТБ	2116-2010	Строительство. Монтаж тепловых сетей. Контроль качества работ
СТБ	2262-2012	Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия
СТБ	2326-2013	Системы трубопроводов из ПИ-труб для подземной прокладки тепловых сетей и сетей горячего водоснабжения. Стыковые соединения ПИ-труб. Технические требования и методы испытаний
ГОСТ	11042-90	Молотки стальные строительные. Технические условия
ГОСТ	12.0.001-82	Система стандартов безопасности труда. Основные положения
ГОСТ	12.1.013-78	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования
ГОСТ	12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок

ГОСТ	12.2.061-81	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам
ГОСТ	12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ	12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ	12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ	12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.
ГОСТ	12.4.059-89	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия
ГОСТ	166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ	427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ	2405-88	Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия
ГОСТ	3333-80	Смазка графитная. Технические условия
ГОСТ	6456-82	Шкурка шлифовальная бумажная. Технические условия
ГОСТ	7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ	8735-88	Песок для строительных работ. Методы испытаний
ГОСТ	8736-2014	Песок для строительных работ. Технические условия
ГОСТ	9466-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия
ГОСТ	9533-81	Кельмы, лопатки и отрезовки. Технические условия
ГОСТ	10528-90	Нивелиры. Общие технические условия
ГОСТ	10597-87	Кисти и щетки малярные. Технические условия
ГОСТ	15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ	15836-79	Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия
ГОСТ	16037-80	Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ	19596-87	Лопаты. Технические условия
ГОСТ	23407-78	Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия
ГОСТ	26433.1-89	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления
ГОСТ	26433.2-91	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений
ГОСТ	32415-2013	Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия
ГОСТ ISO / IEC	17025-2019	Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий
ТУ ВУ	390353931.006-2010	Пресс-фитинги и детали соединительные
ТУ ВУ	390353931.012-2011	Фитинги обжимные под сварку и детали соединительные
ТУ ВУ	700360916.014-2021	Трубы гибкие полимерные "Изопрофлекс", "Изопрофлекс Тандем", "Изопрофлекс-95А", "Изопрофлекс-95А Тандем", "Изопрофлекс-75А", "Изопрофлекс-115А", "КОРДФЛЕКС" с тепловой изоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке
ТУ ВУ	700360916.015-2021	Трубы «ИЗОПРОФЛЕКС-У» из сшитого полиэтилена с тепловой изоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке
ТУ ВУ	390353931.017-2014	Пресс-фитинги с полимерной втулкой и детали соединительные
ТУ ВУ	700360916.018-2022	Изделия фасонные для гибких труб, предварительно термоизолированные пенополиуретаном
ТУ ВУ	390353931.035-2020	Фитинги обжимные под сварку и детали соединительные KORDFLEX

Примечание – При использовании настоящей ТК целесообразно проверить действие технических нормативных правовых актов (далее – ТНПА). Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Характеристики основных применяемых материалов и изделий

3.1 Гибкие полимерные изолированные трубы (далее – ГПИ-трубы).

ГПИ-трубы, различают по маркам и производят в соответствии с требованиями технических условий, соответственно:

- «Изопрофлекс Тандем» по ТУ ВУ 700360916.014;
- «Изопрофлекс-95А Тандем» по ТУ ВУ 700360916.014;
- «Изопрофлекс-75А» по ТУ ВУ ТУ ВУ 700360916.014;
- «Изопрофлекс-115А» по ТУ ВУ 700360916.014;
- «КОРДФЛЕКС» по ТУ ВУ 700360916.014, [2];
- «Изопрофлекс-У» по ТУ ВУ 700360916.015.

При применении в климатических районах с отрицательной среднегодовой температурой ГПИ-трубы изготавливаются с усиленной тепловой изоляцией (в обозначении типа ГПИ-трубы – слово «Плюс»).

3.2 Конструкция ГПИ-труб марок «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «КОРДФЛЕКС» и «Изопрофлекс-У» соответствует рисунку 3.1а.

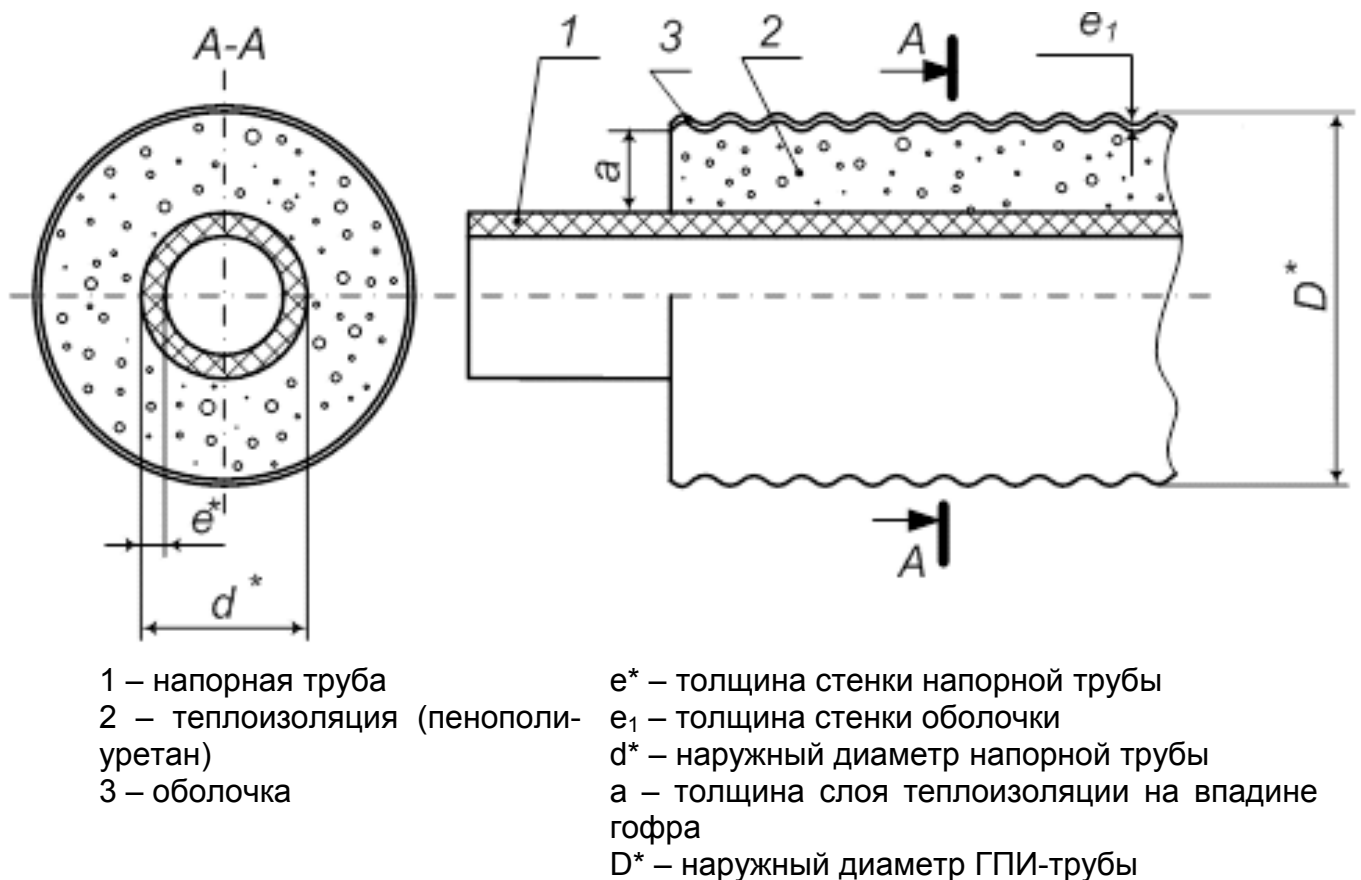


Рисунок 3.1а – Конструкция ГПИ-труб марок «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «КОРДФЛЕКС» и «Изопрофлекс-У»

3.3 Конструкция ГПИ-труб марок «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем» соответствует рисунку 3.16.

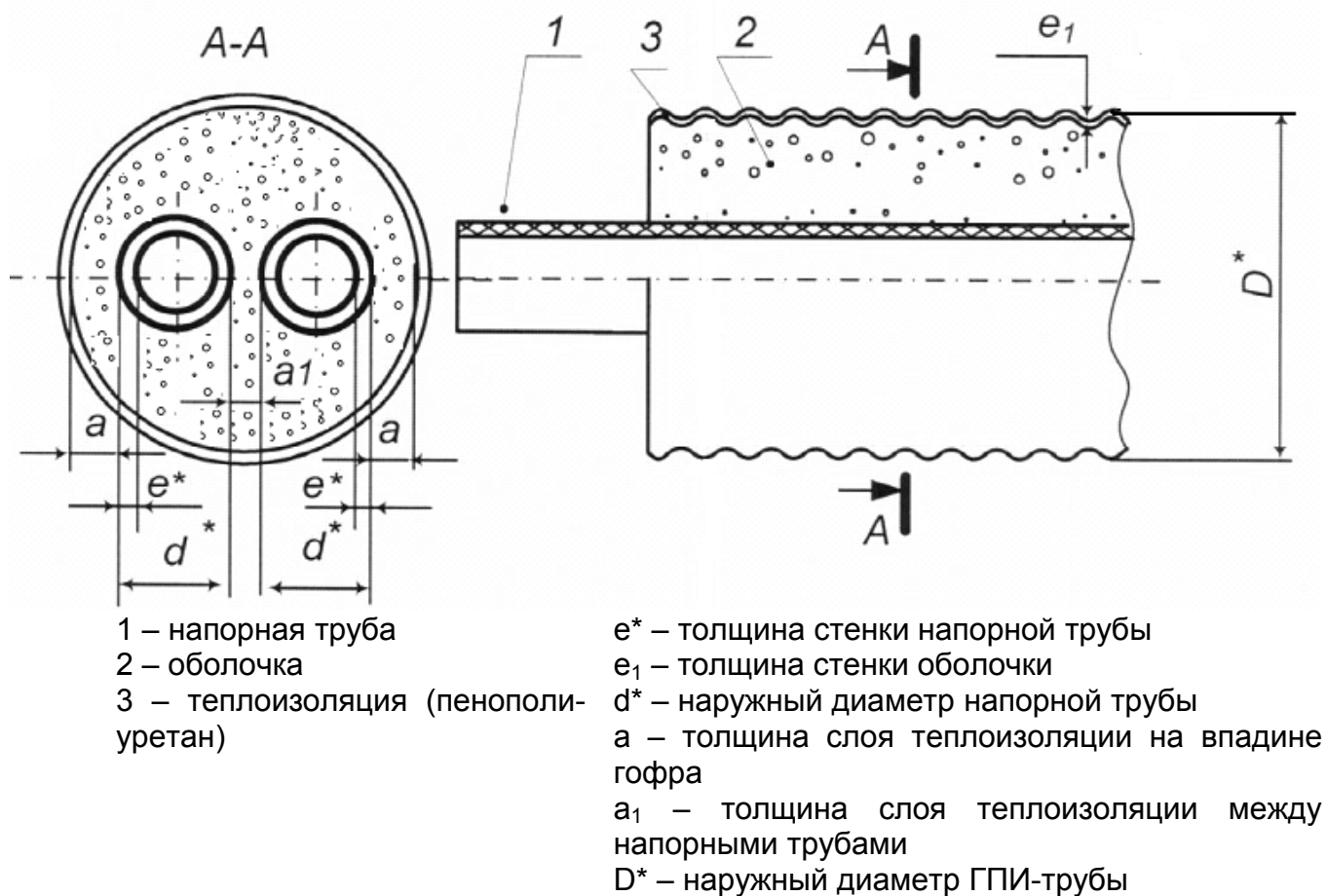


Рисунок 3.16 – Конструкция ГПИ-труб марок «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем»

3.4 Номенклатура и геометрические размеры ГПИ-труб:

- «Изопрофлекс Тандем» приведены в таблице 3.1;
- «Изопрофлекс-95А Тандем» приведены в таблице 3.2;
- «КОРДФЛЕКС» приведены в таблице 3.3;
- «Изопрофлекс-75А» приведены в таблице 3.4;
- «Изопрофлекс-115А» приведены в таблице 3.3;
- «Изопрофлекс-У» приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.1

Тип трубы	ГПИ-трубы «Изопрофлекс Тандем»										
	Напорная труба «ДЖИ-ПЕКС»			Оболочка			Толщина тепловой изоляции на впадине гофра а, мм (не менее)	Толщина тепловой изоляции между напорными трубами а1, мм (не менее)	Расчетная масса 1 м трубы*, кг		Мини- мальный радиус изгиба ГПИ-труб, г, м
	Номиналь- ный наружный диаметр d*, мм	Толщина стенки e*, мм (не менее)		Номиналь- ный наружный диаметр D*, мм	Толщина стенки e1, мм				SDR 11	SDR 7,4	
		SDR 11	SDR 7,4		Номиналь- ная	Предельные отклонения					
25+25/90	25	2,3	3,5	94	2,2	+0,9	8	8	1,38	1,51	0,8
25+25/110 Плюс				115	2,4		17	9	1,80	1,93	0,9
32+32/110	32	2,9	4,4	115	2,4		10	8	1,95	2,17	1,0
32+32/125Плюс				130	2,6		16	9	2,30	2,53	
40+40/125	40	3,7	5,5	130	2,6		10	10	2,55	2,90	1,1
40+40/145Плюс				150	2,7		18	10	3,07	3,41	
50+50/160	50	4,6	-	165	2,9		15	10	3,87	-	1,2
50+50/180Плюс				185	3,0	23	12	4,49	-	1,3	
63+63/180	63	5,8	-	185	3,0	+1,0	12	12	5,09	-	1,4
63+63/200Плюс				201	3,1	+1,1	19	12	5,64	-	

* Справочные значения
SDR (standard dimension ratio), стандартное размерное отношение - отношение номинального наружного диаметра трубы к номинальной толщине стенки (согласно ГОСТ 32415).

Таблица 3.2

Тип трубы	ГПИ-трубы «Изопрофлекс-95А Тандем»								
	Напорная труба «ДЖИ-ПЕКС-95А»	Напорная труба «ДЖИ-ПЕКС-95АМТ»	Оболочка		Толщина тепловой изоляции на впадине гофра a , мм (не менее)	Толщина тепловой изоляции между напорным и трубами $a1$, мм (не менее)	Расчетная масса 1 м трубы*, кг	Минимальный радиус изгиба ГПИ-труб, м	
	Средний наружный диаметр и толщина стенки $d^* \times e^*$, мм (не менее)		Номинальный наружный диаметр D^* , мм	Толщина стенки $e1$, мм					
				Номинальная	Предельные отклонения				
40+40/125	40x4,0	40x2,8	130	2,6	+0,9	10	10	2,61	1,0
40+40/145Плюс			150	2,7		18	10	3,13	1,1
50+50/160	-	47,6x3,6	165	2,9		+1,0	15	10	3,94
50+50/180Плюс			185	3,0	23		12	4,56	1,3
63+63/180	-	58,5x4,0	185	3,0	+1,1		12	12	5,24
63+63/200Плюс			201	3,1		19	12	5,79	1,4

* Справочные значения

Таблица 3.3

Тип трубы	ГПИ-трубы «Изопрофлекс-115А» / «Изопрофлекс-У»/ «КОРДФЛЕКС»						
	Средний наружный диаметр и толщина стенки $d^* \times e^*$, мм (не менее)	Оболочка			Толщина тепловой изоляции на впадине гофра a , мм (не менее)	Расчетная масса 1 м трубы*, кг	Минимальный радиус изгиба ГПИ-труб, г, м
		Номинальный наружный диаметр D^* , мм	Толщина стенки e_1 , мм				
			Номинальная	Предельные отклонения			
50/100	47,6×3,6	103	2,2	+0,9	18	1,73	0,8
63/110	58,5×4,0	115	2,4		18	2,14	0,9
75/125	69,5×4,6	130	2,6		19	2,72	1,0
90/145	84,0×6,0	150	2,7		21	3,69	1,1
110/160	101,0×6,5	165	2,9		19	4,52	1,2
125/180	116,0×6,8	185	3,0	+1,0	20	5,39	1,3
140/200	127,0×7,1	201	3,1	+1,1	23	6,18	1,4
160/225	144,0×7,5	226	3,2	+1,2	26	7,47	1,5

* Справочные значения

Таблица 3.4

ГПИ-трубы «Изопрофлекс-75А»							
Тип трубы	Средний наружный диаметр и толщина стенки $d^* \times e^*$, мм (не менее)	Оболочка		Толщина тепловой изоляции на впадине гофра a , мм (не менее)	Расчетная масса 1 м трубы*, кг	Минимальный радиус изгиба ГПИ-труб, г, м	
		Номинальный наружный диаметр D^* , мм	Толщина стенки e_1 , мм				
			Номинальная				Предельные отклонения
40/75	40,0x2,8	79	2,0	+0,9	12	1,08	0,7
40/90 Плюс		94	2,2		18	1,37	0,8
40/100 Плюс		103	2,2		21	1,53	0,9
40/110 Плюс		115	2,4		26	1,81	0,9
50/90	47,6x3,6	94	2,2		14	1,56	0,8
50/100 Плюс		103	2,2		18	1,72	0,9
50/110 Плюс		115	2,4		23	2,00	0,9
50/125 Плюс		130	2,6		28	2,38	1,0
63/100	58,5x4,0	103	2,2		14	1,80	0,9
63/110 Плюс		115	2,4		18	2,09	0,9
63/125Плюс		130	2,6		23	2,46	1,0
63/140 Плюс		145	2,7		29	2,84	1,1
63/145 Плюс		150	2,7		31	2,96	1,1
75/110	69,5,5x4,6	115	2,4		14	2,27	0,9
75/125 Плюс		130	2,6		19	2,65	1,0
75/140 Плюс		145	2,7		25	3,03	1,1
75/145 Плюс		150	2,7	27	3,15	1,1	
75/160 Плюс		165	2,9	32	3,61		
90/125	84,0x6,0	130	2,6	13	3,07	1,0	
90/145 Плюс		150	2,7	21	3,57	1,1	

Таблица 3.4

ГПИ-трубы «Изопрофлекс-75А»							
Тип трубы	Средний наружный диаметр и толщина стенки $d^* \times e^*$, мм (не менее)	Оболочка			Толщина тепловой изоляции на впадине гофра a , мм (не менее)	Расчетная масса 1 м трубы*, кг	Минимальный радиус изгиба ГПИ-труб, г, м
		Номинальный наружный диаметр D^* , мм	Толщина стенки e_1 , мм				
			Номинальная	Предельные отклонения			
90/140 Плюс	84,0x6,0	145	2,7	+0,9	19	3,45	1,1
90/160 Плюс		165	2,9		26	4,03	1,2
90/180 Плюс		185	3,0		34	4,66	1,3
110/145	101,0x6,5	150	2,7		14	3,87	1,1
110/160 Плюс		165	2,9		19	4,34	1,2
110/180 Плюс		185	3,0		+1,0	27	4,96
125/160	116,0x6,8	165	2,9	+0,9	13	4,57	1,2
125/180 Плюс		185	3,0	+1,0	21	5,19	1,3
125/200 Плюс		201	3,1	+1,1	27	5,75	1,4
140/180	127,0x7,1	185	3,0	+1,0	16	5,40	1,3
140/200 Плюс		201	3,1	+1,1	23	5,96	1,4
140/225 Плюс		226	3,2	+1,2	33	6,86	1,5
160/200	144,0x7,5	201	3,1	+1,1	16	6,28	1,4
160/225 Плюс		226	3,2	+1,2	26	7,18	1,5
160/270 Плюс		269	3,2		43	8,75	1,6

* Справочные значения

3.5 ГПИ-трубы марок «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем» имеют удостоверение о государственной гигиенической регистрации № ВУ.60.61.01.013.Е.000018.03.22 от 12.03.2022, ГПИ-трубы марки «КОРДФЛЕКС» имеют удостоверение о гигиенической регистрации № ВУ. 60.61.01.013.Е.000020.03.22 от 12.03.2022, ГПИ-трубы марки «Изопрофлекс-75А» № ВУ. 60.61.01.013.Е.000017.03.22 от 12.03.2022, ГПИ-трубы марки «Изопрофлекс-У» № ВУ. 60.61.01.013.Е.000015.03.22 от 12.03.2022. ГПИ-трубы марки «Изопрофлекс-115А» № ВУ. 60.61.01.013.Е.000024.05.22 от 06.05.2022.

3.6 В зависимости от типоразмера применяемых ГПИ-труб, возможна поставка труб:

- в бухтах (типоразмеры от 25/63 до 140/180 включительно);
- на барабанах (типоразмеры 140/200, 160/200, 160/225);
- в отрезках (все типоразмеры).

При необходимости, возможно изменение способа поставки ГПИ-труб.

Транспортируют ГПИ-трубы в отрезках и бухтах любым видом транспорта в соответствии с требованиями ТНПА и Правилами перевозки грузов, обеспечивающими сохранность грузов, действующими на транспорте данного вида и утвержденными в установленном порядке. Перевозка и погрузо-разгрузочные работы ГПИ-труб производятся при температуре наружного воздуха выше минус 15 °С.

Погрузку и транспортирование ГПИ-трубы на барабанах осуществляют при помощи спецавтотранспорта в соответствии с рисунками 3.2 и 3.2.а.

Бухты скрепляют не менее чем в четырех местах. При упаковке используют средства по ГОСТ 21650 или другие по качеству соответствующие ГОСТ 21650. ГПИ-трубы в отрезках поставляют без упаковки.

Погрузка ГПИ-труб



Рисунок 3.2 – Погрузка ГПИ-труб на барабанах

Транспортирование ГПИ-труб на барабанах

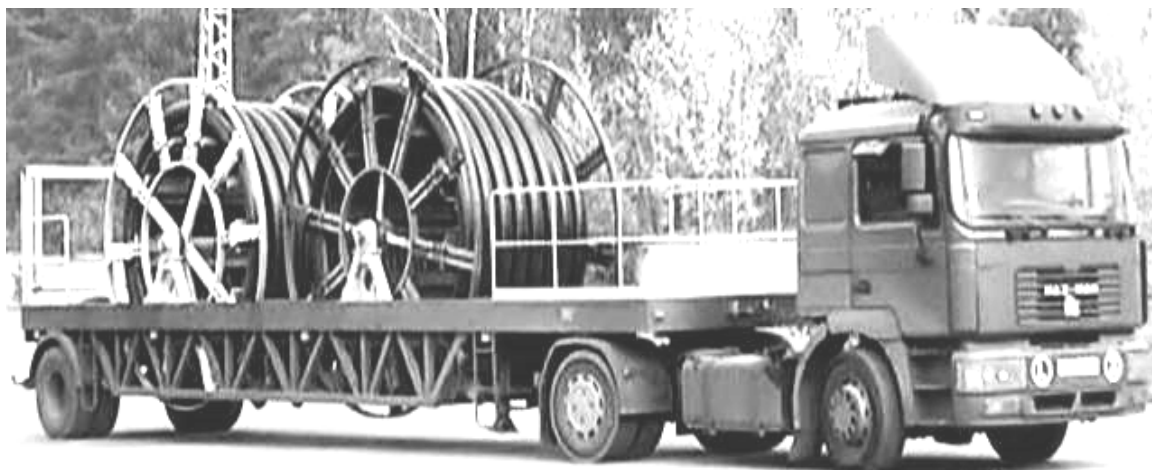


Рисунок 3.2а – Транспортирование ГПИ-труб на барабанах

3.7 Поверхность гофров оболочки должна быть гладкой. Допускаются незначительные продольные полосы. Не допускаются посторонние включения, трещины, пузыри, сквозные отверстия, видимые без увеличительных приборов.

3.8 Отклонения от соосности напорной трубы и оболочки в любом сечении ГПИ-труб должно быть:

- не более 3 мм для ГПИ-труб с оболочкой до типа 160 включительно;
- не более 4,5 мм для ГПИ-труб с оболочкой до типа 180 и более.

3.9 Длина ГПИ-труб в барабанах, бухтах и отрезках устанавливается по согласованию с Заказчиком.

Предельные отклонения длины:

- (+ 3%) для труб длиной до 500 мм;
- (+ 1,5%) для труб длиной 500 мм и более.

3.10 При перевозке и хранении концы ГПИ-труб должны быть надежно закреплены, торцы ГПИ-труб защищены от загрязнения заглушками заводского изготовления или полиэтиленовой пленкой толщиной не менее 100 мкм в два слоя с фиксацией ее клейкой лентой или скотчем.

3.11 Погрузочно-разгрузочные работы необходимо проводить с использованием мягких полотенец и строп, исключающих возможность повреждения ГПИ-труб. Использование для этой цели металлических тросов или цепей запрещается. При разгрузочных работах запрещается сбрасывать, скатывать бухты с любой высоты. Перемещение ГПИ-труб волоком не допускается.

3.12 При транспортировании и хранении ГПИ-трубы следует укладывать на ровную поверхность без выступов и неровностей во избежание повреждения ГПИ-труб.

3.13 ГПИ-трубы на барабанах следует хранить в вертикальном положении и закреплять бухту способом, исключающим самопроизвольное смещение. Отрезки ГПИ-труб следует хранить в горизонтальном положении в штабеле, высота штабеля не должна превышать 2 м (рисунок 3.3).

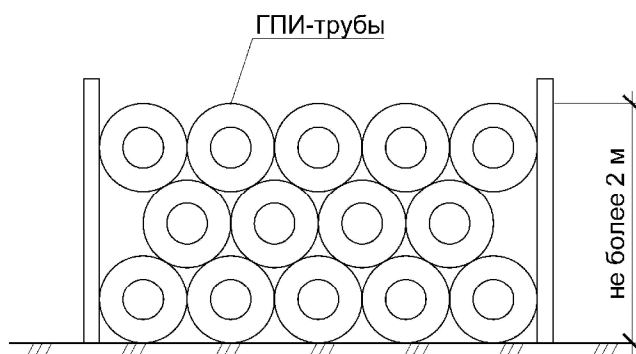


Рисунок 3.3 – Схема складирования ГПИ-труб в отрезках

3.14 Трубы хранят по ГОСТ 15150, раздел 10 в условиях 5 (ОЖ4 – навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом). Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ3 – открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) сроком не более 2 лет, включая срок хранения у производителя.

В отапливаемых помещениях ГПИ-трубы необходимо хранить на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Запрещается хранение ГПИ-труб в местах, подверженных подтоплению водой.

3.15 Схема строповки ГПИ-труб на барабанах приведена на рисунке 3.4.

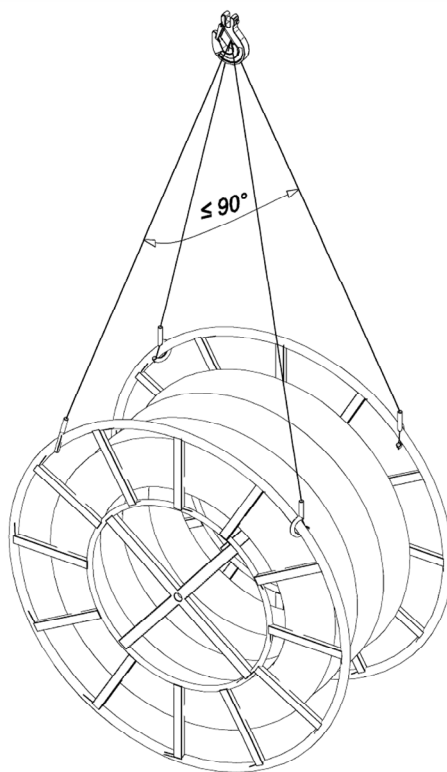


Рисунок 3.4 – Схема строповки ГПИ-труб, поставляемых на барабанах

3.16 Использование запорной арматуры

Применяемая запорная арматура должна соответствовать требованиям действующих ТНПА. Для тепловых сетей применяется стальная трубопроводная арматура с концами под сварку либо с фланцами. ГПИ-трубы присоединяются к трубопроводной арматуре через концевые соединительные элементы (пресс-фитинги, фитинги обжимные) со сварным концом.

Примеры соединения трубопроводной запорной арматуры с ГПИ-трубами приведены на рисунке 3.5.

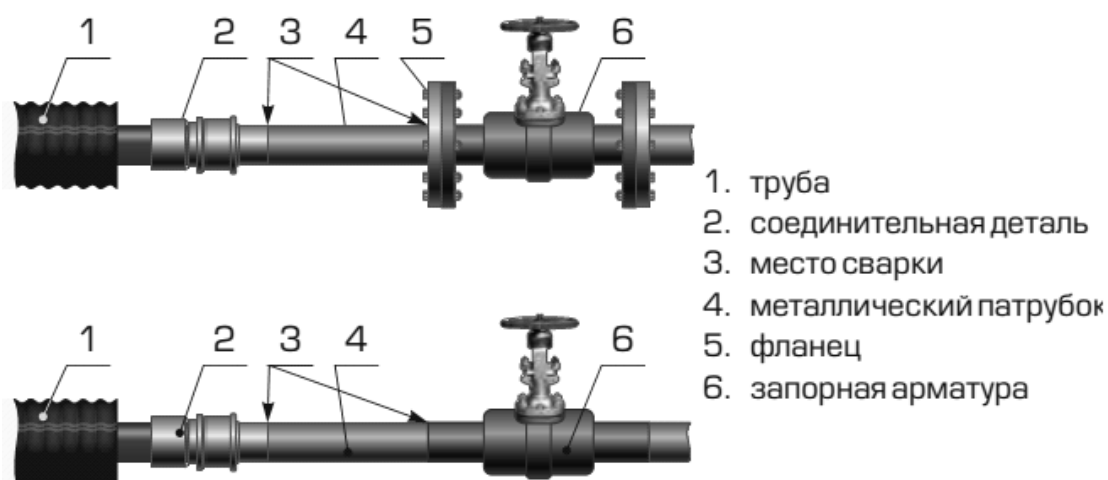


Рисунок 3.5 – Примеры соединения запорной арматуры с ГПИ-трубами

Номенклатуру и способы установки запорной арматуры принимают в соответствии с проектной документацией.

Запорная арматура может устанавливаться в камерах (колодцах), размеры которых указываются в проектах, или непосредственно в грунт под ковер – при применении шаровых кранов. При установке арматуры, не установленной проектом, отступление от проекта согласовывается с проектным институтом.

3.17 Соединительные элементы (фасонные изделия и фитинги) для ГПИ-труб «ИЗОПРОФЛЕКС-75А» и «ИЗОПРОФЛЕКС-115А».

3.17.1 Для монтажа ГПИ-труб «ИЗОПРОФЛЕКС-75А» и «ИЗОПРОФЛЕКС-115А» (рисунок 3.6) применяются соединительные элементы с полимерными втулками (далее – соединительные элементы с ПВ), основанные на принципе опрессовки на торцах напорной трубы и изготавливаемые по ТУ ВУ 700360916.018 и ТУ ВУ 390353931.017.

Соединение является неразъемным, повторное использование соединительного элемента с ПВ, а также отдельных его компонентов невозможно.

1. втулка пресс-фитинга под сварку
2. полимерная втулка
3. гильза подвижная
4. труба ИЗОПРОФЛЕКС-115А

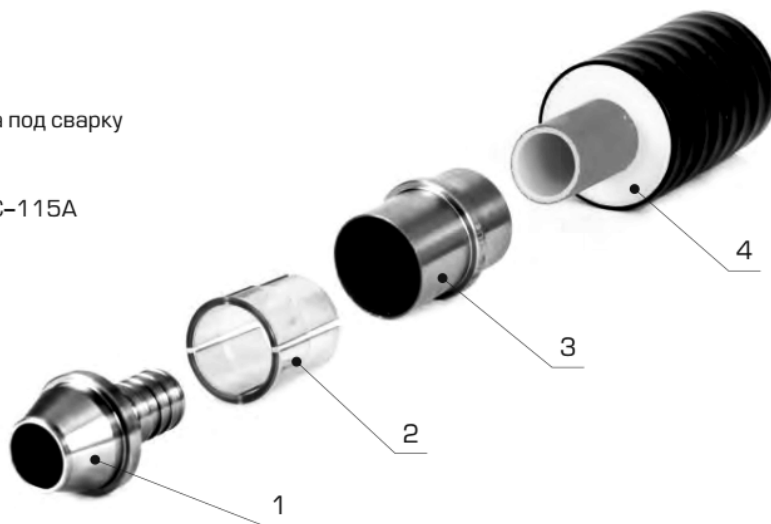


Рисунок 3.6 – Соединительный элемент ГПИ-трубы «ИЗОПРОФЛЕКС-75А» и ГПИ-трубы «ИЗОПРОФЛЕКС-115А»

3.17.2 Различают следующие виды соединительных элементов: пресс-фитинг с ПВ, пресс-муфта с ПВ, пресс-тройник с ПВ, пресс-отвод с ПВ, ГПИ-отвод прессовый с ПВ, ГПИ-тройник прессовый с ПВ. Каждый соединительный элемент имеет на концах узел для соединения с напорной трубой, состоящий из трех конструктивных элементов:

- втулка, оснащенная по наружной поверхности системой выступов, обеспечивающих сцепление с внутренней поверхностью напорной трубы;
- полимерная втулка, которая служит уплотнительным элементом конструкции;
- гильза подвижная, обеспечивающая фиксацию соединительного элемента на трубе.

3.17.3 Номенклатуру соединительных элементов и запорной арматуры принимают в соответствии с проектной документацией

3.17.4 Вид и комплекты основных соединительных элементов систем «ИЗОПРОФЛЕКС-75А» и «ИЗОПРОФЛЕКС-115А» приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5


Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Гильза подвижная, по действующим ТНПА</p>		<p>входит в состав соединительного элемента и обеспечивает его фиксацию на трубе</p>	<p>сталь; антикоррозионный сплав</p>	<p>Гильзы подвижные входят в комплект поставки соединительных элементов.</p>

Таблица 3.5

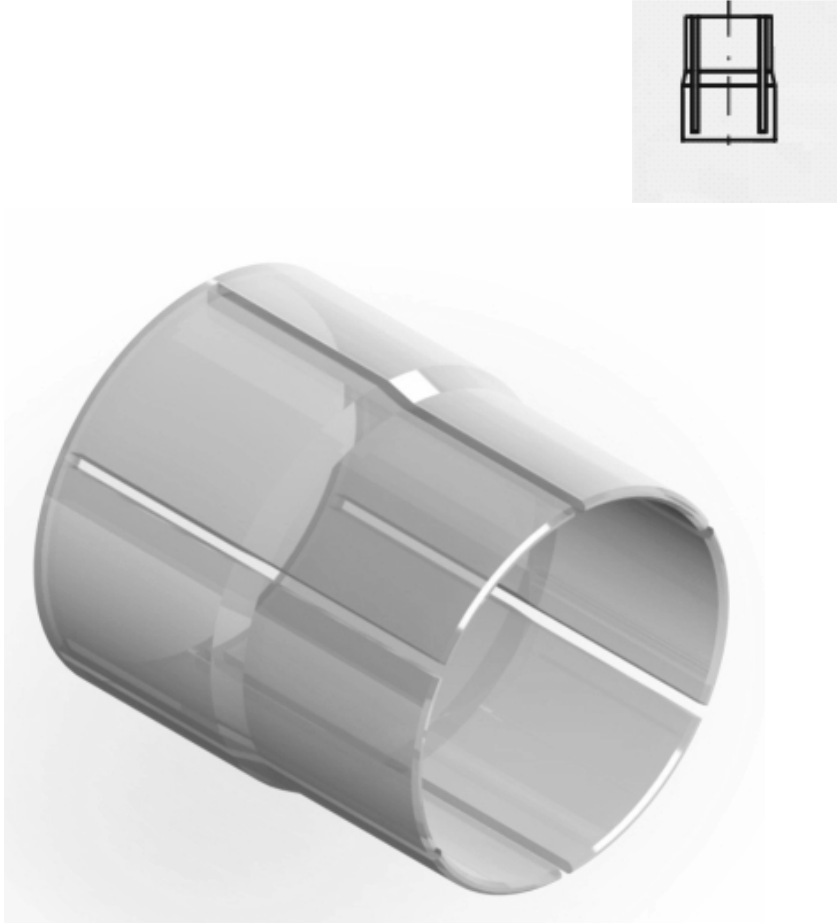
Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Втулка полимерная, по действующим ТНПА</p>		<p>Входит в состав соединительного элемента и является уплотнительным компонентом конструкции</p>	<p>термостойкий полимер</p>	<p>Втулки полимерные входят в комплект поставки соединительных элементов.</p>

Таблица 3.5

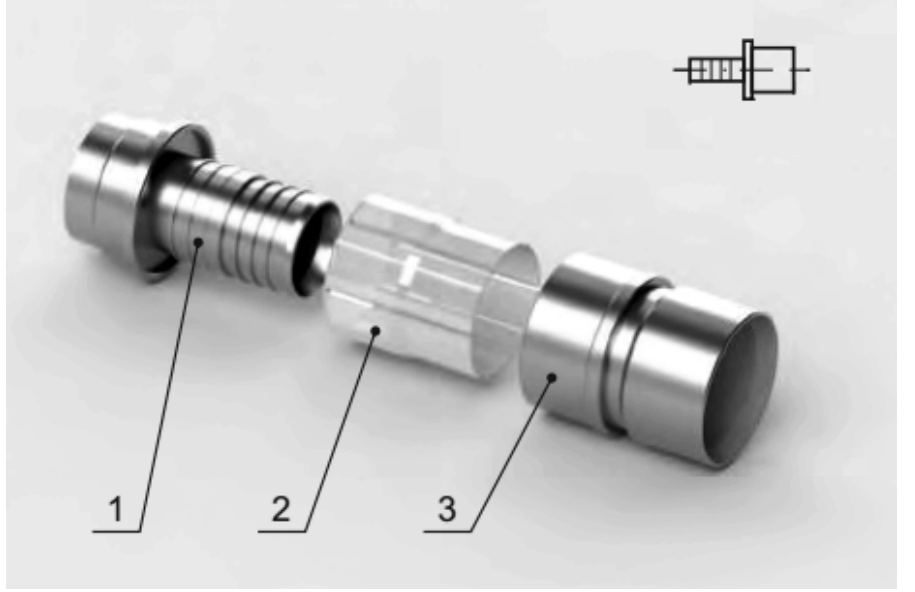
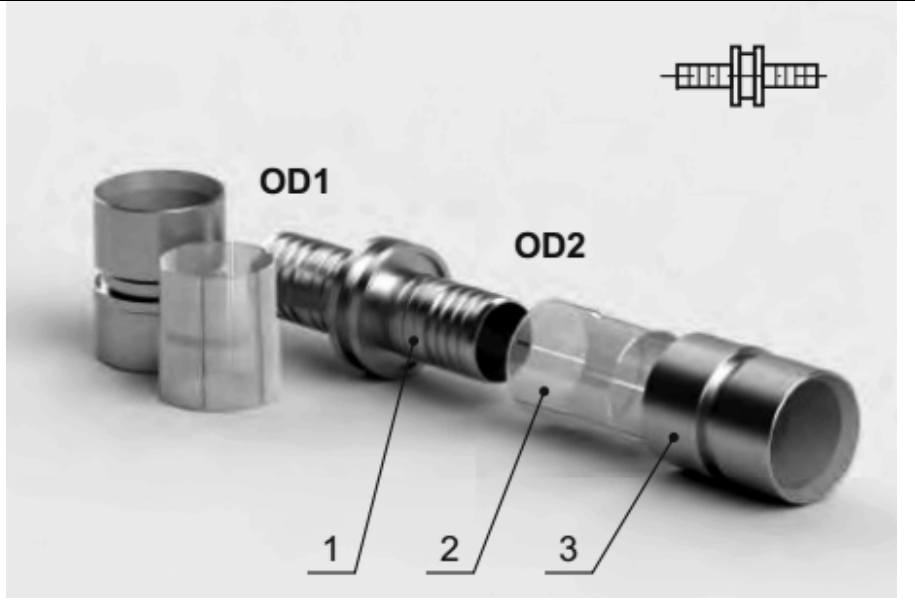
Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Пресс-фитинг с ПВ, по действующим ТНПА</p>		<p>используется для присоединения ГПИ-трубы к стальным элементам трубопровода</p>	<p>сталь</p>	<p>Состав комплекта 1. втулка - 1 шт 2. втулка полимерная - 1шт 3. гильза подвижная - 1шт</p>
<p>Пресс-муфта с ПВ, по действующим ТНПА</p>		<p>используется для соединения двух труб</p>	<p>антикоррозионный сплав</p>	<p>Состав комплекта 1. муфта - 1 шт 2. втулка полимерная - 2 шт 3. гильза подвижная - 2 шт</p>

Таблица 3.5

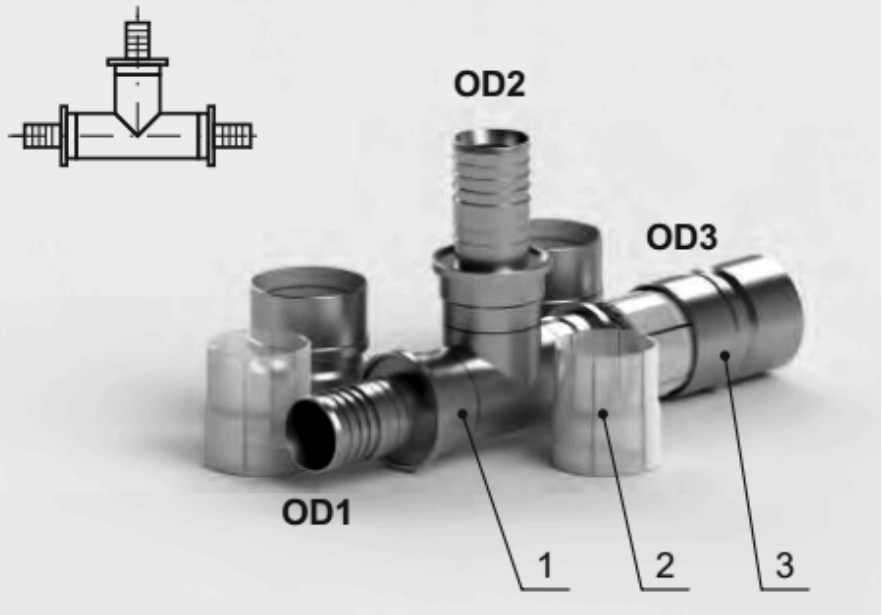
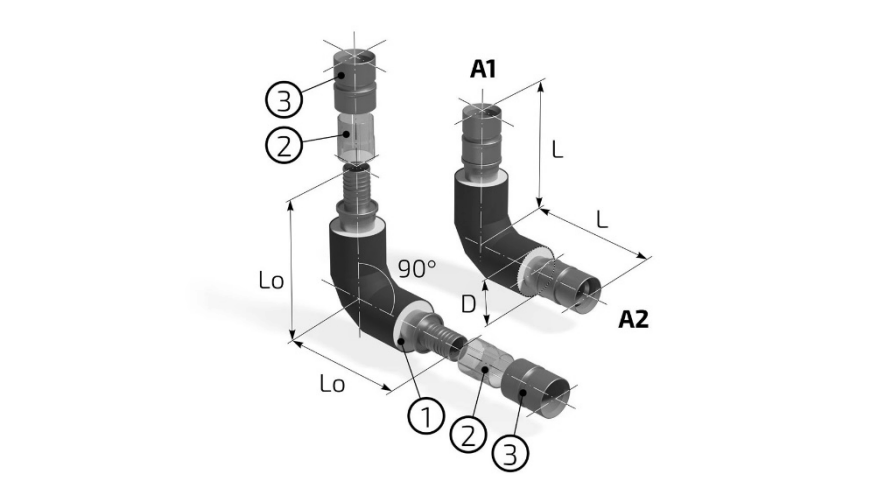
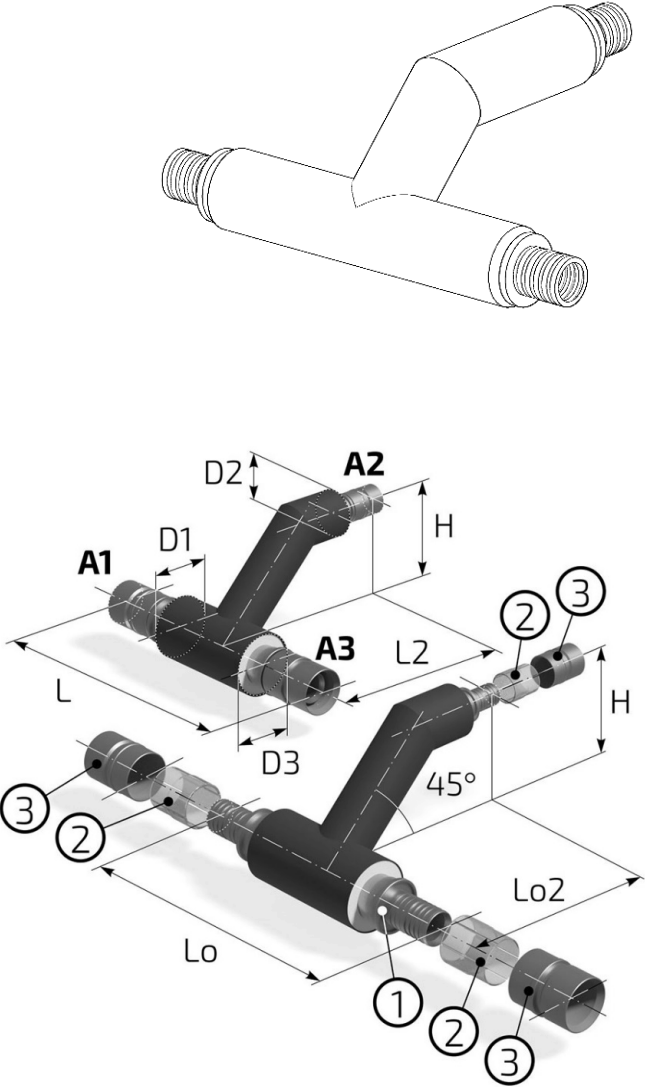
Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Пресс-тройник с ПВ, по действующим ТНПА</p>		<p>используется для ответвления трубопровода под углом 90°</p>	<p>антикоррозионный сплав</p>	<p>Состав комплекта 1. тройник соединительный - 1 шт 2. втулка полимерная - 3 шт 3. гильза подвижная - 3 шт</p>
<p>ГПИ-отвод пресс. с ПВ</p>		<p>используется для устройства узла поворота тепло-трассы</p>	<p>антикоррозионный сплав</p>	<p>1. отвод 90гр тепло-изолированный - 1 шт 2. втулка полимерная - 2 шт 3. гильза подвижная - 2 шт</p>

Таблица 3.5

Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>ГПИ-тройник угловой пресс с ПВ</p>		<p>Устройство ответвлений ГПИ-труб</p>	<p>антикорро- зионный сплав</p>	<p>1. тройник угловой теплоизолирован- ный - 1 шт 2. втулка полимер- ная - 3 шт 3. гильза подвижная - 3 шт</p>

3.18 Соединительные элементы ГПИ-труб «ИЗОПРОФЛЕКС-У», «КОРДФЛЕКС».

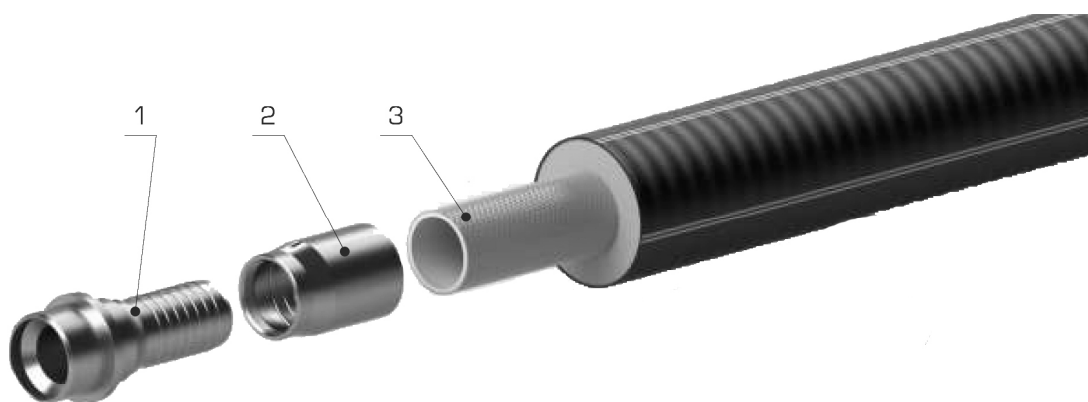
Для монтажа ГПИ-труб «ИЗОПРОФЛЕКС-У» и «КОРДФЛЕКС» (рисунок 3.7) применяются соединительные элементы обжимного типа, основанные на принципе опрессовки на торцах напорной трубы и изготавливаемые по ТУ ВУ 390353931.012 (для ГПИ-труб «ИЗОПРОФЛЕКС-У» согласно таблице 1.2 настоящей ТК), ТУ ВУ 390353931.035 (для ГПИ-труб «КОРДФЛЕКС» согласно таблице 1.2 настоящей ТК), ТУ ВУ 700360916.018 (для ГПИ-труб «ИЗОПРОФЛЕКС-У», «КОРДФЛЕКС» согласно таблице 1.2 настоящей ТК).

Каждый соединительный элемент имеет на концах узел для соединения с напорной трубой, состоящей из двух конструктивных элементов:

- втулка, оснащенная по наружной поверхности системой выступов, обеспечивающих сцепление с внутренней поверхностью напорной трубы;
- гильза обжимная, оснащенная системой концентрических выступов по внутренней поверхности.

Соединение является неразъемным, повторное использование соединительного элемента, а также отдельных его компонентов невозможно.

Вид и комплекты основных соединительных элементов системы «ИЗОПРОФЛЕКС-У» и «КОРДФЛЕКС» приведены в таблице 3.6.



1 – втулка, 2 – гильза обжимная, 3 – труба «ИЗОПРОФЛЕКС-У»/«КОРДФЛЕКС»

Рисунок 3.7 – Соединительный элемент ГПИ-трубы «ИЗОПРОФЛЕКС-У»/«КОРДФЛЕКС»

Таблица 3.6

Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
Втулка по действующим ТНПА		входит в состав соединительного элемента и обеспечивает его фиксацию на трубе	сталь; антикоррозионный сплав	Втулки входят в комплект поставки соединительных элементов.

Таблица 3.6






Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Гильза обжимная по действующим ТНПА</p>		<p>входит в состав соединительного элемента и обеспечивает его фиксацию на трубе</p>	<p>сталь; антикоррозионный сплав</p>	<p>Гильзы обжимные входят в комплект поставки соединительных элементов.</p>
<p>Фитинг обжимной «КОРДФЛЕКС»</p>		<p>используется для присоединения трубы («ИЗОПРОФЛЕКС-У»; «КОРДФЛЕКС») к стальным элементам трубопровода</p>	<p>Сталь</p>	<p>1 – втулка; 2 – гильза обжимная</p>
<p>Муфта обжимная равнопроходная / муфта обжимная равнопроходная KORDFLEX</p>		<p>используется для соединения труб «ИЗОПРОФЛЕКС-У» / «КОРДФЛЕКС» между собой</p>	<p>антикоррозионный сплав</p>	<p>1 – муфта равнопроходная; 2 – гильза обжимная</p>
<p>Тройник обжимной / тройник обжимной KORDFLEX</p>		<p>используется для устройства ответвления трубопровода</p>	<p>антикоррозионный сплав</p>	<p>1 – тройник; 2 – гильза обжимная</p>
<p>ГПИ-отвод обжимной / ГПИ-отвод обжимной KORDFLEX</p>		<p>используется для устройства узла поворота теплотрассы</p>	<p>антикоррозионный сплав</p>	<p>В комплект поставки входят гильзы обжимные</p>

Таблица 3.6

Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
ГПИ-тройник обжимной / ГПИ-тройник обжимной KORDFLEX		используется для устройства ответвления трубопровода	антикоррозионный сплав	В комплект поставки входят гильзы обжимные

3.19 Соединительные элементы для ГПИ-труб «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем» поставляются в комплектах.

Для монтажа ГПИ-труб «Изопрофлекс Тандем» (рисунок 3.6) и «Изопрофлекс-95А Тандем» следует применять фасонные изделия, изготавливаемые по ТУ ВУ 700360916.018, и пресс-фитинги, изготавливаемые по ТУ ВУ 390353931.006.

Вид и комплекты основных соединительных элементов ГПИ-труб «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем» приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

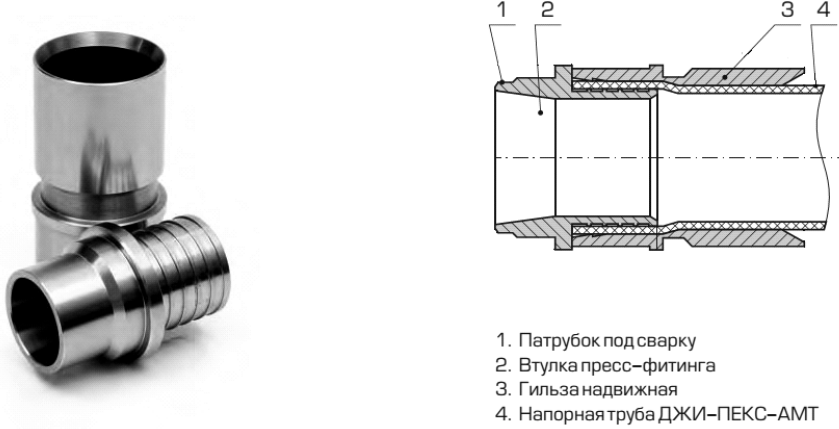
Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p align="center">Пресс-фитинг, по действующим ТНПА</p>	 <p>1. Патрубок под сварку 2. Втулка пресс-фитинга 3. Гильза подвижная 4. Напорная труба ДЖИ-ПЕКС-АМТ</p>	<p>Неразъемное соединение ГПИ-труб со стальными тру- бами</p>	<p>Сталь (Нержаве- ющая сталь)</p>	<p>Пресс-фитинги по- ставляются в комплекте с гильзой подвижной.</p>

Таблица 3.7

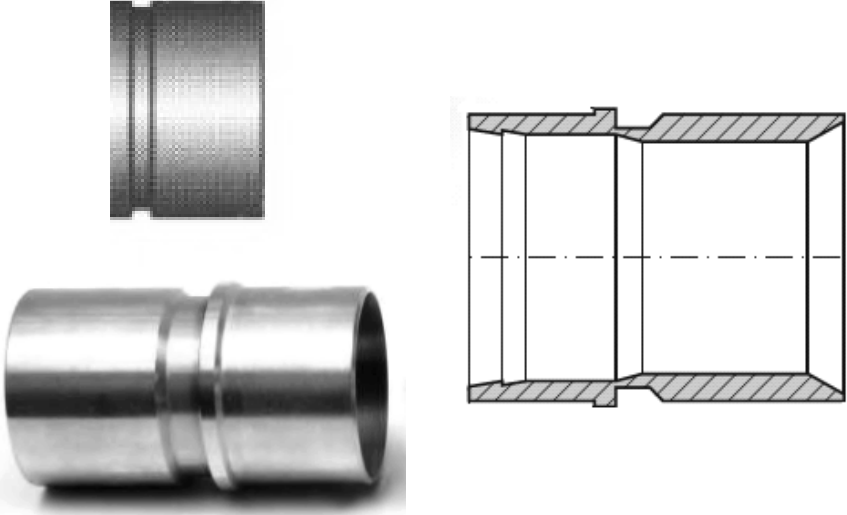

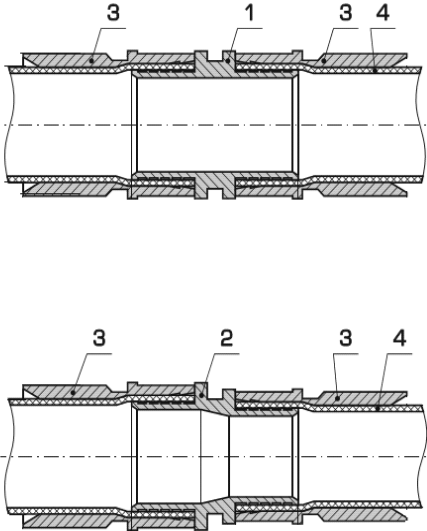
Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Гильза подвижная, по действующим ТНПА</p>		<p>предназначена для монтажа соединительных элементов трубопроводов (пресс-фитингов, пресс-муфт и пресс-тройников)</p>	<p>Сталь (Нержавеющая сталь)</p>	<p>Гильзы подвижные для пресс-муфт и пресс-тройников в комплекте не поставляются.</p>

Таблица 3.7

Наименование, ТНПА	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Пресс-муфта, по действующим ТНПА</p>	  <p>1. Пресс-муфта равнопроходная 2. Пресс-муфта редукционная 3. Гильза подвижная 4. Напорная труба ДЖИ-ПЕКС-АМТ</p>	<p>1. пресс-муфты равнопроходные для соединения отрезков труб равного диаметра) 2. пресс-муфты редукционные (для соединения отрезков труб различного диаметра).</p>	<p>Сталь (Нержавеющая сталь)</p>	<p>Для монтажа пресс-муфты необходимы две гильзы подвижные</p>

3.20 Соединительные элементы, предназначенные для устройства узлов выпуска воздуха и узлов запорной арматуры должны соответствовать требованиям действующих ТНПА. Соединительные элементы приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Наименование соединительного элемента	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
ПИ-тройник воздушника		для устройства узла выпуска воздуха в наивысших точках трубопровода	сталь	
ПИ-кран шаровой		для устройства узла запорной арматуры	сталь	Конструктивно краны могут быть выполнены с L-образной или T-образной схемами подключения трубопровода.

3.21 Материалы, применяемые для изоляции стыковых соединений, приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9

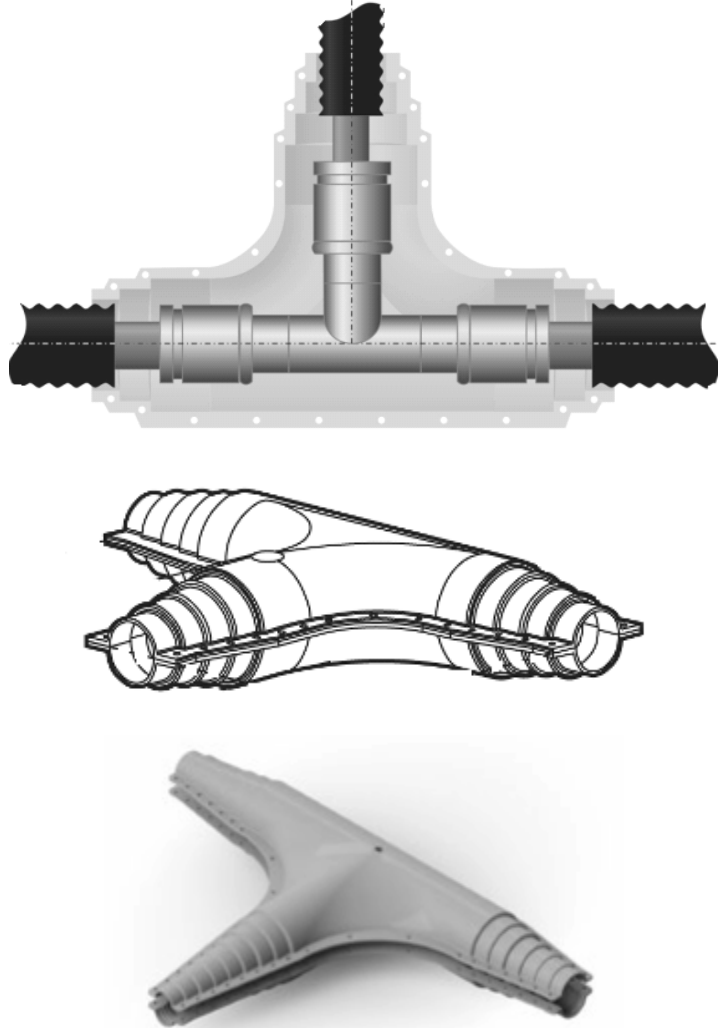
Наименование материала, комплекта материалов	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Комплект для изоляции тройника, по действующим ТНПА</p>		<p>тепло- и гидроизоляция тройникового ответвления труб</p>		<p>Для монтажа требуется::</p> <ul style="list-style-type: none"> - кожух защитный - 1 шт.; - болты с гайками; - герметик - 1 шт.; - пистолет для герметика - 1 шт.

Таблица 3.9

Наименование материала, комплекта материалов	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Комплект для изоляции отвода, по действующим ТНПА</p>		<p>тепло- и гидроизоляция узла поворота труб</p>		<p>Для монтажа требуется:: - кожух защитный - 1 шт.; - болты с гайками; - герметик - 1 шт.; - пистолет для герметика - 1 шт.</p>
<p>Муфта термоусаживаемая, по действующим ТНПА</p>		<p>для гидроизоляции соединений ГПИ-труб.</p>	<p>Полиэтилен</p>	

Таблица 3.9

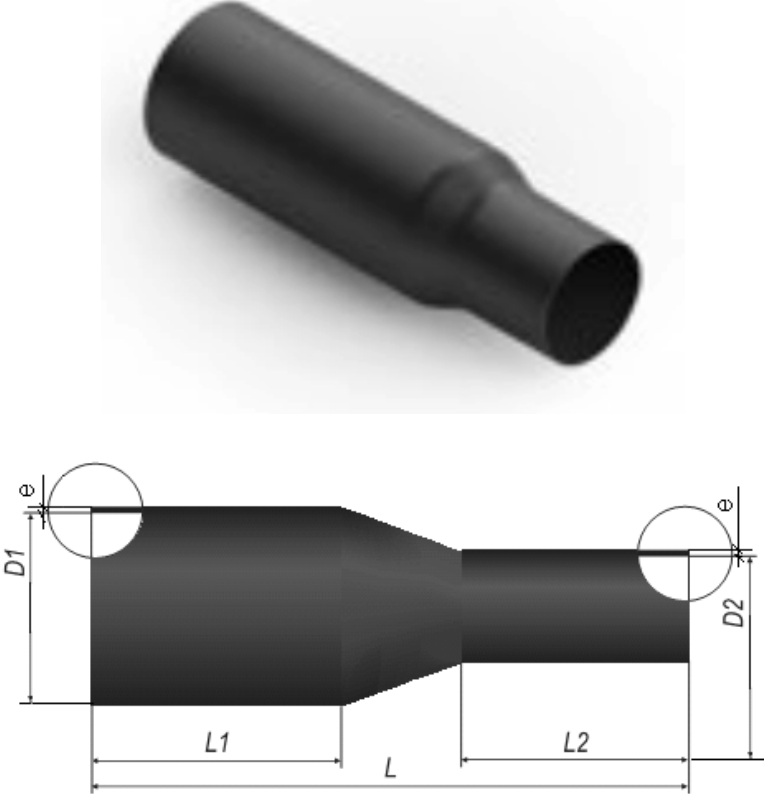
Наименование материала, комплекта материалов	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Муфта термоусаживаемая переходная, по действующим ТНПА</p>		<p>для гидроизоляции при устройстве стыковых соединений ГПИ-труб с ПИ-трубами, ПИ-арматурой, ПИ-тройником</p>	<p>Полиэтилен</p>	<p>-</p>

Таблица 3.9

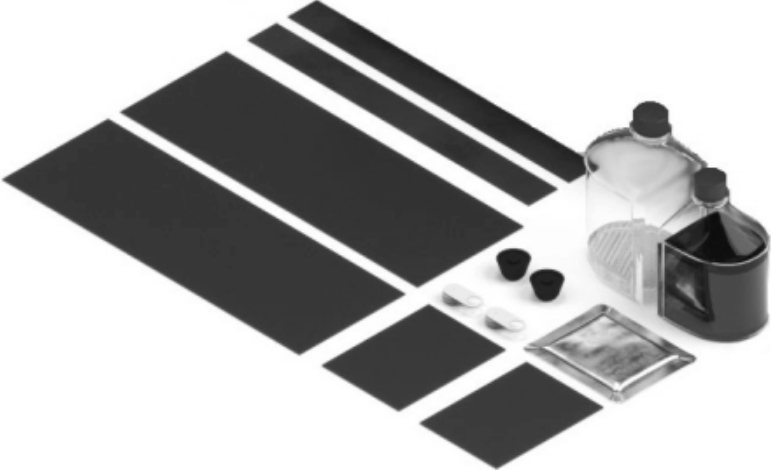

Наименование материала, комплекта материалов	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
Комплект изоляции стыка (КЗС)		для тепло- гидро- изоляции стыковых соединений труб		
Термоусаживаемая лента, по действующим ТНПА		для гидроизоляции при устройстве стыковых соединений, заделки трещин (повреждений гофрированной полиэтиленовой оболочки)		

Таблица 3.9

Наименование материала, комплекта материалов	Эскиз	Назначение	Материал	Примечание
<p>Клеевая армированная лента (термоусаживаемая), по действующим ТНПА</p>		<p>для гидроизоляции при устройстве стыковых соединений, заделки трещин (повреждений гофрированной полиэтиленовой оболочки)</p>		
<p>Пробка монтажная, по действующим ТНПА</p>		<p>при гидроизоляции стыковых соединений</p>		
<p>Пробка воздушника, по действующим ТНПА</p>		<p>при теплоизоляции стыковых соединений</p>		

3.22 Комплект вспомогательных материалов и изделий приведен в таблице 3.10.

Таблица 3.10


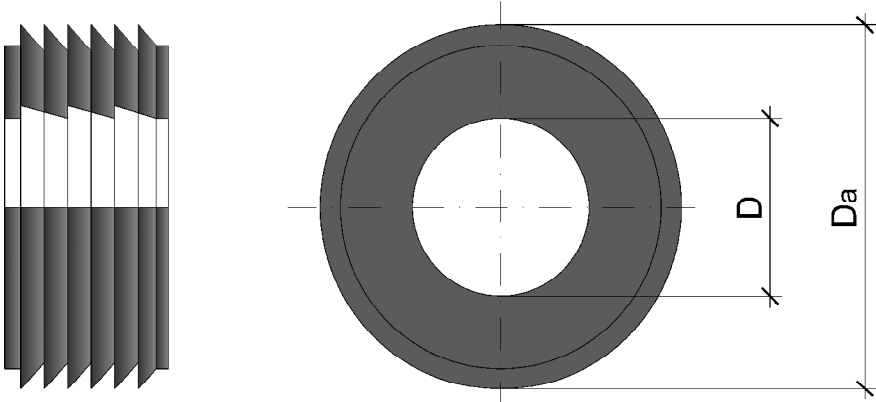

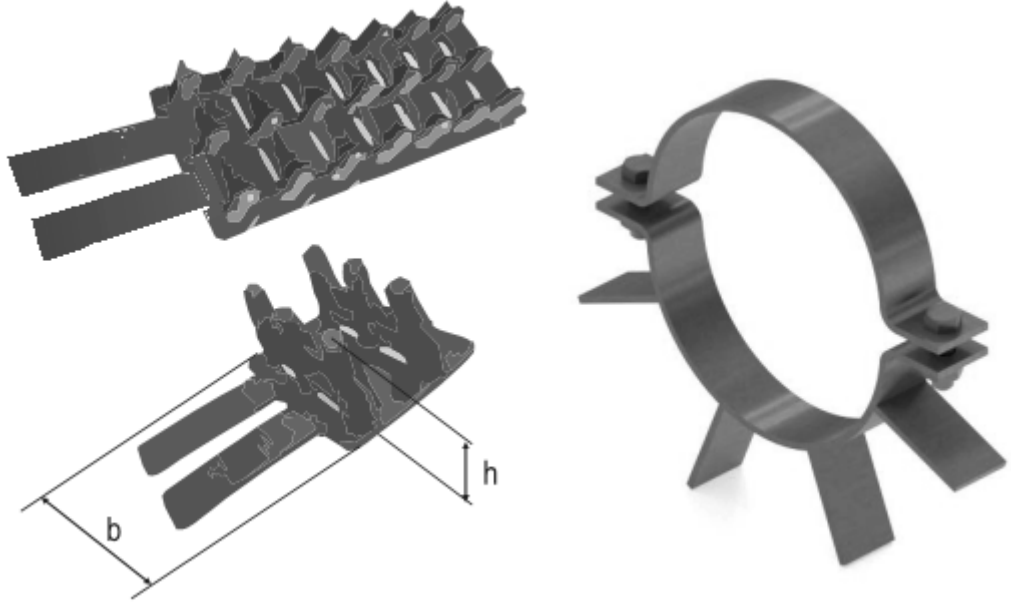
Наименование, ТНПА	Эскиз, характеристика	Примечание
<p>Компонент А (Изолан А-350), по действующим ТНПА</p>	-	<p>Изготовление пенополиуретана при теплоизоляции стыковых соединений Поставляется в канистрах по 5л, 10л, 20л</p>
<p>Компонент Б (Воратек SD 100), по действующим ТНПА</p>		
<p>Окончание полиэтиленовое термоусаживаемое, по действующим ТНПА</p>		<p>Гидроизоляция торца ГПИ-трубы</p>
<p>Уплотнительное кольцо, по действующим ТНПА</p>		<p>Применяется для уплотнения при проходе ГПИ-трубы через стену (фундамент) здания</p>

Таблица 3.10

Наименование, ТНПА	Эскиз, характеристика	Примечание
<p>Лента сигнальная “Внимание! Тепловые сети!”</p>		<p>Укладывается при засыпке траншей, в качестве сигнального элемента Поставляется в рулонах по 100 м.</p>
<p>Опоры проходные, по действующим ТНПА</p>		<p>Применяются при протяжке ГПИ-труб в непроходных каналах, футлярах (под дорогами и т.д.)</p>

3.23 Металлические детали равнопроходных муфт, отводов, тройников должны быть изготовлены из коррозионно-стойкого материала. Срок службы соединений должен соответствовать сроку службы ГПИ-труб.

Срок службы ГПИ-труб должен соответствовать требованиям ТУ ВУ 700360916.014 и ТУ ВУ 700360916.015.

3.24 Каждая поступающая на склад (объект) партия изделий должна сопровождаться документом о качестве.

3.25 Складирование, транспортирование и хранение изделий и материалов - согласно требованиям соответствующих действующих ТНПА и рекомендациям изготовителя по их применению.

3.26 Фасонные металлические изделия и комплектующие материалы транспортируют любым видом транспорта в соответствии с требованиями Правил перевозки грузов, утвержденных в установленном порядке.

3.27 Хранить фасонные металлические изделия и комплектующие материалы необходимо в закрытых помещениях, в соответствии с маркировкой, нанесенной на упаковках (рисунок 3.8). Емкости с компонентами А и Б должны храниться в отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха не ниже 18 °С.

3.28 Условия транспортирования и хранения комплектующих изделий и материалов должны исключать возможность их повреждения.

а)



б)



в)



г)



- а) складирование комплектов для гидроизоляции тройников (кожухов);
б) комплект для гидроизоляции тройников (герметик, набор крепежных изделий, пистолет поршневой);
в) складирование изделий, поставляемых в упаковках (фитинги, равнопроходные муфты, тройники);
г) складирование термоусаживаемых муфт

Рисунок 3.8 – Складирование изделий

3.29 Материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия.

3.30 Импортируемые строительные материалы и изделия, на которые отсутствуют действующие на территории Республики Беларусь ТНПА, должны иметь Техническое свидетельство в соответствии с ТКП 45-1.01-46.

3.31 Применяемые строительные материалы и изделия, подлежащие обязательному подтверждению соответствия, должны сопровождаться сертификатами или декларациями соответствия и иметь маркировку согласно ТР 2009/013/ВУ.

3.32 Материалы и изделия, подлежащие гигиенической регламентации, должны иметь удостоверение о гигиенической регистрации.

3.33 Погрузочно-разгрузочные работы, складирование и хранение ГПИ-труб и ПИ-фасонных изделий и комплектующих материалов следует выполнять в соответствии с требованиями СТБ 2252, СТБ 2270 и других действующих ТНПА.

3.34 Запрещается держать в непосредственной близости от места производства работ с применением горелок легковоспламеняющиеся и огнеопасные материалы.

3.35 При разгрузке ГПИ-труб и ПИ-фасонных изделий должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность полиэтиленовой оболочки, теплоизоляционного слоя из пенополиуретана, маркировки ГПИ-труб и ПИ-фасонных изделий. Погрузочно-разгрузочные работы выполняются стропальщиками не ниже 3-го разряда (п. 5.2.3 СП 4.02.01).

3.36 При складировании применяемых материалов и изделий, а также трубопроводов вблизи земляных выемок (траншеи, котлованы) расстояние от бровки выемки до места складирования должно определяться ППР в зависимости от глубины траншеи и типа грунта (угла естественного откоса) или крепления траншеи, но составлять не менее 1,0 м.

4 Организация и технология производства работ

4.1 Работы по прокладке трубопроводов из ГПИ-труб выполняет звено в составе, приведенном в таблице 4.1

Таблица 4.1

Наименование операции	Состав звена, при монтаже ГПИ-трубы по типам:				
	от 25/63 до 40/75 (I группа сложности)	от 50/90 до 75/110 (II группа сложности)	от 90/125 до 125/160 (III группа сложности)	от 140/180 до 160/200 (IV группа сложности)	225/270 (V группа сложности)
Подготовка траншеи	M2 – 2 чел.	M2 – 2 чел.	M2 – 2 чел.	M2 – 2 чел.	M2 – 2 чел.
Разгрузка ГПИ-труб в бухтах (см. прим.)	MK M2 – 2 чел.	MK M2 – 2 чел.	MK M2 – 2 чел.	-	-
Размотка ГПИ-труб (см. прим.)	M2 – 1 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M2 – 2 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M2 – 3 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	T M2 – 5 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	T M2 – 5 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.
Устройство приемки на дне траншеи	M2 – 1 чел.	M2 – 1 чел.	M2 – 1 чел.	M2 – 1 чел.	M2 – 1 чел.
Укладка ГПИ-труб в траншею (см. прим.)	M2 – 1 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M2 – 2 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M2 – 3 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M2 – 5 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M2 – 5 чел. M3 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.
Установка фитинга	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.
Установка равнопроходной муфты, отвода (см. прим.)	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.
Установка тройника (см. прим.)	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M2 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M2 – 1 чел. M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.
Устройство ввода ГПИ-труб в здание	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.
Сварка труб (при соединении ГПИ-трубы с ПИ-трубой/ПИ-арматурой)	Э4 – 1 чел.	Э4 – 1 чел.	Э4 – 1 чел.	Э4 – 1 чел.	Э4 – 1 чел.
Гидроизоляция равнопроходной муфты, фитинга, отвода, тройника	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.
Теплоизоляция соединений	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	M4 – 1 чел. M5 – 1 чел.
Обратная засыпка траншей	МБ M2 – 1 чел. M3 – 1 чел.	МБ M2 – 1 чел. M3 – 1 чел.	МБ M2 – 1 чел. M3 – 1 чел.	МБ M2 – 1 чел. M3 – 1 чел.	МБ M2 – 1 чел. M3 – 1 чел.
Испытания трубопровода из ГПИ-труб (гидравлические испытания)	Э4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	Э4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	Э4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	Э4 – 1 чел. M5 – 1 чел.	Э4 – 1 чел. M5 – 1 чел.

Таблица 4.1

Наименование операции	Состав звена, при монтаже ГПИ-трубы по типам:				
	от 25/63 до <u>40/75</u> (I группа сложности)	от 50/90 до <u>75/110</u> (II группа сложности)	от 90/125 до <u>125/160</u> (III группа сложности)	от 140/180 до <u>160/200</u> (IV группа сложности)	<u>225/270</u> (V группа сложности)
Примечания					
1 Состав звена приведен для размотки и укладки отрезка ГПИ-трубы длиной 100 м.					
2 Работы по строповке грузов и механизмов выполняют монтажники наружных трубопроводов знающие правила строповки грузов, характеристики стропов, принцип работы грузозахватных приспособлений, прошедшие обучение по программе стропальщика, аттестованные квалификационной комиссией и имеющие удостоверение на право выполнения этих работ. В противном случае работы по строповке и перемещению грузов выполняют стропальщики (2 человека, 4 разряд).					
3 Условные обозначения принятые в таблице:					
M2 – Монтажник наружных трубопроводов, 2 разряд			Т – Тракторист, 4 разряд		
M3 – Монтажник наружных трубопроводов, 3 разряд			МК – Машинист крана автомобильного, 4 разряд		
M4 – Монтажник наружных трубопроводов, 4 разряд			МБ – Машинист бульдозера, 4 разряд		
M5 – Монтажник наружных трубопроводов, 5 разряд			Э4 – Электросварщик ручной сварки, 4 разряд		
4 При использовании иного вида машин (в соответствии с ППР) профессию и разряд рабочего назначать в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС).					
5 При установке равнопроходных муфт, отводов и тройников группу сложности определяют по большему диаметру ГПИ-трубы, соединяемой этими изделиями					

4.2 Организация производства работ при прокладке трубопровода из ГПИ-труб.

4.2.1 До начала производства работ должны быть:

- выполнены земляные работы (устройство траншей, уплотнение дна траншей) в соответствии с требованиями ТКП 45-4.01-272;
- проведены мероприятия по водоотведению (при уровне грунтовых вод выше глубины дна траншеи);
- проверены сроки действия геодезической подосновы проекта, согласований и регистрации.

4.2.2 Прокладка трубопровода из ГПИ-труб состоит из следующих этапов:

Подготовительные работы

4.3 При бесканальной прокладке трубопровода из ГПИ-труб дно траншеи необходимо выровнять, очистить от камней и др.

На дне траншеи, необходимо выполнить песчаную подсыпку толщиной не менее 100 мм с тщательным уплотнением (коэффициент уплотнения – от 0,95 до 0,98). Песок, предназначенный для подсыпки, подвозят автомобильным транспортом и размещают частями вдоль бровки траншеи с шагом 10-15 м.

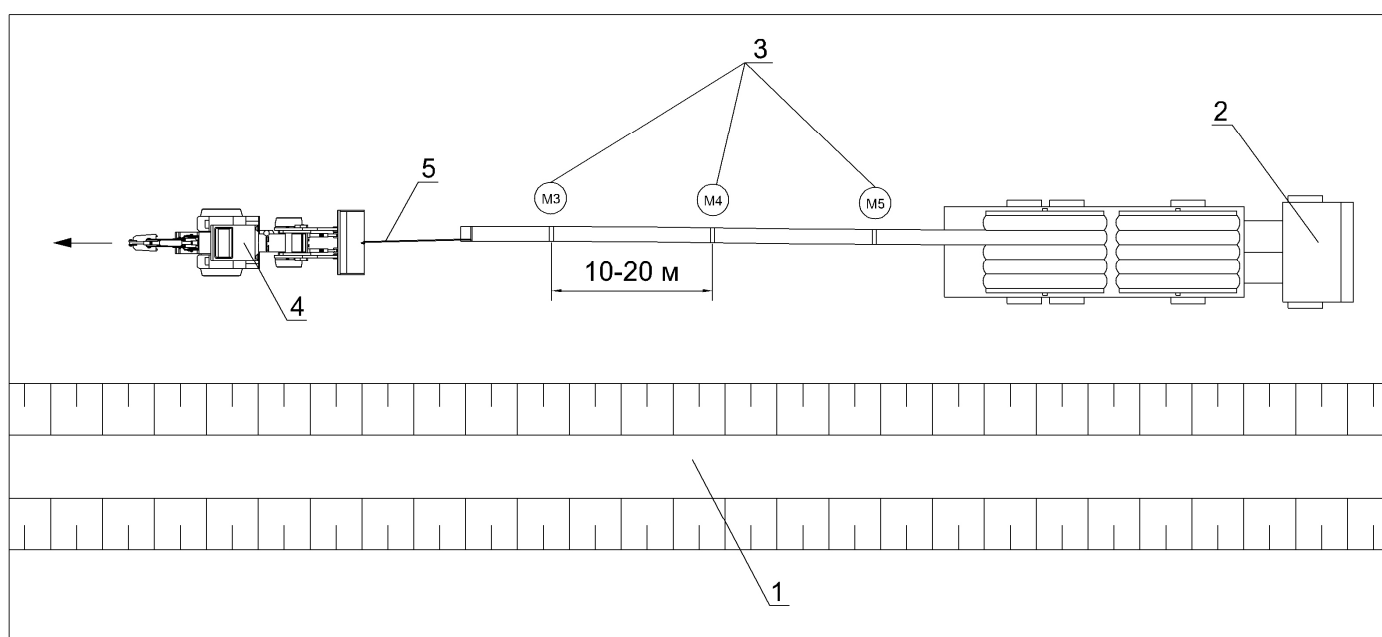
При прокладке ГПИ-труб под улицами и дорогами в существующих непроходных каналах или футлярах (без вскрытия дорожного полотна), песчаное основание *не устраивают*.

Основные работы

4.4 Размотка ГПИ-труб

Перед укладкой ГПИ-трубы, поставляемые в бухтах и отрезках, разгружают на месте производства работ при помощи автомобильного крана и мягких стропов.

ГПИ-трубы, поставляемые на барабанах, укладывают вдоль бровки траншеи, путем размотки барабана, не снимая его с автотранспорта. Размотку барабана выполняют механизированным способом с использованием мягких стропов. В процессе размотки с барабана отрезок ГПИ-трубы необходимо поддерживать вручную через каждые 10-20 м для предотвращения касания ГПИ-трубы поверхности земли (рисунок 4.1).

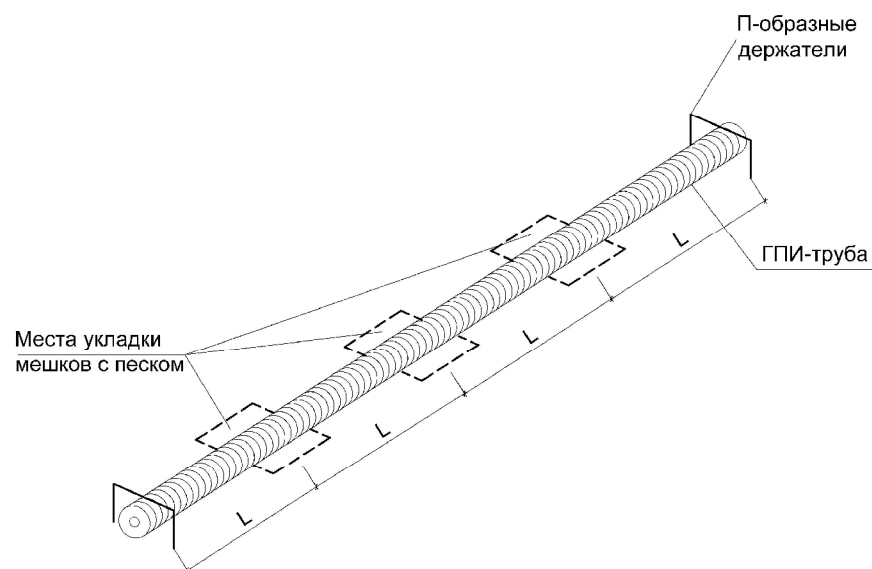


- 1 – траншея (канал);
- 2 – автомобиль для транспортирования ГПИ-труб в барабанах;
- 3 – монтажники, поддерживающие отрезок ГПИ-трубы;
- 4 – экскаватор (трактор);
- 5 – стропы

Рисунок 4.1 – Размотка ГПИ-труб, поставляемых на барабанах

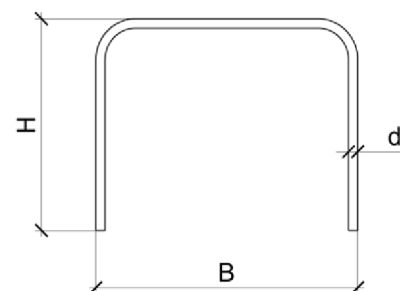
4.5 Для обеспечения выравнивания ГПИ-трубы и предотвращения ее обратного скручивания необходимо в начале и в конце отрезка ГПИ-трубы установить П-образные временные крепления из арматурной стали класса S240 диаметром 8...10 мм (рисунок 4.2), по длине отрезок ГПИ-трубы зафиксировать мешками с песком через каждые 20...25 м, выдержать в таком положении 3...5 часов. Допускается использовать другие способы фиксации ГПИ-трубы, обеспечивающие ее сохранность.

Схема временного крепления ГПИ-трубы



где $L = 20...25$ м

П-образный держатель



$$H = D + 300, \text{ мм}$$

$$B = D + 50, \text{ мм}$$

$$d \geq 8 \text{ мм}$$

где D – наружный диаметр ГПИ трубы

Рисунок 4.2 – Временное крепление ГПИ-трубы

Размотку ГПИ-труб в бухтах выполняют вручную, раскатывая бухту вдоль траншеи (рисунок 4.3).



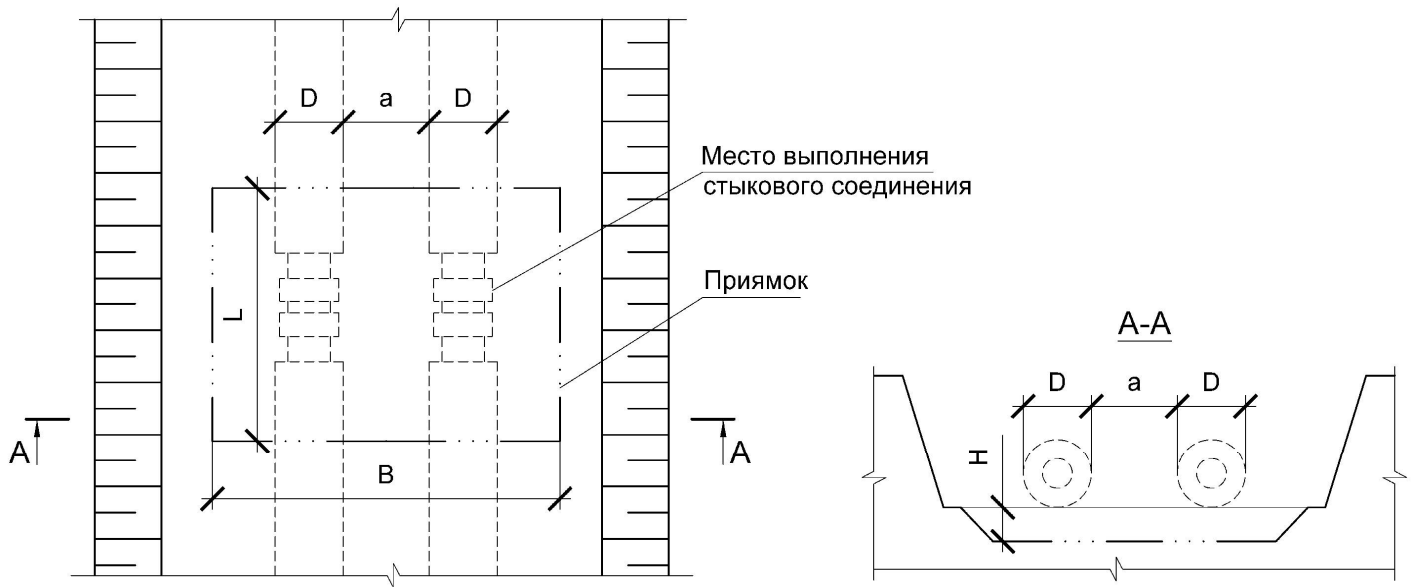
Рисунок 4.3 – Размотка ГПИ-труб, поставляемых в бухтах

4.6 Устранение дефектов ГПИ-труб

После укладки ГПИ-трубы вдоль траншеи, проводят визуальный осмотр ГПИ-трубы по всей длине и проверяют на отсутствие в гофрированной оболочке сквозных повреждений (проколов, пробоин), глубоких надрезов, трещин. При наличии повреждений дефектный участок вырезают. При незначительных надрезах и трещинах длиной не более 300 мм возможно устранение дефектов при помощи термоусаживаемой ленты.

4.7 Устройство прямков на дне траншеи

Перед укладкой ГПИ-труб, в местах устройства стыковых соединений, на дне траншеи устраивают прямки (рисунок 4.4).



В – ширина прямков, $B = (2D+a+1000)$, мм;
 L – длина прямков, $L = 1000$, мм;
 H – глубина прямков, $H = 500$, мм;

D – наружный диаметр полиэтиленовой оболочки ГПИ-трубы, мм;
 а – расстояние в свету между полиэтиленовыми оболочками, мм

Рисунок 4.4 – Устройство прямков

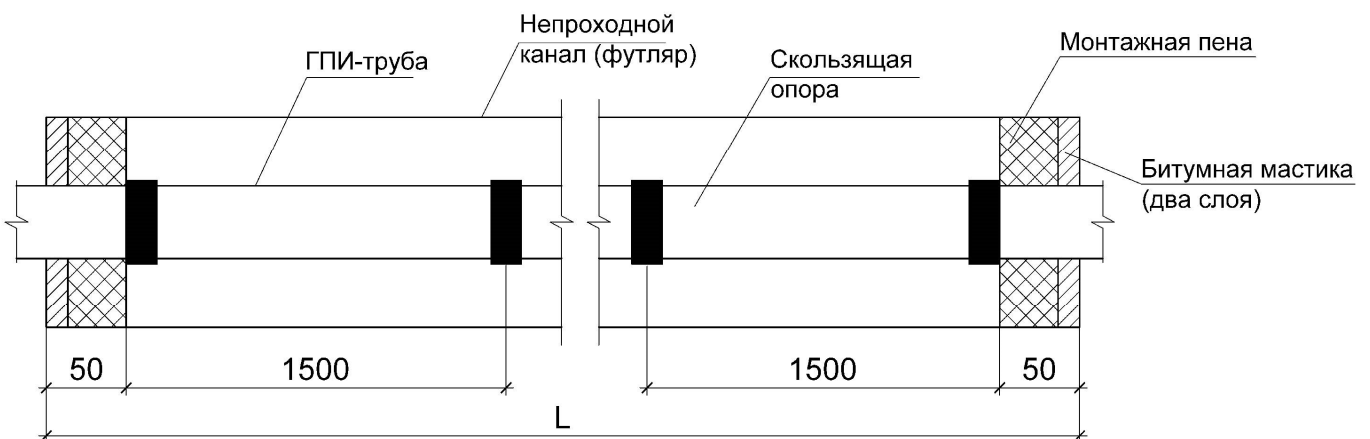
4.8 Укладка ГПИ-труб в траншею (непроходной канал)

ГПИ-трубы укладывают в подготовленную траншею (непроходной канал) с помощью мягких чалочных приспособлений, расположенных на расстоянии ~10 м друг от друга.

Сбрасывать отрезки ГПИ-труб, а также перемещать их волоком *не допускается*.

Глубина заложения трубопроводов из ГПИ-труб (до верха полиэтиленовой оболочки) должна составлять от 0,6 м до 2,0 м.

В случае прокладки трубопровода под улицами и дорогами без вскрытия дорожного полотна, ГПИ-трубы укладывают в существующих непроходных каналах (футлярах) (с установкой скользящих стальных или полимерных опор с шагом не более 1500 мм) в соответствии с рисунком 4.5.



L – длина непроходного канала (футляра)

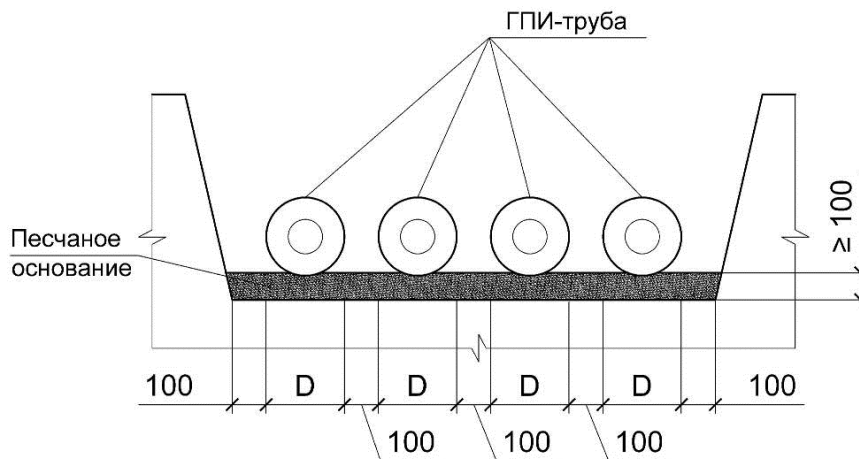
Рисунок 4.5 – Установка скользящих опор (размеры в мм)

Расчет необходимого количества скользящих опор проводят по формуле:

$$N = (L - (2 \times 50)) / 1500 + 1,$$

где L – длина непроходного канала, мм.

При укладке ГПИ-труб в траншее расстояние между полиэтиленовыми оболочками соседних ГПИ-труб и от полиэтиленовой оболочки ГПИ-труб до стенки траншеи принимают не менее 100 мм (рисунок 4.6). При прокладке ГПИ-труб в непроходном канале (лотке) расстояние между полиэтиленовыми оболочками соседних ГПИ-труб и от полиэтиленовой оболочки ГПИ-труб до стенки лотка принимают в соответствии с СН 4.02.01 таблица 10.4.



D – наружный диаметр полиэтиленовой оболочки ГПИ-трубы

Рисунок 4.6 – Расположение ГПИ-труб в траншее (непроходном канале или лотке)

4.9 Установка фасонных изделий и фитингов

4.9.1 Установка фасонных металлических изделий и фитингов

Установку отводов, тройников, фитингов, муфт выполняют при помощи прессы. Перед устройством стыковых соединений необходимо предварительно надвинуть на ГПИ-трубы термоусаживаемые муфты соответствующего диаметра.

4.9.2 Установка фитинга

Фитинги устанавливают в местах соединения ГПИ-трубы со стальными трубами, с фасонными деталями или с ПИ-трубой (рисунок 4.7).

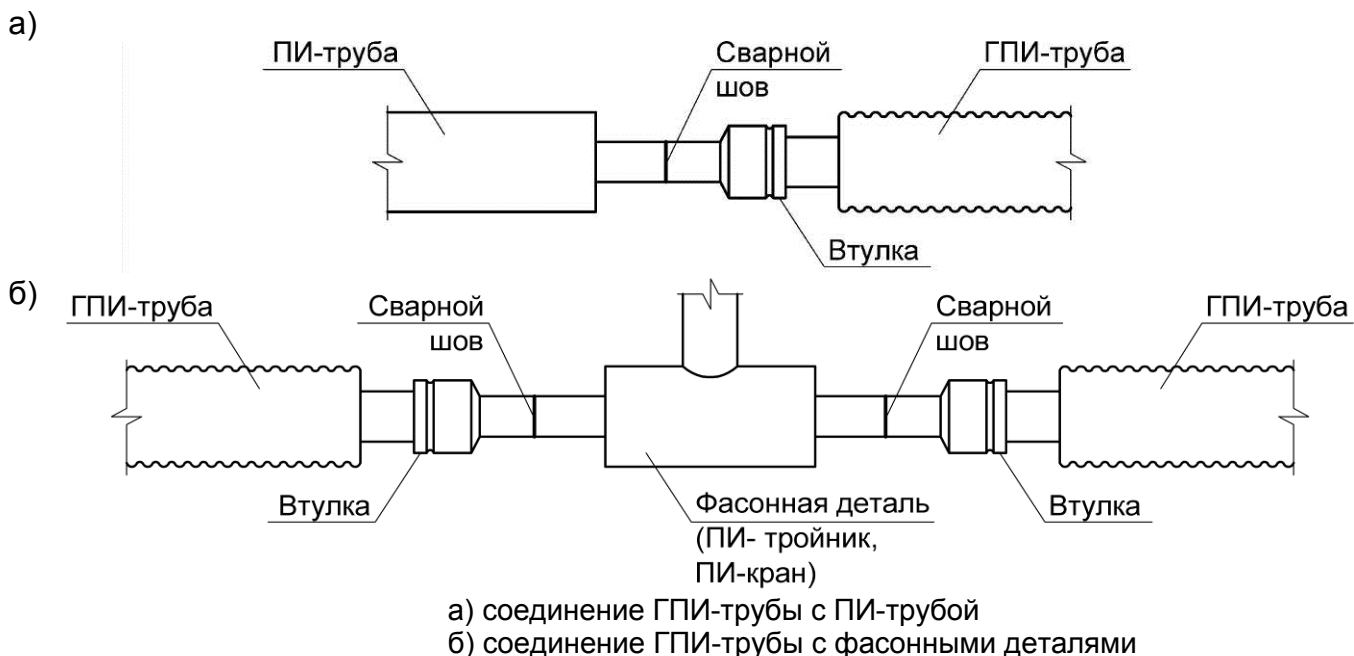


Рисунок 4.7 – Варианты соединения ГПИ-трубы с установкой фитинга

Во избежание перегрева напорной полимерной трубы при проведении последующих сварочных работ перед установкой фитинга необходимо приварить к нему стальной отрезок трубы длиной не менее 200 мм, диаметром и толщиной стенки не менее соединяемой стальной трубы. К патрубку стальной ПИ-трубы или стальной ПИ-арматуры фитинги привариваются также предварительно.

Сварочные работы проводить в соответствии с ГОСТ 16037 и другими действующими ТНПА.

Установка фитинга на ГПИ-трубу без предварительно приваренного стального отрезка или предварительной приварки к патрубкам ПИ-арматуры запрещается.

Гидроизоляцию стыкового соединения ГПИ-трубы с ПИ-трубой, ПИ- и ГПИ-фасонными деталями выполняют при помощи переходной термоусаживаемой муфты.

Перед установкой термоусаживаемой муфты на наружную поверхность полиэтиленовой оболочки (в местах планируемой термоусадки) устанавливают клеевую армированную ленту.

После установки и усадки термоусаживаемой муфты, на ее края, сверху, дополнительно устанавливают термоусаживаемую ленту.

После выполнения работ по установке термоусаживаемой муфты, приступают к устройству теплоизоляции стыкового соединения.

4.9.3 Установка равнопроходной муфты

Равнопроходную муфту устанавливают в местах соединения двух отрезков ГПИ-труб (рисунок 4.8).

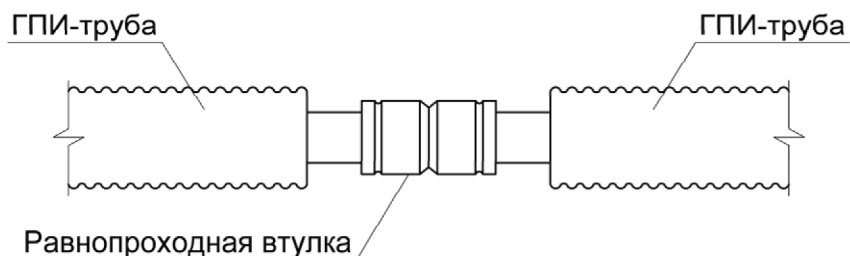


Рисунок 4.8 – Соединение ГПИ-труб при помощи равнопроходной муфты

Равнопроходную муфту заводят в подготовленные окончания соединяемых ГПИ-труб, соединение равнопроходной муфты и трубы выполняют при помощи прессы. Допускается при проведении ремонтных работ применять вместо равнопроходной муфты два фитинга, зеркально сваренные между собой.

Гидроизоляцию стыкового соединения ГПИ-труб выполняют при помощи термоусаживаемой муфты.

Перед установкой термоусаживаемой муфты на наружную поверхность полиэтиленовой оболочки соединяемых ГПИ-труб (в местах планируемой термоусадки) устанавливают клеевую армированную ленту.

После установки и усадки термоусаживаемой муфты, на ее края, сверху, дополнительно устанавливают термоусаживаемую ленту.

После выполнения работ по установке термоусаживаемой муфты, приступают к устройству теплоизоляции стыкового соединения.

4.9.4 Установка отвода

Отводы устанавливают в местах поворота ГПИ-труб при прокладке сетей в непроходных каналах (лотках) при невозможности демонтажа стен канала (лотка) и невозможности выполнить требования по минимальному радиусу изгиба ГПИ-трубы (таблица 3.2).

Гидроизоляцию неизолированного отвода выполняют при помощи комплекта изоляции отвода.

После выполнения работ по установке комплекта изоляции отвода, приступают к устройству теплоизоляции отвода.

Гидроизоляцию стыков изолированного ГПИ-отвода выполняют при помощи термоусаживаемых муфт.

После выполнения работ по установке термоусаживаемых муфт, приступают к работам по теплоизоляции стыков.

4.9.5 Установка тройника

Тройники устанавливают в местах ответвлений трубопроводов из ГПИ-труб. При установке нескольких тройников в одном месте необходимо соблюдать следующие требования (рисунок 4.9):

- расстояние между двумя соседними ГПИ-трубами должно быть не менее 100 мм;

- тройники необходимо устанавливать на разных отметках (по высоте) друг относительно друга (устраивают подкладки из утрамбованного грунта либо из мешков с песком).

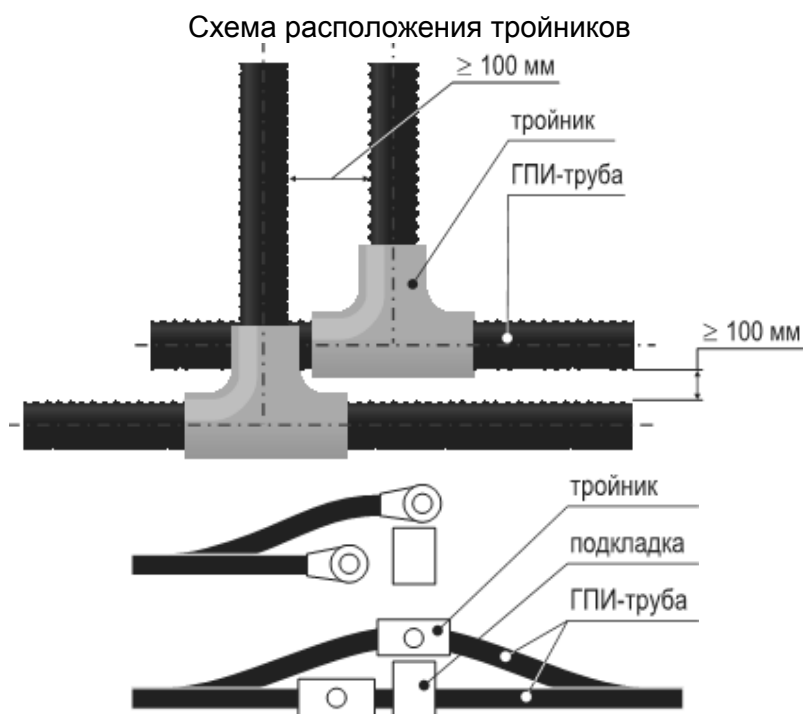


Рисунок 4.9 – Установка тройников

Гидроизоляцию тройника выполняют при помощи комплекта для изоляции тройника.

После выполнения работ по установке комплекта для изоляции, приступают к устройству теплоизоляции тройника.

Гидроизоляцию стыков изолированного ГПИ-тройника выполняют при помощи термоусаживаемых муфт.

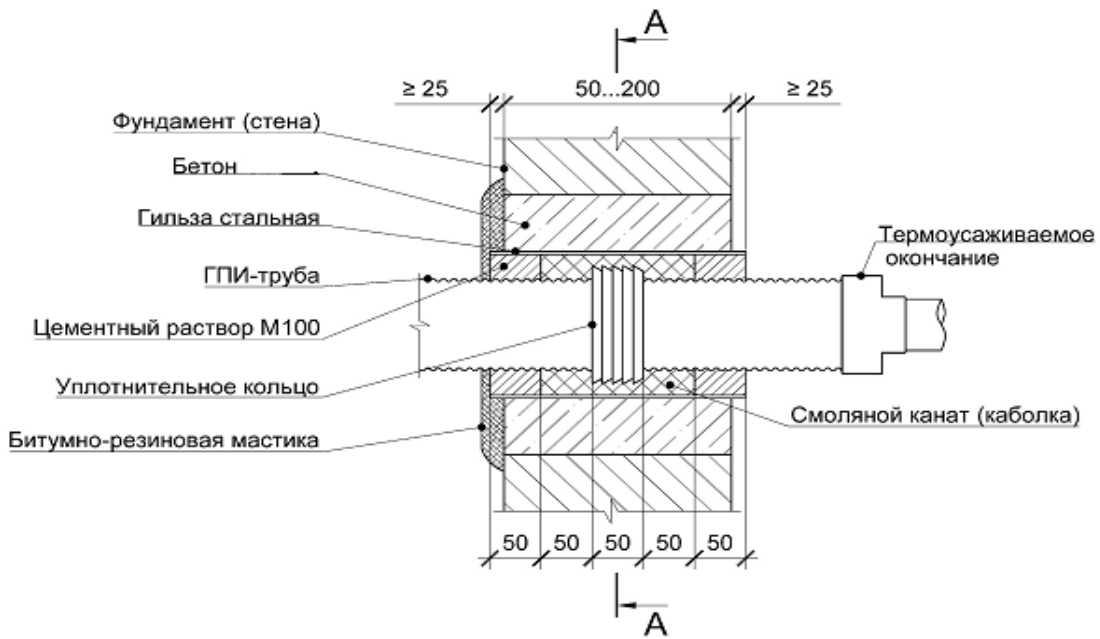
После выполнения работ по установке термоусаживаемых муфт, приступают к работам по теплоизоляции стыков.

4.9.6 Устройство ввода ГПИ-труб в здания (сооружения)

При прохождении трубопровода через фундаменты (стены) зданий, в местах соединения бесканальных участков теплотрассы с непроходным каналом выполняется ввод ГПИ-труб при помощи уплотнительного кольца.

Ввод ГПИ-труб выполняют при помощи гильз стальных или полимерных, устанавливаемых в проемах фундаментов (стен). Зазор между ГПИ-трубами и внутренней поверхностью гильзы заделывают мягким водонепроницаемым материалом, допускающим перемещение ГПИ-трубы вдоль продольной оси, дополнительно выполняют заделку проема бетонной смесью (марка бетона принимается в соответствие с проектом). Узел прохода ГПИ-труб через строительные конструкции (пример) приведен на рисунке 4.10.

а) Проход ГПИ-труб через стену 50 ... 200 мм



б) Проход ГПИ-труб через стену толщиной 250÷1000 мм

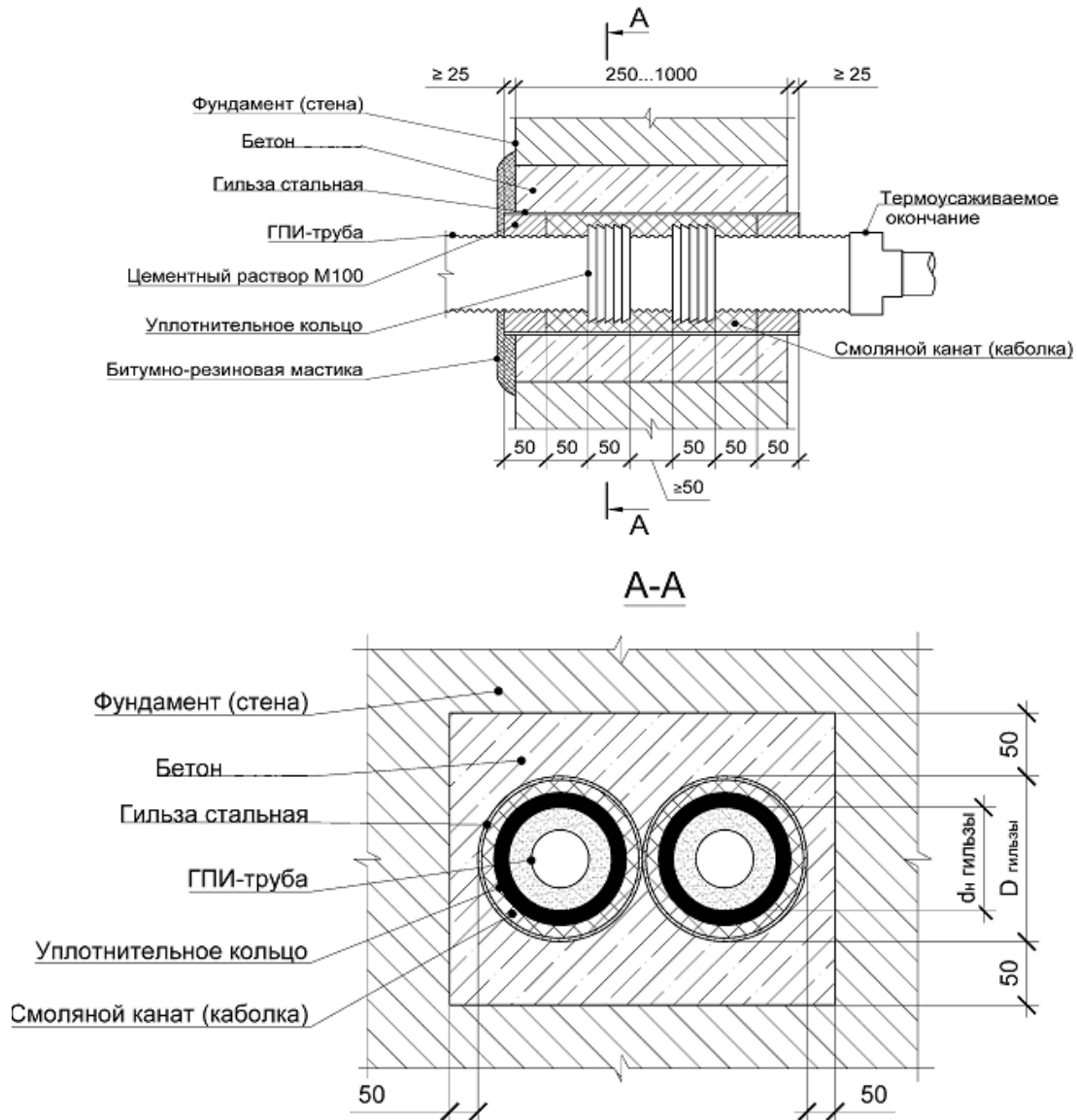


Рисунок 4.10 – Узел прохода ГПИ-труб через строительные конструкции

Установка термоусаживаемого окончания

Термоусаживаемое окончание служит для гидроизоляции торцов ГПИ-труб. Устанавливают термоусаживаемое окончание *до начала установки* фитинга. Окончание устанавливается большим диаметром на поверхность ГПИ-труб.

4.10 Устройство гидроизоляции стыкового соединения

Гидроизоляцию стыковых соединений выполняют *после предварительного испытания* трубопровода из ГПИ-труб.

4.11 Устройство гидроизоляции соединительных деталей (муфты, редуционной муфты, ГПИ-отвода, ГПИ-тройника)

Гидроизоляцию стыкового соединения ГПИ-труб одинакового типоразмера между собой выполняют при помощи термоусаживаемой муфты.

Гидроизоляцию стыкового соединения ГПИ-труб с ПИ-трубами, ПИ- и ГПИ-фасонными деталями, а также стыка, смонтированного при помощи редуционной муфты, выполняют при помощи переходных термоусаживаемых муфт.

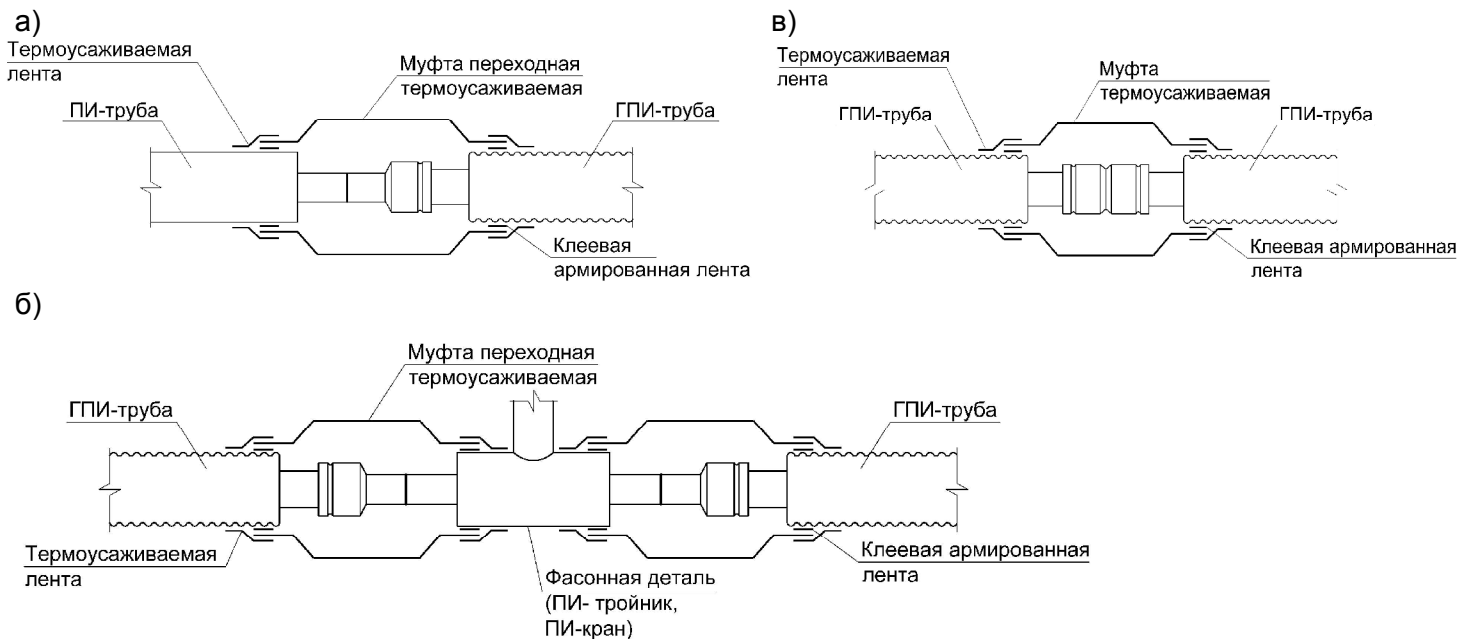
Термоусаживаемую муфту устанавливают на ГПИ-трубу *до монтажа* комплектующих изделий, в месте устройства стыковых соединений.

Термоусаживаемые муфты поставляют на объект в полиэтиленовой пленке белого цвета для защиты от действия солнечных лучей. Во избежание самопроизвольной усадки, защитную пленку снимают непосредственно *перед выполнением термоусадки муфты*.

Перед устройством гидроизоляции необходимо:

- выполнить механическую очистку поверхности полиэтиленовой оболочки от грязи, промыть водой (при необходимости);
- очистить металлические поверхности (фитинги, муфты, патрубки) от ржавчины, протереть зачищенную поверхность растворителем на основе ацетона;
- удалить теплоизоляционный слой на торцах ГПИ-труб, фасонных элементов на глубину 20...50 мм (при наличии влаги в теплоизоляции необходимо удалить весь ее влажный слой);
- в месте термоусадки зачистить внутреннюю и наружную поверхность муфты после чего обработать поверхность растворителем.

Гидроизоляцию начинают с намотки на полиэтиленовую оболочку клеевой армированной ленты, после этого термоусаживаемую муфту устанавливают в проектное положение, усаживают края муфты. По краям установленной муфты наматывают ленту термоусаживаемую (рисунок 4.11).



а, б – гидроизоляция мест установки фитинга
в – гидроизоляция мест установки муфты

Рисунок 4.11 – Гидроизоляция стыкового соединения

Технологический процесс установки термоусадочного колена выполняется аналогично процессу гидроизоляции термоусаживаемой муфты.

После устройства гидроизоляции стыкового соединения в центре термоусаживаемой муфты или в патрубке термоусаживаемого колена высверливают отверстие для установки штуцера насоса и выполняют проверку на герметичность внутренней полости гидроизолированного пространства воздухом при давлении 0,05 МПа (0,5 атм) в течение пяти минут. Проверку на герметичность выполняют *после остывания клеевой армированной ленты до температуры 40°С*. В случае падения давления наносят мыльный раствор по периметру сопряжения термоусаживаемой муфты с полиэтиленовой оболочкой и визуально контролируют расположение дефектных мест по пузырькам мыльного раствора. При обнаружении, дефектные места повторно прогревают.

После устройства гидроизоляции выполняют работы по теплоизоляции стыкового соединения.

4.12 Устройство гидроизоляции неизолированных тройника, отвода

Гидроизоляцию неизолированного тройника или отвода выполняют при помощи защитного полимерного кожуха состоящего из двух разъемных частей.

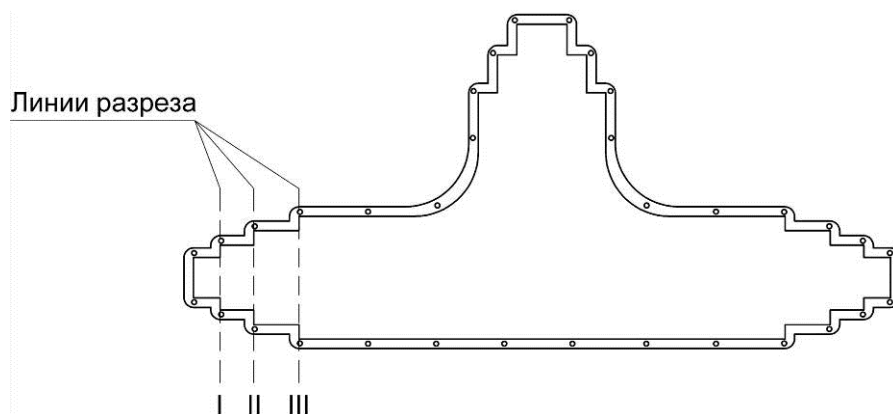
Перед устройством гидроизоляции необходимо:

- выполнить механическую очистку поверхности полиэтиленовой оболочки ГПИ-труб от грязи, промыть водой (при необходимости);
- очистить металлические поверхности (тройник, втулки, патрубки) от ржавчины, протереть зачищенную поверхность растворителем на основе ацетона;

- удалить теплоизоляционный слой на торцах ГПИ-труб на глубину 20...50 мм (при наличии влаги в теплоизоляции необходимо удалить весь ее влажный слой);

- в области, где планируется установка, зачистить внутреннюю поверхность защитного полимерного кожуха и обработать поверхность растворителем.

Части защитного полимерного кожуха соединяют между собой болтами из нержавеющей стали. Для герметизации на место соединения (фланцы защитного кожуха и поверхность полиэтиленовой оболочки ГПИ-трубы) наносят герметик по всему периметру соединяемых поверхностей. Кожух выполнен в многовариантном исполнении и предназначен для герметизации нескольких типоразмеров тройников (отводов) (рисунок 4.12).



I – разрез кожуха для изоляции ГПИ-трубы (тройника) 25/36
II – разрез кожуха для изоляции ГПИ-трубы (тройника) 50/90
III – разрез кожуха для изоляции ГПИ-трубы (тройника) 90/125
(номенклатура изолируемых ГПИ-труб приведена справочная и должна быть уточнена в соответствии с характеристиками комплекта для гидроизоляции тройника)

Рисунок 4.12 – Подготовка защитного полимерного кожуха для гидроизоляции тройников

Для окончательной гидроизоляции тройника (отвода) обе половины защитного полимерного кожуха соединяют болтами. Работы по проверке на герметичность и дальнейшей теплоизоляции тройника (отвода) выполняют после застывания герметика (время застывания герметика – 6...7 часов).

Трубопроводы из ГПИ-труб должны подвергаться предварительным и окончательным испытаниям на прочность и герметичность в соответствии с требованиями СП 4.02.01 и ППР (пункт 13.7 СП 4.02.01).

После устройства гидроизоляции выполняют работы по теплоизоляции.

4.13 Устройство теплоизоляции стыкового соединения

Теплоизоляцию стыкового соединения выполняют двухкомпонентной смесью, заливая ее в изолируемое пространство через предварительно просверленное отверстие в термоусаживаемой муфте (теплоизоляцию тройника и отвода выполняют через отверстие предусмотренное конструкцией защитного кожуха).

Двухкомпонентную смесь приготавливают путем смешивания компонента А (полиол) и компонента Б (изоцианат) в чистой, сухой емкости, при помощи электродрели с

насадкой для смешивания. Соотношение компонентов (как правило) – 1:1,5 (полиол : изоционат). Соотношение компонентов выбирают по рекомендациям заводов изготовителей компонентов. Нормы расхода компонентов пенополиуретана приведены в разделе 5 настоящей технологической карты.

После заливки смеси в отверстие устанавливают пробку воздушника (пробка воздушника позволяет полимеризующейся массе пенополиуретана отводить из объема изолируемого пространства воздух). В процессе вспенивания смеси компонентов некоторое количество пенополиуретана вытекает через отверстия пробки воздушника, это свидетельствует о полном заполнении всего объема изолируемого пространства. После затвердения пенополиуретана удаляют пробку воздушника и устанавливают (впаивают) в отверстие с предварительно разогретыми краями нагретую монтажную пробку. При гидроизоляции тройника (отвода) используют пробку с резьбовым соединением.

4.14 Испытания наружных сетей

Предварительное и окончательное испытания трубопроводов из ГПИ-труб на прочность и герметичность выполняют гидравлическим способом. Для гидравлических испытаний следует применять воду с температурой не ниже 5°C. Каждый испытательный участок должен быть герметично закрыт с двух сторон заглушками (использование для этих целей запорной арматуры и подключение к действующим тепловым сетям *не допускается*).

4.14.1 Предварительное испытание

Предварительное испытание выполняют до теплогидроизоляции стыковых соединений и окончательной засыпки трубопровода.

Предварительное испытание наружных сетей холодного водоснабжения следует осуществлять в соответствии с требованиями СТБ 2072 и ТКП 45-4.01-272.

Предварительное испытание наружных сетей горячего водоснабжения и теплоснабжения следует осуществлять в соответствии с требованиями СТБ 2116 и СП 4.02.01.

4.14.2 Окончательное испытание

Окончательное испытание проводят после теплогидроизоляции стыковых соединений и окончательной засыпки трубопровода из ГПИ-труб.

Окончательное испытание наружных сетей холодного водоснабжения осуществляется в соответствии с методиками, приведенными в СТБ 2072. Допустимый расход подкачанной воды следует определять на 0,5 км участка трубопровода.

Окончательное испытание наружных сетей горячего водоснабжения и теплоснабжения осуществляется в соответствии с методиками, приведенными в СТБ 2116.

4.15 Промывка систем хозяйственно-питьевого водоснабжения из ГПИ-труб осуществляется до выхода воды, удовлетворяющей требованиям [3].

4.16 Промывку трубопроводов из ГПИ-труб наружных сетей горячего водоснабжения и теплоснабжения производят 1 раз после завершения строительно-монтажных работ. Трубопровод из ГПИ-труб следует тщательно промыть проточной питьевой водой.

4.17 Дезинфекция трубопроводов холодного водоснабжения из ГПИ-труб

Перед сдачей в эксплуатацию трубопровод холодного водоснабжения из ГПИ-труб должен быть промыт питьевой водой в соответствии с требованиями СТБ 2072. Промывку следует вести до тех пор, пока вода, выходящая из трубопровода, не будет удовлетворять нормативным требованиям. Результат оформляют актом о проведении дезинфекции трубопровода.

Подключение трубопровода из ГПИ-труб к действующим водяным тепловым сетям осуществляется только после проведения испытаний и окончательной засыпки.

4.18 Засыпка траншеи

4.18.1 Бесканальная прокладка

Перед обратной засыпкой траншеи необходимо:

- закончить все строительно-монтажные работы по прокладке трубопровода;
- закончить работы по гидро- теплоизоляции стыковых соединений и швов;
- выполнить проверку геодезических отметок трубопровода;
- выполнить предварительные гидравлические испытания в соответствии с

СП 4.02.01.

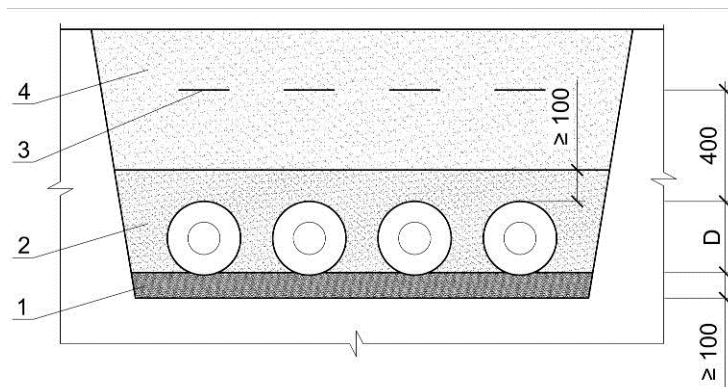
Засыпку траншеи выполняют в три этапа (в соответствии с СП 4.02.01 п. 5.3.5).

1-й этап. Выполняют присыпку нижней зоны траншеи песком по ГОСТ 8736, I класса с крупностью зерен до 5 мм, с подбивкой пазух между ГПИ-трубами, и между трубами и стенками траншеи на высоту не менее 250 мм над верхом трубопровода. После присыпки песок должен быть утрамбован вручную или путем смачивания (коэффициент уплотнения от 0,95 до 0,98).

2-й этап. Выполняют засыпку верхней зоны траншеи (лотка канала) грунтом. Грунт не должен содержать камней, щебня, гранул размером более 16 мм, остатков растений, мусора, глины. Засыпка мерзлым грунтом *запрещается*. Степень уплотнения принимают в соответствии с проектом.

При достижении высоты защитного слоя песка и грунта 350 ... 400 мм над каждой ГПИ-трубой укладывают сигнальную ленту «Внимание! Тепловые сети!» по всей длине трубопровода.

3-й этап. Выполняют засыпку траншеи до проектной отметки земли с уплотнением механическим способом. Степень уплотнения принимают в соответствии с проектом.



1 – песчаное основание
 2 – утрамбованный песок (коэффициент уплотнения 0,95÷0,98)

3 – сигнальная лента «Внимание! Тепловые сети!»
 4 – грунт

Рисунок 4.13 – Засыпка траншеи (бесканальная прокладка)

4.18.2 Прокладка в непроходном канале

Засыпка траншеи осуществляется аналогично бесканальной прокладке (2-й и 3-й этап). На 1-ом этапе устанавливают перекрытия непроходного канала с последующей гидроизоляцией наружной поверхности непроходного канала.

4.19 Производство работ в зимний период времени

Перевозку и погрузочно-разгрузочные работы ГПИ-труб выполняют при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°C.

При температуре наружного воздуха ниже 5°C, перед размоткой ГПИ-труб бухты и барабаны размещают под тентом из иглопробивного полотна, брезента или другого покровного материала и проводят прогрев горячим воздухом с температурой не выше 60 °С промышленным генератором. При монтаже фасонных деталей напорная полимерная труба также прогревается горячим воздухом в месте установки фасонной детали для придания ей эластичности.

Работы по устройству стыковых соединений выполняют при температуре наружного воздуха не ниже 5°C. При температуре ниже 5°C работы выполняют под укрытием (в шатрах, палатках). Воздух подогревают при помощи промышленного теплогенератора.

При отрицательных температурах усадку термоусаживаемых изделий диаметром более 200 мм выполняют двумя газовыми горелками одновременно.

4.20 Перечень операционных карт на работы, выполняемые при монтаже трубопроводов ГПИ-труб, приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Наименование работ	Тип ГПИ-труб/тип сети	№ операционной карты	№ таблицы
Размотка ГПИ-труб и укладка в траншею	Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тан- дем»	операционная карта № 1	таблица 4.3
Установка фитинга, ПИ-арматуры	«Изопрофлекс Тандем» «Изопрофлекс-95А Тан- дем»	операционная карта № 2.1	таблица 4.4
	«Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»	операционная карта № 2.2	таблица 4.5
Установка равнопро- ходной муфты	«Изопрофлекс Тандем» «Изопрофлекс95-А Тан- дем»	операционная карта № 3.1	таблица 4.6
	«Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»	операционная карта № 3.2	таблица 4.7
Установка тройника	«Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»	операционная карта № 4.1	таблица 4.8
Установка отвода	«Изопрофлекс Тандем» «Изопрофлекс-95А Тан- дем»	операционная карта № 5.1	таблица 4.9
	«Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»	операционная карта № 5.2	таблица 4.10
Ввод ГПИ-труб в зда- ния (проход стен)	Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тан- дем»	операционная карта № 6	таблица 4.11
Гидроизоляция отво- да, равнопроходной муфты, стыкового со- единения (фитинга)	Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тан- дем»	операционная карта № 7	таблица 4.12
Гидроизоляция трой- ника	Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»	операционная карта № 8	таблица 4.13
Теплоизоляция со- единений	Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тан- дем»	операционная карта № 9	таблица 4.14
Обратная засыпка траншеи	Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тан- дем»	операционная карта № 10	таблица 4.15
Гидравлические ис- пытания	Сети горячего водоснаб- жения и теплоснабжения	операционная карта № 11.1	таблица 4.16
	Сети холодного водо- снабжения	операционная карта № 11.2	таблица 4.17

4.21 Перечень операционных карт на работы, выполняемые при монтаже трубопроводов ГПИ-труб «Изопрофлекс-У», «КОРДФЛЕКС», приведен в таблице 4.2а.

Таблица 4.2а

Наименование работ	Тип ГПИ-труб/тип сети	№ операционной карты	№ таблицы
Размотка ГПИ-труб и укладка в траншею	«Изопрофлекс-У», «КОРДФЛЕКС»	операционная карта № 1	таблица 4.3
Установка фитинга обжимного	«Изопрофлекс-У», «КОРДФЛЕКС»	операционная карта № 12	таблица 4.18
Обратная засыпка траншеи	«Изопрофлекс-У», «КОРДФЛЕКС»	операционная карта № 10	таблица 4.15
Гидравлические Испытания	Сети горячего водоснабжения и теплоснабжения	операционная карта № 11.1	таблица 4.16

Таблица 4.3 – Операционная карта №1 на размотку ГПИ-труб и укладку в траншею (канал) (Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тандем» и «КОРДФЛЕКС», «Изопрофлекс-У»)

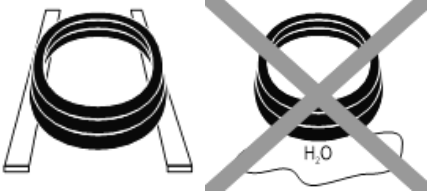

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Подготовка траншеи	Лопата, виброуплотняющая площадка по ППР (при необходимости)	М2	М2 очищают дно траншеи от камней, устраивают песчаное основание толщиной не менее 100 мм. М2 уплотняет песчаную подсыпку до коэффициента уплотнения от 0,95 до 0,98.
2	Разгрузка ГПИ-труб (см. примечание)	Мягкие строповочные приспособления, автомобильный кран	М2 МК	<p>М2 подготавливают поверхность площадки для хранения (отсутствие влаги, ровность поверхности), при необходимости выравнивают поверхность при помощи досок толщиной не менее 20 мм. М2 стропует ГПИ-трубы в бухте, МК перемещает бухту к месту хранения. М2 укладывают, расстроповывают бухту.</p> 
3	Размотка ГПИ-труб при поставке: 1) в бухтах 2) на барабанах	1) Нож, молоток, мешки с песком, П-образные временные крепления 2) Трактор, мягкие строповочные приспособления, молоток	1) М2, М3, М4, М5 2) Т, М2, М3, М4, М5	<p>1) М2, М3, М4, М5 путем перекачивания разматывают бухту вдоль траншеи вручную, М5 разрезает крепежные ленты.</p>  <p>2) М5 зацепляет свободный конец ГПИ-трубы за трактор. Т разматывает барабан плавно, без рывков. М2, М3, М4, М5 поддерживают отрезок. Для обеспечения ровности ГПИ-трубы и предотвращения ее обратного скручивания М4 края отрезка ГПИ-трубы фиксирует П-образными временными креплениями, через каждые 20...25 метров по длине отрезка укладывает мешки с песком.</p>

Таблица 4.3 – Операционная карта №1 на размотку ГПИ-труб и укладку в траншею (канал) (Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тандем» и «КОРДФЛЕКС», «Изопрофлекс-У»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
4	Устройство прямков на дне траншеи	Лопата, рулетка	М2	М2 , в местах стыковых соединений, тройников, выкапывает прямки, глубиной 500 мм.
5	Укладка ГПИ-труб в траншею	Мягкие строповочные приспособления	М2, М3, М4, М5	М2, М3, М4, М5 укладывают ГПИ-трубу в траншею.
<p>Примечания</p> <p>1 Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК</p> <p>2 Операцию по разгрузке выполняют только при поставке ГПИ-труб в бухтах и отрезках</p>				

Таблица 4.4 - Операционная карта №2.1 на установку фитинга, ПИ-арматуры (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем»)





№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Снятие теплогидроизоляции с торца трубы	Нож, ножовка, молоток, рулетка, труборез	М4	<p>М4 на расстоянии от торца трубы 100...400 мм (в соответствии с таблицей 4.4 п.1), надрезает полиэтиленовую оболочку и теплоизоляцию (1.1), снимает гидроизоляцию (1.2). М4 удаляет пенополиуретан и очищает напорную трубу (1.3), торцует напорную трубу (1.4), снимает фаску с торца напорной трубы. <i>Если соединение предназначено для дальнейшей теплогидроизоляции М4 дополнительно удаляет слой теплоизоляции на глубину 20-50 мм. При обнаружении влажного пенополиуретана, удалению подлежит весь влажный материал!</i></p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div data-bbox="257 738 683 1050"> <p>1.1</p>  </div> <div data-bbox="698 738 1124 1050"> <p>1.2</p>  </div> <div data-bbox="1137 738 1563 1050"> <p>1.3</p>  </div> <div data-bbox="1576 738 2002 1050"> <p>1.4</p>  </div> </div>				
2	Установка термоусаживаемого окончания (см. примечание)	Газовая горелка, газовый баллон, ролик	М5	<p>М5 очищает торец полиэтиленовой оболочки, зачищает шлифовальной шкуркой, обезжиривает зачищенную поверхность. М5 прогревает поверхность полиэтиленовой оболочки до температуры 60-80°С. <i>Прогрев изделия после обезжиривания его поверхности не должен приводить к возникновению пожара.</i> М5 снимает защитную ленту с клеевого слоя и устанавливает окончание необходимого размера на напорную трубу, усаживает окончание. <i>Расстояние <u>от конца горелки</u> до термоусаживаемого окончания</i></p>

Таблица 4.4 - Операционная карта №2.1 на установку фитинга, ПИ-арматуры (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
				<p><i>должно быть 100-150 мм. Регулировку пламени необходимо выполнять в зависимости от погодных условий:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - при безветренной погоде и (или) при температуре воздуха выше 5-10 °С усадку рекомендуется выполнять пламенем желтого цвета; - при ветреной погоде и (или) температуре воздуха ниже 0-5 °С усадку рекомендуется выполнять пламенем синего цвета.
3	<p>а) Приварка патрубка</p> <p>б) Приварка ПИ-арматуры</p>	Сварочный аппарат, углошлифовальная машина, щетка металлическая	Э4	<p>а) Э4 отрезает от стальной трубы патрубок длиной не менее 200 мм, приваривает патрубок к втулке фитинга. <i>Установка втулки без приваренного патрубка запрещается! Дальнейшая работа с втулкой допускается только после остывания металла до температуры 35-40 °С.</i></p> <p>б) Э4 приваривает к ПИ-арматуре две втулки. <i>Установка втулок без приваренной ПИ-арматуры запрещается! Дальнейшая работа с втулкой допускается только после остывания металла до температуры 35-40 °.</i></p> <p><i>Сварку проводят в соответствии с технологической документацией на сварочные работы.</i></p>
4	Установка фитинга	Гидравлический насос, расширительная насадка, тиски	М5, М4	<p>М5 одевает надвижную гильзу на напорную трубу. М4 собирает расширительную насадку, подключает ее к насосу. М5 вставляет расширительную насадку в напорную трубу, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течение 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М5 поворачивает расширительную насадку на 30°, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течение 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М4 вынимает расширительную насадку, заменяет ее на тиски. М5 смазывает поверхность напорной трубы в месте передвижения гильзы техническим вазелином. М5</p>

Таблица 4.4 - Операционная карта №2.1 на установку фитинга, ПИ-арматуры (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
				<p>вставляет втулку фитинга с приваренным патрубком в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки подвижной гильзы с втулкой. М5 визуально контролирует соединение на отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и втулкой более 5 мм.</p> <p>М4 полностью стравливает давление.</p> <p><i>При установке ПИ-арматуры операцию выполняют для каждого фитинга (два раза).</i></p>

Примечания

1. Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК
2. Установку термоусаживаемого окончания выполняют если не предусмотрена теплогидроизоляция стыка

Таблица 4.5 - Операционная карта №2.2 на установку фитинга, ПИ-арматуры (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»)





№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Снятие теплогидроизоляции с торца трубы	Нож, ножовка, молоток, рулетка, труборез	М4	<p>М4 на расстоянии от торца трубы 100...400 мм (в соответствии с таблицей 4.4. п.1), надрезает полиэтиленовую оболочку и теплоизоляцию (1.1), снимает гидроизоляцию (1.2). М4 удаляет пенополиуретан и очищает напорную трубу (1.3), торцует напорную трубу (1.4), снимает фаску с торца напорной труб. <i>Если соединение предназначено для дальнейшей теплогидроизоляции М4 дополнительно удаляет слой теплоизоляции на глубину 20-50 мм. При обнаружении влажного пенополиуретана, удалению подлежит весь влажный материал!</i></p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">1.1 </div> <div style="text-align: center;">1.2 </div> <div style="text-align: center;">1.3 </div> <div style="text-align: center;">1.4 </div> </div>				
2	Установка термоусаживаемого окончания (см. примечание)	Газовая горелка, газовый баллон, ролик	М5	<p>М5 очищает торец полиэтиленовой оболочки, зачищает шлифовальной шкуркой, обезжиривает зачищенную поверхность.</p> <p>М5 прогревает поверхность полиэтиленовой оболочки до температуры 60-80°C.</p> <p><i>Прогрев изделия после обезжиривания его поверхности не должен приводить к возникновению пожара.</i></p> <p>М5 снимает защитную ленту с клеевого слоя и устанавливает окончание необходимого размера на напорную трубу, усаживает окончание.</p>

Таблица 4.5 - Операционная карта №2.2 на установку фитинга, ПИ-арматуры (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
				<i>Расстояние от конца горелки до термоусаживаемого окончания должно быть 100-150 мм. Регулировку пламени необходимо выполнять в зависимости от погодных условий: - при безветренной погоде и (или) при температуре воздуха выше 5-10 °С усадку рекомендуется выполнять пламенем желтого цвета; - при ветреной погоде и (или) температуре воздуха ниже 0-5 °С усадку рекомендуется выполнять пламенем синего цвета.</i>
3	а) Приварка патрубка б) Приварка ПИ-арматуры	Сварочный аппарат, углошлифовальная машина, щетка металлическая	Э4	<i>а) Э4 отрезает от стальной трубы патрубок длиной не менее 200 мм, приваривает патрубок к втулке фитинга. Установка втулки без приваренного патрубка запрещается! Дальнейшая работа с втулкой допускается только после остывания металла до температуры 35-40 °С. б) Э4 приваривает к ПИ-арматуре две втулки. Установка втулок без приваренной ПИ-арматуры запрещается! Дальнейшая работа с втулкой допускается только после остывания металла до температуры 35-40 °. Сварку проводят в соответствии с технологической документацией на сварочные работы.</i>
4	Установка фитинга	Гидравлический насос, тиски	М5, М4	М5 одевает подвижную гильзу на напорную трубу. М4 одевает полимерную втулку на напорную трубу. М4 собирает тиски и подключает их к насосу. М5 вставляет втулку фитинга с приваренным патрубком в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки подвижной гильзы с втулкой. М5 визуально контролирует соединение на отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и втулкой более 5 мм. М4 полностью стравливает давление. <i>При установке ПИ-арматуры операцию выполняют для каждого фитинга.</i>

Примечания

1. Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК
2. Установку термоусаживаемого окончания выполняют в том случае, если не предусмотрена теплогидроизоляция стыка

Таблица 4.6 Операционная карта №3.1 на установку равнопроходной / редукционной муфты (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Снятие теплогидроизоляции с торца трубы	Операции по снятию теплогидроизоляции с торцов стыкуемых ГПИ-труб	выполняет М4	в соответствии с п. 1 таблицы 4.4.
2	Соединение двух ГПИ-труб при помощи муфты	Гидравлический насос, расширительная насадка, тиски	М5	<p>М5 одевает подвижную гильзу на напорную трубу. М4 собирает расширительную насадку, подключает ее к насосу. М5 вставляет расширительную насадку в напорную трубу, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течение 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М5 поворачивает расширительную насадку на 30°, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течение 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М5 вынимает расширительную насадку, заменяет ее на тиски. М4 смазывает поверхность напорной трубы в месте передвижения гильзы техническим вазелином. М5 вставляет втулку муфты в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки подвижной гильзы с втулкой. М5 визуально контролирует соединение на отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и втулкой более 5 мм. М4 полностью стравливает давление.</p> <p><i>При установке ГИ-арматуры операцию выполняют для каждой муфты.</i></p> <p>Для присоединения второй ГПИ-трубы операции повторяют. <i>Перед соединением двух ГПИ-труб необходимо одеть термоусаживаемую муфту!</i></p>
Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК				

Таблица 4.7 - Операционная карта №3.2 на установку равнопроходной / редукционной муфты (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Снятие теплогидроизоляции с торца трубы	Операции по снятию теплогидроизоляции с торцов стыкуемых ГПИ-труб выполняет М4 в соответствии с п. 1 таблицы 4.4.		
2	Соединение двух ГПИ-труб при помощи муфты	Гидравлический насос, расширительная насадка, тиски	М5	<p>М5 одевает подвижную гильзу на напорную трубу. М4 одевает полимерную втулку на напорную трубу. М4 собирает тиски и подключает их к насосу. М5 вставляет втулку муфты в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки подвижной гильзы с втулкой. М5 визуально контролирует соединение на отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и втулкой более 5 мм. М4 полностью стравливает давление.</p> <p><i>При установке ПИ-арматуры операцию выполняют для каждой муфты.</i></p> <p>Для присоединения второй ГПИ-трубы операции повторяют.</p> <p><i>Перед соединением двух ГПИ-труб необходимо одеть термоусаживаемую муфту!</i></p>
Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК				

Таблица 4.8 - Операционная карта №4.1 на установку тройника (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Снятие теплогидроизоляции с торца трубы	Нож, ножовка, молоток, рулетка, труборез	М4	<p>М4 отмеряет расстояние от торца трубы равное ширине устанавливаемой гильзы, надрезает полиэтиленовую оболочку и теплоизоляцию, снимает гидроизоляцию. М4 удаляет пенополиуретан и очищает напорную трубу, торцует напорную трубу, снимает фаску с торца напорной труб. М4 дополнительно удаляет слой теплоизоляции на глубину 20-50 мм. <i>При обнаружении влажного пенополиуретана, удалению подлежит весь влажный материал!</i></p>
2	Соединение трех ГПИ-труб при помощи тройника	Гидравлический насос, тиски, кельма	М5, М4	<p>М4 и М5 подготавливают и устанавливают подкладки под изолированный тройник (мешки с песком). <i>Высоту подкладок выбирают в соответствии с проектом.</i></p> <p><i>Установка подкладок для изолированного тройника не требуется.</i></p> <p>М5 одевает подвижную гильзу на напорную трубу. М4 одевает полимерную втулку на напорную трубу. М4 собирает тиски и подключает их к насосу. М5 вставляет тройник в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки подвижной гильзы с тройником. М5 визуально контролирует соединение на отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и втулкой более 5 мм. М4 полностью стравливает давление.</p> <p>Для присоединения второй и третьей ГПИ-трубы операции повторяют.</p> <p><i>Перед установкой изолированного тройника необходимо на ГПИ-трубы одеть термоусаживаемые муфты!</i></p>
<p>Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК</p>				

Таблица 4.9 - Операционная карта №5.1 на установку отвода (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс Тандем» и «Изопрофлекс-95А Тандем»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Снятие теплогидроизоляции с торца трубы	Операции по снятию теплогидроизоляции с торцов двух ГПИ-труб выполняют М5 и М4 в соответствии с п. 1 таблицы 4.4.		
2	Соединение двух ГПИ-труб при помощи отвода	Гидравлический насос, расширительная насадка, тиски	М5, М4	<p>М5 одевает подвижную гильзу на напорную трубу. М4 собирает расширительную насадку, подключает ее к насосу. М5 вставляет расширительную насадку в напорную трубу, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течение 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М5 поворачивает расширительную насадку на 30°, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течение 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М5 вынимает расширительную насадку, заменяет ее на тиски. М4 смазывает поверхность напорной трубы в месте передвижения гильзы техническим вазелином. М5 вставляет отвод в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки подвижной гильзы с отводом. М5 визуально контролирует соединение на отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и отводом более 5 мм. М4 полностью стравливает давление.</p> <p>Для присоединения второй ГПИ-трубы операции повторяют. <i>Перед установкой изолированного отвода необходимо на ГПИ-трубы одеть термоусаживаемые муфты!</i></p>
Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК				

Таблица 4.10 - Операционная карта №5.2 на установку отвода (для ГПИ-труб марки «Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Снятие теплогидроизоляции с торца трубы			Операции по снятию теплогидроизоляции с торцов двух ГПИ-труб выполняют М5 и М4 в соответствии с п. 1 таблицы 4.4.
2	Соединение двух ГПИ-труб при помощи отвода	Гидравлический насос, расширительная насадка, тиски	М5, М4	<p>М5 одевает подвижную гильзу на напорную трубу. М4 одевает отвод на напорную трубу. М4 собирает тиски и подключает их к насосу. М5 вставляет отвод с приваренным патрубком в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки подвижной гильзы с отводом. М5 визуально контролирует соединение на отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и отводом более 5 мм. М4 полностью стравливает давление.</p> <p>Для присоединения второй ГПИ-трубы операции повторяют.</p> <p><i>Перед установкой изолированного отвода необходимо на ГПИ-трубы одеть термоусаживаемые муфты!</i></p>
<p>Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК</p>				

Таблица 4.11 - Операционная карта №6 на ввод ГПИ-труб в здания (проход стен)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Установка гильзы	Кельма	М4, М5	М5 и М4 фиксируют гильзу в проеме стены деревянными брусками (клиньями). М4 заполняет пространство между гильзой и проемом бетоном класса $C^{16}/_{20}$.
2	Установка трубы	-	М4, М5	М5 смазывает поверхность ГПИ-трубы техническим вазелином (смачивает водой), одевает уплотнительное кольцо на ГПИ-трубу. М4 оборачивает ГПИ-трубу мягким водонепроницаемым материалом (при необходимости). М4 и М5 устанавливают ГПИ-трубу в гильзу.
Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК				

Таблица 4.12 - Операционная карта №7 на гидроизоляцию ГПИ-фасонных деталей (ГПИ-тройник, ГПИ-отвод), равнопроходной муфты, стыкового соединения (фитинга)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Подготовительные работы	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80) либо шлифовальная машина, ветошь, газовая горелка, газовый баллон	М4, М5	<p>М4 выполняет очистку металлических поверхностей (втулок, равнопроходных втулок, гильз, отвода, патрубков) от ржавчины, обработанные поверхности протирает растворителем на основе ацетона.</p> <p>М5 очищает поверхность ГПИ-трубы от грязи, промывает водой, просушивает мягким пламенем горелки</p> <p>М4 выполняет зачистку области где планируется усадка, обработанную поверхность протирает растворителем на основе ацетона.</p>
2	Установка гидроизоляционного изделия (термоусаживаемая муфта)	Нож, газовая горелка, газовый баллон, ролик, шкурка шлифовальная (зернистость 40), ветошь	М4, М5	<p>М4 прогревает поверхность ГПИ-трубы до температуры 60-80°С. <i>Прогрев поверхности ГПИ-труб после обработки их поверхности растворителем не должен приводить к возникновению пожара.</i></p> <p>М5 отмеряет и отрезает два отрезка клеевой армированной ленты. М5 и М4 оборачивают клеевую армированную ленту с двух сторон стыка. М4 и М5 надвигают гидроизоляционное изделие на место стыка. М4 снимает защитную пленку. М5 усаживает края муфты (колена). После остывания до температуры 40-50°С М4 выполняет зачистку краев шлифовальной шкуркой, обрабатывает поверхность растворителем на основе ацетона.</p> <p>М4 отмеряет и отрезает две запорные манжеты из термоусаживаемую ленты. М5 и М4 оборачивают запорные манжеты вокруг стыка, одновременно подогревая их.</p> <p><i>Расстояние от конца горелки до усаживаемого изделия должно быть 100-150 мм. Нахлест ленты по окружности должен составить не менее 100 мм. Регулировку пламени необходимо выполнять в зависимости от погодных условий:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - при безветренной погоде и (или) при температуре воздуха выше 5-10 °С усадку рекомендуется выполнять пламенем желтого цвета; - при ветреной погоде и (или) температуре воздуха ниже 0-5 °С усадку рекомендуется выполнять пламенем синего цвета.

Таблица 4.12 - Операционная карта №7 на гидроизоляцию ГПИ-фасонных деталей (ГПИ-тройник, ГПИ-отвод), равнопроходной муфты, стыкового соединения (фитинга)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
3	Проверка на герметичность термоусаживаемой муфты	Электродрель, насос с манометром	М4, М5	<p>Операцию выполняют после остывания гидроизоляционного изделия до 40°С. М4 просверливает отверстие диаметром 22 мм в центре гидроизоляционного изделия. М5 подсоединяет насос и нагнетает давление 0,05 МПа (0,5 атм). Испытания проводят в течение пяти минут.</p> <p><i>В случае падения давления наносят мыльный раствор по периметру стыка и визуально контролируют расположение дефектных мест по пузырькам мыльного раствора. При обнаружении, дефектные места повторно прогревают.</i></p>
<p>Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК</p>				

Таблица 4.13 Операционная карта №8 на гидроизоляцию неизолированных тройника, отвода (Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Подготовительные работы	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80) либо шлифовальная машина, ветошь, газовая горелка, газовый баллон	М4, М5	<p>М4 выполняет очистку металлических поверхностей (тройника, гильз) от ржавчины, обработанные поверхности протирает растворителем на основе ацетона.</p> <p>М5 очищает поверхность ГПИ-трубы от грязи, промывает водой, просушивает мягким пламенем горелки</p> <p>М4 выполняет зачистку области ГПИ-труб, где планируется установка защитного кожуха, обработанную поверхность протирает растворителем на основе ацетона.</p>
2	Подготовка защитного кожуха	Ножовка, углошлифовальная машина	М4	<p>М4 подрезает защитный кожух в соответствии с номенклатурой изолируемых ГПИ-труб.</p>
3	Установка защитного кожуха	Пистолет поршневой, шуруповерт, ключи, электродрель	М4, М5	<p>М4 и М5 устанавливают нижний элемент защитного кожуха под установленный тройник. М4 наносит герметик на фланцы защитного кожуха и на оболочку ГПИ-труб. М5 и М4 устанавливают верхнюю часть защитного кожуха, совмещая отверстия для установки болтов. М5 и М4 устанавливают болты.</p>
<p>Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК</p>				

Таблица 4.14 - Операционная карта №9 на теплоизоляцию стыковых соединений

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Приготовление смеси пенополиуретана	Электродрель, насадка миксер, емкость	М4	М4 смешивает компоненты пенополиуретан в соотношении 1:1,5 (компонент А:компонент Б) в соответствии с нормами, приведенными в разделе 5.
2.1	Заливка смеси (при гидроизоляции стыкового соединения термосаживаемой муфтой)	Газовая горелка, газовый баллон, шкурка шлифовальная, нож, ветошь, инструмент для заварки пробок	М4, М5	М5 заливает смесь пенополиуретана в теплоизолируемое пространство, после полного выпуска воздуха, при появлении пены из заливочного отверстия, М5 плотно закрывает заливочное отверстие пробкой воздушника. По окончании химической реакции роста пенополиуретана, М4 механически очищает участок оболочки вокруг заливочного отверстия, обрабатывает его растворителем на основе ацетона. М4 и М5 нагревают инструмент для заварки пробок до температуры 240°С, М4 вставляет полиэтиленовую пробку во внутренний конус инструмента, наружный конус вставляет в заливочное отверстие. После того, как пробка углубится в конус на 2 мм, М4 вынимает инструмент и вдавливают в заливочное отверстие оплавленную пробку. Пробку удерживать под давлением в течение 20...30 с.

Схема инструмента для заварки пробок

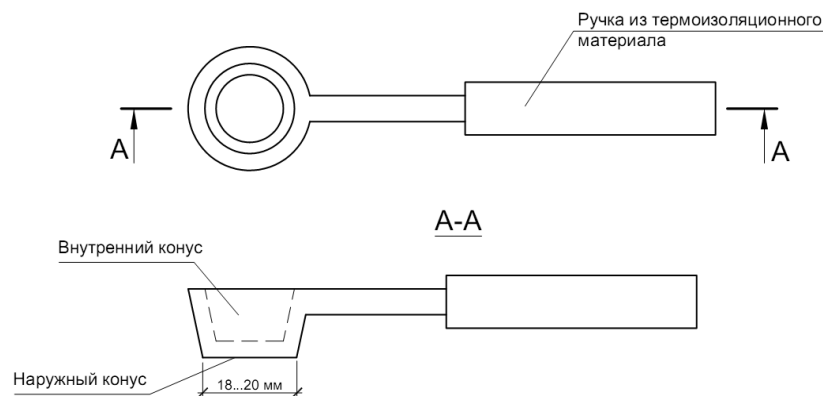


Таблица 4.14 - Операционная карта №9 на теплоизоляцию стыковых соединений

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
2.2	Заливка смеси (при гидроизоляции неизолированных тройника, отвода защитным кожухом)	Отвертка, шкурка шлифовальная	М5	М5 заливает смесь пенополиуретана в теплоизолируемое пространство, после полного выпуска воздуха, при появлении пены из заливочного отверстия, М5 плотно закрывает заливочное отверстие пробкой воздушника. По окончании химической реакции роста пенополиуретана, М5 механически очищает участок защитного кожуха вокруг заливочного отверстия. М5 закручивает монтажную пробку.
Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК				

Таблица 4.15 - Операционная карта №10 на обратную засыпку траншей

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Обсыпка нижней зоны траншеи (канала)	Бульдозер, ручная трамбовка, лопата	МБ, М2, М3	<p>МБ подает песок по ГОСТ 8736 I класса с крупностью зерен до 5 мм в траншею порциями по 0,1-0,2 м³. М2 и М3 распределяют песок равномерно, заполняя пазухи между ГПИ-трубами, а также между трубами и стенками траншеи. <i>Засыпку траншеи выполняют на высоту не менее 100 мм над верхом трубопровода. М2 и М3</i> выполняют равномерное послойное уплотнение песка до проектной плотности с обеих сторон ГПИ-трубы. <i>Степень уплотнения песка должна составлять 0,95±0,98. Во время подачи песка в траншею монтажники должны отойти от места подачи песка на расстояние 10...15 м. В случае невозможности отхода на безопасное расстояние, монтажники должны покинуть траншею по предусмотренным лестницам. Машинист бульдозера может продолжать подачу песка только после разрешающего сигнала. Засыпку выполняют только после проведения предварительных испытаний и составления акта.</i></p>
2	Засыпка траншеи	Бульдозер, ручная трамбовка, лопата	МБ, М2, М3	<p>МБ выполняет засыпку верхней зоны траншеи грунтом (п. 4.18.1 настоящей ТК). Необходимо обеспечивать сохранность трубопровода. М2 и М3 выполняют равномерное послойное уплотнение грунта. Плотность грунта должна соответствовать проекту. Засыпка ГПИ-труб мерзлым грунтом запрещается. При достижении высоты защитного слоя песка и грунта 350...400 мм. М2 и М3 укладывают ленту "Внимание! Тепловые сети!". МБ засыпает траншею до уровня проектных отметок. Дальнейшее уплотнение грунта допускается производить механическим способом при условии сохранения целостности трубопровода.</p>
3	Уплотнение грунта	Бульдозер	МБ	<p>МБ осуществляет уплотнение грунта механизированным способом с помощью бульдозера</p>
<p>Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК</p>				

Таблица 4.16 - Операционная карта №11.1 на выполнение гидравлических испытаний сетей горячего водоснабжения и теплоснабжения

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Предварительное испытание (выполняют до окончательной засыпки трубопровода и гидроизоляции стыковых соединений)	Установка для гидроиспытаний, углошлифовальная машина, сварочный аппарат, гидравлический насос, расширительная насадка, тиски, лопата	М5, Э4	<p>М5 изготавливает патрубки необходимого диаметра (в соответствии с диаметрами втулок), заглушки и соединительные патрубки (калачи). Э4 приваривает патрубки, заглушки к втулкам, М5 устанавливает кран шарового типа и подключает установку для гидроиспытаний. М5 присыпает ГПИ-трубу песком по 0,5 м³ с шагом 10-15 м. М5 создает и поддерживает в течение 30 минут давление в трубопроводе, равное 1,5 рабочего давления. М5 снижает давление в трубопроводе до рабочего и поддерживает в течение 30 минут. М5 выполняют осмотр стыковых соединений испытываемого участка трубопровода. При наличии утечек М5 устраняет дефектные места.</p> <p><i>Дефекты устраняют только при снижении давления до нуля и отключении установки для гидроиспытаний. Подключенные патрубки остаются смонтированными на трубопроводе и подлежат демонтажу только после обратной засыпки грунта и окончательных испытаний.</i></p>

Схема подключения трубопровода (2-х трубная прокладка) для проведения гидравлических испытаний

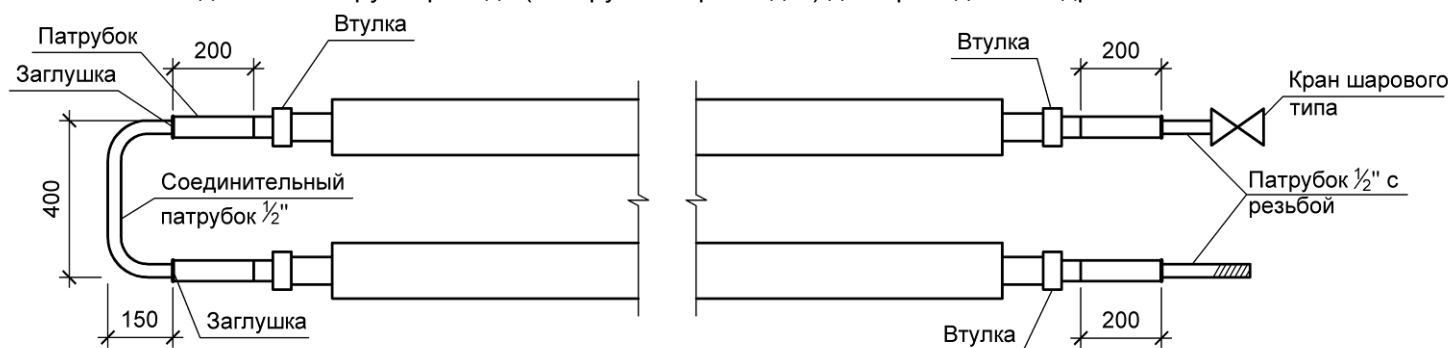


Таблица 4.16 - Операционная карта №11.1 на выполнение гидравлических испытаний сетей горячего водоснабжения и теплоснабжения

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
2	Окончательное испытание <i>(выполняют после теплоизоляции стыковых соединений и окончательной засыпки трубопроводов из ГПИ-труб)</i>	Установка для гидроиспытаний, гидравлический насос, расширительная насадка, тиски	М5, Э4	М5 подключает установку для гидравлических испытаний. М5 создает в трубопроводе давление, равное рабочему, и поддерживает его подкачкой воды в течение 2 ч. Затем М5 поднимает давление до значения равного 1,3 рабочего давления и поддерживает его подкачкой воды в течение 2 ч. М5 отключает установку для гидроиспытаний. М5 и Э4 демонтирует испытательную систему (патрубки), заглушки, соединительные патрубки.
Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК				

Таблица 4.17 Операционная карта №11.2 на выполнение гидравлических испытаний сетей холодного водоснабжения

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Предварительное испытание <i>(выполняют до окончательной засыпки трубопровода и гидроизоляции стыковых соединений)</i>	Установка для гидроиспытаний, углошлифовальная машина, сварочный аппарат, гидравлический насос, расширительная насадка, тиски, лопата	М5, Э4	<p>М5 изготавливает патрубки необходимого диаметра (в соответствии с диаметрами втулок), заглушки и соединительные патрубки (калачи). Э4 приваривает патрубки, заглушки к втулкам, М5 устанавливает кран шарового типа и подключает установку для гидроиспытаний. М5 присыпает ГПИ-трубу песком по 0,5 м³ с шагом 10-15 м. М5 заполняет трубопровод водой и выдерживает в течение 2 ч. М5 создает и поддерживает в течение 30 минут давление в трубопроводе, равное 1,5 рабочего давления. М5 снижает давление в трубопроводе до расчетного (по проекту) и поддерживает в течение 30 минут. М5 выполняет осмотр стыковых соединений испытываемого участка трубопровода. М5 отключает установку для гидроиспытаний и спускает воду.</p> <p>При наличии утечек М5 устраняет дефекты.</p> <p><i>Дефекты устраняют только при снижении давления до нуля и отключении установки для гидроиспытаний. Подключенные патрубки остаются смонтированными на трубопроводе и подлежат демонтажу только после обратной засыпки грунта и окончательных испытаний.</i></p>

Таблица 4.17 Операционная карта №11.2 на выполнение гидравлических испытаний сетей холодного водоснабжения

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
<p>Схема гидравлического испытания трубопроводов холодного водоснабжения</p>				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="190 454 1019 1045"> </div> <div data-bbox="1142 542 2072 917"> <p>1 участок трубопровода, на котором производится проверка; 2 опоры; 3 фланцы; 4 кран выпуска воздуха; 5 временный подвод воды; 6 гидравлический насос; 7 манометр; 8 вентиль регулировки; 9 кран пробочный; 10 мерный бак</p> </div> </div>				
2	<p>Окончательное испытание (выполняют после теплоизоляции стыковых соединений и окончательной засыпки трубопроводов из ГПИ-труб)</p>	<p>Установка для гидроиспытаний, гидравлический насос, расширительная насадка, тиски</p>	<p>М5, Э4</p>	<p>М5 подключает установку для гидравлических испытаний. М5 создает в трубопроводе давление, равное рабочему, и поддерживает его подкачкой воды в течение 2 ч. Затем М5 поднимает давление до значения равного 1,3 расчетного давления (за период не более 10 мин) и поддерживает его при падении давления на 0,02 Мпа подкачкой воды в течение 2 ч. М5 отключает установку для гидроиспытаний и спускает воду. М5 и Э4 демонтирует испытательную систему (патрубки), заглушки, соединительные патрубки.</p>
<p>Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТТК</p>				

Таблица 4.18 - Операционная карта №12 на установку фитинга обжимного (для ГПИ-труб марок «Изопрофлекс-У», «КОРДФЛЕКС»)

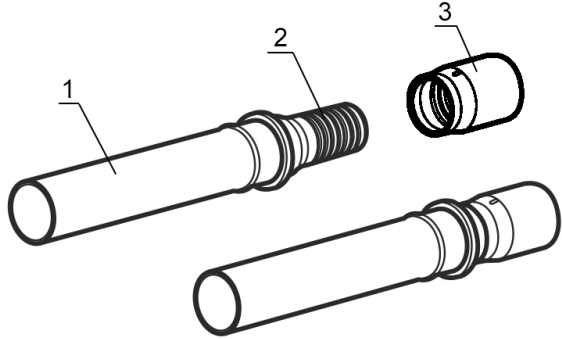
№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
1	Сборка фитинга обжимного : а) Приварка патрубка к втулке б) установка гильзы обжимной	Сварочный аппарат, углошлифовальная машина, щетка металлическая	Э4, М5	а) Э4 отрезает от стальной трубы патрубок (поз. 1) длиной не менее 200 мм, приваривает патрубок к втулке (поз. 2). <i>Установка втулки без приваренного патрубка запрещается! Дальнейшая работа с втулкой допускается только после остывания металла до температуры 35-40 °С.</i> б) М5 навинчивает обжимную гильзу (поз. 3) на втулку. 
2	Подготовка ГПИ-трубы к монтажу а) снятие тепло-, гидроизоляции с торца трубы;	Нож, ножовка, молоток, рулетка, труборез	М4	а) М4 на расстоянии от торца трубы 100...400 мм (в соответствии с таблицей 4.4 п.1), надрезает полиэтиленовую оболочку и теплоизоляцию (1.1), снимает гидроизоляцию (1.2). М4 удаляет пенополиуретан и очищает напорную трубу (1.3), торцует напорную трубу (1.4), снимает фаску с торца напорной труб. <i>Если соединение предназначено для дальнейшей теплогидроизоляции М4 дополнительно удаляет слой теплоизоляции на глубину 20-50 мм. При обнаружении влажного пенополиуретана, удалению подлежит весь влажный материал!</i>

Таблица 4.18 - Операционная карта №12 на установку фитинга обжимного (для ГПИ-труб марок «Изопрофлекс-У», «КОРДФЛЕКС»)





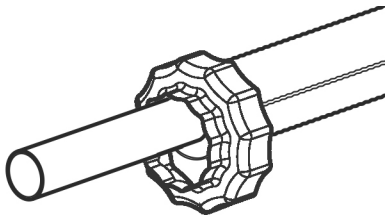
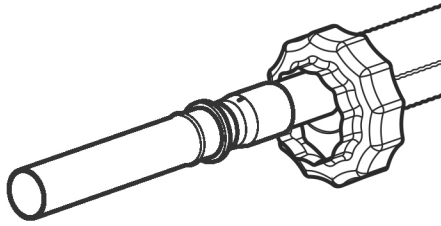
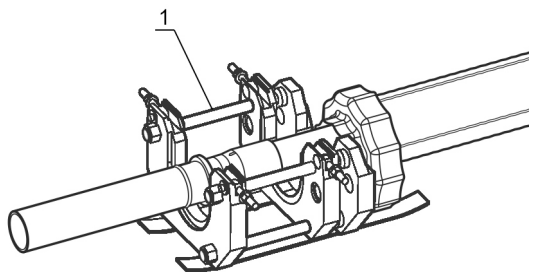
№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="width: 25%;">1.1 </div> <div style="width: 25%;">1.2 </div> <div style="width: 25%;">1.3 </div> <div style="width: 25%;">1.4 </div> </div>				
	б) установка термоусаживаемого окончания	-	М5	<p>б) М5 очищает торец полиэтиленовой оболочки, зачищает шлифовальной шкуркой, обезжиривает зачищенную поверхность. М5 прогревает поверхность полиэтиленовой оболочки до температуры 60-80°С. <i>Прогрев изделия после обезжиривания его поверхности не должен приводить к возникновению пожара.</i> М5 снимает защитную ленту с клеевого слоя, устанавливает окончание (2.1) необходимого размера на напорную трубу и надвигает обжимной фитинг (2.2). <i>Глубину вхождения напорной трубы в фитинг визуально контролируют по технологическому отверстию в стенке гильзы</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="width: 45%;">2.1 </div> <div style="width: 45%;">2.2 </div> </div>

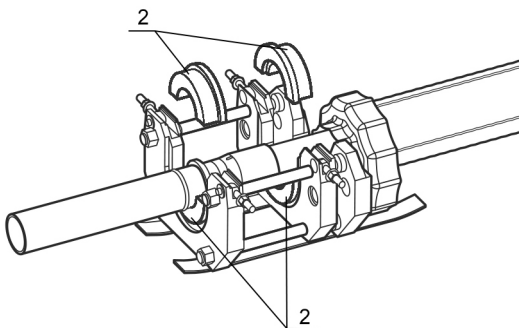
Таблица 4.18 - Операционная карта №12 на установку фитинга обжимного (для ГПИ-труб марок «Изопрофлекс-У», «КОРДФЛЕКС»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
3	Обжатие фитинга	Инструмент для обжима фитингов способом протяжки, кисть плоская	М5	<p>3.1 Установить фитинг в обжимное устройство (поз. 1).</p> <p>3.2 Установить в обжимное устройство упорные вставки необходимого размера (поз. 2).</p> <p>3.3 Зафиксировать упорные вставки прижимными планками (поз. 3). Планки фиксируют гайками (поз. 4).</p> <p>С помощью кисти обработать наружную поверхность гильзы графитовой смазкой.</p> <p>3.4, 3.5 Подключить гидронасос и придерживая фитинг подвести подвижную плиту до фиксации торцов фитинга в упорных вставках</p> <p><i>При подготовке инструмента для обжима фитингов к работе следует руководствоваться техническим паспортом и руководством по эксплуатации.</i></p> <p>По окончании монтажа очистить и обезжирить поверхность фитинга. Нанести на поверхность фитинга слой защитной краски.</p>

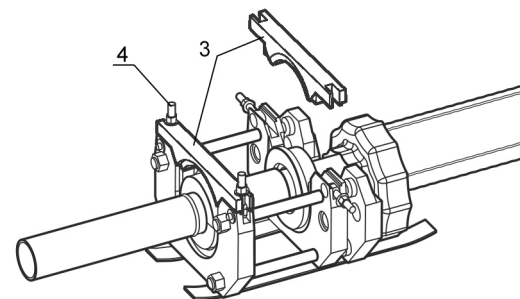
3.1



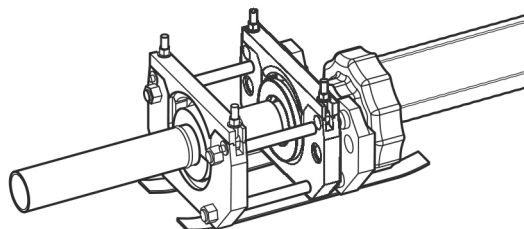
3.2



3.3



3.4



3.5

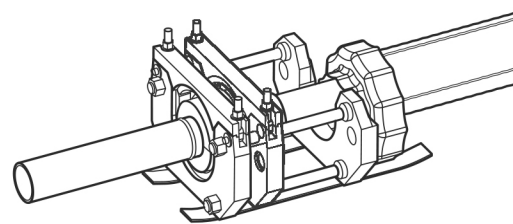
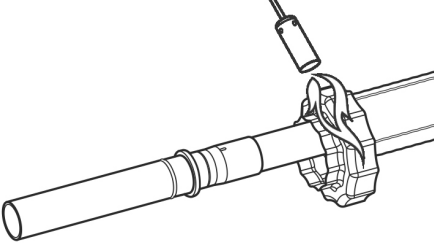
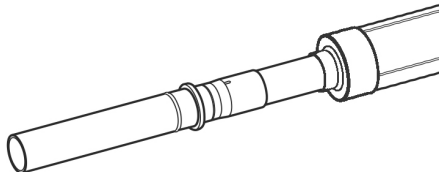


Таблица 4.18 - Операционная карта №12 на установку фитинга обжимного (для ГПИ-труб марок «Изопрофлекс-У», «КОРДФЛЕКС»)

№ п/п	Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель (см. прим.)	Описание операции
4	Усадка термоусаживаемого окончания	Газовая горелка, газовый баллон, ролик	М5	<p>М5 с помощью газовой горелки (4.1) усаживает окончание (4.2). Расстояние <u>от конца горелки до термоусаживаемого окончания</u> должно быть 100-150 мм. Регулировку пламени необходимо выполнять в зависимости от погодных условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при безветренной погоде и (или) при температуре воздуха выше 5 °С - 10 °С усадку рекомендуется выполнять пламенем желтого цвета; - при ветреной погоде и (или) температуре воздуха ниже 0°С - 5 °С усадку рекомендуется выполнять пламенем синего цвета. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>4.1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4.2</p>  </div> </div>
<p>Примечание - Количество исполнителей принимать в соответствии с таблицей 4.1 настоящей ТК</p>				

5 Потребность в материально-технических ресурсах

Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.
1	Автомобильный кран	по ППР	Разгрузка материалов	г/п до 6 т	1
2	Бульдозер	по ППР	Засыпка траншеи	по ППР	1
3	Газовая горелка (см. прим.)	по ППР	Усадка термоусаживаемых изделий	расход газа – 2 кг/час	1
4	Газовый баллон, редуктор (см. прим.)	по ППР	Усадка термоусаживаемых изделий	по ППР	1
5	Комплект гидравлического инструмента, оборудования и оснастки для монтажа труб Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тандем» (гидравлический насос, комплект расширительных насадок, комплект тисков)	по ППР	Установка фасонных металлических изделий	по ППР	1
6	Ёмкость	по ППР	Смешивание компонентов пенополиуретана	по ППР	1
7	Ёмкость	по ППР	Приготовление бетонной смеси для установки гильзы	объем 20 л	1
8	Кельма	по ГОСТ 9533	Установка гильзы в проеме при вводе ГПИ-трубы в здание	по ГОСТ 9533	2
9	Лопата подборочная	по ГОСТ 19596	Подборка и перемещение грунта и сыпучих материалов	-	2
10	Угловая шлифовальная машина	по ППР	Заготовка металлических патрубков	по ППР	1
11	Молоток столярный	по ГОСТ 11042	Снятие теплоизоляционного слоя	по ГОСТ 11042	2
12	Мягкие строповочные приспособления	по ППР	Разгрузка ГПИ-труб, размотка ГПИ-труб при поставке в барабанах	по ППР	1
13	Набор насадок для электрошуруповерта	по ППР	Установка гидроизоляционного комплекта тройников	по ППР	1
14	Насадка-миксер	по ППР	Смешивание компонентов пенополиуретана	по ППР	1
15	Насос с манометром	по ППР	Проверка на герметичность усаженного гидроизоляционного изделия (термоусаживаемая муфта, термоусаживаемое калено)	по ППР	1
16	Нож строительный	по ППР	Снятие крепежных лент при размотке ГПИ-труб поставляемых в бухтах, снятие гидроизоляционного слоя	по ППР	2
17	Цепная бензо (электро)пила, ручная	по ППР	Резка ГПИ-труб, снятие гидроизоляционного слоя	по ППР	1

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.
	ножовка				
18	Ролик	по ППР	Разравнивание термоусаживаемых изделий при усадке	по ППР	1
19	Рулетка	по ГОСТ 7502	Измерение линейных размеров	Длина 10 м	2
20	Сварочный аппарат для ручной дуговой сварки	MIG 250M или аналог	Приварка патрубков при установке втулки, гидравлических испытаниях	Сварочный ток, А – 10...200; Диаметр электрода, мм – 2...5.	1
21	Средства защиты рабочих	по ГОСТ 12.4.011	Предотвращение воздействия на рабочих вредных производственных факторов	по ППР	Комплект
22	Трактор	БЕЛАРУС-892 или аналог	Размотка ГПИ-труб поставляемых на барабанах	Мощность, кВт (л.с.) – 65 (87)	1
23	Труборез	по ППР	Торцевание напорной трубы	по ППР	1
24	Электродрель	по ППР	Просверливание заливочного отверстия для теплоизоляции стыков	по ППР	1
25	Электрошуруповерт, набор ключей	по ППР	Установка гидроизоляционного комплекта тройников	по ППР	1
26	Установка для гидравлических испытаний	по ППР	Проведение предварительного и окончательного испытания трубопровода	по ППР	1
27	Кисть плоская	по ГОСТ 10597	Нанесение графитовой смазки, защитной краски	-	1
28	Инструмент для обжима фитингов способом протяжки 50-160	ООО «Кохановский трубный завод «Белтрубпласт»	Установка фитинга обжимного	Наибольшее давление в гидросистеме - 63 МПа, величина хода штока гидроцилиндров - (50-250) мм, рабочее давление воздуха пневмопружины - (0,4-0,5) МПа,	1

Примечание - При отрицательной температуре усадку термоусаживаемых изделий выполняют двумя газовыми горелками

Ведомость потребности в материалах и изделиях (для всех групп сложности) при размотке и укладке ГПИ-труб в траншеи приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2

на 100 м трубопровода

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество
1	П-образные держатели из арматурной стали $\varnothing 8 \dots 10$ мм	-	т	0,0002 (с учетом оборачиваемости)
2	ГПИ-труба	по действующим ТНПА	м	100
3	Лента сигнальная	по действующим ТНПА	м	100

Ведомость потребности в материалах и изделиях при установке фитингов приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3

на 1 фитинг

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество (см. примечание)
1	Вазелин технический	по действующим ТНПА	кг	0,06
2	Ветошь	-	кг	0,10
3	Комплект втулка-надвижная гильза	по действующим ТНПА	комплект	1
4	Круг отрезной Ø125-150 мм	ГОСТ 21963	шт	для групп сложности: I – 0.12 II – 0.23 III – 0.39 IV – 0.50 V – 0,70
5	Электрод (Э42, Ø4мм)	ГОСТ 9466	кг	для групп сложности: I – 0.029 II – 0.054 III – 0.090 IV – 0.115 V – 0,162
6	Трубы стальные	по действующим ТНПА	м	0,204
7	Шкурка шлифовальная (зернистость 40)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
8	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
Материалы и изделия используемые для гидроизоляции окончания трубы				
9	Ветошь	-	кг	0,10
10	Газ (пропан)	СТБ 2262	кг	для групп сложности: I – 0.04 II – 0.06 III – 0.08 IV – 0.08 V – 0,08
11	Растворитель на основе ацетона	по действующим ТНПА	кг	0,13
12	Термоусадочное окончание	по действующим ТНПА	шт	1
13	Шкурка шлифовальная (зернистость 40)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
14	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
Примечание – При отсутствии дополнительных указаний, значение принимают для всех групп сложности.				

Ведомость потребности в материалах и изделиях при установке обжимных фитингов на ГПИ-трубах «КОРДФЛЕКС» приведена в таблице 5.4.

Таблица 5.4

на установку 1-ого фитинга

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество (см. примечание)
1	Комплект фитингов компрессионных	по действующим ТНПА	комплект	1
Материалы и изделия используемые для гидроизоляции окончания				
2	Ветошь	-	кг	0,10
3	Газ (пропан)	СТБ 2262	кг	для групп сложности: I – 0.04 II – 0.06 III – 0.08 IV – 0.08 V – 0,08
4	Растворитель на основе ацетона	по действующим ТНПА	кг	0,13
5	Термоусадочное окончание	по действующим ТНПА	шт	1
6	Шкурка шлифовальная (зернистость 40)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
7	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
Примечание – При отсутствии дополнительных указаний, значение принимают для всех групп сложности.				

Ведомость потребности в материалах и изделиях при гидро- теплоизоляции стыковых соединений ГПИ-труб между собой и с ПИ-элементами (ПИ-арматура, ПИ-трубы и т.д.) приведена в таблице 5.5

Таблица 5.5

на установку 1 термоусаживаемой муфты

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество (см. примечание)
1	Ветошь	-	кг	0,15
2	Газ (пропан)	СТБ 2262	кг	для групп сложности: I – 0.36 II – 0.46 III – 0.54 IV – 0.60 V – 0,68
3	Лента армированная	по действующим ТНПА	м	для групп сложности: I – 0,48 II – 0.78 III – 1,00 IV – 1,40

Таблица 5.5

на установку 1 термоусаживаемой муфты

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество (см. примечание)						
				V – 1,70						
4	Лента термоусаживаемая	по действующим ТНПА	м	для групп сложности: I – 0,48 II – 0,78 III – 1,00 IV – 1,40 V – 1,70						
5	Муфта термоусаживаемая (колесо)	по действующим ТНПА	шт	1						
6	Пробка воздушника	по действующим ТНПА	шт	1						
7	Пробка монтажная	по действующим ТНПА	шт	1						
8	Растворитель на основе ацетона	по действующим ТНПА	кг	0,19						
9	Шкурка шлифовальная (зернистость 40)	ГОСТ 6456	м ²	0,10						
10	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80)	ГОСТ 6456	м ²	0,10						
11	Сверло перовое 22 мм	-	шт	0,001						
Расход теплоизоляционных материалов для групп сложности, кг:										
группа сложности	I		II		III		IV		V	
тип компонента	A	Б	A	Б	A	Б	A	Б	A	Б
теплоизоляция отводов	0,29	0,44	0,48	0,72	0,61	0,92	0,86	1,29	1,03	1,55
теплоизоляция стыков ГПИ-труб между собой и с ПИ-элементами	0,15	0,23	0,26	0,39	0,33	0,50	0,46	0,69	0,55	0,83
Примечание – При отсутствии дополнительных указаний, значение принимают для всех групп сложности.										

Ведомость потребности в материалах и изделиях (для всех групп сложности) при установке равнопроходных муфт (отводов) приведена в таблице 5.6.

Таблица 5.6

на установку 1 равнопроходной муфты или отвода

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество
1	Вазелин технический	по действующим ТНПА	кг	0,06
2	Ветошь	-	кг	0,10
3	Комплект равнопроходная муфта - две подвижные гильзы/отвод-две подвижные гильзы	по действующим ТНПА	комплект	1/1
4	Шкурка шлифовальная (зернистость 40)	ГОСТ 6456	м ²	0,10
5	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80)	ГОСТ 6456	м ²	0,10

Ведомость потребности в материалах и изделиях при установке тройников с установкой защитного кожуха и устройством теплоизоляции приведена в таблице 5.7.

Таблица 5.7

на 1 тройник

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество (см. примечание)						
1	Вазелин технический	по действующим ТНПА	кг	0,12						
2	Ветошь	-	кг	0,15						
3	Газ (пропан)	СТБ 2262	кг	0,08						
4	Герметик (туба 280 мл)	по действующим ТНПА	мл/шт	100/0,36						
5	Комплект для гидроизоляции (защитный кожух, болты)	по действующим ТНПА	комплект.	1						
6	Пробка воздушника	по действующим ТНПА	шт	1						
7	Пробка монтажная	по действующим ТНПА	шт	1						
8	Растворитель на основе ацетона	по действующим ТНПА	кг	0,25						
9	Шкурка шлифовальная (зернистость 40)	ГОСТ 6456	м ²	0,10						
10	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80)	ГОСТ 6456	м ²	0,10						
11	Комплект тройник-надвижные гильзы	по действующим ТНПА	комплект	1						
Расход теплоизоляционных материалов для групп сложности, кг:										
группа сложности	I		II		III		IV		V	
тип компонента	A	Б	A	Б	A	Б	A	Б	A	Б
теплоизоляция тройников	0,48	0,72	0,70	1,05	1,02	1,53	1,28	1,92	1,72	2,58
Примечание – При отсутствии дополнительных указаний, значение принимают для всех групп сложности.										

Ведомость потребности в материалах и изделиях при выполнении гидравлических испытаний приведена в таблице 5.8.

Таблица 5.8

на 100 м трубопровода

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество (см. примечание)
1	Вода	по действующим ТНПА	м ³	для групп сложности: I – 0,125 II – 0,442 III – 1,227 IV – 2,010 V – 3,974
2	Заглушки	-	шт	0,8 (с учетом оборачиваемости)

Таблица 5.8

на 100 м трубопровода

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество (см. примечание)
3	Кран шарового типа	-	шт	0,2 (с учетом оборачиваемости)
4	Трубы стальные	-	м	по проекту
5	Электрод (Э42, Ø4мм)	ГОСТ 9466	кг	для групп сложности: I – 0.116 II – 0.216 III – 0.360 IV – 0.460 V – 0,648
6	Круг отрезной Ø125-150 мм	ГОСТ 21963	шт	для групп сложности: I – 0.24 II – 0.46 III – 0.78 IV – 1,00 V – 1,40
Примечание – При отсутствии дополнительных указаний, значение принимают для всех групп сложности.				

Ведомость потребности в материалах и изделиях для устройства прохода ГПИ-труб через строительные конструкции приведена в таблице 5.9.

Таблица 5.9

1 проход

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество
1	Бетон С16/20	СТБ 1544	м ³	по проекту
2	Раствор строительный М100	СТБ 1307	м ³	по проекту
3	Уплотнительное кольцо	по действующим ТНПА	шт	по проекту
4	Окончание термоусаживаемое	по действующим ТНПА	шт	по проекту
5	Гильза стальная/полимерная	по действующим ТНПА	шт	по проекту
6	Смоляной канат	по действующим ТНПА	м	по проекту
7	Битумно-резиновая мастика	ГОСТ 15836	м ³	по проекту

Ведомость потребности в материалах и изделиях при установке фитингов обжимных приведена в таблице 5.10.

Таблица 5.10

на 1 фитинг обжимной

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначения ТНПА	Единица измерения	Количество (см. примечание)
1	Комплект втулка- гильза обжимная	ТУ ВУ 390353931.012	комплект	1
2	Круг отрезной Ø125-150 мм	ГОСТ 21963	шт	для групп сложности: I – 0.12 II – 0.23 III – 0.39 IV – 0.50 V – 0,70
3	Электрод (Э42, Ø4мм)	ГОСТ 9466	кг	для групп сложности: I – 0.029 II – 0.054 III – 0.090 IV – 0.115 V – 0,162
4	Трубы стальные	по действующим ТНПА	м	0,204
5	Шкурка шлифовальная (зернистость 40)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
6	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
7	Графитовая смазка	ГОСТ 3333 или по действующим ТНПА	кг	в соответствии с рекомендациями производителя
8	Защитная краска (грунт УР-0173, грунтовка НОВАКС 03173 Цинк)	по действующим ТНПА	кг	в соответствии с рекомендациями производителя
Материалы и изделия используемые для гидроизоляции окончания трубы				
9	Ветошь	-	кг	0,10
10	Газ (пропан)	СТБ 2262	кг	для групп сложности: I – 0.04 II – 0.06 III – 0.08 IV – 0.08 V – 0,08
11	Растворитель на основе ацетона	по действующим ТНПА	кг	0,13
12	Термоусадочное окончание	по действующим ТНПА	шт	1
13	Шкурка шлифовальная (зернистость 40)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
14	Шкурка шлифовальная (зернистость 60-80)	ГОСТ 6456	м ²	0,05
Примечание – При отсутствии дополнительных указаний, значение принимают для всех групп сложности.				

6 Контроль качества и приемка работ

6.1 Контроль качества производства работ при монтаже наружных сетей холодного водоснабжения и сетей теплоснабжения должен осуществляться в соответствии с требованиями СТБ 2116, СТБ 2072 и таблицей 6.1.

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
ВХОДНОЙ КТРОЛЬ по СТБ 1306										
ГПИ-трубы поступившие на объект	Документ о качестве	Наличие	-	Строительный объект	Каждая партия, при поступлении на объект	Мастер (прораб)	Визуально	-	-	Журнал входного контроля
	Количество поступивших изделий	-	-	Площадка складирования материала	«	«	Визуально по ТТН, документу о качестве	-	-	«
	Маркировка, типоразмер (в том числе диаметр)	Соответствие документа о качестве и маркировки на полиэтиленовой оболочке проекту	-	«	«	«	Визуальный	-	-	«
	Длина, м	«	-	«	«	«	«	-	-	«
	Внешний вид ГПИ-труб и их торцов, повреждения полиэтиленовой оболочки	По образцу эталону, отсутствие повреждений	Допускаются небольшие надрезы и трещины длиной до 300 мм	«	«	«	«	-	-	«

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Комплекующие изделия, технические устройства	Документ о качестве	Наличие	-	Строительный объект	Каждая партия, при поступлении на объект	Мастер (прораб)	Визуально	-	-	Журнал входного контроля
	Количество поступивших изделий	Соответствие информации на упаковочной единице и в документе о качестве проекту	-	«	«	«	Визуально по ТТН, документу о качестве	-	-	«
	Марка (в том числе диаметр)	Соответствие информации на упаковочной единице и в документе о качестве проекту	-	«	«	«	Визуальный	-	-	«
	Повреждения, срок хранения	Отсутствие повреждений	Не допускается	«	«	«	Визуальный	-	-	«
Песок для строительных работ	Документ о качестве	Наличие	-	«	«	«	Визуальный	-	-	«
	Зерновой состав	По проекту	По ГОСТ 8735	На месте производства работ	«	«	Измерительный по ГОСТ 8735	По методике испытательного подразделения в соответствии с ГОСТ 8735	-	Протокол испытаний
Подготовка траншеи	Соответствие проекту	Выполнено уплотнение дна траншеи, проведены мероприятия по водоотведению (при необходимости), габаритные размеры, уклон траншеи соответствуют проекту	По проекту	На месте производства работ	Перед началом производства работ	«	Измерительный	Дальномер электронный; рулетка металлическая по ГОСТ 7502; плотномер динамический по СТБ 1242	- Д.и. (0-10000) мм ц.д. 1 мм, производительность не менее 20 изм/ч	Исполнительная съемка, акт освидетельствования скрытых работ по устройству естественных оснований в траншеях

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Предшествующие работы	Сроки действия геодезической подосновы проекта, согласований и регистрации	Действующие	-	Строительный объект	Перед началом производства работ	Мастер (прораб)	Визуальный	-	-	Журнал производства работ или специальный журнал работ
ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ										
Условия производства работ	Температура окружающего воздуха, °С	п.1.9 настоящей ТК	-	Зона производства работ	Перед началом производства работ	Мастер (прораб)	Измерительный	Термометр по ГОСТ 112	Д. и. от минус 50 °С до 50 °С; ц. д. 1 °С	Специальный журнал работ
Устройство песчаной подсыпки	Высота песчаной подсыпки, мм	По проекту, не менее 100 мм	±15 мм	На месте производства работ, не менее пяти измерений на каждые 100 м или одно измерение на каждые 20 м для участка меньшей длины	Перед укладкой ГПИ-труб	«	Измерительный (п. 6.3 СТБ 2116 для теплосетей; по СТБ 2072 для сетей холодного водоснабжения))	Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502	Д.и. (0-1000) ч.д. 1 мм	«
	Плотность песчаной подсыпки	По проекту, не менее 0,95÷0,98	-					Плотномер динамический по СТБ 1242	-	

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Монтаж ГПИ-труб	Отклонение от заданного уклона дна каналов ГПИ-трубопроводов от проектной документации	По проекту	-	На месте производства работ	Во всех точках изменения направления трубопровода, на прямых участках на расстоянии не более 25 м и в местах пересечения с другими подземными коммуникациями и сооружениями	Мастер (прораб)	Измерительный по ГОСТ 26433.2	Нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528	-	Специальный журнал работ
Монтаж ГПИ-труб	Диаметр и толщина стенки труб и фасонных деталей	По проекту	По проекту	Зона производства работ	Сплошной, каждый диаметр и толщина стенки трубы	Мастер (прораб)	Измерительный по ГОСТ 26433.1 или метод 1 СТБ 2072	Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502; штангенциркуль по ГОСТ 166	Д.и. (0-2000) мм, ц.д. 1 мм; -	«

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Установка фитинга (ПИ-арматуры): компрессионного, обжимного с полимерной втулкой	Зазор между гильзой и втулкой, мм	0	Не более 5 мм	На месте производства работ	- После установки фитинга компрессионного, обжимного. - После запрессовки гильзы	Мастер (прораб)	Измерительный по ГОСТ 26433.1	Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427	Д.и. (0-300) мм; ц. д. 1 мм	Специальный журнал работ
Монтаж ГПИ-труб, проложенных в футляре	Проверка диаметра футляра, зазора между внутренней поверхностью футляра и наружной поверхностью трубопровода	По проекту	По проекту	«	Сплошной, каждый диаметр футляра и зазора между внутренней поверхностью футляра и наружной поверхностью трубопровода	«	Измерительный по ГОСТ 26433.2	Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502	Д.и. (0-10000) мм, ц.д. 1 мм	«
	Расстояние между скользящими опорами трубопроводов в непроходных каналах (при необходимости)	По проекту, не более 1500 мм	По проекту	«	Сплошной	«	Измерительный по ГОСТ 26433.2	Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502	Д.и. (0-10000) мм, ц.д. 1 мм	«
	Расстояние от технических устройств, стыковых соединений до опор и футляров	По проекту	По проекту	«	Сплошной, после монтажа	«	Измерительный по ГОСТ 26433.2	Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502	Д.и. (0-10000) мм, ц.д. 1 мм	«

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Монтаж ГПИ-труб, проложенных в футляре	Выполнение узлов прохода трубопровода через строительные конструкции	По проекту	По проекту	На месте производства работ	Сплошной, каждый узел прохода	Мастер (прораб)	Визуальный	-	-	Специальный журнал работ
Стыковые соединения полиэтиленовой оболочки на герметичность	Давление при проверке на герметичность установленной термоусаживаемой муфты в соответствии с СТБ 2116 (приложение Ж), МПа	Падение давления в стыковом соединении ΔP меньше 0,005 МПа в течение 5 мин	Наличие течи на допускаются	«	После остывания усаженного изделия до 40 °С	Комиссия	Измерительный	Манометр по ГОСТ 2405 Термометр компрессор часы	Верхний предел измерения 0,1 МПа класс точности не менее 1,5 Предел измерений до 70 °С, ц.д. 1 °С - -	Акт по форме в соответствии с СТБ 2116 (приложение К)
	Давление при проверке на герметичность установленного защитного кожуха тройника в течении 5 минут, Мпа	Герметичность	Наличие течи на допускаются	«	Через 6 часов после нанесения герметика и затяжки болтов	«	Визуально-Измерительный	Манометр по ГОСТ 2405 Термометр компрессор часы	Верхний предел измерения 0,1 МПа класс точности не менее 1,5 Предел измерений до 70 °С, ц.д. 1 °С - -	«

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Устройство теплоизоляционного слоя	Уровень заливки смеси пенополиуретана	До появления пены из заливочного отверстия	-	На месте производства работ	После проверки на герметичность гидроизоляционного изделия и исправления выявленных дефектов	Мастер (прораб)	Визуальный	-	-	Специальный журнал работ
Обратная засыпка	- Зерновой состав, плотность и высота песчаной засыпки - Коэффициент уплотнения	По проекту 0,95÷0,98	- -	По документу о качестве На месте производства работ	Не менее пяти измерений на каждые 100 м или одно измерение на каждые 20 м для участка меньшей длины. Пробы для проверки зернового состава от проектной документации отбирают в каждой точке контроля послойно	«	Измерительный по СТБ 2116 (п. 6.4) или по СТБ 2072 (п. 6.4)	Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502; плотномер динамический по СТБ 1242	Д.и. (0-1000) мм, ц.д. 1 мм; -	Специальный журнал работ Протокол испытаний
Обратная засыпка	Укладка сигнальной (маркировочной) ленты (п. 4.18.1 настоящей ТК) над каждой ГПИ-трубой	Наличие	-	Зона производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	-	-	Специальный журнал работ

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ										
Работоспособность технических устройств (запорной, регулирующей и предохранительной арматуры)	Контроль работоспособности, функциональности и управляемости, внешний вид	Отсутствие внешних повреждений. Плавное открытие и закрытие устройств, без приложения значительных усилий	-	На месте производства работ	Количество циклов полного открытия и закрытия устройств не менее трех	Приемочная комиссия	Визуальный	-	-	Акт поузловой приемки законченного монтажа трубопровода
Предварительное испытание стыковых соединений - в соответствии с СТБ 2116 приложение Д и приложение Ж (для теплосетей); - в соответствии с СТБ 2072 приложения Д и Е (для сетей холодного водоснабжения) приложение Ж	Состояние соединения трубопровода (после проведения испытания)	Отсутствие повреждений и протечек в соединениях трубопровода	-	На месте производства работ	До окончательной засыпки и гидроизоляции стыковых соединений в соответствии с проектом	Приемочная комиссия	Испытание по методике, изложенной в СТБ 2116	По методике испытательного подразделения в соответствии с СТБ 2	-	Акт по форме в соответствии с СТБ 2116 (приложение Е и приложение К)
							Испытание по методике, изложенной в СТБ 2072	По методике испытательного подразделения в соответствии с СТБ 2072	-	Акт по форме в соответствии с СТБ 2072 (приложения М, Н, Р)
Окончательная засыпка грунта	Степень уплотнения песка при обсыпке нижней зоны траншеи (канала)	0,95±0,98	-	На месте производства работ, с интервалом 20-25 м	После окончания производства работ	Приемочная комиссия	Измерительный	Плотномер динамический по СТБ 1242	Производительность не менее 20 изм/ч	Протокол испытаний

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Окончательное испытание гидростатическим методом: - в соответствии с СТБ 2116 (для теплосетей); - в соответствии с СТБ 2072 (для холодного водоснабжения)	Скорость падения давления в трубопроводе, МПа/ч (после проведения испытаний)	Принимать по СТБ 2116 (приложение Д)	Принимать по СТБ 2116 (приложение Д)	На месте производства работ, с интервалом 20-25 м	После засыпки траншеи грунтом	Приемочная комиссия	Испытание по методике, изложенной в СТБ 2116	По методике испытательного подразделения в соответствии с СТБ 2116	-	Акт по форме в соответствии с СТБ 2116 (приложение Е)
	Скорость падения давления в трубопроводе, МПа/ч (после проведения испытаний)	Принимать по СТБ 2072 в зависимости от диаметра трубы	Принимать по СТБ 2072 в зависимости от диаметра трубы							
Смонтированный участок тепловой сети	Очистка смонтированного участка трубопровода	Осуществление очистки водовоздушной смеси, при необходимости (раздел 13 СП 4.02.01)	-	Зона производства работ	Сплошной, каждый смонтированный участок	Приемочная комиссия	Измерительный	По методике, изложенной в действующих ТНПА.	-	Акт о проведении промывки (продувки) трубопроводов (приложение Б СТБ 2116)
Дезинфекция трубопроводов питьевого (холодного) водоснабжения из ГПИ-труб	Результаты физико-химического и бактериологического анализа	В соответствии с требованиями [3]	В соотв. с требованиями [3]	На месте производства работ	После окончательного испытания	Работник аккредитованной лаборатории	Лабораторный	-	-	Акт о проведении дезинфекции трубопровода (приложение Т СТБ 2072)

Таблица 6.1

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
<p>¹⁾ – средства измерений, применяемые для контроля качества выполняемых работ, должны пройти метрологическую оценку в соответствии с законодательством Республики Беларусь в области обеспечения единства измерений; оборудование должно пройти оценку метрологических характеристик. Допускается применение средств измерений, не указанных в настоящей ТК, обеспечивающих контроль показателей с требуемой точностью, поверенных или откалиброванных, или аттестованных в установленном порядке;</p> <p>²⁾ – операционный контроль качества работ осуществляет исполнитель работ ежедневно. Ответственным за проведение операционного контроля качества работ является инженерно-технический работник, осуществляющий производство работ на объектах строительства, уполномоченный руководством организации и владеющий необходимыми техническими знаниями для его осуществления, в соответствии с технологией выполнения работ с привлечением, выборочно, испытательных подразделений, аккредитованных в Системе аккредитации Республики Беларусь на соответствие требованиям ГОСТ ISO / IEC 17025 или аттестованных в соответствии с требованиями ТКП 45-1.01-221.</p>										

6.2 При входном контроле соответствие показателей в документе о качестве материалов и изделий проектной документации и требованиям ТНПА регистрируют в *журнале входного контроля*.

Журнал входного контроля оформляется в соответствии с СТБ 1306.

6.3 При приемочном контроле в составе исполнительной документации должны предъявляться следующие документы:

- специальный журнал производства работ;
- журнал авторского надзора;
- документы о качестве (сертификаты и технические свидетельства на материалы и изделия, паспорта на оборудование и монтажные узлы, в том числе протокол лабораторных испытаний стыковых соединений на соответствие требованиям СТБ 2326, предоставляемый поставщиком /изготовителем термоусаживаемых ПЭ-муфт и манжет);
- акты освидетельствования скрытых работ;
- другие документы, указанные в проектной документации.

6.4 Применение других, не предусмотренных СТБ 2116, СТБ 2072 и другими действующими ТНПА, методов контроля качества работ, узлов, материалов должно быть согласовано с органами надзора и техническими службами теплоснабжающей организации.

7 Охрана труда и окружающей среды

7.1 При производстве работ по монтажу водяных тепловых сетей из труб-ГПИ следует строго соблюдать требования СН 1.03.04, СП 4.02.01, [1], [4], [5], инструкций по охране труда для работников соответствующих профессий, разработанных и утвержденных в установленном порядке, [6]-[9], требований других действующих ТНПА системы технического нормирования и стандартизации в строительстве Республики Беларусь и системы противопожарного нормирования, а также требования в соответствии с ППР и настоящей ТК.

7.2 К производству работ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, группу допуска по электробезопасности (подтверждаемую в установленном порядке), предварительно прошедшие медицинский осмотр, обученные безопасным приемам труда в соответствии с [10] и сдавшие по ним экзамен, и после проведения вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте, прошедшие стажировку в течение 6 – 12 смен.

7.3 Перед допусками к работе рабочих администрация должно обеспечить:

- обучение и проведение инструктажа по безопасности труда в соответствии с требованиями [10];
- рабочих под расписку инструкциями по охране труда;
- рабочих и специалистов спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты соответствующей требованиям ГОСТ 12.4.011;
- проверить исправность всех грузозахватных приспособлений, монтажных приспособлений и устройств, убедиться в надежной установке подъемного крана, разъяснить работникам свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке);
- установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом и машинистом крана. Все сигналы должны подаваться только одним лицом (бригадиром, стропальщиком), кроме сигнала «СТОП», который может подать любой работник звена, заметивший опасность;
- прохождение работающими, занятыми на работах с вредными и (или) опасными условиями труда или на работах с повышенной опасностью и т.п. прохождение (освидетельствование) медицинского осмотра в соответствии с п. 6 [4];
- рабочих и специалистов санитарно-бытовыми помещениями (гардеробами, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха, обогрева и туалетами) в соответствии с действующими нормами;
- питьевой водой, качество которой должно соответствовать требованиям санитарных норм;
- средствами для оказания первой медицинской помощи.

7.4 Перед началом работ, где имеется или может возникнуть производственная опасность, необходимо выдать наряд-допуск на производство работ повышенной опас-

ности в соответствии с [4]. Наряд-допуск выдается на срок, необходимый для выполнения заданного объема работ. В случае возникновения вредных и (или) опасных производственных факторов, не предусмотренных нарядом-допуском, а также в случае изменения условий производства работ наряд-допуск аннулируется, и возобновление работ разрешается только после выдачи нового наряда-допуска.

Лицо, выдавшее наряд-допуск, обязано осуществлять контроль выполнения предусмотренных в нем мероприятий по обеспечению безопасности производства работ.

Перечень строительных работ, на выполнение которых необходимо выдавать наряд-допуск, приведен в [4] (приложение 4).

7.5 При производстве работ работник обязан:

- соблюдать требования охраны труда;
- выполнять только ту работу, которая ему поручена, безопасные способы выполнения которой ему известны. При необходимости следует обратиться к непосредственному руководителю работ за разъяснением;
- знать конструкцию и соблюдать требования технической эксплуатации применяемого инструмента;
- соблюдать установленные в организации правила внутреннего распорядка, режим труда и отдыха, трудовую дисциплину. Не допускается производить работы находясь в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических средств, психотропных и токсических веществ;
- правильно применять спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с условиями и характером выполняемой работы, а в случае их отсутствия или неисправности немедленно уведомить об этом непосредственного исполнителя работ.

7.6 При производстве работ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.002 и предусматривать техническую последовательность производственных операций так, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующей операции.

7.7 При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует устанавливать опасные зоны.

Опасные зоны при выполнении монтажа водяных тепловых сетей должны быть ограждены в соответствии с требованиями ГОСТ 23407, ГОСТ 12.4.059 со знаком безопасности по ГОСТ 12.4.026. Границы опасных зон (зон действия опасных производственных факторов) устанавливаются в соответствии с [4] (приложение 2).

7.8 Работники, обнаружившие нарушения правил охраны труда, а также ситуации, которые создают угрозу здоровью и жизни для работников и окружающих людей, обязаны

немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю, а в случае его отсутствия - вышестоящему руководителю.

Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы

7.9 Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять в соответствии с требованиями [4], [11], ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.009 и с соблюдением обязательных требований других действующих ТНПА.

7.10 Перед началом погрузочно-разгрузочных работ следует установить порядок обмена условными знаками между стропальщиком и машинистом подъемно-транспортного оборудования (крана).

7.11 Строповку материалов и изделий необходимо выполнять в соответствии со схемами строповки, приведенными в настоящей ТК и на стендах, размещенных на месте производства работ.

7.12 Транспортные средства, грузовые стропы и оборудование, применяемые для погрузочно-разгрузочных работ, должны соответствовать характеру груза.

7.13 При выполнении погрузочно -разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также исправление положения элементов строповочных устройств на приподнятом грузе, оттяжка груза при косом расположении грузовых канатов (глава 11 [4]).

7.14 Движение автомобилей на территории строительной площадки, погрузочно-разгрузочных площадках и подъездных путях к ним должно регулироваться общепринятыми дорожными знаками и указателями.

7.15 При организации работ, связанных с подъемом и перемещением грузов вручную, необходимо учитывать параметры, характеризующие тяжесть и напряженность труда, установленные санитарными нормами и правилами [8] и [12].

Поднятие и перемещение грузов массой более 20 кг в технологическом процессе необходимо производить с помощью погрузочно-разгрузочного оборудования. Перемещение грузов в технологическом процессе на расстояние более 25 м должно быть механизировано.

7.16 В организации, применяющей грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.

7.17 Схемы строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и водителю крана и вывешены в местах производства работ.

7.18 В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работ.

7.19 Съёмные грузозахватные приспособления, стропы, тара должны быть изготовлены и освидетельствованы в соответствии с требованиями [11].

7.20 Запрещается присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов.

Земляные работы

7.21 Выполнение земляных работ осуществляют под руководством мастера, прораба, другого ответственного за их производство лица. Работы, выполняемые в охранной зоне действующих газопроводов, нефтепроводов, кабелей связи, электрических кабелей, находящихся под напряжением, проводят при наличии письменного разрешения организаций, эксплуатирующих эти подземные коммуникации, и под наблюдением представителей указанных организаций. К разрешению должен быть приложен план с указанием расположения и глубины заложения коммуникаций.

7.22 В случае обнаружения при производстве работ коммуникаций, подземных сооружений, не указанных в проекте, или взрывоопасных материалов земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения от соответствующих органов.

7.23 Траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, местах движения людей и транспорта, ограждают защитным ограждением. На ограждении устанавливают предупредительные знаки и надписи, а в темное время суток или в условиях недостаточной видимости – световую сигнализацию.

7.24 Спуск работников в траншею выполняют по приставным лестницам, переход через траншеи – по переходным мостикам, освещаемым в ночное время.

7.25 Производство работ, связанных с нахождением монтажников в котловане с вертикальными стенками без крепления в нескальных и не замерших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений, допускается при их глубине, не более, м:

- 1,0 - в насыпных неслежавшихся и песчаных грунтах;
- 1,25 – в супесях;
- 1,5 – в суглинках и глинах.

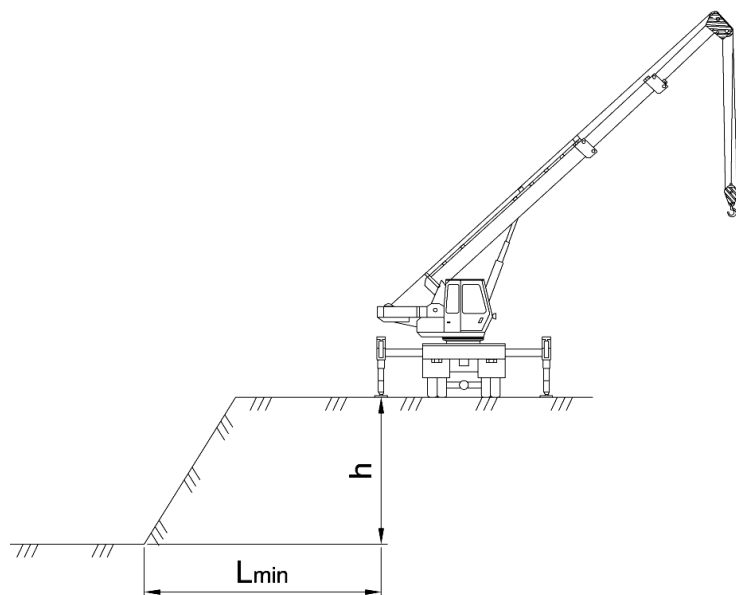
7.26 Не допускается производство работ одним работающим в траншеях глубиной 1,5 м и более..

7.27 В случае выполнения работ в местах движения транспортных средств, работы строительных машин, работники обязаны:

- адекватно реагировать на звуковые и световые сигналы;
- находиться за пределами зоны действия рабочих органов землеройных и других строительных машин.

7.28 Перемещение, установка и работа машин или транспортных средств (грузоподъемные краны, бульдозеры) вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с не-

укрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, указанном в ППР (рисунок 7.1).



L_{min} – расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины;
 h – глубина выемки

Рисунок 7.1 – Работа машин вблизи выемок с неукрепленными откосами

При отсутствии соответствующих указаний минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины следует принимать по таблице 7.1.

Таблица 7.1

Глубина выемки, м (h)	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м, для грунтов (L_{min})			
	песчаных	супесчаных	суглинистых	глинистых
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00
2,0	3,0	2,40	2,00	1,50
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

7.29 При наличии подкопа грунта, прогибов, трещин, запаха газа спускаться в траншею запрещено.

Работа с газовой горелкой

7.30 Лица работающие с газовой горелкой должны быть обеспечены следующей спецобувью и спецодеждой:

- костюм хлопчатобумажный с огнезащитной пропиткой или костюм сварщика;
- ботинки кожаные с жестким подноском;
- рукавицы брезентовые.

7.31 Работы с газовой горелкой необходимо проводить на расстоянии (по горизонтали) не менее 10 м от групп газовых баллонов и не менее 5 м от отдельных баллонов и сгораемых материалов. Запрещается держать в непосредственной близости от места производства работ с применением горелок легковоспламеняющиеся и огнеопасные материалы.

7.32 Производство работ газопламенным способом следует осуществлять по наряду-допуску.

7.33 На газовых баллонах должны быть указаны марка завода-изготовителя, вес в килограммах, тип баллона, емкость в литрах, рабочее давление, дата изготовления и срок испытания. Баллоны необходимо хранить в специальных сухих и проветриваемых помещениях. Пустые баллоны хранят отдельно от баллонов, наполненных газом.

7.34 Газовые баллоны необходимо предохранять от ударов и действия прямых солнечных лучей; перемещение баллонов выполняют на специально предназначенных для этого тележках, в контейнерах и других устройствах, обеспечивающих их устойчивое положение.

7.35 Технический осмотр и испытания газовых горелок, баллонов, шлангов, редукторов необходимо проводить установленном порядке и в сроки, оговоренные действующим законодательством.

7.36 Запрещается держать в непосредственной близости от места производства работ с применением горелок легковоспламеняющиеся и огнеопасные материалы.

7.37 Во время выполнения работ необходимо соблюдать требования безопасности при эксплуатации средств механизации, технологической оснастки, ручных машин и инструмента в соответствии с главой 10 [4], главой 19 [4] и других действующих ТНПА.

Работа с электрическим инструментом

7.38 Электробезопасность на рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013, [4], [9].

7.39 Применяемый электроинструмент должен быть исправен, не иметь доступных для случайного прикосновения токоведущих частей, повреждений корпуса и изоляции, использоваться только по назначению, соответствовать условиям труда и требованиям технических нормативных правовых актов на конкретный вид инструмента.

7.40 При обнаружении каких-либо неисправностей работа с электроинструментом должна быть немедленно прекращена.

7.41 При исчезновении напряжения или перерыве в работе электроинструмент должен отсоединяться от электрической сети.

7.42 Работникам, пользующимся электроинструментом запрещается:

- передавать электроинструмент другим лицам, не участвующим в производстве работ;
- разбирать электроинструмент, производить какой-либо ремонт;

- держаться за провод электроинструмента, касаться вращающихся частей или очищать их до полной остановки инструмента;

- устанавливать рабочую часть (сверло, диск углошлифовальной машины и т.д.) и изымать ее без отключения от сети.

Работы по устройству теплоизоляции стыковых соединений

7.43 Работы по устройству теплоизоляции стыковых соединений (приготовление и заливка смеси пенополиуретана) должны производиться в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты (хлопчатобумажный костюм, спецобувь, перчатки резиновые, хлопчатобумажные рукавицы, защитные очки, респиратор).

7.44 При заливке стыковых соединений смесью пенополиуретана, монтажная бригада должна быть оснащена средствами для дегазации применяемых веществ (5% - 10%-ный раствор аммиака, 5%-ный раствор соляной кислоты), а также аптечкой с медикаментами (1,3%-ный раствор поваренной соли, 5%-ный раствор борной кислоты, 2%-ный раствор питьевой соды, раствор йода, бинт, вата, жгут). Необходимо учитывать, что компонент смеси – полиизоцианат – относится к ядовитым веществам.

7.45 В случае приготовления и заливки смеси пенополиуретана в закрытых помещениях рекомендуется применение принудительной вентиляции.

7.46 При проведении испытаний на герметичность по методике приложение Ж СТБ 2116, по методикам приложения Д и приложения Ж СТБ 2072 соблюдают требования безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.001 и ГОСТ 12.2.061.

7.47 При возникновении аварийной ситуации необходимо:

- выполнять все указания должностного лица, работая под его руководством и соблюдая меры предосторожности в каждом конкретном случае;

- при травмировании, отравлении, внезапном заболевании и т.д. работник должен немедленно сообщить руководителю работ, который обязан срочно организовать первую помощь пострадавшему и, при необходимости, его доставку в лечебное учреждение;

- в случае возникновения пожара в зоне проведения работ, вызвать пожарную команду, сообщить администрации;

- до прибытия пожарной команды и администрации принять меры к тушению пожара, соблюдая при этом все меры предосторожности, действовать в строгом соответствии с инструкцией, утвержденной в организации.

- при смерчах, ветре от 12 м/сек и более необходимо убрать с монтажного горизонта легкие и имеющие большую парусность материалы, прекратить работу кранов, обесточить воздушную электролинию строительной площадки;

- при сильном дожде, тумане необходимо приостановить работу башенных кранов и других механизмов, принять меры по устройству водозащитных валов из грунта возле котлованов.

7.48 Наиболее эффективными средствами тушения пожара при горении напорных труб и ГПИ-труб являются огнетушащая пена, огнетушащий порошок, тонкораспыленная вода (ТУ ВУ 190638721.003 п. 2.1).

7.49 В процессе производства работ не должен наноситься ущерб окружающей среде. Отходы производства, упаковочные материалы и мусор (остатки пенополиуретана, ГПИ-труб, полиэтилена и т.д.) должны сортироваться и вывозиться централизованно, в места, согласованные с территориальными органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и санитарно-эпидемиологической службой.

8 Калькуляция и нормирование затрат труда

Калькуляция затрат на монтаж водяных тепловых сетей из ГПИ-труб («Изопрофлекс-75А», «Изопрофлекс-115А», «Изопрофлекс-У», «Изопрофлекс Тандем», «Изопрофлекс-95А Тандем» и сетей холодного водоснабжения из труб «КОРДФЛЕКС») составляется по действующим нормам затрат труда на данные виды работ.

Библиография

[1] Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.

Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 января 2016 г. № 7.

[2] Техническое свидетельство пригодности материалов и изделий для применения в строительстве на трубы гибкие полимерные «КОРДФЛЕКС» из термопластичного материала, армированные синтетическими нитями, теплоизолированные пенополиуретаном в гофрированной полиэтиленовой оболочке ТС 01.4458.22, выданное Закрытому акционерному обществу «Завод полимерных труб» Республика Беларусь, РУП «СТРОЙТЕХНОРМ»; дата регистрации – 22.02.2022 г., действительно до 22.02.2027 г.

[3] Санитарные правила и нормы «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы СанПиН 10-124 РБ 99»

Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 19 октября 1999 г. № 46.

[4] Правила по охране труда при выполнении строительных работ.

Утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. № 24/33.

[5] Правила по охране труда.

Утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 1 июля 2021 г. № 53.

[6] Правила пожарной безопасности для жилых домов, строений и сооружений, расположенных на придомовой территории, садовых домиков, хозяйственных строений и сооружений, расположенных на земельном участке, предоставленном для ведения коллективного садоводства, дач, хозяйственных строений и сооружений, расположенных на земельном участке, предоставленном для дачного строительства.

Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 25 марта 2020 г. №13.

[7] Санитарные нормы и правила «Требования к организациям, осуществляющим строительную деятельность, и организациям по производству строительных материалов, изделий и конструкций».

Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 декабря 2014 г. №120.

[8] Межотраслевые правила по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ.

Утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 января 2018 г. №12.

[9] Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электромеханическим инструментом

Утверждена постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь Министерства энергетики Республики Беларусь № 70/44 от 14 ноября 2017 г;

[10] Инструкция о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда.

Утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 175.

[11] Правила по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов.

Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 22.12.2018 г. № 66.

[12] Санитарные нормы и правила «Гигиеническая классификация условий труда»

Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. №211.

