© ООО «НТП Трубопровод»/Piping Systems Research & Engineering Co

Расчетно-пояснительная записка

Поверочный расчет на прочность

06-04-2025г.

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

Оглавление

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 3

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ 3

2.1 Изометрическое изображение рассчитываемого трубопровода 3
2.2 Описание объекта 3
2.3 Источники исходных данных 3
2.4 Описание расчетной модели 3
2.5 Использованные нормативные документы 4
2.6 Рекомендации по изменению конструкции 4

3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПРОЧНОСТНОГО РАСЧЕТА 4

3.1 Общие данные 4
3.2 Температурная история 4
3.3 Режимы работы 5
3.4 Описание прочностной расчетной модели 5
3.5 Список материалов 20
3.6 Список грунтов 20
3.7 Список узлов 37
3.8 Список участков 43

4 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА 50

4.1 Напряжения 50
4.2 Нагрузки на опоры 56
4.3 Перемещения 56

5 ОШИБКИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 57

6 ССЫЛКИ НА ЛИТЕРАТУРУ 58

7 ПРИЛОЖЕНИЯ 59

7.1 Сертификат соответствия программного продукта требованиям ГОСТ 59
7.2 Свидетельство о предоставлении лицензии ПС СТАРТ-ПРОФ 60

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Рассч.					Расчётно-пояснительная записка	Лит.	Лист 2 / Листов 60
Пров.							
Н.контр							
Утв.							

1 Общие положения

Поверочный расчет проведен с целью оценки выполнения условий прочности и жесткости, в соответствии с требованиями документа ГОСТ Р 55596-2013 Стальные тепловые сети (Россия).

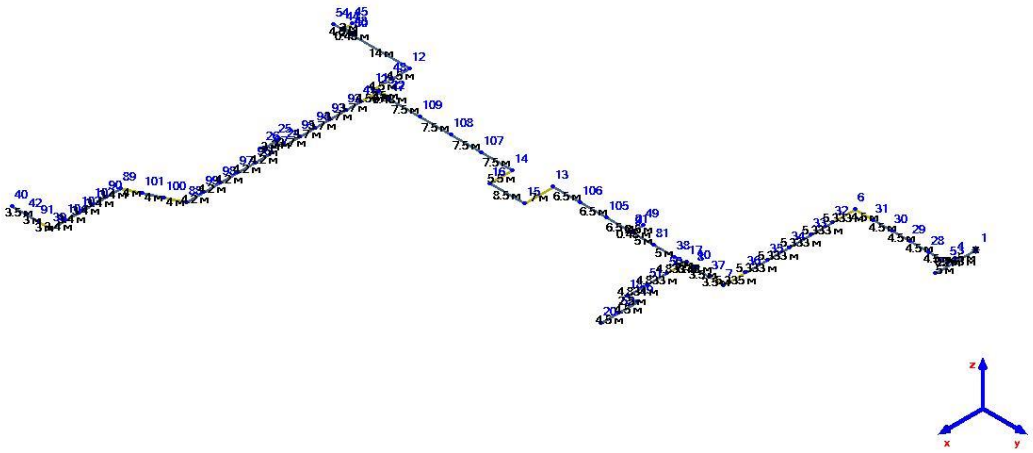
Основанием для выполнения поверочного расчета является ГОСТ Р 55596-2013 Стальные тепловые сети (Россия).

Расчет выполнен по программе «СТАРТ-Проф» (PASS/START-PROF) версии 04.86 R4 (лицензия 948). Сертификат соответствия требованиям нормативных документов № РОСС RU.НВ61.Н22994 срок действия до 20.04.2024.

Разработчик: ООО «НТП «Трубопровод»(www.truboprovod.ru, start@truboprovod.ru).

2 Основные сведения

2.1 Изометрическое изображение рассчитываемого трубопровода



2.2 Описание объекта

Основные параметры: температура 136°С, давление 1,6 МПа.

2.3 Источники исходных данных

При выполнении расчета использованы следующие чертежи и документы:

ГОСТ Р 55596-2013 Стальные тепловые сети (Россия);

2.4 Описание расчетной модели

Расчет выполнялся с учетом следующих нагрузок и воздействий:

- Собственный вес трубопровода
- Вес продукта
- Вес изоляции
- Температурные расширения

- Смещения штуцеров в точках присоединения к оборудованию
- Трение в опорах
- Отклонение тяг подвесок
- Внутреннее давление

2.5 Использованные нормативные документы

При выполнении расчета на прочность использованы следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 55596-2013 Стальные тепловые сети (Россия);

Перемещения трубопровода проанализированы, коллизий, потенциальных точек падения с опор и чрезмерных прогибов не обнаружено.

Вывод: конструкция трубопровода удовлетворяет всем нормативным и не нормативным условиям прочности, устойчивости и жесткости.

2.6 Рекомендации по изменению конструкции

На основании результатов расчета рекомендуется внести следующие изменения в конструкцию:

3 Исходные данные прочностного расчета

3.1 Общие данные

Версия	04.86 R4 (лицензия 948)
Дата	06-04-2025
Объект	
Нормативный документ для оценки прочности	ГОСТ Р 55596-2013 Стальные тепловые сети (Россия)
Срок службы трубопровода, год	30.00
Температура монтажа (1), °C	5
Температура монтажа (2), °C	5
Расчет испытаний	Водой
Температура испытания, °C	20

3.2 Температурная история

Темп. коэф.	Частота	Период
1	1	в год
0.5	2	в месяц
0.25	4	в неделю
0.125	8	в день

3.3 Режимы работы

#	Имя	Параметры выбора	Множ. к Ктрения	Множ. к весу	Продолжительность	Выполнять расчет напряжений	Размах
1	Рабочий режим	Холодное состояние| Учет коэф.перегрузки	1.00	1.00	0.00	ПДН	1Х
2	Испытания	Учет коэф.перегрузки	1.00	1.00	0.00	Испытания	

3.4 Описание прочностной расчетной модели

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
1 (1)	3 (3)	5.000 0.000 0.000	Материал 20 D (мм) 530 s (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 T (1) (°C) 136 T (2) (°C) 20 P (1) (кгс/см2) 16 P (2) (кгс/см2) 20 Рисп (кгс/см2) 20 Авто. вес тр. Да Вес трубы (кгс/м) 90.29 Слои изоляции Нет Вес изоляции (1) (кгс/м) 28 Вес изоляции (2) (кгс/м) 0 Плотность изоляции (кг/м3) 0 Толщ. кожуха (1) (мм) 0 Толщ. кожуха (2) (мм) 0 Плотность кожуха (кг/м3) 0 Толщина внутреннего покрытия (1) (мм) 0 Толщина внутреннего покрытия (2) (мм) 0 Плотность футеровки (кг/м3) 0 Вес продукта (1) (кгс/м) 209.12 Вес продукта (2) (кгс/м) 209.12 Плотн. продукта (1) (кг/м3) 1000 Плотн. продукта (2) (кг/м3) 1000	Узел 1 Показ. имя Нет Узел 3 Элемент Сварная врезка Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 6 Ширина (мм) 65.5

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
			фу 1.00 Кпрочн. на изгиб 0.90 Кпрочн. на растяжение 0.90	
3 (3)	4 (4)	0.000 0.000 0.763	Материал 10 D (мм) 219 s (мм) 6 Вес трубы (кгс/м) 31.32 Вес изоляции (1) (кгс/м) 6.74 Вес продукта (1) (кгс/м) 33.65 Вес продукта (2) (кгс/м) 33.65	Показ. имя Нет Узел 4 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136
4 (4)	5 (5)	2.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 5 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136
5 (5)	28 (28)	0.000 -4.500 0.000		
28 (28)	29 (29)	0.000 -4.500 0.000		
29 (29)	30 (30)	0.000 -4.500 0.000		
30 (30)	31 (31)	0.000 -4.500 0.000		

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
31 (31)	6 (6)	0.000 -4.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 6 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136
6 (6)	32 (32)	5.333 0.000 0.000		
32 (32)	33 (33)	5.333 0.000 0.000		
33 (33)	34 (34)	5.333 0.000 0.000		
34 (34)	35 (35)	5.333 0.000 0.000		
35 (35)	36 (36)	5.333 0.000 0.000		
36 (36)	7 (7)	5.335 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 7 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
7 (7)	37 (37)	0.000 -3.500 0.000		
37 (37)	8 (8)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 8 Элемент Тройник сварной (кованый) Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 46 Материал 10 Толщ. стенки (мм) 9 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.7 Длина (мм) 350 Высота (мм) 120.5 Высота тройника (мм) 230 Толщ. стенки (мм) 4 Утонение (мм) 0.5
8 (8)	10 (10)	0.000 0.000 0.480	Материал 20 D (мм) 108 s (мм) 4 Вес трубы (кгс/м) 10.26 Вес изоляции (1) (кгс/м) 3.14 Вес продукта (1) (кгс/м) 7.85 Вес продукта (2) (кгс/м) 7.85	Показ. имя Нет Узел 10 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
10 (10)	17 (17)	0.000 -2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 17 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
17 (17)	50 (50)	4.833 0.000 0.000		
50 (50)	51 (51)	4.833 0.000 0.000		
51 (51)	18 (18)	4.834 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 18 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
18 (18)	19 (19)	0.000 2.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 19 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
19 (19)	52 (52)	4.500 0.000 0.000		
52 (52)	20 (20)	4.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 20
8 (8)	38 (38)	0.000 -5.000 0.000	Материал 10 D (мм) 219 s (мм) 6 Вес трубы (кгс/м) 31.32 Вес изоляции (1) (кгс/м) 6.74 Вес продукта (1) (кгс/м) 33.65 Вес продукта (2) (кгс/м) 33.65	Узел 8 Показ. имя Нет Узел 38 Элемент Тройник сварной (кованый) Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 46 Материал 10 Толщ. стенки (мм) 9 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.7 Длина (мм) 350 Высота (мм) 120.5 Высота тройника (мм) 230 Толщ. стенки (мм) 4 Утонение (мм) 0.5
38 (38)	81 (81)	0.000 -5.000 0.000		
81 (81)	9 (9)	0.000 -5.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 9 Элемент Сварная врезка Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 46
9 (9)	105 (105)	0.000 -6.500 0.000		
105 (105)	106 (106)	0.000 -6.500 0.000		
106 (106)	13 (13)	0.000 -6.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 13 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136
13 (13)	15 (15)	7.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 15 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136
15 (15)	16 (16)	0.000 -8.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 16 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136
16 (16)	14 (14)	-5.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 14 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136
14 (14)	107 (107)	0.000 -7.500 0.000		
107 (107)	108 (108)	0.000 -7.500 0.000		
108 (108)	109 (109)	0.000 -7.500 0.000		
109 (109)	47 (47)	0.000 -7.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 47 Элемент Тройник сварной (кованый) Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 46 Материал 10 Толщ. стенки (мм) 9 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.7 Длина (мм) 350 Высота (мм) 120.5 Высота тройника (мм) 230 Толщ. стенки (мм) 4 Утонение (мм) 0.5
47 (47)	11 (11)	0.000 -4.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 11 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136
11 (11)	48 (48)	-4.500 0.000 0.000		
48 (48)	12 (12)	-4.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 12 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 219 Радиус (мм) 300 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.136
12 (12)	80 (80)	0.000 -14.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 80 Элемент Тройник сварной (кованый) Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 46 Материал 10 Толщ. стенки (мм) 9 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.7 Длина (мм) 350 Высота (мм) 120.5 Высота тройника (мм) 230 Толщ. стенки (мм) 4 Утонение (мм) 0.5
80 (80)	54 (54)	0.000 -4.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 54
3 (3)	2 (2)	5.000 0.000	Материал 20 D (мм) 530	Узел 3 Показ. имя Нет

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Программа СТАРТ-ПРОФ ООО НТП «Трубопровод»

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
		0.000	s (мм) 7 Вес трубы (кгс/м) 90.29 Вес изоляции (1) (кгс/м) 28 Вес продукта (1) (кгс/м) 209.12 Вес продукта (2) (кгс/м) 209.12	Узел 2 Элемент Сварная врезка Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 6 Ширина (мм) 65.5
9 (9)	21 (21)	0.000 0.000 0.480	D (мм) 108 s (мм) 4 Вес трубы (кгс/м) 10.26 Вес изоляции (1) (кгс/м) 3.14 Вес продукта (1) (кгс/м) 7.85 Вес продукта (2) (кгс/м) 7.85	Узел 9 Показ. имя Нет Узел 21 Элемент Сварная врезка Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 46 Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
21 (21)	49 (49)	-2.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 49
47 (47)	22 (22)	0.000 0.000 0.480		Узел 47 Показ. имя Нет Узел 22 Элемент Тройник сварной (кованый) Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 46 Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 9 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.7 Длина (мм) 350 Высота (мм) 120.5 Высота тройника (мм) 230 Толщ. стенки (мм) 4 Утонение (мм) 0.5
22 (22)	23 (23)	0.000 -2.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 23 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
23 (23)	41 (41)	4.500 0.000 0.000		
41 (41)	92 (92)	3.700 0.000 0.000		
92 (92)	93 (93)	3.700 0.000 0.000		
93 (93)	94 (94)	3.700 0.000 0.000		
94 (94)	95 (95)	3.700 0.000 0.000		
95 (95)	24 (24)	3.700 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 24 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
24 (24)	25 (25)	0.000 -2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 25 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
25 (25)	26 (26)	3.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 26 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
26 (26)	27 (27)	0.000 2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 27 Элемент Отвод крутоизогнутый

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
27 (27)	96 (96)	4.200 0.000 0.000		
96 (96)	97 (97)	4.200 0.000 0.000		
97 (97)	98 (98)	4.200 0.000 0.000		
98 (98)	99 (99)	4.200 0.000 0.000		
99 (99)	88 (88)	4.200 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 88 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 65 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 1.942
88 (88)	100 (100)	1.690 -3.625 0.000		
100 (100)	101 (101)	1.690 -3.625 0.000		
101 (101)	89 (89)	1.690 -3.625		Показ. имя Нет Узел 89

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
		0.000		Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 65 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 1.942
89 (89)	90 (90)	3.400 0.000 0.000		
90 (90)	102 (102)	3.400 0.000 0.000		
102 (102)	103 (103)	3.400 0.000 0.000		
103 (103)	104 (104)	3.400 0.000 0.000		
104 (104)	39 (39)	3.400 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 39 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689
39 (39)	91 (91)	0.000 -3.000 0.000		
91 (91)	42 (42)	0.000 -3.000 0.000		

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
42 (42)	40 (40)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 40
80 (80)	43 (43)	0.000 0.000 0.480		Узел 80 Показ. имя Нет Узел 43 Элемент Тройник сварной (кованый) Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 46 Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 9 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 17.7 Длина (мм) 350 Высота (мм) 120.5 Высота тройника (мм) 230 Толщ. стенки (мм) 4 Утонение (мм) 0.5
43 (43)	44 (44)	0.000 -2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 44 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 108 Радиус (мм) 150 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4.5 Утонение (мм) 0.5 Коррозия (мм) 2.55 Коэффициент овализации, % 0.000 Вычислять угол автоматически Да Фактический угол отвода (°) 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Авто. вес тр. Да Вес (кгс) 2.689

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
44 (44)	45 (45)	-2.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 45

3.5 Список материалов

Название стали	Характеристики материала
20	T 136, °C Модуль упругости 1995600, кгс/см2 Коэф. лин. расшир. 1.2116e-005, 1/°C Коэффициент Пуассона 0.300 Доп.напр. (раб. темп.) 1441.2, кгс/см2 Предел текуч. (раб.темп.) 2161.8, кгс/см2
20	T 20, °C Модуль упругости 2040000, кгс/см2 Коэф. лин. расшир. 1.15e-005, 1/°C Коэффициент Пуассона 0.300 Доп.напр. (раб. темп.) 1500, кгс/см2 Предел текуч. (раб.темп.) 2161.8, кгс/см2
20	T 5, °C Модуль упругости 2040000, кгс/см2 Коэф. лин. расшир. 1.15e-005, 1/°C Коэффициент Пуассона 0.300 Доп.напр. (раб. темп.) 1500, кгс/см2 Предел текуч. (раб.темп.) 2161.8, кгс/см2
10	T 20, °C Модуль упругости 2060000, кгс/см2 Коэф. лин. расшир. 1.15e-005, 1/°C Коэффициент Пуассона 0.300 Доп.напр. (раб. темп.) 1300, кгс/см2 Предел текуч. (раб.темп.) 1842.6, кгс/см2
10	T 136, °C Модуль упругости 1992000, кгс/см2 Коэф. лин. расшир. 1.2116e-005, 1/°C Коэффициент Пуассона 0.300 Доп.напр. (раб. темп.) 1228.4, кгс/см2 Предел текуч. (раб.темп.) 1842.6, кгс/см2
10	T 5, °C Модуль упругости 2060000, кгс/см2 Коэф. лин. расшир. 1.15e-005, 1/°C Коэффициент Пуассона 0.300 Доп.напр. (раб. темп.) 1300, кгс/см2 Предел текуч. (раб.темп.) 1842.6, кгс/см2

3.6 Список грунтов

Номер грунта	Характеристики грунта
04 пески	Name пески Description песок мелкий тяжелый Elastic Modulus 300, кгс/см2

Номер грунта	Характеристики грунта
	Poisson's Ratio 0.380, Porosity factor 0.650 Angle of internal friction 30, ° Volumetric weight 1700, кгс/куб.м Cohesion 0.01, кгс/см2 Allowable load 1.6, кгс/см2 Resistance Factor to Longitudinal Displacement 210000, кгс/куб.м
01 пески	Name пески Description песок крупный Elastic Modulus 300, кгс/см2 Poisson's Ratio 0.300, Porosity factor 0.650 Angle of internal friction 30, ° Volumetric weight 1520, кгс/куб.м Cohesion 0.01, кгс/см2 Allowable load 1.5, кгс/см2 Resistance Factor to Longitudinal Displacement 270000, кгс/куб.м

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
1	3	D кожуха 710 мм Глубина в начале 2.265 м Глубина в конце 2.265 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 8.9 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
3	2	D кожуха 710 мм Глубина в начале 2.265 м Глубина в конце 2.265 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 8.9 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
3	4	D кожуха 355 мм Глубина в начале 2.265 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
4	5	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
5	28	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
6	32	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
7	37	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
8	38	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
9	105	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
11	48	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
14	107	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
13	15	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
16	14	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
15	16	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
8	10	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
10	17	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
17	50	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
18	19	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
19	52	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
9	21	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
21	49	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
28	29	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
29	30	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
30	31	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
31	6	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
32	33	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
33	34	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
34	35	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
35	36	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
36	7	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
37	8	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
38	81	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
47	11	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
48	12	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
50	51	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
51	18	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
52	20	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
12	80	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
80	54	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Подушки Подушек нет Nm 0.67
81	9	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
47	22	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
22	23	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
23	41	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
24	25	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Nm 0.67
25	26	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
26	27	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
27	96	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
39	91	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
41	92	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
88	100	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
89	90	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
91	42	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
42	40	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
92	93	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
93	94	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
94	95	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
95	24	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
96	97	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
97	98	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
98	99	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
99	88	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
100	101	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
101	89	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
90	102	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
102	103	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
103	104	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
104	39	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
105	106	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
106	13	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
107	108	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
108	109	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
109	47	D кожуха 355 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.502 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
80	43	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.502 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
43	44	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
44	45	D кожуха 200 мм Глубина в начале 1.022 м Глубина в конце 1.022 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 04 Грунт основания 01 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 3.2 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67

3.7 Список узлов

Узел	Показ. имя	Имя	Описание	X, мм	Y, мм	Z, мм	Глубина, м	Учет обводненности грунта	Уровень воды, м	Учет просадки	Смещение грунта- (X), м	Смещение грунта- (Y), м	Смещение грунта- (Z), м	Высота от земли, м	Fw, кгс	Mwx, кгс·см	Mwy, кгс·см	Fx, кгс	Fy, кгс	Fz, кгс	Mx, кгс·см	My, кгс·см	Mz, кгс·см	Dx_Eq, м	Dy_Eq, м	Dz_Eq, м	Rx_Eq, °	Ry_Eq, °	Rz_Eq, °	Dx_S, м	Dy_S, м	Dz_S, м	Rx_S, °	Ry_S, °	Rz_S, °	Базовый
1	Нет			0	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Да
2	Нет			10000	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
3	Нет			5000	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
4	Нет			5000	0	763	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
5	Нет			7000	0	763	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
6	Нет			7000	-22500	763	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
7	Нет			39000	-22500	763	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
8	Нет			39000	-29500	763	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
9	Нет			39000	-44500	763	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет

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

Узел	11	12	13	14	15	16	10	17	18	19	20	21	28
Показ. имя	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Имя													
Описание													
X, мм	40500	31500	39000	40500	46000	46000	39000	39000	53500	53500	62500	39000	7000
Y, мм	-106500	-106500	-64000	-72500	-64000	-72500	-29500	-31500	-31500	-29000	-29000	-44500	-4500
Z, мм	763	763	763	763	763	763	1243	1243	1243	1243	1243	1243	763
Глубина, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет обводненности грунта	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уровень воды, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет просадки	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Смещение грунта- (X), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Y), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Z), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Высота от земли, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fw, кгс													
Mwx, кгс·см													
Mwy, кгс·см													
Fx, кгс													
Fy, кгс													
Fz, кгс													
Mx, кгс·см													
My, кгс·см													
Mz, кгс·см													
Dx_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dx_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Базовый	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

программа СТАРТ-Проф ООО НПП «Трубопровод»

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

Узел	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	47	48	49
Показ. имя	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Имя													
Описание													
X, мм	7000	7000	7000	12333	17666	22999	28332	33665	39000	39000	40500	36000	36500
Y, мм	-9000	-13500	-18000	-22500	-22500	-22500	-22500	-22500	-26000	-34500	-102500	-106500	-44500
Z, мм	763	763	763	763	763	763	763	763	763	763	763	763	1243
Глубина, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет обводненности грунта	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уровень воды, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет просадки	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Смещение грунта- (X), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Y), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Z), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Высота от земли, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fw, кгс													
Mwx, кгс·см													
Mwy, кгс·см													
Fx, кгс													
Fy, кгс													
Fz, кгс													
Mx, кгс·см													
My, кгс·см													
Mz, кгс·см													
Dx_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dx_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Базовый	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

программа СТАРТ-Проф ООО НПП «Трубопровод»

Узел	50	51	52	54	80	81	22	23	24	25	26	27	39
Показ. имя	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Имя													
Описание													
X, мм	43833	48666	58000	31500	31500	39000	40500	40500	63500	63500	66500	66500	109571.4
Y, мм	-31500	-31500	-29000	-125000	-120500	-39500	-102500	-105000	-105000	-107000	-107000	-105000	-115875.7
Z, мм	1243	1243	1243	763	763	763	1243	1243	1243	1243	1243	1243	1243
Глубина, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет обводненности грунта	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уровень воды, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет просадки	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Смещение грунта- (X), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Y), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Z), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Высота от земли, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fw, кгс													
Mwx, кгс·см													
Mwy, кгс·см													
Fx, кгс													
Fy, кгс													
Fz, кгс													
Mx, кгс·см													
My, кгс·см													
Mz, кгс·см													
Dx_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dx_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Базовый	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

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

Узел	40	41	88	89	91	42	92	93	94	95	96	97	98
Показ. имя	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Имя													
Описание													
X, мм	109571.4	45000	87500	92571.42	109571.4	109571.4	48700	52400	56100	59800	70700	74900	79100
Y, мм	-125375.7	-105000	-105000	-115875.7	-118875.7	-121875.7	-105000	-105000	-105000	-105000	-105000	-105000	-105000
Z, мм	1243	1243	1243	1243	1243	1243	1243	1243	1243	1243	1243	1243	1243
Глубина, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет обводненности грунта	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уровень воды, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет просадки	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Смещение грунта- (X), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Y), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Z), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Высота от земли, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fw, кгс													
Mwx, кгс·см													
Mwy, кгс·см													
Fx, кгс													
Fy, кгс													
Fz, кгс													
Mx, кгс·см													
My, кгс·см													
Mz, кгс·см													
Dx_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dx_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Базовый	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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

Узел	99	100	101	90	102	103	104	105	106	107	108	109	43
Показ. имя	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Имя													
Описание													
X, мм	83300	89190.47	90880.95	95971.42	99371.42	102771.4	106171.4	39000	39000	40500	40500	40500	31500
Y, мм	-105000	-108625.2	-112250.5	-115875.7	-115875.7	-115875.7	-115875.7	-51000	-57500	-80000	-87500	-95000	-120500
Z, мм	1243	1243	1243	1243	1243	1243	1243	763	763	763	763	763	1243
Глубина, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет обводненности грунта	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уровень воды, м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учет просадки	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Смещение грунта- (X), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Y), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Смещение грунта- (Z), м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Высота от земли, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fw, кгс													
Mwx, кгс·см													
Mwy, кгс·см													
Fx, кгс													
Fy, кгс													
Fz, кгс													
Mx, кгс·см													
My, кгс·см													
Mz, кгс·см													
Dx_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_Eq, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_Eq, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dx_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dz_S, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rx_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ry_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rz_S, °	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Базовый	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

программа СТАДИ-Проф ООО НПП «Трубопровод»

3.8 Список участков

Узел	44	45
Показ. имя	Нет	Нет
Имя		
Описание		
X, мм	31500	29500
Y, мм	-122500	-122500
Z, мм	1243	1243
Глубина, м	-	-
Учет обводненности грунта	-	-
Уровень воды, м	-	-
Учет просадки	Нет	Нет
Смещение грунта- (X), м	-	-
Смещение грунта- (Y), м	-	-
Смещение грунта- (Z), м	-	-
Высота от земли, м	0	0
Fw, кгс		
Mwx, кгс·см		
Mwy, кгс·см		
Fx, кгс		
Fy, кгс		
Fz, кгс		
Mx, кгс·см		
My, кгс·см		
Mz, кгс·см		
Dx_Eq, м	0	0
Dy_Eq, м	0	0
Dz_Eq, м	0	0
Rx_Eq, °	0	0
Ry_Eq, °	0	0
Rz_Eq, °	0	0
Dx_S, м	0	0
Dy_S, м	0	0
Dz_S, м	0	0
Rx_S, °	0	0
Ry_S, °	0	0
Rz_S, °	0	0
Базовый	Нет	Нет

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

Участок	1~3	3~4	4~5	5~28	28~29	29~30	30~31	31~6	6~32	32~33	33~34	34~35	35~36
Материал	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Линия													
DX, м	5	0	2	0	0	0	0	0	5.333	5.333	5.333	5.333	5.333
DY, м	0	0	0	-4.5	-4.5	-4.5	-4.5	-4.5	0	0	0	0	0
DZ, м	0	0.763	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D, мм	530	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219
s, мм	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
c1, мм	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
c2, мм	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
P, кгс/см2	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Рисп, кгс/см2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
T, °C	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
qтр, кгс/м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
qи, кгс/м	28	6.74	6.74	6.74	6.74	6.74	6.74	6.74	6.74	6.74	6.74	6.74	6.74
qп, кгс/м	209.12	33.65	33.65	33.65	33.65	33.65	33.65	33.65	33.65	33.65	33.65	33.65	33.65
Пл-ть п, кг/м3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Fibw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Fiy	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fiw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Имя													
Авто. вес тр.	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Слои изоляции	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Плотность изоляции, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщ. кожуха, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность кожуха, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщина внутреннего покрытия, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность футеровки, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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

Участок	36~7	7~37	37~8	8~10	10~17	17~50	50~51	51~18	18~19	19~52	52~20	8~38	38~81
Материал	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	10	10
Линия													
DX, м	5.335	0	0	0	0	4.833	4.833	4.834	0	4.5	4.5	0	0
DY, м	0	-3.5	-3.5	0	-2	0	0	0	2.5	0	0	-5	-5
DZ, м	0	0	0	0.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D, мм	219	219	219	108	108	108	108	108	108	108	108	219	219
s, мм	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6
c1, мм	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
c2, мм	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
P, кгс/см2	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Рисп, кгс/см2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
T, °C	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
qтр, кгс/м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
qи, кгс/м	6.74	6.74	6.74	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	6.74	6.74
qп, кгс/м	33.65	33.65	33.65	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	33.65	33.65
Пл-ть п, кг/м3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Fibw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Fiy	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fiw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Имя													
Авто. вес тр.	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Слои изоляции	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Плотность изоляции, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщ. кожуха, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность кожуха, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщина внутреннего покрытия, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность футеровки, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

программа СТАРТ-Проф ООО НПП «Трубопровод»

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

Участок	Материал	Линия	DX, м	DY, м	DZ, м	D, мм	s, мм	c1, мм	c2, мм	P, кгс/см2	Рисп, кгс/см2	T, °C	qтр, кгс/м	qи, кгс/м	qп, кгс/м	Пл-ть п, кг/м3	Fibw	Fiy	Fiw	Имя	Авто. вес тр.	Слои изоляции	Плотность изоляции, кг/м3	Толщ. кожуха, мм	Плотность кожуха, кг/м3	Толщина внутреннего покрытия, мм	Плотность футеровки, кг/м3
81~9	10		0	-5	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
9~105	10		0	-6.5	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
105~106	10		0	-6.5	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
106~13	10		0	-6.5	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
13~15	10		7	0	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
15~16	10		7.549516e-016	-8.5	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
16~14	10		-5.5	0	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
14~107	10		0	-7.5	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
107~108	10		0	-7.5	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
108~109	10		0	-7.5	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
109~47	10		0	-7.5	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
47~11	10		0	-4	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
11~48	10		-4.5	0	0	219	6	0.6	2.55	16	20	136	-	6.74	33.65	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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

Участок	48~12	12~80	80~54	3~2	9~21	21~49	47~22	22~23	23~41	41~92	92~93	93~94	94~95
Материал	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Линия													
DX, м	-4.5	0	0	5	0	-2.5	0	0	4.5	3.7	3.7	3.7	3.7
DY, м	0	-14	-4.5	0	0	0	0	-2.5	0	0	0	0	0
DZ, м	0	0	0	0	0.48	0	0.48	0	0	0	0	0	0
D, мм	219	219	219	530	108	108	108	108	108	108	108	108	108
s, мм	6	6	6	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4
c1, мм	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
c2, мм	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
P, кгс/см2	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Рисп, кгс/см2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
T, °C	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
qтр, кгс/м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
qи, кгс/м	6.74	6.74	6.74	28	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
qп, кгс/м	33.65	33.65	33.65	209.12	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85
Пл-ть п, кг/м3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Fibw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Fiy	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fiw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Имя													
Авто. вес тр.	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Слои изоляции	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Плотность изоляции, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщ. кожуха, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность кожуха, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщина внутреннего покрытия, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность футеровки, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

программа СТАРТ-Проф ООО НПП «Трубопровод»

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

Участок	95~24	24~25	25~26	26~27	27~96	96~97	97~98	98~99	99~88	88~100	100~101	101~89	89~90
Материал	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Линия													
DX, м	3.7	0	3	0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	1.690474	1.690474	1.690473	3.4
DY, м	0	-2	0	2	0	0	0	0	0	-3.625231	-3.625231	-3.625228	0
DZ, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D, мм	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
s, мм	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
c1, мм	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
c2, мм	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
P, кгс/см2	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Рисп, кгс/см2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
T, °C	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
qтр, кгс/м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
qи, кгс/м	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
qп, кгс/м	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85
Пл-ть п, кг/м3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Fibw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Fiy	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fiw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Имя													
Авто. вес тр.	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Слои изоляции	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Плотность изоляции, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщ. кожуха, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность кожуха, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщина внутреннего покрытия, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность футеровки, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

программа СТАРТ-Проф ООО НПП «Трубопровод»

Участок	90~102	102~103	103~104	104~39	39~91	91~42	42~40	80~43	43~44	44~45
Материал	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Линия										
DX, м	3.4	3.4	3.4	3.4	0	0	0	0	0	-2
DY, м	0	0	0	0	-3	-3	-3.5	0	-2	0
DZ, м	0	0	0	0	0	0	0	0.48	0	0
D, мм	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
s, мм	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
c1, мм	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
c2, мм	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
P, кгс/см2	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Рисп, кгс/см2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
T, °C	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
qтр, кгс/м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
qи, кгс/м	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
qп, кгс/м	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85
Пл-ть п, кг/м3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Fibw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Fiy	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fiw	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Имя										
Авто. вес тр.	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Слои изоляции	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Плотность изоляции, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщ. кожуха, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность кожуха, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Толщина внутреннего покрытия, мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плотность футеровки, кг/м3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4 Результаты расчета

4.1 Напряжения

Размах напряжений - Наибольшие значения (Режим: Наибольшие значения)

Элемент	Узлы	Напр. от сил. возд. в раб. сост., (кгс/см2)		Напр. от всех возд. в раб. сост., (кгс/см2)		Напр. от всех возд. в хол. сост., (кгс/см2)		Размах напряжений, (кгс/см2)		*
		расч.	доп.	расч.	доп.	расч.	доп.	расч.	доп.	
Подземн.	1	795.23	1585.32	795.23	2161.80	353.40	2250	297.38	4411.80	
	3	795.86	1585.32	828.44	2161.80	328.74	2250	190.69	4411.80	
Сварная врезка	3	773.86	1585.32	929.09	4500	483.47	Нет	1209.78	3792.60	
Подземн.	3	369.53	1351.24	740.02	1842.60	225	1950	764.25	3792.60	
	4	356.65	1351.24	750.72	1842.60	151.92	1950	750.01	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	4	289.83	1351.24	365.69	3900	173.05	Нет	1154.73	3792.60	
Подземн.	4	337.66	1351.24	759.84	1842.60	131.66	1950	706.14	3792.60	
	5	337.15	1351.24	631.22	1842.60	127.02	1950	588.69	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	5	277.09	1351.24	372.02	3900	172.96	Нет	1258.12	3792.60	
Подземн.	5	337.74	1351.24	700.09	1842.60	113.62	1950	565.20	3792.60	
	28	337.43	1351.24	428.34	1842.60	140.40	1950	195.50	3792.60	
Подземн.	28	337.43	1351.24	428.34	1842.60	140.40	1950	195.50	3792.60	
	29	337.72	1351.24	459.81	1842.60	234.28	1950	368.82	3792.60	
Подземн.	29	337.72	1351.24	459.81	1842.60	234.28	1950	368.82	3792.60	
	30	337.68	1351.24	438.74	1842.60	240.71	1950	324.61	3792.60	
Подземн.	30	337.68	1351.24	438.74	1842.60	240.71	1950	324.61	3792.60	
	31	337.78	1351.24	550.77	1842.60	161.76	1950	396.53	3792.60	
Подземн.	31	337.78	1351.24	550.77	1842.60	161.76	1950	396.53	3792.60	
	6	337.04	1351.24	515.06	1842.60	111.29	1950	455.17	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	6	276.67	1351.24	349.39	3900	100.90	Нет	947.93	3792.60	
Подземн.	6	337.12	1351.24	524.98	1842.60	112.27	1950	464.54	3792.60	

	32	338.18	1351.24	512.61	1842.60	162.97	1950	352.10	3792.60	
Подземн.	32	338.18	1351.24	512.61	1842.60	162.97	1950	352.10	3792.60	
	33	338.71	1351.24	479.49	1842.60	280.26	1950	441.95	3792.60	
Подземн.	33	338.71	1351.24	479.49	1842.60	280.26	1950	441.95	3792.60	
	34	338.94	1351.24	533.69	1842.60	349.28	1950	582.30	3792.60	
Подземн.	34	338.94	1351.24	533.69	1842.60	349.28	1950	582.30	3792.60	
	35	338.72	1351.24	486.24	1842.60	286.78	1950	457.28	3792.60	
Подземн.	35	338.72	1351.24	486.24	1842.60	286.78	1950	457.28	3792.60	
	36	338.38	1351.24	607.63	1842.60	182.60	1950	483.71	3792.60	
Подземн.	36	338.38	1351.24	607.63	1842.60	182.60	1950	483.71	3792.60	
	7	337.35	1351.24	649.13	1842.60	121.97	1950	607.10	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	7	277.26	1351.24	362.44	3900	130.73	Нет	1308.96	3792.60	
Подземн.	7	337.32	1351.24	623.70	1842.60	118.19	1950	584.12	3792.60	
	37	338.14	1351.24	563.94	1842.60	183.81	1950	434.89	3792.60	
Подземн.	37	338.14	1351.24	563.94	1842.60	183.81	1950	434.89	3792.60	
	8	341.02	1351.24	482.62	1842.60	271.21	1950	375.69	3792.60	
Тройник сварной (кованый)	8	239.49	1351.24	485.21	3900	891.60	Нет	1881.95	3792.60	
Подземн.	8	224.33	1585.32	888.12	2161.80	736.24	2250	1481.16	4411.80	
	10	216.25	1585.32	480.80	2161.80	105.59	2250	513.40	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	10	186.63	1351.24	272.18	3900	494.97	Нет	1203.35	3792.60	
Подземн.	10	211.89	1585.32	517.61	2161.80	310.71	2250	743.38	4411.80	
	17	211.22	1585.32	228.98	2161.80	42.69	2250	185.32	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	17	182.72	1351.24	226.84	3900	51.23	Нет	353.46	3792.60	
Подземн.	17	211.35	1585.32	262.79	2161.80	44.92	2250	218.24	4411.80	
	50	211.67	1585.32	321.07	2161.80	165.27	2250	238.42	4411.80	
Подземн.	50	211.67	1585.32	321.07	2161.80	165.27	2250	238.42	4411.80	
	51	211.63	1585.32	307.18	2161.80	191.90	2250	290.11	4411.80	
Подземн.	51	211.63	1585.32	307.18	2161.80	191.90	2250	290.11	4411.80	
	18	212	1585.32	738.60	2161.80	222.22	2250	753.13	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	18	184.32	1351.24	284.64	3900	394.44	Нет	1613.82	3792.60	
Подземн.	18	211.75	1585.32	576.44	2161.80	86.12	2250	547.61	4411.80	
	19	211.67	1585.32	514.57	2161.80	43.72	2250	461.18	4411.80	
Отвод	19	183.71	1351.24	259.69	3900	176.81	Нет	1097.46	3792.60	

крутоизогнутый										
Подземн.	19	211.73	1585.32	544.34	2161.80	93.95	2250	502.17	4411.80	
	52	211.38	1585.32	254.88	2161.80	120.95	2250	143.10	4411.80	
Подземн.	52	211.38	1585.32	254.88	2161.80	120.95	2250	143.10	4411.80	
	20	211.21	1585.32	211.21	2161.80	34.64	2250	98.29	4411.80	
Подземн.	8	340.80	1351.24	548.17	1842.60	304.32	1950	456.78	3792.60	
	38	339.80	1351.24	523.80	1842.60	345.19	1950	549.98	3792.60	
Подземн.	38	339.80	1351.24	523.80	1842.60	345.19	1950	549.98	3792.60	
	81	340.33	1351.24	607.47	1842.60	457.78	1950	770.44	3792.60	
Подземн.	81	340.33	1351.24	607.47	1842.60	457.78	1950	770.44	3792.60	
	9	340.57	1351.24	698.59	1842.60	525.74	1950	938.20	3792.60	
Сварная врезка	9	333.85	1351.24	463.28	3900	545.88	Нет	1183.16	3792.60	
Подземн.	9	340.54	1351.24	660.77	1842.60	502.78	1950	876.71	3792.60	
	105	339.92	1351.24	521.54	1842.60	346.63	1950	563.46	3792.60	
Подземн.	105	339.92	1351.24	521.54	1842.60	346.63	1950	563.46	3792.60	
	106	338.25	1351.24	397.76	1842.60	168.96	1950	193.56	3792.60	
Подземн.	106	338.25	1351.24	397.76	1842.60	168.96	1950	193.56	3792.60	
	13	337.17	1351.24	526.50	1842.60	105.80	1950	424.90	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	13	277.08	1351.24	359.54	3900	158.30	Нет	1235.46	3792.60	
Подземн.	13	337.32	1351.24	629.19	1842.60	131.62	1950	578.32	3792.60	
	15	337.36	1351.24	630.22	1842.60	114.37	1950	526.56	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	15	277.16	1351.24	359.69	3900	130.27	Нет	1150.72	3792.60	
Подземн.	15	337.06	1351.24	522.77	1842.60	105.61	1950	395.76	3792.60	
	16	337.17	1351.24	552.47	1842.60	108.85	1950	457.90	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	16	277.14	1351.24	364.18	3900	148.52	Нет	1274.60	3792.60	
Подземн.	16	337.44	1351.24	652.40	1842.60	125.59	1950	585.63	3792.60	
	14	337.38	1351.24	633.97	1842.60	107.93	1950	513.02	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	14	277.26	1351.24	363.34	3900	119.66	Нет	1172.38	3792.60	
Подземн.	14	337.39	1351.24	599.05	1842.60	94.99	1950	442.46	3792.60	
	107	338.30	1351.24	428.72	1842.60	204.84	1950	290.09	3792.60	
Подземн.	107	338.30	1351.24	428.72	1842.60	204.84	1950	290.09	3792.60	
	108	339.36	1351.24	567.71	1842.60	398.10	1950	671.79	3792.60	
Подземн.	108	339.36	1351.24	567.71	1842.60	398.10	1950	671.79	3792.60	
	109	339.07	1351.24	498.97	1842.60	307.80	1950	494.83	3792.60	
Подземн.	109	339.07	1351.24	498.97	1842.60	307.80	1950	494.83	3792.60	

	47	340.46	1351.24	494.51	1842.60	243.86	1950	381.05	3792.60	
Тройник сварной (кованый)	47	246.54	1351.24	632.14	3900	957.18	Нет	2074.15	3792.60	
Подземн.	47	339.80	1351.24	506.53	1842.60	167.87	1950	275.10	3792.60	
	11	337.03	1351.24	492.79	1842.60	102.32	1950	400.58	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	11	276.87	1351.24	357.49	3900	226.46	Нет	1262.21	3792.60	
Подземн.	11	337.31	1351.24	621.44	1842.60	153.25	1950	581.34	3792.60	
	48	336.89	1351.24	465.38	1842.60	215.95	1950	346.33	3792.60	
Подземн.	48	336.89	1351.24	465.38	1842.60	215.95	1950	346.33	3792.60	
	12	337.48	1351.24	616.36	1842.60	119.32	1950	487.31	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	12	277.88	1351.24	384.52	3900	443.11	Нет	1659.02	3792.60	
Подземн.	12	337.83	1351.24	710.05	1842.60	204.92	1950	616.69	3792.60	
	80	338.95	1351.24	444.87	1842.60	220.06	1950	323.39	3792.60	
Тройник сварной (кованый)	80	234.44	1351.24	393.83	3900	771.10	Нет	1615.27	3792.60	
Подземн.	80	338.76	1351.24	407.59	1842.60	148.80	1950	192.14	3792.60	
	54	336.36	1351.24	336.36	1842.60	104.32	1950	138.69	3792.60	
Подземн.	3	796.08	1585.32	844.38	2161.80	323.89	2250	237.20	4411.80	
	2	795.23	1585.32	795.23	2161.80	353.40	2250	297.38	4411.80	
Подземн.	9	222.77	1585.32	364.18	2161.80	129.15	2250	410.49	4411.80	
	21	215.89	1585.32	294.21	2161.80	88.41	2250	293.41	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	21	185.93	1351.24	229.79	3900	186.33	Нет	573.50	3792.60	
Подземн.	21	211.41	1585.32	308	2161.80	96.85	2250	298.77	4411.80	
	49	211.21	1585.32	211.21	2161.80	34.64	2250	98.29	4411.80	
Подземн.	47	228.85	1585.32	1054.02	2161.80	784.10	2250	1622.56	4411.80	
	22	216.66	1585.32	610.51	2161.80	94.52	2250	539.71	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	22	188.26	1351.24	375.73	3900	565.27	Нет	1316.88	3792.60	
Подземн.	22	214.07	1585.32	721.14	2161.80	337.45	2250	706.73	4411.80	
	23	211.63	1585.32	529.44	2161.80	47.12	2250	496.09	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	23	183.56	1351.24	246.92	3900	66.66	Нет	984.08	3792.60	
Подземн.	23	211.65	1585.32	571.73	2161.80	53.12	2250	519.06	4411.80	
	41	212.14	1585.32	483.17	2161.80	144.79	2250	435.38	4411.80	

Подземн.	41	212.14	1585.32	483.17	2161.80	144.79	2250	435.38	4411.80	
	92	212.19	1585.32	348.58	2161.80	240.76	2250	388.96	4411.80	
Подземн.	92	212.19	1585.32	348.58	2161.80	240.76	2250	388.96	4411.80	
	93	212.27	1585.32	389.11	2161.80	306.39	2250	498.10	4411.80	
Подземн.	93	212.27	1585.32	389.11	2161.80	306.39	2250	498.10	4411.80	
	94	212	1585.32	300.39	2161.80	176.51	2250	266.60	4411.80	
Подземн.	94	212	1585.32	300.39	2161.80	176.51	2250	266.60	4411.80	
	95	211.78	1585.32	274.49	2161.80	142.17	2250	155.33	4411.80	
Подземн.	95	211.78	1585.32	274.49	2161.80	142.17	2250	155.33	4411.80	
	24	211.90	1585.32	741.52	2161.80	56.71	2250	711.89	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	24	184.21	1351.24	281.17	3900	164.56	Нет	1594.15	3792.60	
Подземн.	24	211.90	1585.32	771.73	2161.80	96.21	2250	780.63	4411.80	
	25	211.85	1585.32	733.10	2161.80	119.25	2250	750.69	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	25	184.04	1351.24	272.80	3900	212.83	Нет	1538.16	3792.60	
Подземн.	25	211.80	1585.32	691.63	2161.80	77.33	2250	684.93	4411.80	
	26	211.79	1585.32	679.92	2161.80	62.30	2250	667.05	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	26	183.99	1351.24	272.73	3900	197.05	Нет	1536.37	3792.60	
Подземн.	26	211.85	1585.32	740.04	2161.80	110.58	2250	752.27	4411.80	
	27	211.85	1585.32	725.51	2161.80	61.86	2250	670.22	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	27	184.04	1351.24	276.13	3900	116.35	Нет	1433.30	3792.60	
Подземн.	27	211.90	1585.32	739.59	2161.80	53.40	2250	651.51	4411.80	
	96	211.77	1585.32	283.62	2161.80	153.56	2250	199.40	4411.80	
Подземн.	96	211.77	1585.32	283.62	2161.80	153.56	2250	199.40	4411.80	
	97	211.99	1585.32	325.28	2161.80	210.26	2250	331.32	4411.80	
Подземн.	97	211.99	1585.32	325.28	2161.80	210.26	2250	331.32	4411.80	
	98	212	1585.32	338.95	2161.80	226.11	2250	355.66	4411.80	
Подземн.	98	212	1585.32	338.95	2161.80	226.11	2250	355.66	4411.80	
	99	211.77	1585.32	293.43	2161.80	199.04	2250	276.06	4411.80	
Подземн.	99	211.77	1585.32	293.43	2161.80	199.04	2250	276.06	4411.80	
	88	212.05	1585.32	855.49	2161.80	114.79	2250	766.28	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	88	185.07	1351.24	330.15	3900	558.05	Нет	2554.01	3792.60	
Подземн.	88	212.53	1585.32	1197.57	2161.80	336.90	2250	1292.01	4411.80	
	100	212.02	1585.32	680.50	2161.80	316.96	2250	795.97	4411.80	
Подземн.	100	212.02	1585.32	680.50	2161.80	316.96	2250	795.97	4411.80	

	101	211.98	1585.32	626.01	2161.80	313.98	2250	741.49	4411.80	
Подземн.	101	211.98	1585.32	626.01	2161.80	313.98	2250	741.49	4411.80	
	89	212.40	1585.32	1047.47	2161.80	319.25	2250	1136.70	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	89	184.72	1351.24	315.91	3900	504.50	Нет	2199.88	3792.60	
Подземн.	89	211.98	1585.32	756.70	2161.80	128.78	2250	685.04	4411.80	
	90	211.67	1585.32	309.59	2161.80	265.23	2250	314.45	4411.80	
Подземн.	90	211.67	1585.32	309.59	2161.80	265.23	2250	314.45	4411.80	
	102	211.77	1585.32	331.72	2161.80	220.41	2250	349.45	4411.80	
Подземн.	102	211.77	1585.32	331.72	2161.80	220.41	2250	349.45	4411.80	
	103	211.74	1585.32	285.53	2161.80	167.74	2250	236.66	4411.80	
Подземн.	103	211.74	1585.32	285.53	2161.80	167.74	2250	236.66	4411.80	
	104	211.61	1585.32	259.91	2161.80	156.40	2250	156.09	4411.80	
Подземн.	104	211.61	1585.32	259.91	2161.80	156.40	2250	156.09	4411.80	
	39	211.54	1585.32	428.17	2161.80	43.98	2250	419.37	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	39	183.53	1351.24	257.67	3900	259.44	Нет	1241.72	3792.60	
Подземн.	39	211.76	1585.32	603.55	2161.80	148.88	2250	624.31	4411.80	
	91	211.61	1585.32	438.18	2161.80	174.20	2250	413.49	4411.80	
Подземн.	91	211.61	1585.32	438.18	2161.80	174.20	2250	413.49	4411.80	
	42	211.39	1585.32	251.33	2161.80	122.22	2250	137.25	4411.80	
Подземн.	42	211.39	1585.32	251.33	2161.80	122.22	2250	137.25	4411.80	
	40	211.21	1585.32	211.21	2161.80	34.64	2250	98.29	4411.80	
Подземн.	80	221.71	1585.32	695.60	2161.80	629.91	2250	1221.16	4411.80	
	43	216.05	1585.32	226.91	2161.80	62.33	2250	157.85	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	43	186.23	1351.24	260.65	3900	442.73	Нет	859.59	3792.60	
Подземн.	43	212.11	1585.32	376.48	2161.80	261.82	2250	422.58	4411.80	
	44	211.23	1585.32	213.32	2161.80	37.97	2250	109.43	4411.80	
Отвод крутоизогнутый	44	182.66	1351.24	221.14	3900	33.45	Нет	120.62	3792.60	
Подземн.	44	211.22	1585.32	212.32	2161.80	38.60	2250	111.03	4411.80	
	45	211.21	1585.32	211.21	2161.80	34.64	2250	98.30	4411.80	

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

4.2 Нагрузки на опоры

Режим - Наибольшие значения (Нагрузки на крепления: Максимальное по всем состояниям)

Узел	Изделие	Режим	D, (мм)	Направление локальных осей	Силы (лок. оси), (кгс)				Моменты (лок. оси), (кгс·см)			
					Xm	Ym	Zm	Sum	Xm	Ym	Zm	Sum

4.3 Перемещения

Режим - Наибольшие значения (Перемещения: Максимальное по всем состояниям)

Узел	Изделие	Перемещение (глобальн. оси), (мм)		
		X	Y	Z
1	Заглушка	8.534	0.227	0.066
2	Заглушка	7.668	0.563	0.115
3	Сварная врезка	0.44	0.707	0.172
4	Отвод крутоизогнутый	0.559	7.168	0.941
5	Отвод крутоизогнутый	2.634	15.633	0.837
6	Отвод крутоизогнутый	24.193	18.637	0.066
7	Отвод крутоизогнутый	23.966	30.076	0.017
8	Тройник сварной (кованый)	0.767	19.079	0.096
9	Сварная врезка	0.405	2.29	0.142
10	Отвод крутоизогнутый	0.965	18.205	0.613
11	Отвод крутоизогнутый	7.69	25.14	0.13
12	Отвод крутоизогнутый	6.412	12.797	0.005
13	Отвод крутоизогнутый	6.002	31.252	0.036
14	Отвод крутоизогнутый	4.009	25.403	0.009
15	Отвод крутоизогнутый	5.055	6.364	0.001
16	Отвод крутоизогнутый	4.875	6.784	0.002
17	Отвод крутоизогнутый	12.142	14.73	0.208
18	Отвод крутоизогнутый	9.633	1.927	0.005
19	Отвод крутоизогнутый	6.036	2.262	0.002
20	Заглушка	7.94	0.001	0
21	Отвод крутоизогнутый	1.024	1.965	0.613
22	Отвод крутоизогнутый	0.979	17.986	0.754
23	Отвод крутоизогнутый	17.501	21.907	0.168
24	Отвод крутоизогнутый	17.026	2.133	0.007
25	Отвод крутоизогнутый	1.977	1.432	0.003
26	Отвод крутоизогнутый	2.303	2.069	0
27	Отвод крутоизогнутый	16.09	1.478	0
28		0.303	8.886	0.417
29		0.069	2.092	0.029
30		0.406	4.602	0.002
31		4.541	11.489	0.004
32		15.956	3.358	0.006

33		7.874	0.249	0.001
34		0.133	0.011	0
35		7.625	0.384	0
36		15.693	5.114	0.001
37		6.273	24.501	0.114
38		0.056	11.673	0.006
39	Отвод крутоизогнутый	14.538	6.41	0
40	Заглушка	0.035	8.339	0
41		10.617	2.539	0.002
42		0.203	2.803	0
43	Отвод крутоизогнутый	0.126	7.732	0.71
44	Отвод крутоизогнутый	1.481	10.782	0.215
45	Заглушка	1.592	13.549	0.067
47	Тройник сварной (кованый)	0.381	18.804	0.271
48		0.743	6.533	0.017
49	Заглушка	2.861	0.494	0.149
50		4.899	0.319	0.001
51		2.395	0.074	0
52		0.853	0.075	0
54	Заглушка	0.006	15.477	0.056
80	Тройник сварной (кованый)	0.022	8.336	0.229
81		0.024	4.575	0.009
88	Отвод крутоизогнутый	15.553	17.322	0
89	Отвод крутоизогнутый	11.688	14.852	0
90		6.243	0.593	0
91		2.911	1.837	0
92		5.025	0.145	0
93		0.391	0.007	0
94		5.818	0.006	0
95		11.447	0.124	0
96		9.794	0.098	0
97		3.481	0.002	0
98		2.55	0.016	0
99		8.833	0.558	0
100		2.413	4.733	0
101		2.001	3.865	0
102		1.141	0.03	0
103		3.901	0.015	0
104		9.114	0.267	0
105		0.025	11.467	0.004
106		0.201	21.163	0.001
107		0.138	14.029	0
108		0.011	3.091	0.001
109		0.019	7.575	0.014

5 Ошибки и предупреждения

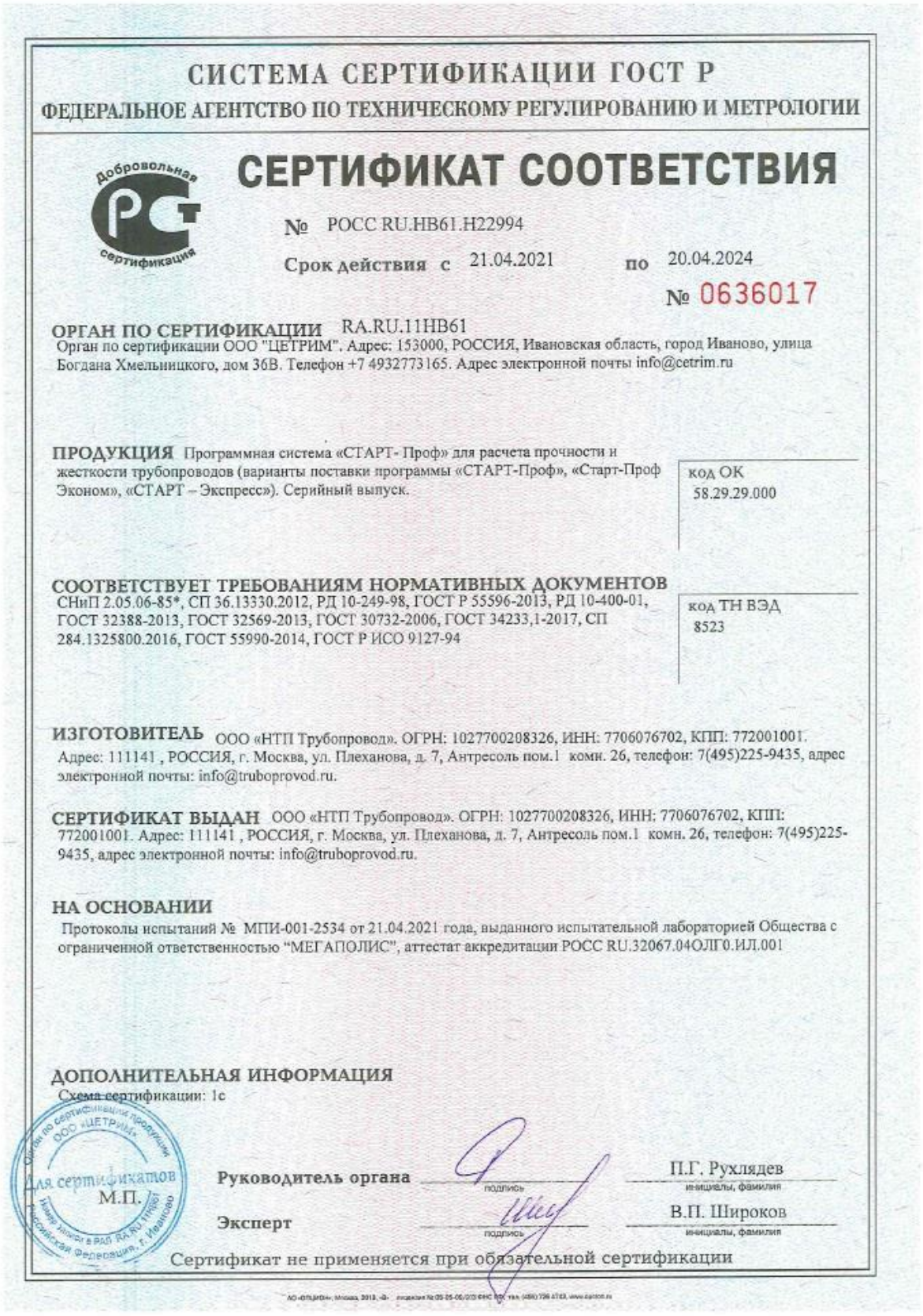
Тип	Узел/участок	Описание
Информация	-	(W662) Количество степеней свободы 1939
Информация	-	- 1.'Рабочий режим', Рабочее состояние (от всех воздействий) (L), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 4

Тип	Узел/участок	Описание
Информация	-	- 1.'Рабочий режим', Рабочее состояние (только от силовых воздействий), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 2
Информация	-	- 1.'Рабочий режим', Холодное состояние (L), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 3
Информация	-	- 2.'Испытания', Рабочее состояние (от всех воздействий) (L), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 2
Информация	-	- 2.'Испытания', Рабочее состояние (только от силовых воздействий), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 2

6 Ссылки на литературу

7 Приложения

7.1 Сертификат соответствия программного продукта требованиям ГОСТ



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Добровольная сертификация

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НВ61.Н22994

Срок действия с 21.04.2021 по 20.04.2024

№ 0636017

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11НВ61
Орган по сертификации ООО "ЦЕТРИМ". Адрес: 153000, РОССИЯ, Ивановская область, город Иваново, улица Богдана Хмельницкого, дом 36В. Телефон +7 4932773165. Адрес электронной почты info@cetrim.ru

ПРОДУКЦИЯ Программная система «СТАРТ- Проф» для расчета прочности и жесткости трубопроводов (варианты поставки программы «СТАРТ-Проф», «Старт-Проф Эконом», «СТАРТ – Экспресс»). Серийный выпуск.

код ОК 58.29.29.000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
СНиП 2.05.06-85*, СП 36.13330.2012, РД 10-249-98, ГОСТ Р 55596-2013, РД 10-400-01, ГОСТ 32388-2013, ГОСТ 32569-2013, ГОСТ 30732-2006, ГОСТ 34233.1-2017, СП 284.1325800.2016, ГОСТ 55990-2014, ГОСТ Р ИСО 9127-94

код ТН ВЭД 8523

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «НТП Трубопровод». ОГРН: 1027700208326, ИНН: 7706076702, КПП: 772001001. Адрес: 111141 , РОССИЯ, г. Москва, ул. Плеханова, д. 7, Антресоль пом.1 комн. 26, телефон: 7(495)225-9435, адрес электронной почты: info@truboprovod.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО «НТП Трубопровод». ОГРН: 1027700208326, ИНН: 7706076702, КПП: 772001001. Адрес: 111141 , РОССИЯ, г. Москва, ул. Плеханова, д. 7, Антресоль пом.1 комн. 26, телефон: 7(495)225-9435, адрес электронной почты: info@truboprovod.ru.

НА ОСНОВАНИИ
Протоколы испытаний № МПИ-001-2534 от 21.04.2021 года, выданного испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "МЕГАПОЛИС", аттестат аккредитации РОСС RU.32067.04ОЛГ0.ИЛ.001

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Схема сертификации: 1с

Орган по сертификации продукции ООО «ЦЕТРИМ» Для сертификатов М.П. Номер записи в РАО RA.RU.11НВ61 Российская Федерация, г. Иваново

Руководитель органа подпись П.Г. Рухлядев (инициалы, фамилия)

Эксперт подпись В.П. Широков (инициалы, фамилия)

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО «ОПЦИОН», Москва, 2013, «Б» лицензия №05-05-06/003 ФНС РФ, тел. (495) 726 4703, www.opcion.ru

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

7.2 Свидетельство о предоставлении лицензии ПС СТАРТ-ПРОФ