«СТАРТ-Проф» (Start-Prof) 04.86 R4)

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

Расчетно-пояснительная записка

Поверочный расчет на прочность

11-03-2025г.

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 Выводы по результатам расчета . . . 4
2.7 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 . . . 15
3.6 Список грунтов . . . 15
3.7 Список узлов . . . 20
3.8 Список участков . . . 24

4 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА . . . 30

4.1 Напряжения . . . 30
4.2 Нагрузки на опоры . . . 35
4.3 Перемещения . . . 36

5 ОШИБКИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ . . . 37

6 ССЫЛКИ НА ЛИТЕРАТУРУ . . . 37

7 ПРИЛОЖЕНИЯ . . . 38

7.1 Сертификат соответствия программного продукта требованиям ГОСТ . . . 38
7.2 Свидетельство о предоставлении лицензии ПС СТАРТ-ПРОФ . . . 39

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).

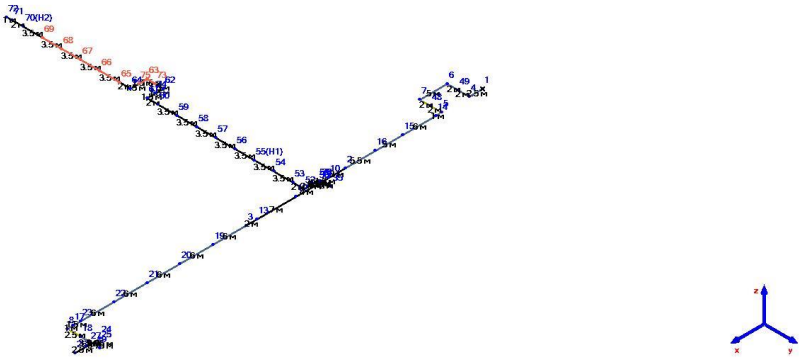
Основанием для выполнения поверочного расчета является ГОСТ Р 55596-2013 Стальные тепловые сети (Россия).

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 0,29МПа.

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);

2.6 Выводы по результатам расчета

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.

2.7 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	11-03-2025
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	1X
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)	4 (4)	2.500 0.000 0.000	Материал 10 D (мм) 325 s (мм) 7 Утонение (мм) 0.6 Коррозия (мм) 2.55 T (1) (°C) 136 T (2) (°C) 20 P (1) (кгс/см2) 2.9 P (2) (кгс/см2) 3.625 Рисп (кгс/см2) 3.625 Авто. вес тр. Да Вес трубы (кгс/м) 54.55 Слои изоляции Нет Вес изоляции (1) (кгс/м) 11.56 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) 75.96 Вес продукта (2) (кгс/м) 75.96 Плотн. продукта (1) (кг/м3) 999.94 Плотн. продукта (2) (кг/м3) 1000	Узел 1 Показ. имя Нет Узел 4 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 325 Радиус (мм) 450 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 8 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) 43.926

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
			фу 1.00 Кпрочн. на изгиб 0.90 Кпрочн. на растяжение 0.90	
4 (4)	49 (49)	0.000 -2.000 0.000		
49 (49)	6 (6)	0.000 -2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 6 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 325 Радиус (мм) 450 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 8 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) 43.926
6 (6)	7 (7)	5.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 7 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 325 Радиус (мм) 450 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 8 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) 43.926
7 (7)	48 (48)	0.000 2.000 0.000		
48 (48)	5 (5)	0.000 2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 5 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 325

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Радиус (мм) 450 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 8 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) 43.926
5 (5)	14 (14)	1.000 0.000 0.000		
14 (14)	15 (15)	6.000 0.000 0.000		
15 (15)	16 (16)	5.000 0.000 0.000		
16 (16)	2 (2)	5.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 2 Крепление Опора направляющая двухсторонняя Коэф. трения 0.30 Учет зазоров Нет Провер. доп. нагр. Нет
2 (2)	10 (10)	3.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 10 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
10 (10)	11 (11)	1.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 11 Элемент Сварная врезка Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 34
11 (11)	28 (28)	0.000 0.000 0.300	D (мм) 57 s (мм) 3.5 Вес трубы (кгс/м) 4.59 Вес изоляции (1) (кгс/м) 1.49 Вес продукта (1) (кгс/м) 1.96 Вес продукта (2) (кгс/м) 1.96 Плотн. продукта (1)	Показ. имя Нет Узел 28 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 57 Радиус (мм) 75 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 4 Утонение (мм) 0.3

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

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
			(кг/м3) 1000	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) 0.612
28 (28)	35 (35)	0.000 2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 35 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
11 (11)	50 (50)	0.500 0.000 0.000	D (мм) 325 s (мм) 7 Вес трубы (кгс/м) 54.55 Вес изоляции (1) (кгс/м) 11.56 Вес продукта (1) (кгс/м) 75.96 Вес продукта (2) (кгс/м) 75.96 Плотн. продукта (1) (кг/м3) 999.94	Узел 11 Показ. имя Нет Узел 50 Элемент Сварная врезка Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4 Ширина (мм) 34
50 (50)	51 (51)	0.000 0.000 0.500	D (мм) 89 s (мм) 4 Вес трубы (кгс/м) 8.33 Вес изоляции (1) (кгс/м) 2.71 Вес продукта (1) (кгс/м) 5.15 Вес продукта (2) (кгс/м) 5.15	Показ. имя Нет Узел 51 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 89 Радиус (мм) 120 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 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) 1.94
51 (51)	52 (52)	2.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 52 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 89 Радиус (мм) 120 Угол отвода (°) 90

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Толщ. стенки (мм) 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) 1.94
52 (52)	53 (53)	0.000 -2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 53 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
53 (53)	54 (54)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 54 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
54 (54)	55 (55)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Да Имя Н1 Узел 55 Крепление Опора мертвая с защемл. Провер. доп. нагр. Нет
55 (55)	56 (56)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 56 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
56 (56)	57 (57)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 57 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
57 (57)	58 (58)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 58 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
58 (58)	59 (59)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 59 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Провер. доп. нагр. Нет
59 (59)	60 (60)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 60 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
60 (60)	61 (61)	0.000 -2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 61 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 89 Радиус (мм) 120 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 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) 1.94
61 (61)	74 (74)	-1.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 74 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
74 (74)	62 (62)	-1.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 62 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 89 Радиус (мм) 120 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 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) 1.94

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
62 (62)	73 (73)	0.000 -1.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 73 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
73 (73)	63 (63)	0.000 -1.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 63 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 89 Радиус (мм) 120 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 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) 1.94
63 (63)	75 (75)	1.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 75 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
75 (75)	64 (64)	1.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 64 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 89 Радиус (мм) 120 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 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) 1.94
64 (64)	65 (65)	0.000 -2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 65 Крепление Опора

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
65 (65)	66 (66)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 66 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
66 (66)	67 (67)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 67 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
67 (67)	68 (68)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 68 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
68 (68)	69 (69)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 69 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
69 (69)	70 (70)	0.000 -3.500 0.000		Показ. имя Да Имя Н2 Узел 70 Крепление Опора мертвая с защемл. Провер. доп. нагр. Нет
70 (70)	71 (71)	0.000 -2.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 71 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
71 (71)	72 (72)	0.000 -1.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 72
50 (50)	12 (12)	4.000 0.000 0.000	D (мм) 325 s (мм) 7 Вес трубы (кгс/м) 54.55 Вес изоляции (1) (кгс/м) 11.56 Вес продукта (1) (кгс/м) 75.96 Вес продукта (2) (кгс/м) 75.96	Узел 50 Показ. имя Нет Узел 12 Элемент Сварная врезка Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Толщина (мм) 4

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Ширина (мм) 50.5
12 (12)	13 (13)	7.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 13 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
13 (13)	3 (3)	2.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 3 Крепление Опора направляющая двухсторонняя Коэф. трения 0.30 Учет зазоров Нет Провер. доп. нагр. Нет
3 (3)	19 (19)	6.000 0.000 0.000		
19 (19)	20 (20)	6.000 0.000 0.000		
20 (20)	21 (21)	6.000 0.000 0.000		
21 (21)	22 (22)	6.000 0.000 0.000		
22 (22)	23 (23)	6.000 0.000 0.000		
23 (23)	17 (17)	1.500 0.000 0.000		
17 (17)	8 (8)	1.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 8 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 325 Радиус (мм) 450 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 8 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) 43.926
8 (8)	18 (18)	0.000 2.500		

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
		0.000		
18 (18)	9 (9)	0.000 3.500 0.000		Показ. имя Нет Узел 9 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 325 Радиус (мм) 450 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 8 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) 43.926
9 (9)	25 (25)	0.000 0.000 0.750		
25 (25)	24 (24)	0.000 0.000 0.750		Показ. имя Нет Узел 24 Элемент Отвод крутоизогнутый Материал 10 Диаметр (мм) 325 Радиус (мм) 450 Угол отвода (°) 90 Толщ. стенки (мм) 8 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) 43.926
24 (24)	27 (27)	2.000 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 27 Крепление Опора скользящая Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет
27 (27)	26 (26)	2.500 0.000 0.000		Показ. имя Нет Узел 26 Крепление Опора скользящая

Уз. начала	Уз. конца	Проекции, (м)	Параметры труб	Доп. параметры
				Коэф. трения 0.30 Провер. доп. нагр. Нет

3.5 Список материалов

Название стали	Характеристики материала
10	Т 20, °С Модуль упругости 2060000, кгс/см2 Коэф. лин. расшир. 1.15e-005, 1/°С Коэффициент Пуассона 0.300 Доп.напр. (раб. темп.) 1300, кгс/см2 Предел текуч. (раб.темп.) 1842.6, кгс/см2
10	Т 136, °С Модуль упругости 1992000, кгс/см2 Коэф. лин. расшир. 1.2116e-005, 1/°С Коэффициент Пуассона 0.300 Доп.напр. (раб. темп.) 1228.4, кгс/см2 Предел текуч. (раб.темп.) 1842.6, кгс/см2
10	Т 5, °С Модуль упругости 2060000, кгс/см2 Коэф. лин. расшир. 1.15e-005, 1/°С 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
02 пески	Name пески Description песок мелкий Elastic Modulus 300, кгс/см2 Poisson's Ratio 0.380, Porosity factor 0.650 Angle of internal friction 30, ° Volumetric weight 1550, кгс/куб.м Cohesion 0.02, кгс/см2 Allowable load 1.6, кгс/см2 Resistance Factor to Longitudinal Displacement 210000, кгс/куб.м

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
1	4	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
5	14	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
4	49	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
7	48	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
6	7	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
14	15	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Подушки Подушек нет Nm 0.67
15	16	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
16	2	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
3	19	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
8	18	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
17	8	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
		Nm 0.67
18	9	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
19	20	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
20	21	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
21	22	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
22	23	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67

Уз. начала	Уз. конца	Параметры подзем.
23	17	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
9	25	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 0.9125 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет Nm 0.67
48	5	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушка есть Nm 0.67
49	6	D кожуха 450 мм Глубина в начале 1.6625 м Глубина в конце 1.6625 м Учет просадки Нет Тип прокладки В открытой траншее Грунт засыпки 02 Грунт основания 02 Тип изоляции Пенополиуретан Толщ. кожуха 5.6 мм Подушки Подушек нет 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	Нет
2	Нет			25000	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
4	Нет			2500	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
5	Нет			7500	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
6	Нет			2500	-4000	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
7	Нет			7500	-4000	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
3	Нет			43000	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
8	Нет			75500	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
9	Нет			75500	6000	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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
10	Нет			28000	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
11	Нет			29500	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
12	Нет			34000	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
13	Нет			41000	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
14	Нет			8500	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
15	Нет			14500	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
16	Нет			19500	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
17	Нет			74500	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
18	Нет			75500	2500	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
19	Нет			49000	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
20	Нет			55000	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
21	Нет			61000	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
22	Нет			67000	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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
23	Нет			73000	0	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
24	Нет			75500	6000	1500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
25	Нет			75500	6000	750	-	-	-	Нет	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
26	Нет			80000	6000	1500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
27	Нет			77500	6000	1500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
28	Нет			29500	0	300	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
35	Нет			29500	2000	300	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
48	Нет			7500	-2000	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
49	Нет			2500	-2000	0	-	-	-	Нет	-	-	-	0										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
50	Нет			30000	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
51	Нет			30000	0	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
52	Нет			32500	0	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
53	Нет			32500	-2000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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
54	Нет			32500	-5500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
55	Нет			32500	-9000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
56	Нет			32500	-12500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
57	Нет			32500	-16000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
58	Нет			32500	-19500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
59	Нет			32500	-23000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
60	Нет			32500	-26500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
61	Нет			32500	-28500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
62	Нет			29500	-28500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
63	Нет			29500	-31500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
64	Нет			32500	-31500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
65	Нет			32500	-33500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
66	Нет			32500	-37000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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
67	Нет			32500	-40500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
68	Нет			32500	-44000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
69	Нет			32500	-47500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
70	Нет			32500	-51000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
71	Нет			32500	-53000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
72	Нет			32500	-54000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
73	Нет			29500	-30000	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
74	Нет			31000	-28500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
75	Нет			31000	-31500	500	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет

3.8 Список участков

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
1~4	10		2.5	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
4~49	10		0	-2	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
49~6	10		0	-2	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
6~7	10		5	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
7~48	10		0	2	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
48~5	10		0	2	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
5~14	10		1	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
14~15	10		6	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
15~16	10		5	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
16~2	10		5.5	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
2~10	10		3	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
10~11	10		1.5	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
11~28	10		0	0	0.3	57	3.5	0.3	2.55	2.9	3.625	136	-	1.49	1.96	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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
28~35	10		0	2	0	57	3.5	0.3	2.55	2.9	3.625	136	-	1.49	1.96	1000	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
11~50	10		0.5	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
50~51	10		0	0	0.5	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
51~52	10		2.5	0	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
52~53	10		0	-2	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
53~54	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
54~55	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
55~56	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
56~57	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
57~58	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
58~59	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
59~60	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
60~61	10		0	-2	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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
61~74	10		-1.5	0	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
74~62	10		-1.5	0	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
62~73	10		0	-1.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
73~63	10		0	-1.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
63~75	10		1.5	0	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
75~64	10		1.5	0	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
64~65	10		0	-2	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
65~66	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
66~67	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
67~68	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
68~69	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
69~70	10		0	-3.5	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
70~71	10		0	-2	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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
71~72	10		0	-1	0	89	4	0.5	2.55	2.9	3.625	136	-	2.71	5.15	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
50~12	10		4	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
12~13	10		7	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
13~3	10		2	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
3~19	10		6	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
19~20	10		6	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
20~21	10		6	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
21~22	10		6	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
22~23	10		6	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
23~17	10		1.5	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
17~8	10		1	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
8~18	10		0	2.5	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
18~9	10		0	3.5	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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
9~25	10		0	0	0.75	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
25~24	10		0	0	0.75	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
24~27	10		2	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0
27~26	10		2.5	0	0	325	7	0.6	2.55	2.9	3.625	136	-	11.56	75.96	999.94	0.90	1.00	0.90		Да	Нет	0	0	0	0	0

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

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	200.31	1351.24	200.31	1842.60	163.94	1950	32.58	3792.60	
	4	200.48	1351.24	270.71	1842.60	175.30	1950	151.91	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	4	159.86	1351.24	196.87	3900	206.63	Нет	567.34	3792.60	
Подземн.	4	200.56	1351.24	315.44	1842.60	179.94	1950	191.06	3792.60	
	49	200.47	1351.24	278.20	1842.60	152.81	1950	123.30	3792.60	
Подземн.	49	200.47	1351.24	278.20	1842.60	152.81	1950	123.30	3792.60	
	6	200.45	1351.24	235.44	1842.60	180.79	1950	108.28	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	6	159.78	1351.24	189.54	3900	229.82	Нет	393.30	3792.60	
Подземн.	6	200.45	1351.24	248.38	1842.60	156.63	1950	67.19	3792.60	
	7	201.05	1351.24	992.60	1842.60	177.19	1950	787.13	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	7	161.06	1351.24	289.17	3900	268.07	Нет	2858.20	3792.60	
Подземн.	7	201.11	1351.24	1037.26	1842.60	193.22	1950	952.53	3792.60	
	48	200.55	1351.24	242.19	1842.60	147.29	1950	86.93	3792.60	
Подземн.	48	200.55	1351.24	242.19	1842.60	147.29	1950	86.93	3792.60	
	5	201.17	1351.24	1058.89	1842.60	189.38	1950	982.13	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	5	161.17	1351.24	304.53	3900	268.52	Нет	2910.17	3792.60	
Подземн.	5	201.31	1351.24	1015.87	1842.60	167.55	1950	826.94	3792.60	
	14	201.20	1351.24	734.73	1842.60	228.89	1950	479.41	3792.60	
Подземн.	14	201.20	1351.24	734.73	1842.60	228.89	1950	479.41	3792.60	
	15	201.73	1351.24	376.08	1842.60	184.38	1950	318.71	3792.60	

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
ПРОГРАММА СТАРТ-ПРОФ ООО НТП «ТРУБОПРОВОД»

Подземн.	15	201.73	1351.24	376.08	1842.60	184.38	1950	318.71	3792.60	
	16	202.42	1351.24	408.15	1842.60	231.97	1950	502.27	3792.60	
Подземн.	16	202.42	1351.24	408.15	1842.60	231.97	1950	502.27	3792.60	
	2	203.18	1351.24	498.97	1842.60	320.72	1950	694.74	3792.60	
Воздушн.	2	57.35	1351.24	392.77	1842.60	370.18	1950	731.17	3792.60	
	10	83	1351.24	438.43	1842.60	422.92	1950	727.44	3792.60	
Воздушн.	10	83.38	1351.24	441.69	1842.60	426.58	1950	734.12	3792.60	
	11	64.07	1351.24	409.56	1842.60	395.25	1950	731.95	3792.60	
Сварная врезка	11	89.25	1351.24	279.98	3900	415.60	Нет	734.76	3792.60	
Воздушн.	11	26.63	1351.24	62.98	1842.60	59.33	1950	114.14	3792.60	
	28	27.89	1351.24	62.95	1842.60	59.10	1950	113.99	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	28	25.92	1351.24	37.79	3900	60.31	Нет	120.84	3792.60	
Воздушн.	28	22.96	1351.24	59.19	1842.60	56.15	1950	102.88	3792.60	
	35	19.21	1351.24	19.20	1842.60	0.07	1950	19.23	3792.60	
Воздушн.	11	64.07	1351.24	409.65	1842.60	395.21	1950	731.97	3792.60	
	50	70.95	1351.24	422.55	1842.60	408.31	1950	731.89	3792.60	
Сварная врезка	50	184.08	1351.24	331.04	3900	473.40	Нет	789.56	3792.60	
Воздушн.	50	125.55	1351.24	344.07	1842.60	114.13	1950	322.43	3792.60	
	51	125.94	1351.24	333.98	1842.60	121	1950	319.17	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	51	125.94	1351.24	142.01	3900	161.21	Нет	358.40	3792.60	
Воздушн.	51	108.04	1351.24	316.49	1842.60	107.01	1950	282.25	3792.60	
	52	52.02	1351.24	43.13	1842.60	50.24	1950	36.36	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	52	43.53	1351.24	53.33	3900	56.65	Нет	40.25	3792.60	
Воздушн.	52	47.80	1351.24	47.68	1842.60	43.66	1950	30.38	3792.60	
	53	181.10	1351.24	221.94	1842.60	186.04	1950	166.65	3792.60	
Воздушн.	53	181.64	1351.24	223.82	1842.60	187.90	1950	170.37	3792.60	
	54	52.65	1351.24	86.48	1842.60	47.28	1950	65.51	3792.60	
Воздушн.	54	53.06	1351.24	87.90	1842.60	48.75	1950	68.04	3792.60	
	55,Н1	93.97	1351.24	101.52	1842.60	96.79	1950	60.61	3792.60	
Воздушн.	55,Н1	81.31	1351.24	92.99	1842.60	84.48	1950	39.20	3792.60	
	56	81.46	1351.24	93.09	1842.60	85.28	1950	41.47	3792.60	
Воздушн.	56	81.15	1351.24	91.28	1842.60	83.36	1950	38.85	3792.60	
	57	80.68	1351.24	92.82	1842.60	82.68	1950	41.35	3792.60	
Воздушн.	57	80.17	1351.24	90.99	1842.60	80.77	1950	38.74	3792.60	
	58	81.90	1351.24	93.93	1842.60	84.11	1950	61.57	3792.60	

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

Воздушн.	58	81.22	1351.24	92.11	1842.60	82.18	1950	58.42	3792.60	
	59	74.75	1351.24	87.37	1842.60	84.47	1950	37.36	3792.60	
Воздушн.	59	73.95	1351.24	85.74	1842.60	82.69	1950	35.19	3792.60	
	60	98.44	1351.24	205.06	1842.60	97.37	1950	175.63	3792.60	
Воздушн.	60	97.59	1351.24	203.17	1842.60	95.51	1950	172.22	3792.60	
	61	30.91	1351.24	293.48	1842.60	76.91	1950	341.52	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	61	25.44	1351.24	89.09	3900	104.92	Нет	514.70	3792.60	
Воздушн.	61	29.71	1351.24	266.09	1842.60	72.41	1950	312.44	3792.60	
	74	106.32	1351.24	136.48	1842.60	105.81	1950	103.20	3792.60	
Воздушн.	74	106.34	1351.24	135.65	1842.60	105.56	1950	102.20	3792.60	
	62	29.73	1351.24	341.49	1842.60	17.41	1950	329.09	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	62	25.08	1351.24	66.78	3900	19.43	Нет	523.52	3792.60	
Воздушн.	62	30.61	1351.24	364.29	1842.60	16.41	1950	345.77	3792.60	
	73	51.05	1351.24	329.31	1842.60	53.64	1950	276.80	3792.60	
Воздушн.	73	51.05	1351.24	329.31	1842.60	53.64	1950	276.80	3792.60	
	63	30.61	1351.24	364.29	1842.60	16.40	1950	345.76	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	63	25.07	1351.24	66.79	3900	19.42	Нет	523.51	3792.60	
Воздушн.	63	29.73	1351.24	341.48	1842.60	17.40	1950	329.08	3792.60	
	75	106.34	1351.24	135.65	1842.60	105.56	1950	102.20	3792.60	
Воздушн.	75	106.32	1351.24	136.48	1842.60	105.82	1950	103.19	3792.60	
	64	29.71	1351.24	266.09	1842.60	72.41	1950	312.44	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	64	25.44	1351.24	89.08	3900	104.96	Нет	514.70	3792.60	
Воздушн.	64	30.90	1351.24	293.48	1842.60	76.91	1950	341.52	3792.60	
	65	97.61	1351.24	203.19	1842.60	95.52	1950	172.23	3792.60	
Воздушн.	65	98.46	1351.24	205.08	1842.60	97.39	1950	175.64	3792.60	
	66	73.93	1351.24	85.72	1842.60	82.68	1950	35.19	3792.60	
Воздушн.	66	74.73	1351.24	87.36	1842.60	84.46	1950	37.36	3792.60	
	67	81.22	1351.24	92.12	1842.60	82.18	1950	58.43	3792.60	
Воздушн.	67	81.91	1351.24	93.93	1842.60	84.12	1950	61.57	3792.60	
	68	80.16	1351.24	90.99	1842.60	80.77	1950	38.74	3792.60	
Воздушн.	68	80.68	1351.24	92.81	1842.60	82.67	1950	41.34	3792.60	
	69	81.16	1351.24	91.28	1842.60	83.37	1950	38.85	3792.60	
Воздушн.	69	81.47	1351.24	93.09	1842.60	85.29	1950	41.47	3792.60	
	70,Н2	81.30	1351.24	92.98	1842.60	84.48	1950	39.20	3792.60	
Воздушн.	70,Н2	32.34	1351.24	32.79	1842.60	19.19	1950	26.93	3792.60	

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

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

	71	44.95	1351.24	45.58	1842.60	37.10	1950	27.01	3792.60	
Воздушн.	71	44.87	1351.24	44.87	1842.60	35.93	1950	26.76	3792.60	
	72	26.68	1351.24	26.68	1842.60	0	1950	26.70	3792.60	
Воздушн.	50	73.64	1351.24	431.14	1842.60	412.23	1950	743.91	3792.60	
	12	121.04	1351.24	487.63	1842.60	472.72	1950	735.57	3792.60	
Воздушн.	12	121.33	1351.24	492.13	1842.60	477.75	1950	744.76	3792.60	
	13	103.31	1351.24	470.83	1842.60	456.87	1950	746.34	3792.60	
Воздушн.	13	103.36	1351.24	474.72	1842.60	461.27	1950	754.34	3792.60	
	3	58.79	1351.24	406.04	1842.60	389	1950	755.87	3792.60	
Подземн.	3	206.76	1351.24	512.68	1842.60	338.88	1950	722.09	3792.60	
	19	203.57	1351.24	584.72	1842.60	430.85	1950	900.39	3792.60	
Подземн.	19	203.57	1351.24	584.72	1842.60	430.85	1950	900.39	3792.60	
	20	203.06	1351.24	516.27	1842.60	374.94	1950	772.42	3792.60	
Подземн.	20	203.06	1351.24	516.27	1842.60	374.94	1950	772.42	3792.60	
	21	202.79	1351.24	451.70	1842.60	299.83	1950	624.23	3792.60	
Подземн.	21	202.79	1351.24	451.70	1842.60	299.83	1950	624.23	3792.60	
	22	201.94	1351.24	345.85	1842.60	206.13	1950	368.43	3792.60	
Подземн.	22	201.94	1351.24	345.85	1842.60	206.13	1950	368.43	3792.60	
	23	201.60	1351.24	264.80	1842.60	205.40	1950	269.70	3792.60	
Подземн.	23	201.60	1351.24	264.80	1842.60	205.40	1950	269.70	3792.60	
	17	200.85	1351.24	438.08	1842.60	192.04	1950	227.81	3792.60	
Подземн.	17	200.85	1351.24	438.08	1842.60	192.04	1950	227.81	3792.60	
	8	201.27	1351.24	658.88	1842.60	185.04	1950	568.98	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	8	161.49	1351.24	278.66	3900	336.87	Нет	1906.41	3792.60	
Подземн.	8	201.34	1351.24	641.61	1842.60	200.91	1950	552.30	3792.60	
	18	205.97	1351.24	458.67	1842.60	356.69	1950	579.73	3792.60	
Подземн.	18	205.97	1351.24	458.67	1842.60	356.69	1950	579.73	3792.60	
	9	205.15	1351.24	301.95	1842.60	166.85	1950	155.38	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	9	169.16	1351.24	211.56	3900	145.92	Нет	376.68	3792.60	
Подземн.	9	161.46	1351.24	188.68	1842.60	130.42	1950	80.61	3792.60	
	25	134.05	1351.24	160.68	1842.60	102.99	1950	84.89	3792.60	
Воздушн.	25	58.43	1351.24	99.41	1842.60	30.36	1950	89.19	3792.60	
	24	58.63	1351.24	98.36	1842.60	26.06	1950	87.60	3792.60	
Отвод крутоизогнутый	24	57.13	1351.24	75.08	3900	40.26	Нет	179.25	3792.60	
Воздушн.	24	59.13	1351.24	100.33	1842.60	15.32	1950	88.28	3792.60	
	27	80.72	1351.24	103.07	1842.60	32.06	1950	121.68	3792.60	

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

программа СТАРТ-Проф ООО НТП «Трубопровод»

Воздушн.	27	80.72	1351.24	103.07	1842.60	31.24	1950	121.03	3792.60	
	26	57.07	1351.24	57.07	1842.60	0.32	1950	57.05	3792.60	

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	D, (мм)	Силы (лок. оси), (кгс)				Моменты (лок. оси), (кгс·см)			
			Xmm	Ymm	Zmm	Sum	Xmm	Ymm	Zmm	Sum
2	Опора направляющая двухсторонняя	325	47.20	43.40	114.40	130.70	0	0	0	0
3	Опора направляющая двухсторонняя	325	47.30	24	134.50	144.60	0	0	0	0
10	Опора скользящая	325	230.60	1.70	769.20	803	0	0	0	0
12	Опора скользящая	325	317.10	6.80	1062.40	1108.70	0	0	0	0
13	Опора скользящая	325	276.80	6.70	924.90	965.40	0	0	0	0
26	Опора скользящая	325	51.30	106.20	363.70	379.30	0	0	0	0
27	Опора скользящая	325	51.60	131.50	476.70	497.20	0	0	0	0
35	Опора скользящая	57	1.60	2.40	8.10	8.50	0	0	0	0
53	Опора скользящая	89	21.40	17	84.60	88.30	0	0	0	0
54	Опора скользящая	89	14.60	2.60	49	51.10	0	0	0	0
55,H1	Опора мертвая с защемл.	89	86.60	5.20	64.60	108.20	411.26	367.54	644.57	815.52
56	Опора скользящая	89	18.40	0.90	61.50	64.20	0	0	0	0
57	Опора скользящая	89	18.40	1.70	61.30	64	0	0	0	0
58	Опора скользящая	89	18.60	3.90	62.10	64.80	0	0	0	0
59	Опора скользящая	89	17.10	6.50	59.20	61.80	0	0	0	0
60	Опора скользящая	89	18.30	6.20	63.20	66	0	0	0	0
65	Опора скользящая	89	18.30	6.20	63.20	66	0	0	0	0
66	Опора скользящая	89	17.10	6.50	59.20	61.80	0	0	0	0
67	Опора скользящая	89	18.60	3.90	62.10	64.80	0	0	0	0
68	Опора скользящая	89	18.40	1.70	61.30	64	0	0	0	0
69	Опора скользящая	89	18.40	0.90	61.50	64.20	0	0	0	0

70,Н2	Опора мертвая с защемл.	89	140	0.80	46.10	147.40	81.74	1350.92	108.67	1357.75
71	Опора скользящая	89	11.20	0	37.30	39	0	0	0	0
73	Опора скользящая	89	0	13.40	44.80	46.80	0	0	0	0
74	Опора скользящая	89	8.20	17.90	60.20	62.80	0	0	0	0
75	Опора скользящая	89	8.20	17.90	60.20	62.80	0	0	0	0

4.3 Перемещения

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

Узел	Изделие	Перемещение (глобальн. оси), (мм)		
		X	Y	Z
1	Заглушка	2.423	2.068	0.001
2	Опора направляющая двухсторонняя	33.977	0	0
3	Опора направляющая двухсторонняя	8.758	0.001	0.002
4	Отвод крутоизогнутый	1.391	3.108	0.001
5	Отвод крутоизогнутый	58.936	3.694	0.01
6	Отвод крутоизогнутый	4.768	3.094	0.002
7	Отвод крутоизогнутый	1.941	4.934	0.015
8	Отвод крутоизогнутый	37.536	4.656	0.039
9	Отвод крутоизогнутый	5.255	5.063	0.172
10	Опора скользящая	29.765	0.215	0
11	Сварная врезка	27.662	0.361	0.267
12	Опора скользящая	21.352	0.459	0.001
13	Опора скользящая	11.553	0.078	0.002
14		58.37	5.623	0.009
15		49.217	0.495	0.001
16		41.836	0.19	0.001
17		36.529	5.087	0.049
18		16.915	0.471	0.146
19		0.829	0.076	0.003
20		7.684	0.006	0.003
21		16.177	0.069	0.005
22		25.028	0.256	0.008
23		34.189	3.114	0.077
24	Отвод крутоизогнутый	4.407	4.718	1.584
25		5.041	4.902	0.874
26	Опора скользящая	3.005	18.273	0.01
27	Опора скользящая	1.992	10.955	0.559
28	Отвод крутоизогнутый	27.62	0.447	0.256
35	Опора скользящая	25.827	3.637	0
48		28.674	0.614	0.008
49		1.066	0.62	0.001
50	Сварная врезка	26.96	0.408	0.338
51	Отвод крутоизогнутый	26.755	0.671	0.33
52	Отвод крутоизогнутый	22.757	13.766	4.7
53	Опора скользящая	10.359	11.111	0

54	Опора скользящая	1.601	5.554	0
55,Н1	Опора мертвая с защемл.	0	0	0
56	Опора скользящая	0.144	5.54	0
57	Опора скользящая	1.428	11.083	0
58	Опора скользящая	3.518	16.63	0
59	Опора скользящая	8.753	22.179	0
60	Опора скользящая	7.305	27.731	0
61	Отвод крутоизогнутый	4.906	30.706	1.335
62	Отвод крутоизогнутый	9.15	1.832	0.136
63	Отвод крутоизогнутый	9.715	2.207	0.154
64	Отвод крутоизогнутый	4.943	30.178	1.305
65	Опора скользящая	7.307	27.731	0.001
66	Опора скользящая	8.754	22.179	0
67	Опора скользящая	3.518	16.63	0
68	Опора скользящая	1.428	11.083	0
69	Опора скользящая	0.144	5.54	0
70,Н2	Опора мертвая с защемл.	0	0	0
71	Опора скользящая	0	3.179	0
72	Заглушка	0	4.769	0.193
73	Опора скользящая	14.043	0.001	0
74	Опора скользящая	6.812	13.293	0
75	Опора скользящая	6.811	13.292	0.001

5 Ошибки и предупреждения

Тип	Узел/участок	Описание
Примечание	Узел:27	(W305) Трубопровод поднимается над опорой (Рабочее состояние) - 1.'Рабочий режим'>>>seg#1
Информация	-	(W662) Количество степеней свободы 331
Информация	-	- 1.'Рабочий режим', Рабочее состояние (от всех воздействий) (L), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 32
Информация	-	- 1.'Рабочий режим', Рабочее состояние (только от силовых воздействий), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 29
Информация	-	- 1.'Рабочий режим', Холодное состояние (L), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 33
Информация	-	- 2.'Испытания', Рабочее состояние (от всех воздействий) (L), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 50
Информация	-	- 2.'Испытания', Рабочее состояние (только от силовых воздействий), Итерации сошлись успешно, Число итераций= 22

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.HB61.H22994

Срок действия с 21.04.2021 **по** 20.04.2024

№ 0636017

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11HB61
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 аккред. в РАО RA.RU.11HB61 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 «ОТЦИОН», Москва, 2013, «Б» лицензия № 05-05-06/003 ФНС РФ, тел. (495) 726 4703, www.certion.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