

объект:

«Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

*Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения
СН-5.19-ТКР*

объект:

«Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

*Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения
СН-5.19-ТКР*

Главный инженер проекта:  _____ Антонов В.Б.

Генеральный директор:  _____ Новиков А.С.

Москва 2019

Обозначение	Наименование	Примечание
СН-5.19-ТС.С	Содержание тома	2-4
СН-5.19-СП	Состав проекта	5
СН-5.19-ТКР.ТЧ1	Паспорт проекта	6-7
СН-5.19-ТКР.ТЧ2	Ведомость согласований	8
СН-5.19-ТКР.ПЗ	Пояснительная записка	9-26.4
	<u>Графическая часть:</u>	
СН-5.19-ТКР.ГЧ1	Ситуационный план (1:2000)	27
СН-5.19-ТКР.ГЧ2	Сводный план часть 1 (1:500)	28
СН-5.19-ТКР.ГЧ3	Сводный план часть 2 (1:500)	29
СН-5.19-ТКР.ГЧ3.1	Профиль тепловой сети т.1-т.23А	30
СН-5.19-ТКР.ГЧ3.2	Профиль тепловой сети т.23А-т.41	31
СН-5.19-ТКР.ГЧ4	Монтажная схема	32
СН-5.19-ТКР.ГЧ5	Маркировочный план трассы. Фрагмент 1	33
СН-5.19-ТКР.ГЧ6	Маркировочный план трассы. Фрагмент 2	34
СН-5.19-ТКР.ГЧ7	Опора №9 (существующая)	35
СН-5.19-ТКР.ГЧ8	Опора №19 (существующая)	36
СН-5.19-ТКР.ГЧ9	Опора №47 (существующая)	37
СН-5.19-ТКР.ГЧ10	Опора №48 (существующая)	38
СН-5.19-ТКР.ГЧ11	Опора №90-№100 (существующая)	39
СН-5.19-ТКР.ГЧ12	Опора №2 (существующая)	40
СН-5.19-ТКР.ГЧ13	Опора №3 (существующая)	41
СН-5.19-ТКР.ГЧ14	Опора №4 (существующая)	42
СН-5.19-ТКР.ГЧ15	Опора №12 (существующая)	43
СН-5.19-ТКР.ГЧ16	Опора №6 (существующая)	44
СН-5.19-ТКР.ГЧ17	Опора №7 (существующая)	45
СН-5.19-ТКР.ГЧ18	Опора №10 (существующая)	46

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №. подл.

СН-5.19-ТКР.С

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Тугушев			09.19
Н. контр.		Антонов			09.19
ГИП		Сутягин			09.19

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	3



		Обозначение	Наименование			Примечание		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ19	Опора №23 (существующая)			47		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ20	Опора №24 (существующая)			48		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ21	Опора №41 (существующая)			49		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ22	Опора №44 (существующая)			50		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ23	Опора №45 (существующая)			51		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ24	Опора №50 (существующая)			52		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ25	Конструкция новых опор со стойками из стальных труб			53		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ26	Спецификация к новым опорам со стальными стойками. Спецификация (начало)			54		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ27	Спецификация к новым опорам со стальными стойками. Спецификация (окончание)			55		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ28	Конструкция новых опор со стойками из железобетонных элементов			56		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ29	Спецификация к новым опорам с железобетонными элементами. Спецификация (начало)			57		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ30	Спецификация к новым опорам с железобетонными элементами. Спецификация (окончание)			58		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ31	Схемы реконструкции существующих опор №1,14,22. Спецификация			59		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ32	Схема реконструкции существующей опоры №46. Спецификация			60		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Конструкция траверс Тр1, Тр2			61		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ34	Конструкция траверс Тр3, Тр4			62		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Узлы 1-4. Спецификация			63		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ36	Узлы 5,6. Спецификация			64		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ37	Узел 7. Спецификация			65		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ38	Узлы 8,10. Спецификация			66		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ39	Узлы 9,11. Спецификация			67		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ40	Состав неподвижных опор НО-1-НО7			68		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ41	Фундамент под опоры НО3, НО5. Спецификация			69		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ42	Фундамент под опоры НО1, НО2, НО4, НО6, НО7. Спецификация			70		
		СН-5.19-ТКР.ГЧ43	Конструкция рамы РМ1. Спецификация			71		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СН-5.19-ТКР.С		Лист
								2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СН-5.19-ТКР.С	Лист

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
СН-5.19-ТКР.ГЧ44	Конструкция опорной базы раиы РМ1. Спецификация	72
СН-5.19-ТКР.ГЧ45	Конструкция фундамента ФМ1. Спецификация	73
СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Конструкция фундамента ФМ2. Спецификация	74
СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Конструкция фундамента ФМ3. Спецификация	75
СН-5.19-ТКР.ГЧ48	Конструкция железобетонного опорного столбика ЖБС	76
СН-5.19-ТКР.ГЧ49	Конструкция фундамента ФМ4. Спецификация	77
СН-5.19-ТКР.ГЧ50	Конструкция фундамента ФМ5. Спецификация	78
СН-5.19-ТКР.ГЧ51	Закладная деталь ЗД-2, опора под задвижку	79
СН-5.19-ТКР.ГЧ52	Схема расположения опор под шаровые задвижки в точке 1	80
СН-5.19-ТКР.ГЧ53	Схема расположения опор под шаровые задвижки в точке 818	81
СН-5.19-ТКР.ГЧ54	Площадка ПЛ-1 высотой 2,8 м. Спецификация	82
СН-5.19-ТКР.ГЧ55	Площадка ПЛ-1. Спецификация	83
СН-5.19-ТКР.ГЧ56	Площадка ПЛ-3. Спецификация	84
СН-5.19-ТКР.ГЧ57	Конструкция фундамента ФМ6. Спецификация	85
СН-5.19-ТКР.РР	Расчет «СТАРТ»	86-139

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СН-5.19-ТКР.С	Лист
							3
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Наименование показателей			Единица измерения	Количество				
1			2	3				
1 Общие данные								
Заказчик: «БашРТС-Нефтекамск»								
Проектная организация: ООО «СН-СТРОЙ»								
Объект: "Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК306/0 протяженностью 970 п.м. с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии"								
Вид строительства: тех. перевооружение								
Место расположения строительства: г. Нефтекамск								
Продолжительность строительства			месяц					
Максимальное количество работающих			чел					
2 Техничко-экономические показатели по трассе								
ТЕПЛОСЕТЬ								
Длина трассы теплосети			пог. м	982,0				
Диаметр трубопроводов проектируемой теплосети:			мм	2Ду700/900-ППУ-ПЭ				
Диаметр трубопроводов проектируемой теплосети:			мм	2Ду700/875-ППУ-ОЦ				
3 Строительные решения								
ТЕПЛОСЕТЬ								
Прокладка теплосети 2Ду700 в изоляции СТУ-Ф на низких опорах (сечение 1-1)			пог. м	14,0				
Прокладка теплосети 2Ду700 в изоляции СТУ-Ф на низких опорах (сечение 1А-1А)			пог. м	112,5				
Прокладка теплосети 2DN700/875 в ППУ-ОЦ надземно на низких опорах (сечение 4А-4А, 4-4)			пог. м	312,0				
Прокладка теплосети 2DN700/900 в ППУ-ПЭ в ожекушивании оцинкованной сталью надземно на низких опорах (сечение 2-2,2А-2А)			пог. м	144,0				
Прокладка теплосети 2DN700/900 в ППУ-ПЭ в ожекушивании оцинкованной сталью надземно на высоких опорах (сечение 3-3)			пог. м	53,5				
Прокладка теплосети 2DN700/875 в ППУ- ОЦ надземно на высоких опорах (сечение 5-5, 5А-5А)			пог. м	346,0				
СН-5.19-ТКР.ТЧ1								
Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата						Стадия Лист Листов		
Разраб. Тугушев <i>Тугушев</i> 09.19						П 1 2		
Н. контр. Антонов <i>Антонов</i> 09.19						Паспорт проекта 		
ГИП Сутягин <i>Сутягин</i> 09.19								

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №. подл.

Камера №818	шт.	1
Камера в т.1 (КЦ-2)	шт.	1
Камера №306	шт.	1
Камера №817	шт.	1
Установка воздушника в т.13	шт.	1
Камера №812	шт.	1
Камера №804А	шт.	1
Камера №805А	шт.	1
Узел в т.24	шт.	1
Типовой узел воздушников ППУ-ПЭ	шт.	4
Типовой узел спускников ППУ-ПЭ	шт.	4
Типовой узел спускников ППУ- ОЦ	шт.	6
Типовой узел воздушников ППУ- ОЦ	шт.	6
Колодец ВБ-1	шт.	1

4 ДЕМОНТАЖ

Труба 2Ду500 в изоляции из мин. Ваты (включая опуски и подъемы)	пог. м	1772,0
Камера №818	шт.	1
Камера в т.1 (КЦ-2)	шт.	1
Камера №306	шт.	1
Камера №817	шт.	1
Установка воздушника в т.13	шт.	1
Камера №812	шт.	1
Камера №804А	шт.	1
Камера №805А	шт.	1
Камера №702	шт.	1
Узел воздушников	шт.	19
Узел спускников	шт.	19
Опоры высокие Тип-1	шт.	9
Опоры низкие Тип-2	шт.	105
Опоры низкие Тип-3	шт.	17

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			СН-5.19-ТКР.ТЧ1						2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	1
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	2
2 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	3
3. ТРАССА ТЕПЛОСЕТИ И СПОСОБЫ ПРОКЛАДКИ.....	11
4 ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ ТРУБ.....	20
5 ОПРЕССОВКА ТРУБ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ.....	21
6 СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.....	21
7 УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПУСКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	21
8 БАЙПАС.....	22

Согласовано							
-------------	--	--	--	--	--	--	--

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

СН-5.19-ТКР.ПЗ					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Тугушев			09.19
Н. контр.		Антонов			09.19
ГИП		Сутягин			09.19
Пояснительная записка					
Стадия		Лист		Листов	
П		1		22	
					

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Проектная и рабочая документация для объекта "Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК306/0 протяженностью 970 п.м. с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии" разработана на основании Договора между ООО «СН-СТРОЙ» и «БашРТС-Нефтекамск».

1. Данный проект предусматривает реконструкцию опасного производственного объекта, приводящее к замене применяемых на опасном производственном объекте технических устройств, замену стальных трубопроводов магистральной тепловой сети ТМ-8 в минераловатной изоляции на трубопроводы в ППУ изоляции, для переключения магистрали ТМ-3 с магистрали ТМ-7 на ТМ-8. Демонтаж трубопроводов, строительных конструкций и оборудование существующей ТМ-3 от ТК-702 до ТК-306/0. Демонтаж трубопроводов, оборудования и при необходимости строительных конструкций и существующей ТМ-8 от КЦ-2 до ТК-818. Параметры теплоносителей:

Трубопроводы $T_{\text{под}}-T_{\text{обр}} = 130-70^{\circ}\text{C}$ с переходом в дальнейшем на $150-70^{\circ}\text{C}$

Рабочее давление теплоносителя – $12,5 \text{ кгс/см}^2$;

Расчетное давление теплоносителя – $25,0 \text{ кгс/см}^2$;

Пробное давление теплоносителя – $16,0 \text{ кгс/см}^2$.

Источник теплоснабжения КЦ-2.

Проектные решения выполнены:

- в соответствии с заданием на проектирование «БашРТС-Нефтекамск»;

- на основании инженерно-топографического плана, выданного ООО «ГеоСтройКом» (заказ № 33-2019-ИГД-01-Ч-001 от 08.2019 г.), масштаб 1:500.

2. Трубопроводы запроектированы в соответствии с требованием ТР ТС 032/2013, ТР ТС 010/2011, ФНП. После окончания монтажа оформляются документы в соответствии с требованием ФНП. Размещение трубопроводов, арматуры обеспечивает безопасное обслуживание, осмотр, ремонт, предусмотрены проходы, площадки и лестницы в соответствии с требованием ФНП.

Проектируемая теплотрасса проходит по территории г. Нефтекамск и предназначена для теплоснабжения потребителей.

Проектная документация разработана в полном соответствии с нормативными документами:

СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89

СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003

СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003

СНиП 3.05.04-85 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации

СП 41-105-2002 Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке

МДК 4-02.2001 Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей коммунального теплоснабжения

Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, утвержденные приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014

Изм.	№ док.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СН-5.19-ТКР.ПЗ	Лист
							2
Изм.	№ док.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

РД 10-400-01 Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей
 РД 34.03.201-97 Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей
 РД 34.20.501-95 СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации
 Федеральный Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97г. № 116-ФЗ (с изменениями).
 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». Приказ № 116 от 25 марта 2014г., зарегистрированные в Минюсте России 19 мая 2014 г. № 2326.
 Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011г. № 823.
 Технический Регламент Таможенного Союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением». Утвержденный Советом Евразийского Экономической Комиссии. Решение № 41 от 02 июля 2013г.
 РД 153-34.1-003-01 «РТМ-1с».

2 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта:

Нефтекамск расположен на северо-западе республики, в 200 км от города Уфы, вблизи реки Камы, граничит с Краснокамским районом Башкортостана.

Гидрографическая сеть исследуемой территории представлена такими крупными реками: Кама, Белая, а так - же небольшими реками Марьинка и Березовка.

По климатическим условиям исследуемая территория относится к умеренной зоне с атлантико-континентальным климатом с относительно теплым летом и продолжительной умеренно холодной зимой. Большую роль в формировании климата играет западный перенос воздушных масс.

Климатическая характеристика дана по метеостанции Янаул, в соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» (табл. 2.1-2.3) и добавлена сведениями Научного прикладного справочника по климату СССР (табл. 2.4-2.8).

Основные климатические характеристики теплого и холодного периодов года приведены в таблицах 2.1 и 2.2.

Средняя месячная температура самого холодного в году месяца – января, минус 14,2°C, самого теплого – июля, 18,8°C (табл. 2.3). Максимальные и минимальные значения температуры соответственно составляют: 39°C (табл. 2.2) и минус 51°C (табл. 2.1). Средняя годовая температура воздуха 2,5°C (табл. 2.3).

Основным источником влаги являются атмосферные осадки. Среднее многолетнее годовое количество осадков составляет 484 мм, из них за теплый период года (апрель-октябрь) выпадает 351 мм (табл. 2.2), за холодный (ноябрь-март) – 133 мм (табл. 2.1).

Таблица 2.1. Климатические параметры холодного периода года

Климатическая характеристика	Значение
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-51
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	8,4

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	82
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца, %	82
Количество осадков за ноябрь-март, мм	133
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	6,0
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	3,8

Таблица 2.2. Климатические параметры теплого периода года

Климатическая характеристика	3 начение
Барометрическое давление, гПа	1 004
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	2 5,1
Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	3 9
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	1 2,6
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	7 2
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца, %	5 5
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	3 51
Суточный максимум осадков, мм	6 5
Преобладающее направление ветра за июнь-август	3

Таблица 2.3. Средняя многолетняя температура, $^{\circ}\text{C}$

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-14,2	-13,5	-6,3	3,5	11,9	16,7	18,8	16,1	10,3	3,0	-4,8	-11,3	2,5

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

СН-5.19-ТКР.ПЗ

Лист

4

Среднегодовая температура поверхности почвы минус 3°C. Абсолютная минимальная температура на почве составляет минус 58°C (табл. 2.4). На величину промерзания главное влияние оказывает микрорельеф, состав грунтов, высота снежного покрова и его плотность, влажность грунта, защищенность растительностью.

Таблица 2.4. Температура поверхности почвы (°C)

Температура почвы, °C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	-15	-16	-9	2	14	20	22	18	11	2	-6	-12	3
Средний из абс. максимумов	-2	0	6	26	43	51	51	47	36	20	5	0	53
Средний из абс. минимумов	-38	-37	-31	-16	-6	-2	4	0	-4	-12	-26	-33	-42
Абс. минимум	-50	-48	-38	-32	-13	-6	-1	-3	-9	-30	-40	-54	-54
Абс. максимум	2	4	10	38	53	57	56	56	44	32	13	3	57

В административном отношении участок работ расположен в г. Нефтекамске по ул. Промышленная, Республики Башкортостан.

В результате рекогносцировочного обследования площадки работ и изучения изданных материалов выявлено следующее:

- в геоморфологическом отношении площадка приурочена ко II надпойменной террасе р. Камы, осложненной долинами рек Березовка и Маринка.

- хорошо развитое техногенное освоение территории - хозяйственная и экономическая освоенность района работ, наличие транспортных путей сообщения, позволяющих беспрепятственно передвигаться по участку работ.

- в пределах участка рельеф относительно ровный, спланированный с общим уклоном на восток. Абсолютные отметки поверхности рельефа площадки изменяются от 96,54 до 105,36 м БС.

Опасных природных и техноприродных процессов не наблюдалось.

2.2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.):

Сейсморайонирование. Район работ, согласно СП 14.13330.2018 прил. Б [9] (карты ОСР- 2015-А), относится к асейсмической области, т.е. области, где землетрясения не происходят или являются редчайшими исключениями. Интенсивность сейсмического воздействия в районе работ может достигать: по карте А (массовое строительство) – 5 баллов.

Грунты участка по сейсмическим свойствам относятся ко II категории пород.

Карст. В соответствии с существующим инженерно-геологическим районированием с. Амзя района (рис. 1, 2) участок изысканий находится в пределах Восточно-Европейской равнины, в провинции Восточно-Русской платформы, в I-Б карстовой области (Бирская седловина), в районе I-Б-I (сульфатный кластокарст). Поверхностные карстопроявления на участке отсутствуют.

2.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта:

Исходя из геологического и литологического строения изученного участка, обработки результатов лабораторных исследований грунта на участке работ в пределах активной зоны сооружения выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

ИГЭ – 1 – Насыпной грунт: суглинок полутвердый тяжелый (h IV);

ИГЭ – 2 – суглинок тугопластичный тяжелый (a2III1+2).

Основанием для фундаментов опор тепловой сети служат грунты ИГЭ-1.

ИГЭ – 1 – суглинок полутвердый тяжелый

В данный ИГЭ включены техногенные (насыпные) грунты, представленные суглинком и глиной коричневыми от полутвердых до тугопластичных, с прослоями песка, с включением дресвы, щебня, гравия и гальки, со строительным мусором (битый кирпич, бетонные блоки и т.д.) и ТБО.

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опр	Мин. значен	Макс. значен	Норм. значен	Коэф. вар.	Расч. значения	
							$\alpha=0.85$	$\alpha=0.95$
Влажность природ. (коэф. надежности)	д.ед	6	0,186	0,256	0,237	0,11	0,225	0,216
							1,002	1,009
Влажность на границе текучести	-«-	6	0,324	0,394	0,367			
Влажность на границе пластичности	-«-	6	0,151	0,216	0,198			
Число пластичности	-«-	6	0,151	0,189	0,16			
Показатель текучести	-«-	6	0,20	0,27	0,23			
Плотность грунта (коэф. надежности)	г/см ³	6	1,92	1,97	1,95	0,01	1,94	1,93
							1,003	1,006
Плотность частиц	г/см ³	6	2,72	2,74	2,72			
Плотность сухого	г/см ³	6	1,53	1,66	1,57			
Пористость грунта	%	6	41,7	43,2	42,4			
Коэф.пористости (коэф. надежности)	д.ед	6	0,639	0,778	0,734	0,07	0,710	0,693
							0,970	0,95
Коэф.водонасыщения (коэф. надежности)	д.ед	6	0,79	0,93	0,88			

Грунты ИГЭ-1 залегают на глубине промерзания. Пучинистость грунтов ИГЭ-1 в сезонно-морозной зоне, согласно таблице Б.27, приложение Б, ГОСТ 25100-2011 и пособия по проектированию оснований и сооружений к СП 22.13330-2016 - по относительной деформации пучения относятся к слабопучинистым $\epsilon_{fn} = 0,023$.

ИГЭ – 2 – суглинок тугопластичный тяжелый

В данный ИГЭ включен суглинок коричневый тугопластичный, опесчаненный, с пятнами и гнездами ожелезнения, с линзами и прослойками песка мелкого, с прослоями суглинка полутвердого, мягкопластичного. Прослеживаются данные грунты повсеместно с глубины 1.9-2.6 м до глубины 8.0м. Вскрытая мощность составляет 5.4-6.1 м.

Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов данного элемента по результатам лабораторных исследований, приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Расчетные показатели физико-механических свойств грунтов.

Наименование показателей	Е д и з м	К о л о п р	Ми н. значен	Мак с. значен	Нор м. значен	Ко эф. вар	Расч. значения	
							$\alpha=0.85$	$\alpha=0.95$
Влажность природ.	д.	14	0,18	0,26	0,22	0,0	0,22	0,22

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

(коэф. надежности)	е д		7	4	9	8	4 0,94 8	0 0,91 5
Влажность на границе текучести	-«-	1 4	0,26 7	0,36 0	0,31 7			
Влажность на границе пластичности	- « -	1 4	0,14 9	0,20 3	0,18 5			
Число пластичности	- « -	1 4	0,11 8	0,15 7	0,13 2			
Показатель текучести	- « -	1 4	0,24	0,51	0,33			
Плотность грунта (коэф. надежности)	г/ с м 3	1 4	1,83	2,00	1,90	0,0 2	1,89	1,88
							1,00 3	1,00 6
Плотность частиц	г/	1	2,71	2,74	2,71			
Плотность сухого	г/	1	1,49	1,68	1,55			
Пористость грунта	%	1 4	38,0	45,3	43,1			
Коэф.пористости (коэф. надежности)	д. е д	1 4	0,61 3	0,82 8	0,75 8	0,0 7	0,74 2	0,73 2
							0,97 4	0,95 6
Коэф.водонасыщенности (коэф. надежности)	д. е д	1 4	0,76	0,87	0,82			
Угол внутреннего трения при естес.влажн. (коэф. надежности)	град	6	19,6	23,0	21,7	0,0 6	21,1	20,6
							1,05 8	1,106
Удельное сцепление при естес.влажн. (коэф. надежности)	М П а	6	0,03 3	0,04 3	0,03 6	0,1 1	0,03 4	0,03 3
							1,05 0	1,138
Модуль деформации при естес.влажн.	М П а	6	12,2	16,8	14,6			

Грунты ИГЭ-2 залегают на глубине промерзания. Пучинистость грунтов ИГЭ-2 в сезонно-морозной зоне, согласно таблице Б.27, приложение Б, ГОСТ 25100-2011 и пособия по проектированию оснований и сооружений к СП 22.13330-2016 - по относительной деформации пучения относятся к слабопучинистым $\epsilon_{fn} = 0,029$.

Согласно ГОСТ 25100-2011 [2], приложение Б, табл. Б.16; Б.17; Б.19 грунты выделенного элемента характеризуются, как суглинок тугопластичный тяжелый, набухающими и просадочными свойствами не обладает.

2.4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

СН-5.19-ТКР.ПЗ

На период проведения изыскания (август-сентябрь 2019) на участке изысканий подземные воды не вскрыты.

Однако, в водообильные периоды года (весеннего снеготаяния и обильных осадков) возможно кратковременное появление грунтовых вод типа «верховодка» на глубине заложения фундамента, что соответствует абсолютным отметкам 89.5-93.5 м БС.

В результате утечек из водонесущих коммуникаций возможно образование «техногенного» водоносного горизонта.

2.5 Сведения о категории и классе линейного объекта:

В соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ тепломатриалы относятся к III классу опасности - опасные производственные объекты, осуществляющие теплоснабжение населения и социально значимых категорий потребителей, определяемых в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения

Категория трубопроводов тепломатриалей согласно Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 – 1.

2.6 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта:

Данный проект предусматривает реконструкцию существующей трассы тепловой сети, с сохранением показателя тепловой нагрузки (проектная мощность тепловой сети), данных о проектной мощности в техническом задании нет.

2.7 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надежность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий):

В данной проектной документации предусматривается реконструкция магистральной тепловой сети, путем объединения магистрали ТМ-8 2Ду500 и ТМ-3 2Ду500 в одну магистраль 2Ду700 согласно техническому заданию.

Магистраль выполнена из электросварных труб 2Ø720x9, 2Ø720x12 ГОСТ 20295-85 ст. 17Г1С ГОСТ 19281-2014 в ППУ изоляции в ПЭ с оожушиванием и ОЦ оболочке с системой ОДК для контроля состояния трубопровода.

2.8 Перечень мероприятий по энергосбережению:

В проектной документации запроектирована прокладка тепловых сетей надземно из стальных труб в ППУ изоляции, имеющая преимущество перед ранее применяемыми прокладками в сбережении тепловой энергии (более 20%).

Трубопроводы должны подвергаться дополнительным испытаниям и указанием в сертификате с оформлением соответствующего акта.

Тепловая изоляция трубопроводов, углов поворота, запорной арматуры и стыков соответствуют нормам СП 61.13330.2012.

Срок службы тепловых сетей 30 лет.

2.9 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СН-5.19-ТКР.ПЗ

Лист

8

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определена в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства, и представлена в таблице 1.

Таблица 1. Потребность в основных строительных машинах

Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во	Область применения
Автосамосвал Грузоподъемностью 10т	КАМАЗ-5511	шт.	2	Вывоз строительного мусора, перевозка грунта. Доставка конструкций и материалов.
Бортовые автомобили Грузоподъемностью 8т	МАЗ-5535	шт.	2	Доставка конструкций и материалов.
Автомобильный кран грузоподъемностью 32 т	КС-55729-1В	шт.	1	Погрузо-разгрузочные работы, вспомогательные работы
Экскаватор емкостью ковша 0,65м ³	ЕТ-16	шт.	1	Земляные работы
Бульдозер мощностью 59(80) кВт (л.с.)	ДЗ-29	шт.	1	Земляные работы
Компрессор передвижной 6м ³ /мин	ДК-9М	шт.	1	Обеспечение сжатым воздухом
Автобетононасос	АБН 32 на базе КамАЗ-65115-1041-62	шт	1	Подача бетонной смеси
Передвижная дизельная электростанция мощностью 30кВт	ЭД-30-Т400-1РПМ1	шт	1	Обеспечение электроэнергией
Мойка колес автотранспорта	«Мойдодыр-К-2 (М)»	шт.	1	Мойка колес автотранспорта
Сварочный трансформатор	ВД-403	шт.	1	Сварочные работы
Осветительные вышки	Прожектор типа ПСМ	шт.	5	Освещение стройплощадки
Насос	Гном 10-10	шт	1	Открытый водоотлив
Ножницы сортовые	Н1226Г	шт	1	Резка арматуры
Глубинный вибратор	ИВЭ 116	шт	1	Уплотнение бетонной смеси

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СН-5.19-ТКР.ПЗ

Пневмотрамбовка (0,6 МПа)	И-157	шт.	1	Уплотнение грунта обратной засыпки
Молоток отбойный пневматический	МО2	шт.	2	Разборка бетонных конструкций

Машины и оборудование могут быть заменены на аналогичные по характеристикам. Потребное количество и марка строительных машин и механизмов окончательно уточняются в проекте производства работ (ППР), в зависимости от принятых методов, форм работ и с учетом происшедших изменений в поставке строительной техники. Заправку землеройной и строительной техники горюче-смазочными материалами следует осуществлять автозаправочными машинами по месту работы с установкой поддона и со сбором отходов ГСМ в специальную емкость, с последующим вывозом на базу подрядчика.

2.10 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест:

Реконструкция тепловой сети не требует изменений в текущем профессионально-квалификационном составе персонала.

2.11 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта:

Основные требования по организации и обеспечению безопасных приемов труда, которые должны соблюдаться при строительстве, ремонте и эксплуатации тепловых сетей отражены в СТО 70238424.27.010.006-2009 и других законодательных и нормативных правовых актах, содержащих требования охраны труда. Непосредственными исполнителями мероприятий по охране труда и ответственными за их исполнение являются производители работ и мастера эксплуатации тепловой сети.

Постоянный контроль над соблюдением охраны труда осуществляется инженером по охране труда подрядной организации. В качестве других проверяющих лиц могут выступать представители Заказчика, страховых компаний и федеральных контрольных служб. Представитель подрядчика должен уведомляться об их прибытии. Режим труда и отдыха устанавливается правилами внутреннего распорядка подрядной организации. Все трудящиеся во время работы должны быть в исправной спецодежде и спецобуви, иметь исправные индивидуальные предохранительные приспособления и средства защиты.

Обходы теплотрассы должны осуществляться группой, состоящей не менее чем из двух человек. Группа в течение смены регулярно должна поддерживать связь с дежурным диспетчером района, сообщая ему о проделанной работе. При обнаружении дефектов оборудования, представляющих опасность для людей и целостности оборудования, персонал должен принять меры к немедленному его отключению.

Работы, связанные с пуском водяных или паровых тепловых сетей, а также испытания сети или отдельных ее элементов и конструкций должны производиться по специальной программе, утвержденной главным инженером предприятия. При пуске вновь построенных магистральных сетей, отходящих непосредственно от коллекторов ТЭЦ, при использовании для промывки трубопроводов сетевых и подпиточных насосов ТЭЦ и при испытаниях сетей на расчетное давление и расчетную температуру программы должны быть согласованы с техническим руководством объекта, а в необходимых случаях - с потребителями.

В программах должны быть предусмотрены необходимые меры безопасности работников.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
							Инд. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

2.12 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта:

Для контроля состояния трубопроводов во время эксплуатации применяются стальные трубопроводы в ППУ изоляции с системой ОДК. Подробнее см. п.3.16.

2.13 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащённость:

Эксплуатация и ремонт тепловой сети выполняется силами Филиала «БашРТС-Нефтекамск».

Номенклатура и объемы ремонтных работ устанавливаются на основе визуальных и инструментальных наблюдений за состоянием трубопроводов и конструктивных элементов тепловой сети. Техническое состояние тепловой сети должно обеспечивать заданные параметры теплоносителя и условия безопасности эксплуатации.

2.14 Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях (при необходимости):

Согласно материалам инженерных изысканий сложные инженерно-геологические условия отсутствуют.

3. ТРАССА ТЕПЛОСЕТИ И СПОСОБЫ ПРОКЛАДКИ

Проектом предусматривается прокладка стальных трубопроводов 2Ø720x12/900-1-ППУ-ПЭ и 2Ø720x9/875-1-ППУ-ОЦ по ГОСТ 30732-2006 от точки врезки т.КЦ-2 до ТК-818 Теплосеть запроектирована:

- т.1(КЦ-2) – узел врезки;
- т.1–т.2 – в СТУ-Ф изоляции надземно на низких опорах (сечение 1-1);
- т.2а-2.1 – здание замерного узла КИПиА, место установки УУТЭ;
- т.2.1–т.4, т.5-т.6, т.7-т.8, т.9-т.13, т.14-т.16 – в ППУ-ПЭ изоляции с ожекушиванием надземно на низких опорах (Сечения 2-2, 2А-2А);
- т.4-т.5, т.6-т.7, т.8-т.9, т.13-т.14 – в ППУ-ПЭ изоляции с ожекушиванием надземно на высоких опорах (сечение 3-3);
- т.16–т.17; т.18-т.20; т.20А-т.20Б; т.21-т.24; т.25-т.27; т.28-т.29; т.30-т.34 – в ППУ-ОЦ надземно на низких опорах (сечения 4А-4А, 4-4);
- т.17–т.18, т.20-т.20А, т.20Б-т.21, т.24-т.25, т.27-т.28, т.29-т.30 – в ППУ-ОЦ изоляции надземно на высоких опорах (сечение 5-5);
- т.29-т.30 – в ППУ-ОЦ изоляции надземно на высоких существующих опорах (сечение 5А-5А);
- т.34 – камера №306/0, реконструкция;
- т.34-т.41 - в СТУ-Ф изоляции надземно на низких опорах (сечение 1А-1А).

Для выполнения п.83 ФНП шаровая арматура 2Ду700 в т.1 с электроприводом выполнена под существующим навесом на территории, принадлежащей «БашРТС Нефтекамск», что исключает доступ посторонних лиц, а также защищает от атмосферных осадков.

3.1 Описание технологии процесса транспортирования продукта:

Не требуется, данный том предусматривает реконструкцию участка тепловой сети без изменения процесса транспортирования продукта.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СН-5.19-ТКР.ПЗ

Лист

11

3.2 Сведения о проектной пропускной способности трубопровода по перемещению продукта -для нефтепроводов:

Не требуется. Проект предусматривает реконструкцию тепловой сети, а не нефтепровода.

3.3 Характеристика параметров трубопровода:

Для реконструкции трассы тепловой сети используются трубы 2Ø720x9, 2Ø720x12 ГОСТ 20295-85 ст. 17Г1С ГОСТ 19281-2014.

3.4 Обоснование диаметра трубопровода:

Диаметр принят по техническому заданию.

3.5 Сведения о рабочем давлении и максимально допустимом рабочем давлении:

Рабочее давление теплоносителя – 12,5 кгс/см²;
Расчетное давление теплоносителя – 25,0 кгс/см²;
Пробное давление теплоносителя – 16,0 кгс/см².

3.6 Описание системы работы клапанов-регуляторов:

Не требуется, т.к. клапаны-регуляторы в проекте отсутствуют.

3.7 Обоснование необходимости использования антифрикционных присадок:

Не требуется, т.к. антифрикционные присадки в проекте отсутствуют.

3.8 Обоснование толщины стенки труб в зависимости от падения рабочего давления по длине трубопровода и условий эксплуатации:

Толщины стенки трубопроводов приняты в соответствии с расчетом «СТАРТ».

3.9 Обоснование мест установки запорной арматуры с учетом рельефа местности, пересекаемых естественных и искусственных преград и других факторов:

Для опорожнения сетей на период ремонта или в аварийных ситуациях предусмотрена установка спускников в т.4, т.6, т.8, т.9, т.17, т.20, т.20Б, т.24, т.27, т.29, т.34. Водоудаление осуществляется на рельеф в связи с нахождением тепловой сети в промышленной зоне г. Нефтекамск. Для предотвращения размыва грунта предусмотрена водобойная плита. Запрещено сливать воду температурой более 40 °С. Воздушники установлены в наивысших точках тепловой сети.

3.10 Сведения о резервной пропускной способности трубопровода и резервном оборудовании и потенциальной необходимости в них:

Не требуется, данный том предусматривает реконструкцию участка тепловой сети, необходимость установки резервного оборудования техническим заданием не предусмотрено.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.	СН-5.19-ТКР.ПЗ	Лист
										12

3.11 Обоснование выбора технологии транспортирования продукции на основе сравнительного анализа (экономического, технического, экологического) других существующих технологий:

Не требуется, данный том предусматривает реконструкцию участка тепловой сети без изменения процесса транспортирования продукта, в соответствии с техническим заданием.

3.12 Обоснование выбранного количества и качества основного и вспомогательного оборудования, в том числе задвижек, его технических характеристик, а также методов управления оборудованием:

Количество задвижек обусловлено необходимостью спуска воздуха и выпуска теплоносителя при обслуживании трубопроводов и авариях, также задвижки ставятся для регулирования количества теплоносителя, передаваемого на ответвления потребителям.

3.13 Сведения о числе рабочих мест и их оснащенности, включая численность аварийно-вспомогательных бригад и водителей специального транспорта:

Не требуется. Проектом предусмотрена только реконструкция магистрали тепловой сети, без описания процессов эксплуатации, в соответствии с техническим заданием.

3.14 Сведения о расходе топлива, электроэнергии, воды и других материалов на технологические нужды:

Не требуется, данный том предусматривает реконструкцию участка тепловой сети без учета расхода топлива и электроэнергии на технологические нужды, в соответствии с техническим заданием.

3.15 Описание системы управления технологическим процессом (при наличии технологического процесса):

Не требуется. Проектом предусмотрена только реконструкция магистрали тепловой сети, без описания процессов эксплуатации, в соответствии с техническим заданием.

3.16 Описание системы диагностики состояния трубопровода:

Система оперативного дистанционного контроля (ОДК) предназначена для определения утечек теплоносителя из стыков трубопроводов, а также дефектных мест на трубопроводах (свищи, трещины и т.д.).

Система ОДК объединена в единую цепь и фиксирует наличие влаги в изоляционном слое трубопроводов по всей его длине. Контроль влажности позволяет произвести профилактический ремонт до того, как коррозия разрушит значительную часть трубопроводов.

Система ОДК данного проекта состоит из концевой терминала с выходом на детектор в т.2.1К, также двойной концевой терминал установлен в т.33К, также в точках в.т7К, т.18К и т.25К установлены промежуточные терминалы. Контроль участков т.т.2.1К-34 ведется стационарным детектором.

Проектом предусмотрена система оперативного дистанционного контроля (СОДК), предназначенная для отслеживания влажности теплоизолирующего слоя пенополиуретана.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СН-5.19-ТКР.ПЗ					Лист
					13

Для сдачи в эксплуатацию системы контроля, строительной организации необходимо предоставить исполнительную документацию согласно приказа «Ростехнадзора» №1128 от 26,12,2006г:

Маркировка:

На внутренней стороне крышки ковера нанести электросваркой номер проекта и номер контрольной точки. При установке терминала на границе двух проектов наносятся номера каждого проекта и соответствующие им точки.

Снаружи ковер покрасить кремнийорганической эмалью или зеленой краской, в случае установки на газоне.

На маркировочной табличке терминалов информацию нанести гравировку в соответствии с рисунком 1, с указанием направления измерений и обозначением трубы – П (подающая), О (обратная):



Рисунок 1 - Маркировка табличек терминала

На фасаде домов и капитальных сооружениях устанавливаются сигнальные таблички.

Сигнальными табличками указывать место ввода теплотрассы в технические сооружения (пример обозначения см. рисунок 2).



Рисунок 2- Пример маркировки табличек

На боковой поверхности терминала нанести гравировкой номер проекта и номер контрольной точки.

Изм. №	подл.	Взам. инв. №
		Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Настенный ковер установить $\approx 1,2$ метра от уровня земли.

Ковера покрасить кремнийорганической эмалью или зеленой краской в случае установки на газоне.

Кабель от подающего теплопровода маркировать изоляционной лентой до терминала (на видимом месте).

Ориентацию элементов трубопровода с кабельным выводом проводить с учетом направления подачи теплоносителя. Стрелка на оболочке элемента должна указывать в сторону абонента на подающем и обратном трубопроводах, как показано на рисунке 3:

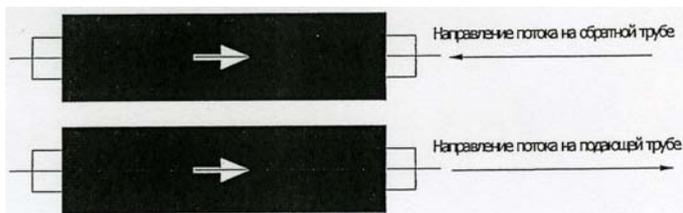


Рисунок 3- Маркировка направления подачи теплоносителя

Требования к монтажу системы

Монтаж системы ОДК должен проводиться в соответствии с проектной схемой, согласованной с эксплуатирующей организацией.

Строительно-монтажная организация в соответствии с действующим законодательством должна гарантировать соответствие качества выполненных ею тепловых сетей надземной прокладки из изолированных труб по ГОСТ 30732-2006, включая работы по теплогидроизоляции стыков и установке системы ОДК, требованиям проектной и нормативной документации в течение 5 лет с момента сдачи указанных сетей в эксплуатацию.

Перед монтажом участка трубопровода проводится проверка состояния изоляции и целостности сигнальных проводов системы ОДК и отдельных элементов. Сопротивление ППУ каждого изделия должно быть не менее 10 МОм при напряжении 250 В.

Работы по изоляции стыков следует производить по специальным технологическим инструкциям производителя трубопроводов или стыковых соединений.

Сборка, опрессовка и изоляция стыкового соединения должны производиться в один и тот же день.

Не допускается устройство стыков теплопроводов в местах прохода через стены теплофикационных камер, подвалов, а также зданий и сооружений.

Проводник, расположенный на подающей и обратной трубах справа по направлению движения теплоносителя от источника тепла к потребителю, принято называть основным. Второй сигнальный проводник (слева) называется транзитным.

Соединение медных проводов (основного и транзитного) в стыковых соединениях теплопровода производится при помощи обжимных муфт с последующей пропайкой места соединения. Пайка должна выполняться с использованием неактивных флюсов. Использование открытого огня для пайки проводов не допускается.

После соединения основного и транзитного проводов, их устанавливают в специальные центраторы и закрепляют на стальной трубе с помощью крепежной ленты.

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

СН-5.19-ТКР.ПЗ

Лист

15

После этого производят проверку на правильность соединения сигнальных проводов в каждом стыковом соединении. Измерения выполняют с помощью контрольно-монтажного прибора (высоковольтного тестера).

Все боковые ответвления от магистрального трубопровода должны включаться в разрыв основного сигнального проводника магистрального трубопровода. Транзитный сигнальный проводник должен проходить только в магистральном трубопроводе.

В ответвлениях «на перспективу» после запорной арматуры устанавливается элемент трубопровода с пятижильным кабелем вывода и концевая заглушка изоляции.

Если ответвление «на перспективу» заходит во временную камеру, трубопровод заканчиваем концевым элементом с пятижильным кабелем вывода.

При продолжении строительства заглушка трубопровода (изоляция) срезается. Вновь подключаемый трубопровод в ППУ изоляции монтируется к собранному ранее. Провода систем контроля объединяются. Кабель вывода становится пограничной точкой контроля.

Перед заделкой пограничного стыка пригласить представителей теплосети и строительной организации смонтировавшей ранее построенный участок трубопровода для проверки системы ОДК и подтверждения гарантийных обязательств на систему контроля.

Электропитание стационарного детектора повреждений осуществляется от сети переменного тока 220 В. Монтаж стационарного детектора повреждений выполнить в соответствии с инструкцией по эксплуатации. При установке комплектующих (терминал, детектор) точное место расположения вышеуказанного оборудования согласовать с эксплуатирующей организацией.

Соединительный кабель от трубопровода с герметичным кабельным выводом до терминала в должен прокладываться в гофрированной трубе диаметром 50 мм. Сварка (пайка) защитной гофрированной трубы с проложенным в ней кабелем запрещается.

Прокладку соединительного кабеля внутри зданий до места установки терминалов или в месте разрыва тепловой изоляции также необходимо осуществлять в гофрированной трубе диаметром 50 мм, закрепляемой к стене скобами.

Установка терминалов в промежуточных и концевых точках контроля осуществляется в настенных коврах установленного образца.

Запорный болт ковра смазать литолом.

Для соединения сигнальных проводников и подключения приборов контроля необходимо использовать терминалы следующих типов:

- концевой терминал - в точках контроля на концах трубопровода;
- концевой терминал с выходом на стационарный детектор в точке контроля на конце трубопровода предусмотрен стационарный детектор;
- промежуточный терминал в промежуточной точке контроля трубопровода;
- двойной концевой терминал в точке контроля на границе проектов;
- объединяющий терминал в точках контроля возле камеры необходимо объединить в единую петлю два (три, четыре) участка трубопровода;
- проходной терминал для подключения соединительных кабелей в местах отсутствия ППУ изоляции (в тепловых камерах, в подвалах домов и т.п.) и при длине соединительного кабеля более 10 м.

По окончании изоляции стыков и монтажа системы ОДК должно проводиться обследование, включающее:

- измерение сопротивления изоляции сигнальных проводников;
- измерение сопротивления цепи (петли) сигнальных проводников;
- измерение длины сигнальных проводников и длин соединительных кабелей во всех точках контроля.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Приемка в эксплуатацию

Приемка систем ОДК должна осуществляться совместно представителями строительной организации и организации, производившей монтаж и наладку системы ОДК, совместно с представителями эксплуатирующей организаций (Службы технического надзора).

Все данные измерений и исходная информация заносятся в акт обследования системы оперативного дистанционного контроля теплотрассы.

Ежегодная опрессовка трубопроводов в ППУ изоляции, оборудованных системой ОДК, не требуется.

3.17 Перечень мероприятий по защите трубопровода от снижения (увеличения) температуры продукта выше (ниже) допустимой:

Стальные трубы в ППУ изоляции для прокладки тепловых сетей 2Ду700 поставляются в соответствии с ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой».

Настоящим проектом предусматривается изоляция стыков стальных трубопроводов в ППУ изоляции термоусаживаемыми муфтами, технология установки которых разработана фирмой производителем.

Перед заливкой стыков пенополиуретаном производить пневматические испытания их на плотность.

3.18 Описание вида, состава и объема отходов, подлежащих утилизации и захоронению:

Не требуется. Тепловая сеть не оставляет отходов, подлежащих утилизации или захоронению.

3.19 Сведения о классификации токсичности отходов, местах и способах их захоронения в соответствии с установленными техническими условиями:

Не требуется. Тепловая сеть не оставляет отходов, подлежащих утилизации или захоронению.

3.20 Описание системы снижения уровня токсичных выбросов, сбросов, перечень мер по предотвращению аварийных выбросов (сбросов):

Не требуется так как токсичные выбросы в тепловой сети отсутствуют.

3.21 Оценка возможных аварийных ситуаций:

Для исключения аварий проведен расчет в программе «СТАРТ».

3.22 Сведения об опасных участках на трассе трубопровода и обоснование выбора размера защитных зон:

Для исключения аварий проведен расчет в программе «СТАРТ», опасные участки исключены за счет естественной компенсации и установки неподвижных опор.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СН-5.19-ТКР.ПЗ					
Лист					
17					

Лист
17

3.23 Перечень проектных и организационных мероприятий по ликвидации последствий аварий, в том числе план по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (при необходимости):

Не требуется, данный проект не предусматривает строительство нефтепроводов.

3.24 Описание проектных решений по прохождению трассы трубопровода (переход водных преград, болот, пересечение транспортных коммуникаций, прокладка трубопровода в горной местности и по территориям, подверженным воздействию опасных геологических процессов):

Не требуется, так как данные процессы отсутствуют.

3.25 Обоснование безопасного расстояния от оси магистрального трубопровода до населенных пунктов, инженерных сооружений (мостов, дорог), а также при параллельном прохождении магистрального трубопровода с указанными объектами и аналогичными по функциональному назначению трубопроводами:

Расстояния до зданий, дорог, коммуникаций и т.д. выполнены в соответствии с СП124.13330-2012.

3.26 Обоснование надежности и устойчивости трубопровода и отдельных его элементов:

Для проектируемой трассы тепловой сети в программе СТАРТ (версия 4.81 R3) произведен расчет на прочность и циклическую устойчивость по ГОСТ 55596-2013 (режим ПДН и ПДКОН).

Расчетный срок службы трубопровода устанавливается 30 лет.

Напряжения на проектируемых трубопроводах не превышают допустимых значений, а число пусков из холодного состояния 2470.

Компенсация температурных расширений трубопроводов в ППУ-изоляции осуществляется за счет углов поворота и установкой неподвижных опор на трассе тепловой сети.

3.27 Сведения о нагрузках и воздействиях на трубопровод:

Представлено в расчете по программе «СТАРТ».

3.28 Сведения о принятых расчетных сочетаниях нагрузок:

Представлено в расчете по программе «СТАРТ».

3.29 Сведения о принятых для расчета коэффициентах надежности по материалу, по назначению трубопровода, по нагрузке, по грунту и другим параметрам:

Представлено в расчете по программе «СТАРТ».

3.30 Основные физические характеристики стали труб, принятые для расчета:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СН-5.19-ТКР.ПЗ					
Лист					
18					

Лист
18

Представлено в расчете по программе «СТАРТ».

3.31 Обоснование требований к габаритным размерам труб, допустимым отклонениям наружного диаметра, овальности, кривизны, расчетные данные, подтверждающие прочность и устойчивость трубопровода:

Габариты труб приняты по техническому заданию, также прописаны в ГОСТ 20295-2014. Прочность и устойчивость трубопровода подтверждена расчетом «СТАРТ».

3.32 Обоснование пространственной жесткости конструкций (во время транспортировки, монтажа (строительства) и эксплуатации):

Транспортные работы следует выполнять в соответствии с требованиями СП 86.13330.2014, РД 39-132-94, «Правил дорожного движения», СП 34-116-97.

Типы транспортных средств выбирают в зависимости от условий перевозок в соответствии с проектом производства работ. Расстояние от следа движения транспортного средства до бровки разработанной траншеи должно быть не менее 3 м.

Погрузку и разгрузку изолированных труб следует производить таким образом, чтобы не допустить их соударения, волочения по земле и по нижележащим трубам.

Для производства погрузочно-разгрузочных работ при помощи крановых механизмов необходимо применять широкие брезентовые или прорезиненные стропы с траверсами или оснащать грузоподъемные средства торцовыми захватами, мягкими полотенцами.

Разгрузка допускается на спланированный грунт или на специальные стеллажи для хранения труб и деталей.

Нижний ряд труб следует укладывать на специальные прокладки, покрытые мягким материалом или на валики из просеянного песка, покрытые пленкой из полимерного материала. Между рядами труб прокладывается 3-4 доски шириной не менее 160 мм, при необходимости размещают прокладки из эластичного материала (резиновая или резинотканевая лента).

Допускается хранение труб на открытом воздухе. Если срок хранения труб планируется свыше 6 месяцев, то должны быть предприняты меры по защите от ультрафиолетового излучения – следует использовать навесы, укрытия и др.

Раскладку труб по трассе производят трубоукладчиками.

Места контакта труб с упорными и разделительными стойками должны быть облицованы амортизирующими материалами.

3.33 Описание и обоснование классов и марок бетона и стали, применяемых при строительстве:

Марка и класс бетона выбраны на основании данных инженерно-геологических изысканий.

3.34 Описание конструктивных решений по укреплению оснований и усилению конструкций при прокладке трубопроводов по трассе с крутизной склонов более 15 градусов:

Не требуется, т.к. теплосеть не прокладывается в данных условиях.

3.35 Обоснование глубины заложения трубопровода на отдельных участках:

Не требуется, т.к. теплосеть проложена надземно на опорах.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

3.36 Описание конструктивных решений при прокладке трубопровода по обводненным участкам, на участках болот, участках, где наблюдаются осыпи, оползни, участках, подверженных эрозии, при пересечении крутых склонов, промоин, а также при переходе малых и средних рек:

Не требуется, т.к. теплосеть не прокладывается в данных условиях.

3.37 Описание принципиальных конструктивных решений балансировки трубы трубопровода с применением утяжелителей охватывающего типа (вес комплекта, шаг установки и другие параметры):

Не требуется, т.к. теплосеть не прокладывается в условиях, где необходима балансировка трубопровода. С применением утяжелителей охватывающего типа.

3.38 Обоснование выбранных мест установки сигнальных знаков на берегах водоемов, лесосплавных рек и других водных объектов:

Не требуется, т.к. теплосеть не прокладывается в данных условиях.

4 ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ ТРУБ

Монтаж трубопроводов теплосети должен выполняться в полном соответствии с требованиями СП 124.13330.2012, СП 41-105-2002. Монтаж производится специализированными организациями, имеющими лицензию на право строительства тепловых сетей и имеющими соответствующее оборудование.

Перед монтажом участка трубопровода проводится проверка состояния изоляции и целостности сигнальных проводов системы ОДК и отдельных элементов. Монтаж теплопроводов должен производиться при положительной температуре наружного воздуха. При температурах воздуха ниже нуля необходимо прибегать к специальным мерам, указанным в рекомендациях завода-изготовителя труб. При температурах наружного воздуха ниже минус 15 °С перемещение и монтаж трубопроводов на открытом воздухе не рекомендуется.

Монтаж трубопроводов из теплоизолированных труб и элементов следует выполнять в строгом соответствии с проектной документацией. Любое отклонение, вплоть до «косого стыка», должно быть согласовано с проектной и эксплуатационной организациями.

Выполнение земляных работ следует выполнять механическим способом с соблюдением требований СНиП 3.02.01-87.

Монтаж технологической и строительной частей камеры выполняется подрядчиком по разработанному ППР.

В процессе технического перевооружения осуществляется авторский надзор статья 8 п. 3 № 116-ФЗ.

Все оборудование поставляется с документами по ТР ТС 032/2013, ТР ТС 010/2011.

Стыки располагать на расстоянии не менее 200мм от опор.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

5 ОПРЕССОВКА ТРУБ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

Опрессовка подающего и обратного теплопроводов должна производиться поочередно.

Промывку и испытание трубопроводов производить в соответствии с требованиями СО 153-34.20.501-2003 п. 4.12.13.

6 СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Проектная документация разработана в полном соответствии с нормативными документами:

СП 63.13330.2012 СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения;

СП 70.13330.2012 СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции;

СП 16.13330.2011 СНиП II-23-81 Стальные конструкции;

СП 28.13330.2012 СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии;

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

Металлические конструкции подвижных и неподвижных опор запроектированы заводского изготовления, в соответствии с нормами тепловых сетей НТС 65-06, а также серией 4.903-10 вып.5.

Производство работ по защите строительных конструкций от коррозии вести согласно СП 28.13330.2012 СНиП 2.03.11-85.

Проектом предусмотрено сохранение строительных конструкций трубопроводов на магистрали ТМ-8:

- Тип-1: №6,7,10,23,24,41,45,50,44;

- Тип-2: №2,3,4,9,12,19,47,48;

- Тип-3: №1,14,22,46

Также предусмотрено сохранение опор №35, №6, №41 и №42 на магистрали ТМ-3.

Антикоррозионное покрытие трубопроводов и их несущих металлических конструкций кремнийорганической термостойкой эмалью К8101 с защитными свойствами не менее 10 лет, в соответствии с п. 76 ФНП.

Результаты исследований существующих фундаментов и опорных конструкций представлены в техническом заключении ООО «Научно-технический центр Система» №НТЦ-019/Б-19.

Бетон конструкций опор и фундаментов применить марки В20, F150, W4. Арматуру класса А500С по ГОСТ 34028-2016. Подготовку для фундаментов выполнять из бетона марки В7,5.

Вертикальную гидроизоляцию бетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом, выполнить обмазкой холодной битумной мастикой 2Технониколь» №21 за 2 раза.

Новые опоры выполняются из стальных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91 ст.20 ГОСТ 1050-2013.

7 УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПУСКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СН-5.19-ТКР.ПЗ

Лист

21

Все строительные, монтажные и изоляционные работы выполнить в соответствии с проектом под техническим надзором Заказчика – эксплуатирующей организацией.

На выполнение всех работ должны составляться специальные акты за подписью представителя Заказчика – эксплуатирующей организации.

До сдачи построенной тепловой сети в эксплуатацию должна быть проверена работа водовыпусков и качество тепловой изоляции теплопроводов.

Перед сдачей тепловой сети в эксплуатацию она должна быть промыта от грязи, опрессована в соответствии со СНиП 3.05.03-85 и СО 153-34.20.501-2003.

Сдача в эксплуатацию сетей, законченных строительством, должна производиться в строгом соответствии с требованием проекта и СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов, и Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения МКД 4-02.2001.

Согласно Приказу № 212 Ростехнадзора от 07.04.2008г. допуск в эксплуатацию должен осуществляться в присутствии инспектора Ростехнадзора.

После окончания монтажа, до начала применения на опасном производственном объекте, монтажная организация проводит подтверждение соответствия трубопроводов попадающих под действие ТР ТС 032/2013.

В соответствии с п.4 ст.8 Федерального закона №116-ФЗ ввод в эксплуатацию тепловой сети по данному проекту проводится в порядке, установленном законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности.

При этом проверяется готовность организации к эксплуатации тепловой сети и к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии, а также наличие у нее договора обязательного страхования гражданской ответственности, заключенного в соответствии с законодательством Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности владельца тепловой сети за причинение вреда в результате аварии на тепловой сети.

8 БАЙПАС

Согласно техническому заданию, бесперебойное теплоснабжение (байпас) на время строительства не требуется.

- Размеры элементов в ППУ изоляции взяты по каталогу ГК Мосфлоулайн.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СН-5.19-ТКР.ПЗ

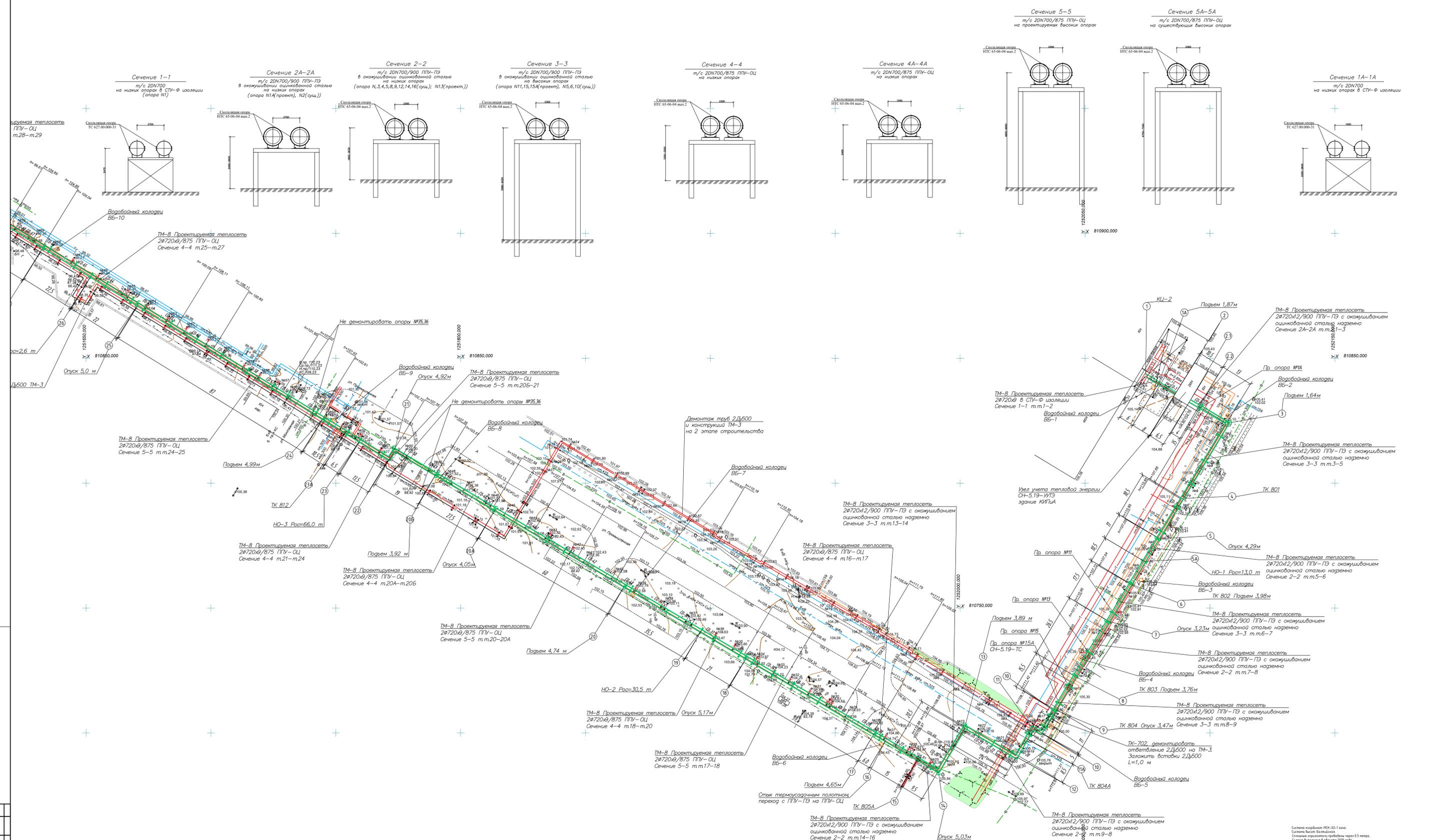
Лист

22



Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						СН-5.19-ТКР.ГЧ1		
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0 протяженностью 970 п.м. с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом годового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Изм.	Кол.	Лист	Изд.	Подп.	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
Разраб.		Булыгин		<i>[Signature]</i>	05.20			
						П	1	1
Н. контр.		Антонов		<i>[Signature]</i>	05.20	Ситуационный план		
ТИП		Сутягин		<i>[Signature]</i>	05.20			
								



Условные обозначения

- проектируемая опора
- существующая опора
- неподвижная опора
- Наземная тепловая сеть
- Колодец
- Подъем/опуск тепловой сети
- CO-1 — обозначение нумерации проектируемых опор
- NI — обозначение существующей нумерации

33-2019-ИГД-01-4-001

Реконструкция теплостанции ТМ-3 от КИ-2 до ТК-300/0 протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопровода Ø200 мм/10 м выходом от существующего коллектора КЦ-2

Инженерно-геодезические изыскания

Изм.	Кол. чл.	Лист	И. Ф. И.	Подп.	Дата
1	1	1	П.Р.Д.	1	1

Топографический план масштаба 1:500

ООО "ГеоСтройКом"

СН-519-ТКРГЧ2

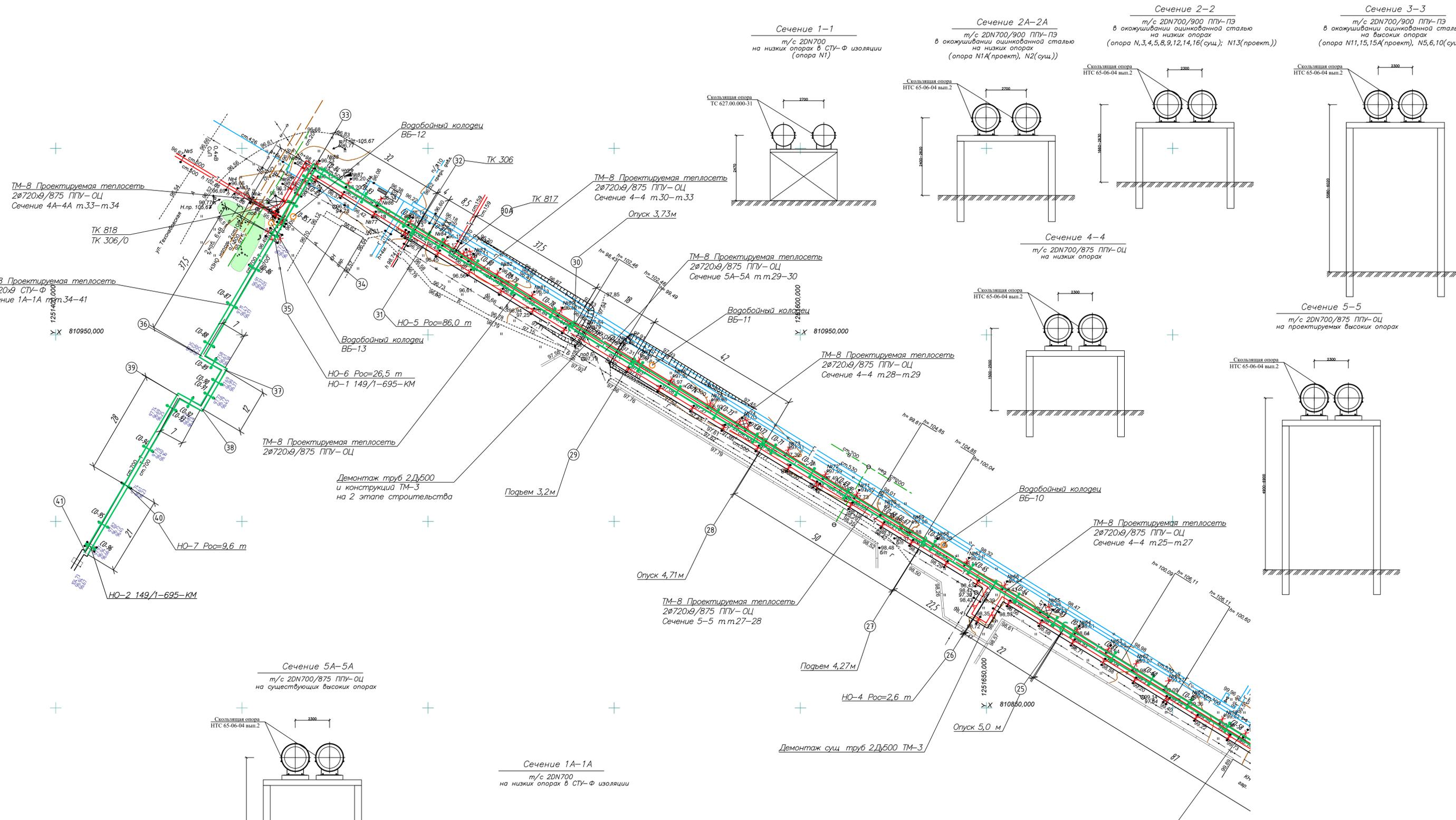
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КИ-2 до ТК-300/0 протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопровода Ø200 мм/10 м выходом от существующего коллектора КЦ-2

Лист 1

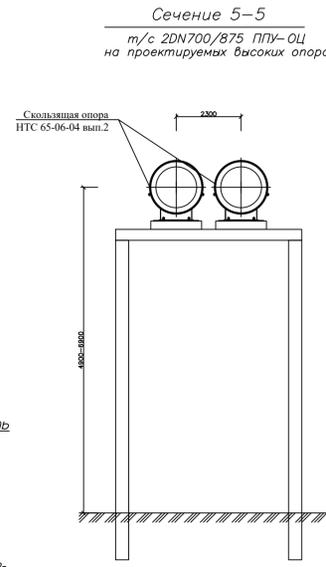
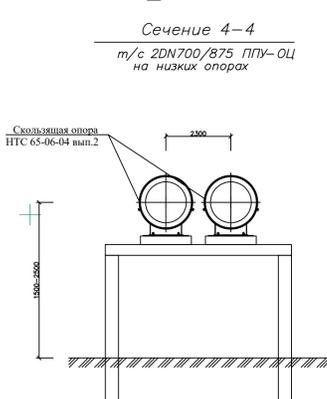
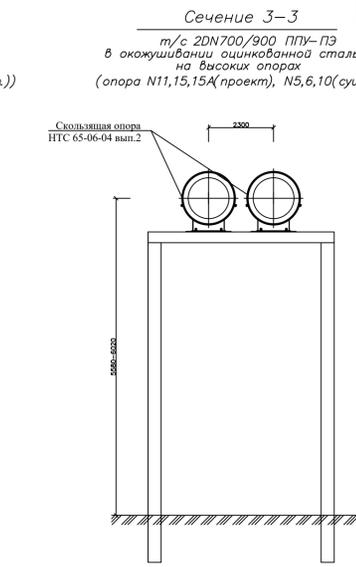
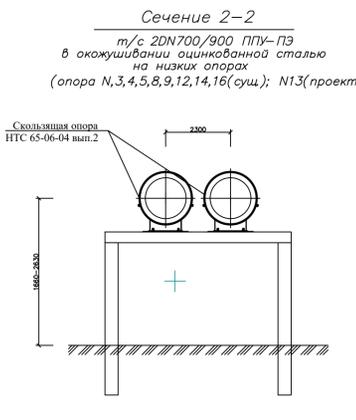
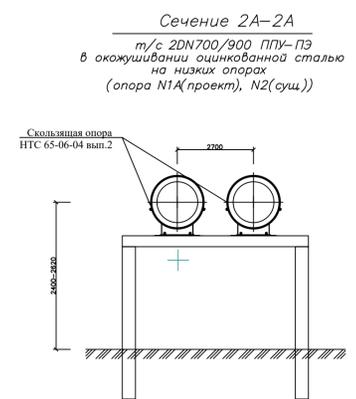
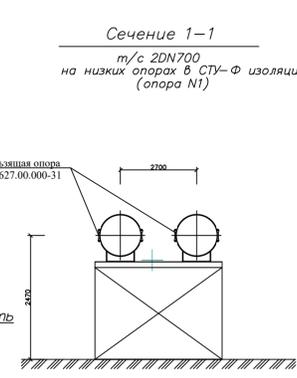
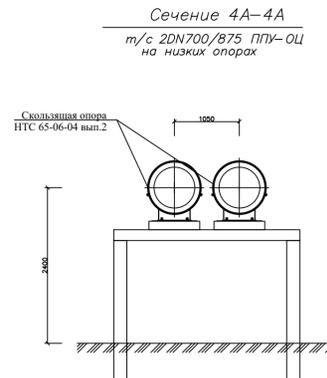
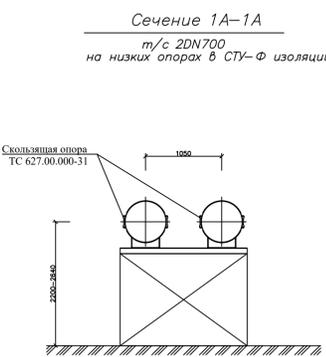
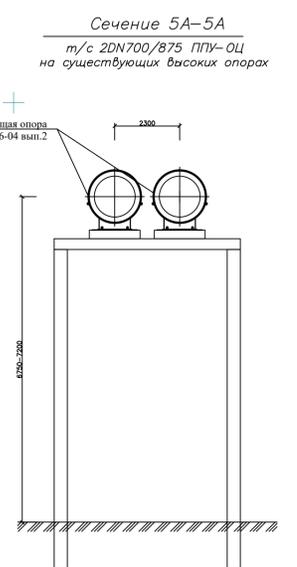
Имя	Инициалы	Лист	И. Ф. И.	Подп.	Дата
Резнов	Борисов	1	Б.Р.	1	05.21

Сводный план. Часть 1

СН-СТРОЙ



- Условные обозначения**
- проектируемая опора
 - существующая опора
 - неподвижная опора
 - Наземная тепловая сеть
 - Колодец
 - Подъем/опуск тепловой сети
 - СО-1 — обозначение нумерации проектируемых опор
 - Н1 — обозначение существующей нумерации

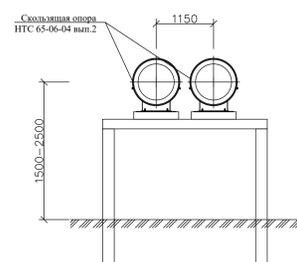


Система координат: МСК-02-1 зона.
Система высот: Балтийская.
Слошные горизонталы проведены через 0,5 метра.
Съемка выполнена в августе 2019 года.
Перед началом земляных работ вызвать представителей подземных коммуникаций!

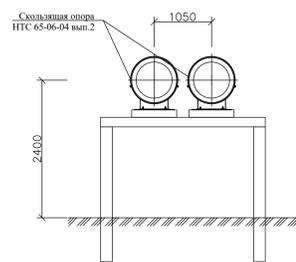
				33-2019-ИГД-01-Ч-001		
				Реконструкция тепломатриалы ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0 протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с выводом от существующего коллектора КЦ-2		
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
						Стадия
						Лист
						Листов
				Инженерно-геодезические изыскания		
				П,РД		
				1		
				1		
Геодезист	Хайруллин Н.Т.				08.19	
Инженер	Ершов Ю.А.				08.19	
Директор	Петрова А.Ю.				08.19	
				Топографический план масштаба 1:500		
				ООО"ГеоСтройКом"		

				СН-5.19-ТКР.ГЧЗ		
				Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0 протяженностью 970 п.м. с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головок на месте от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ПУ-3 в месте отхода от КЦ-2 с односторонним с ПУ-3 и с учетом цвета тепловой энергии		
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Выльгин				05.20	
				Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
				Стадия		
				Лист		
				Листов		
				П		
				3		
Н. контр.	Антонов				05.20	
ГИП	Сутягин				05.20	
				Сводный план Часть 2		
				СН-СТРОЙ		

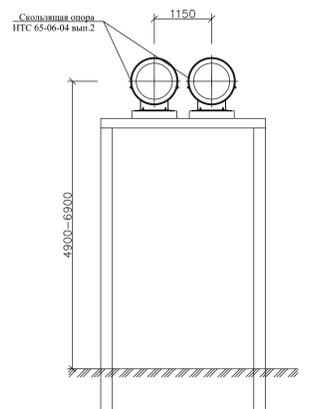
Сечение 4-4
т/с 2DN700/875 ППУ-ОЦ
на низких опорах



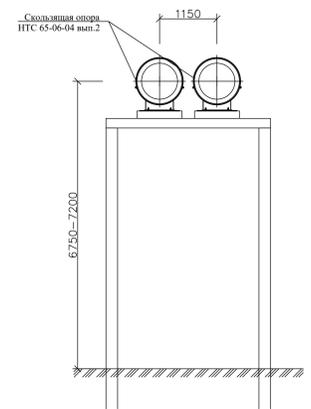
Сечение 4А-4А
т/с 2DN700/875 ППУ-ОЦ
на низких опорах



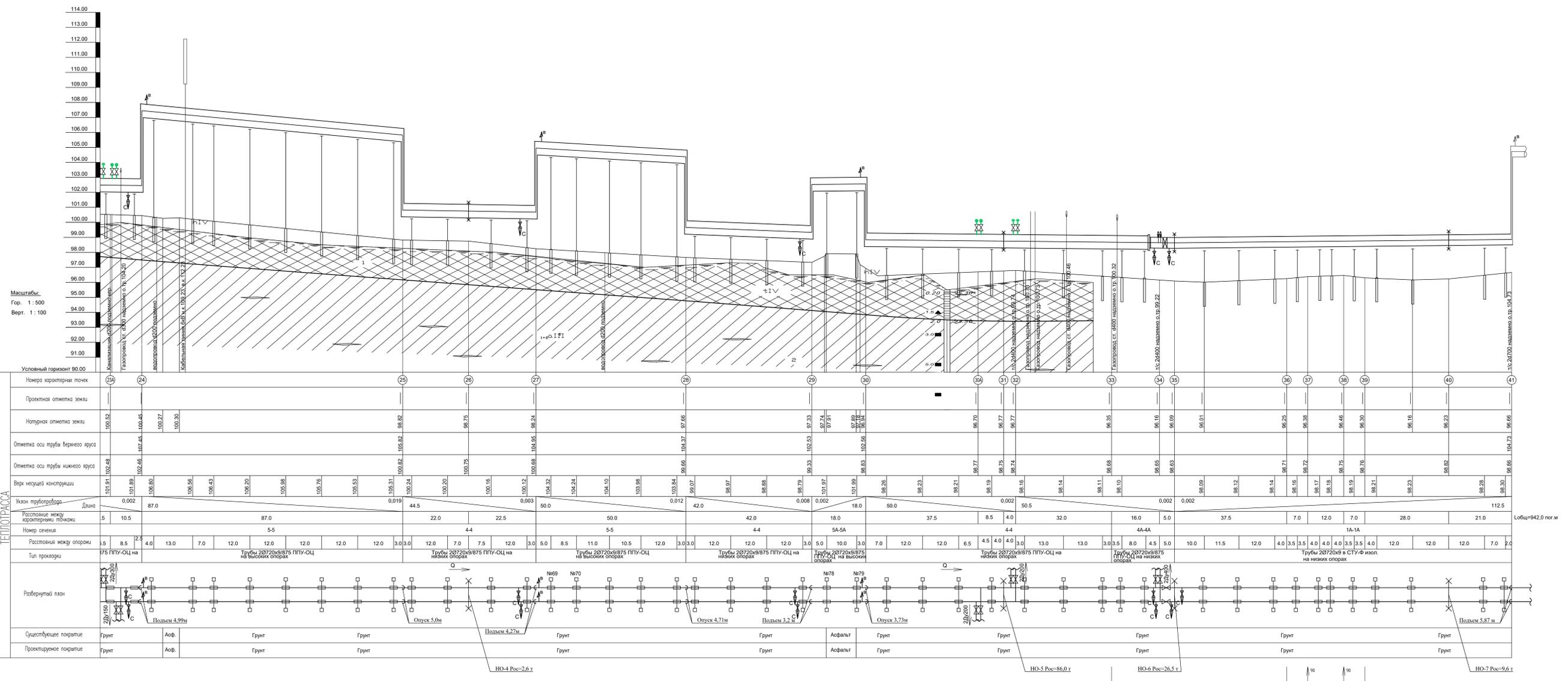
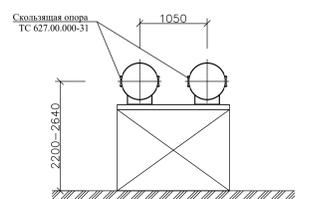
Сечение 5-5
т/с 2DN700/875 ППУ-ОЦ
на проектируемых высоких опорах



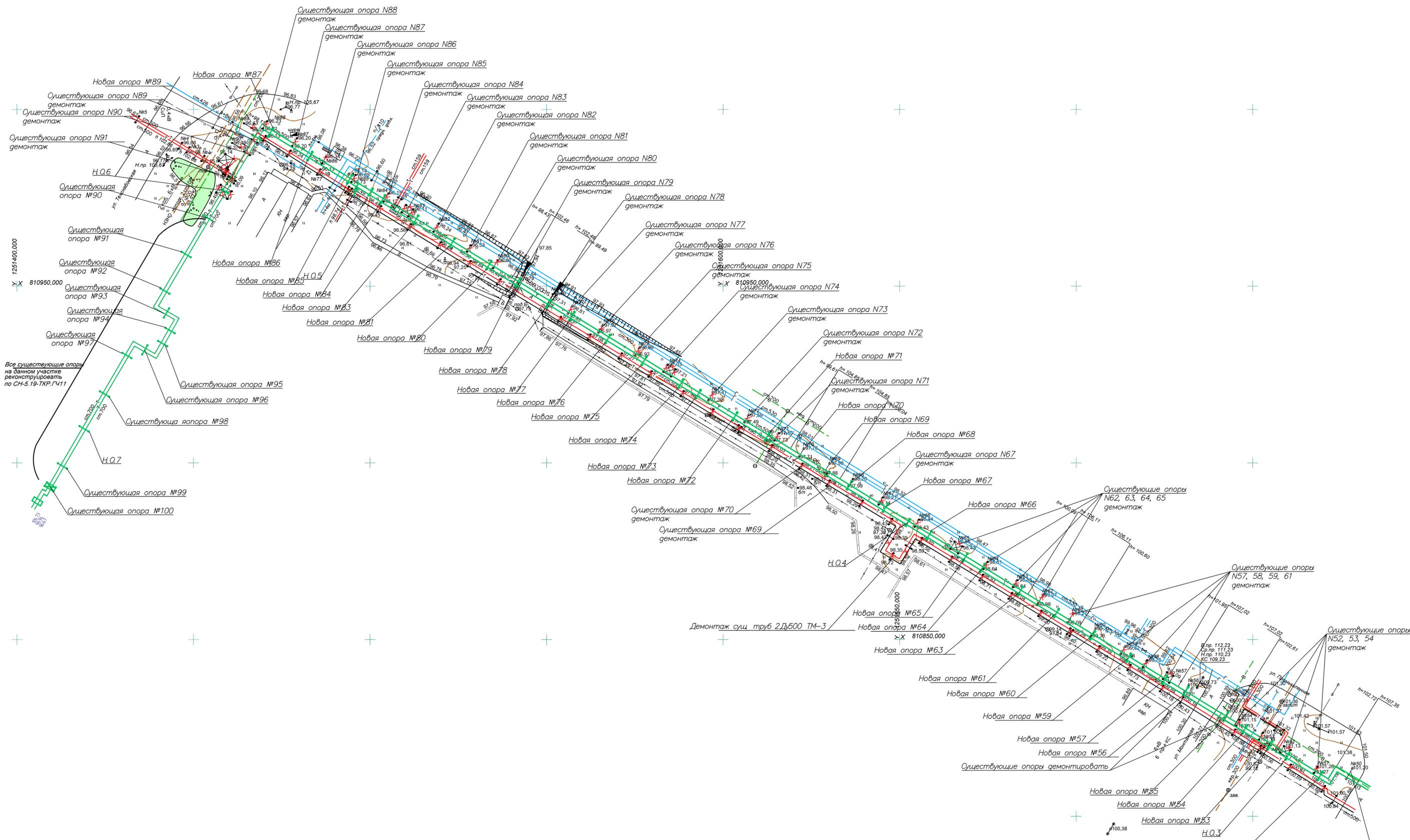
Сечение 5А-5А
т/с 2DN700/875 ППУ-ОЦ
на существующих высоких опорах



Сечение 1А-1А
т/с 2DN700
на низких опорах в СТУ-Ф изоляции



СН-519-ТКР Г432									
Реконструкция тепловых сетей в м.п. №1-2 от ТЭЦ-307, протяженностью 1970 м. с проектной пропускной способностью 200 т/ч в зимний период.									
Исполн.	Лист	№	Лист	№	Лист	№	Лист	№	Лист
Резон	Булган	Ав	Ав	Ав	Ав	Ав	Ав	Ав	Ав
Таблица 1. Технические характеристики и конструктивные решения элементов инженерных сооружений									
№	Имя	Адрес	№	Имя	Адрес	№	Имя	Адрес	№
1	Александр	190	Александр	190	Александр	190	Александр	190	Александр
Профиль тепловых сетей м.п. №1-2									
СН-СТРОЙ									



Все существующие опоры на данном участке реконструировать по СН-5.19-ТКР.Г411

Демонтаж сущ труб 2Д500 ТМ-3

Условные обозначения:

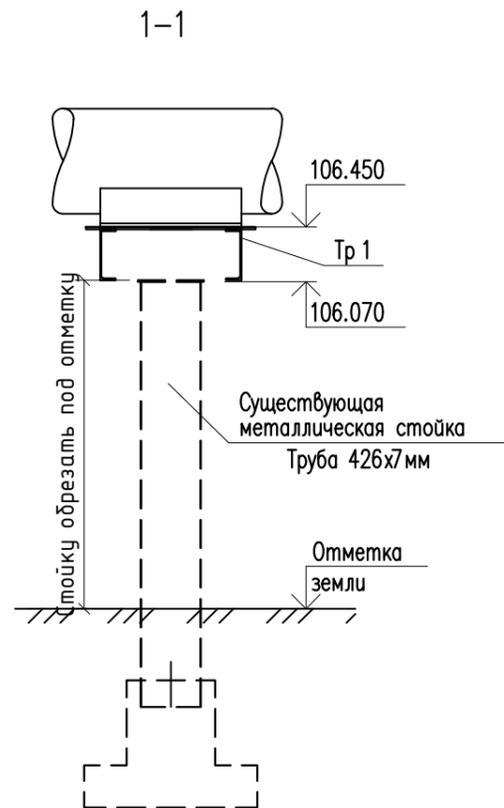
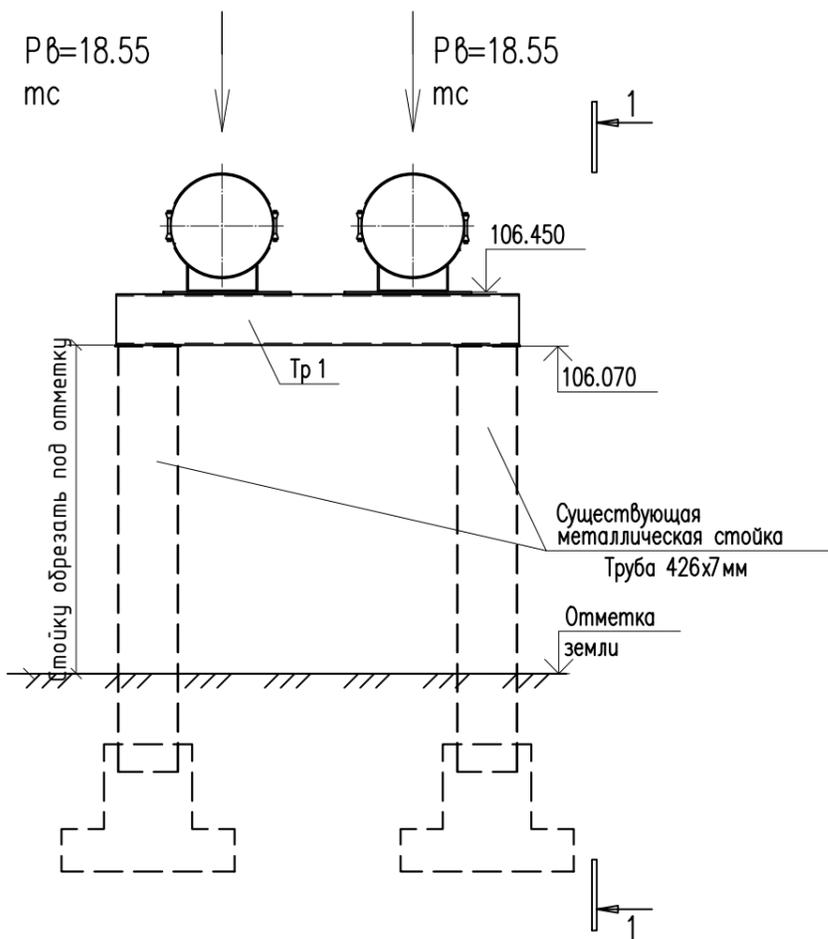
- инженерно-геологическая скважина (в числителе — номер скважины/год, в знаменателе — глубина, м)
- линия инженерно-геологического разреза и его номер

Система координат: МСК-02
Система высот: Балтийская
Сечение рельефа через 0.5 м

Дополнительные подписи	
Взам. инж. N	
Подпись и дата	
Инж. N подп.	

					СН-5.19-ТКР.Г45			
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КИ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Д500 Вокрен 2Д500 с отделением вводом водозабора участка от существующего коллектора КИ-2 по трассе трассы ТМ-8 вместо 2Д500 от КИ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии								
Изм.	Код	Лист	N док	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработал	Черепишников		11.19				7	
Проверил	Овчин							
Н. контр.	Сутягин		11.19					
ТНП	Сутягин							
Маркировочный план трассы. Фрагмент 1.								

Опора 9 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Опора 9</u>			
Тр1	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр1	1	740.4	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74.0	

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

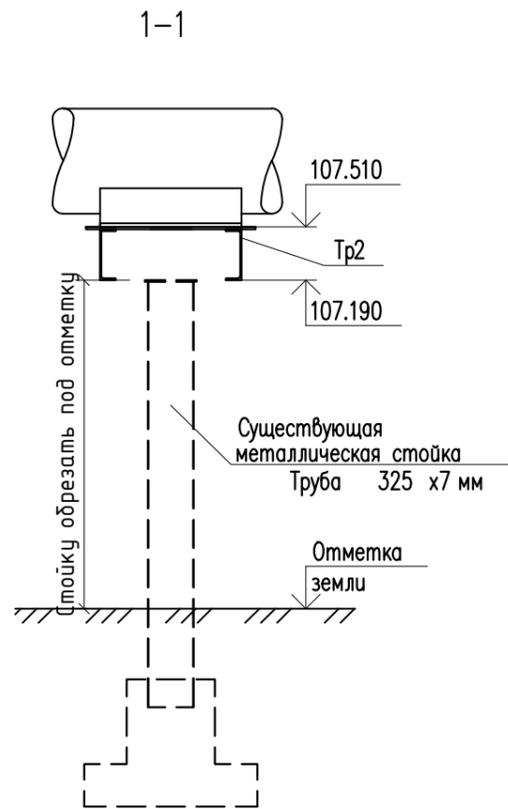
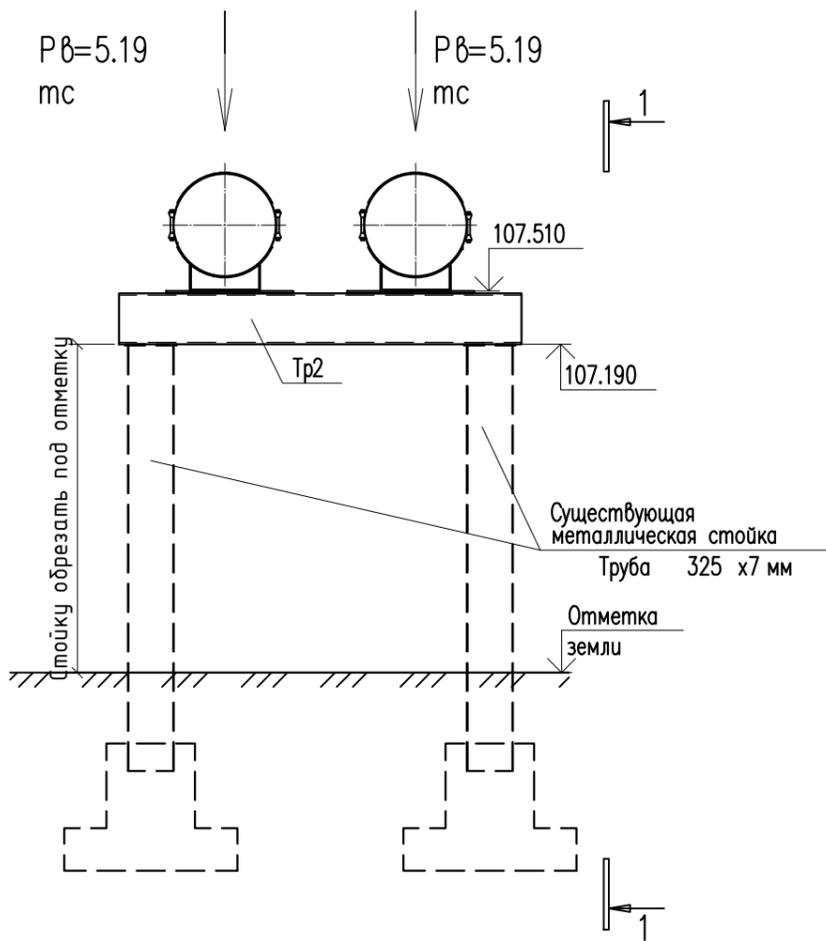
Подпись и дата

Инв. N подл.

- Существующие балки и траверсы демонтировать.
- Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
- Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
- Все размеры уточнять по месту.
- Внутреннюю полость опор заполнить пескоцементом до уровня поверхности земли. Расход пескоцементной смеси V=0.1 м³.
- Стойки обрезать с расчетом устройства опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ35

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ7		
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Стадия	Лист	Листов
Проверил						П	9	
N. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>		Опора N9 (существующая)		
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19			

Опора 19 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Опора 19</u>			
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74.0	

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

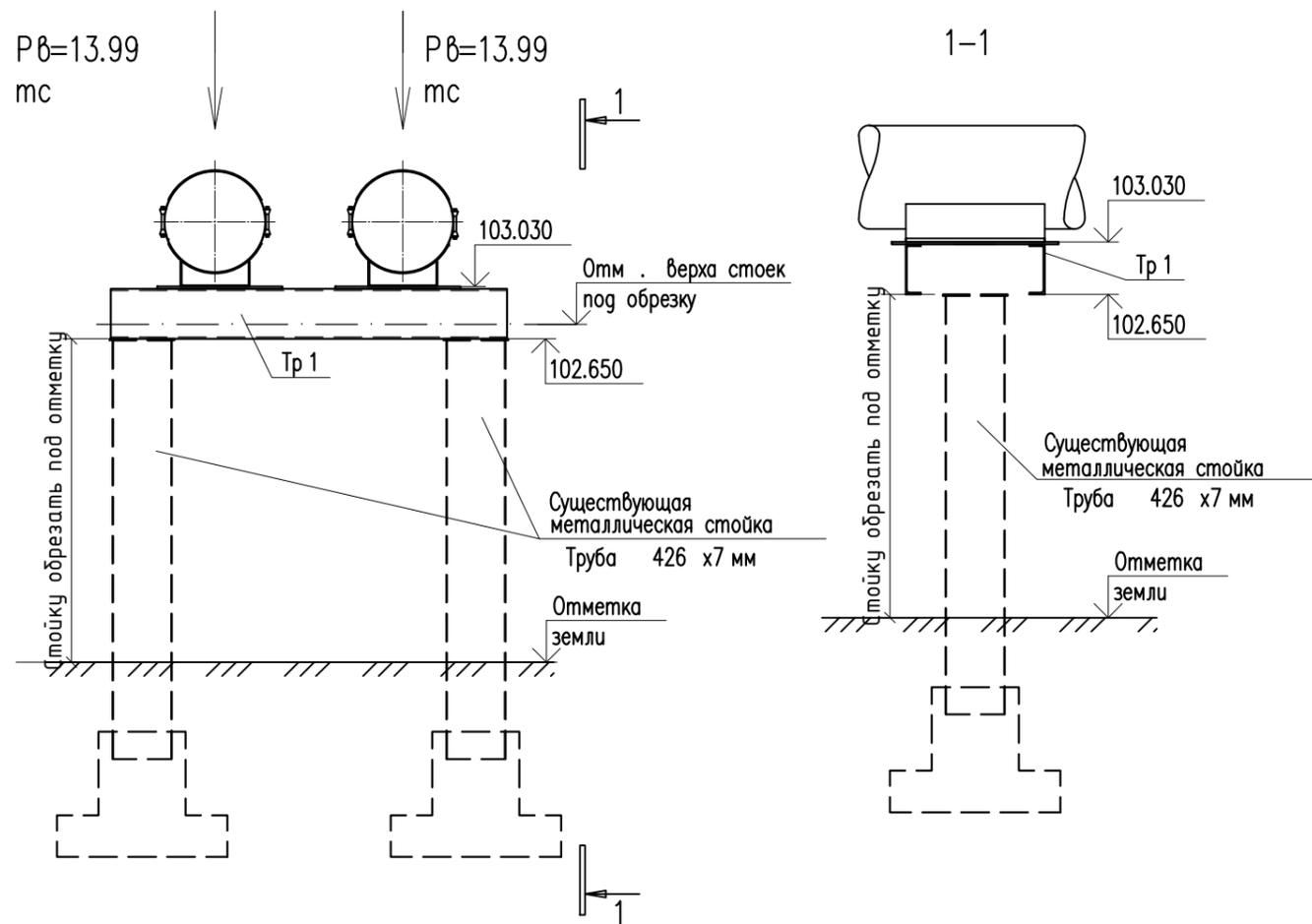
Подпись и дата

Инв. N подл.

1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окислы, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
3. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
4. Все размеры уточнять по месту.
5. Внутреннюю полость опор заполнить пескоцементом до уровня поверхности земли. Расход пескоцементной смеси V=0.1 м³.
6. Стойки обрезать с расчетом устройства опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ35

						СН-5.19-ТКР.ГЧ8		
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						П	10	
Разработал	Чередниченко				11.19			
Проверил								
N. контр.	Сутягин					Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
ГИП	Сутягин				11.19			
						Опора N19 (существующая)		

Опора 47 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Опора 47</u>			
Tr2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Tr1	1	740,4	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ36	Опорный узел 5	2	95,3	190,6

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

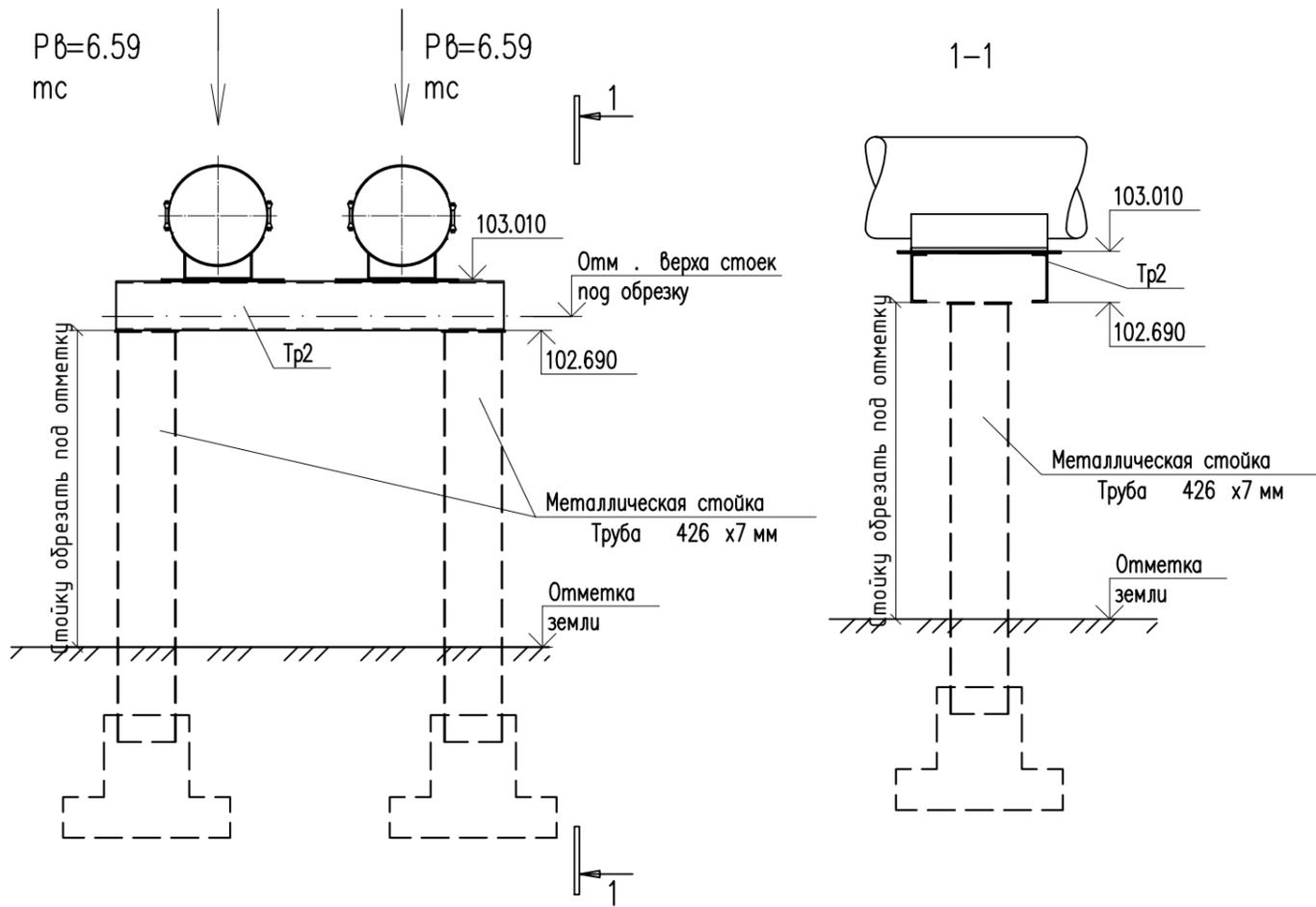
Подпись и дата

Инв. N подл.

1. Существующие балки и траверсы демонтировать.
2. Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
3. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
4. Все размеры уточнять по месту.
5. Внутреннюю полость опор заполнить пескоцементом до уровня поверхности земли. Расход пескоцементной смеси V=0.1 м3.
6. Стойки обрезать с расчетом устройства опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ36

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ9		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
N. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>		П	11	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	1.19	Опора N47 (существующая)		

Опора 48 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Опора 48</u>			
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74.0	

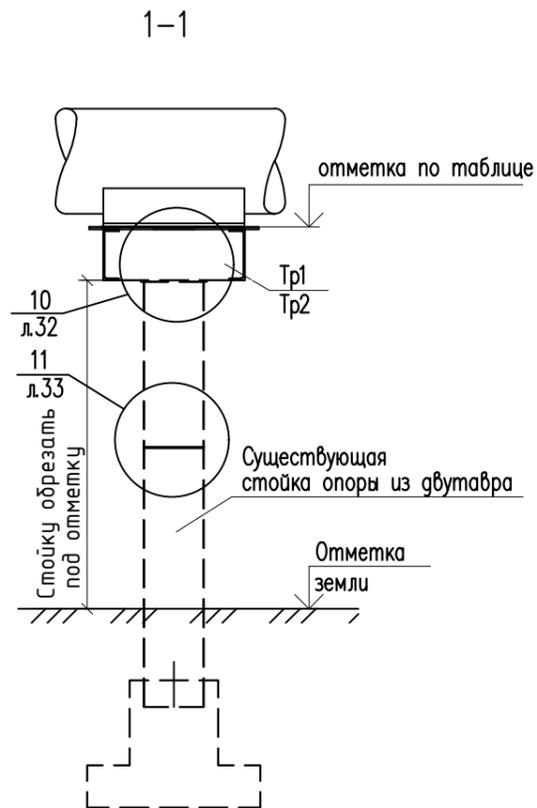
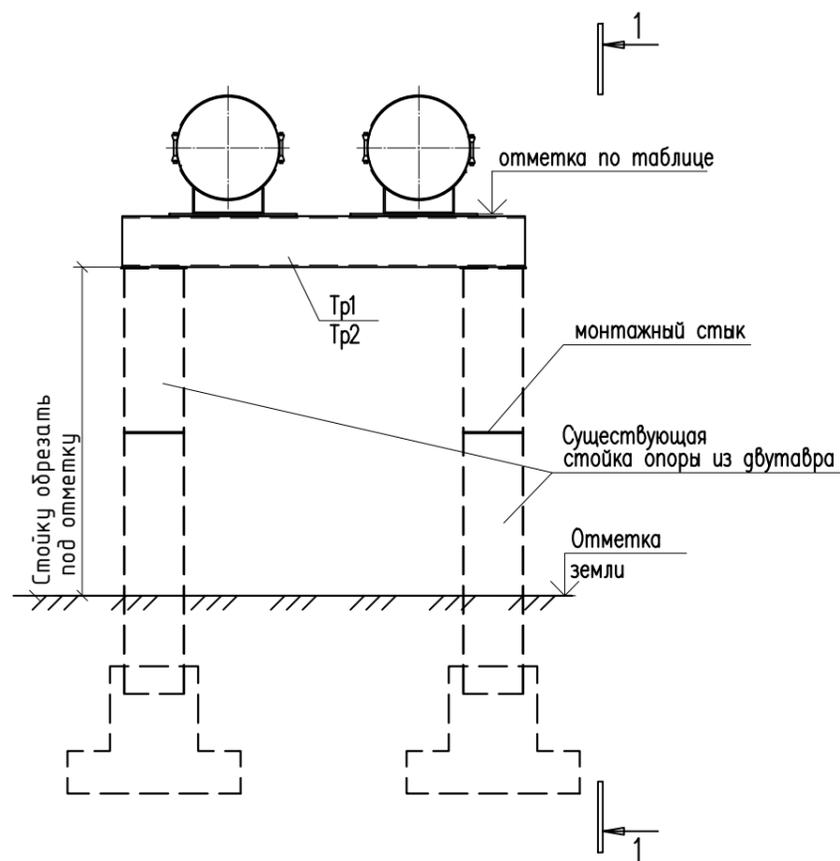
1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалина, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
3. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
4. Все размеры уточнять по месту.
5. Внутреннюю полость опор заполнить пескоцементом до уровня поверхности земли. Расход пескоцементной смеси V=0.1 м3.
6. Стойки обрезать с расчетом устройства опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ35

Дополнительные подписи

Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. N	

						СН-5.19-ТКР.ГЧ10			
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии			
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19		П	12	
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>					
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19				
						Опора N48 (существующая)			

Опора 90–100 (существующие)
по чертежам 149.1–695–КМ
по чертежам 149.1–695–КЖ



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Опоры 90–95, 97–100</u>					
Tr4	СН–5.19–ТКР.ГЧ34	Траверса Tr4	9	595,6	5360,4
	СН–5.19–ТКР.ГЧ38	Опорный узел 10			
	СН–5.19–ТКР.ГЧ39	Узел стыковки 11			
<u>Опора 96</u>					
Tr3	СН–5.19–ТКР.ГЧ34	Траверса Tr3	1	677,0	677,0
	СН–5.19–ТКР.ГЧ38	Опорный узел 10			
	СН–5.19–ТКР.ГЧ39	Узел стыковки 11			

Таблица отметок верха строительных конструкций

Номер опоры	Абсолютная отметка верха опоры	
90	98.09	
91	98.12	
92	98.14	
93	98.16	
94	98.17	
95	98.18	
96	98.19	
97	98.21	
98	98.23	
99	98.28	
100	98.30	

1. Существующую траверсу демонтировать.
2. Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО–174 по ТУ 6–02–576–87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
3. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467–75*.
4. Все размеры уточнять по месту.
5. Стойки обрезать с учетом требуемой отметки.

Дополнительные подписи

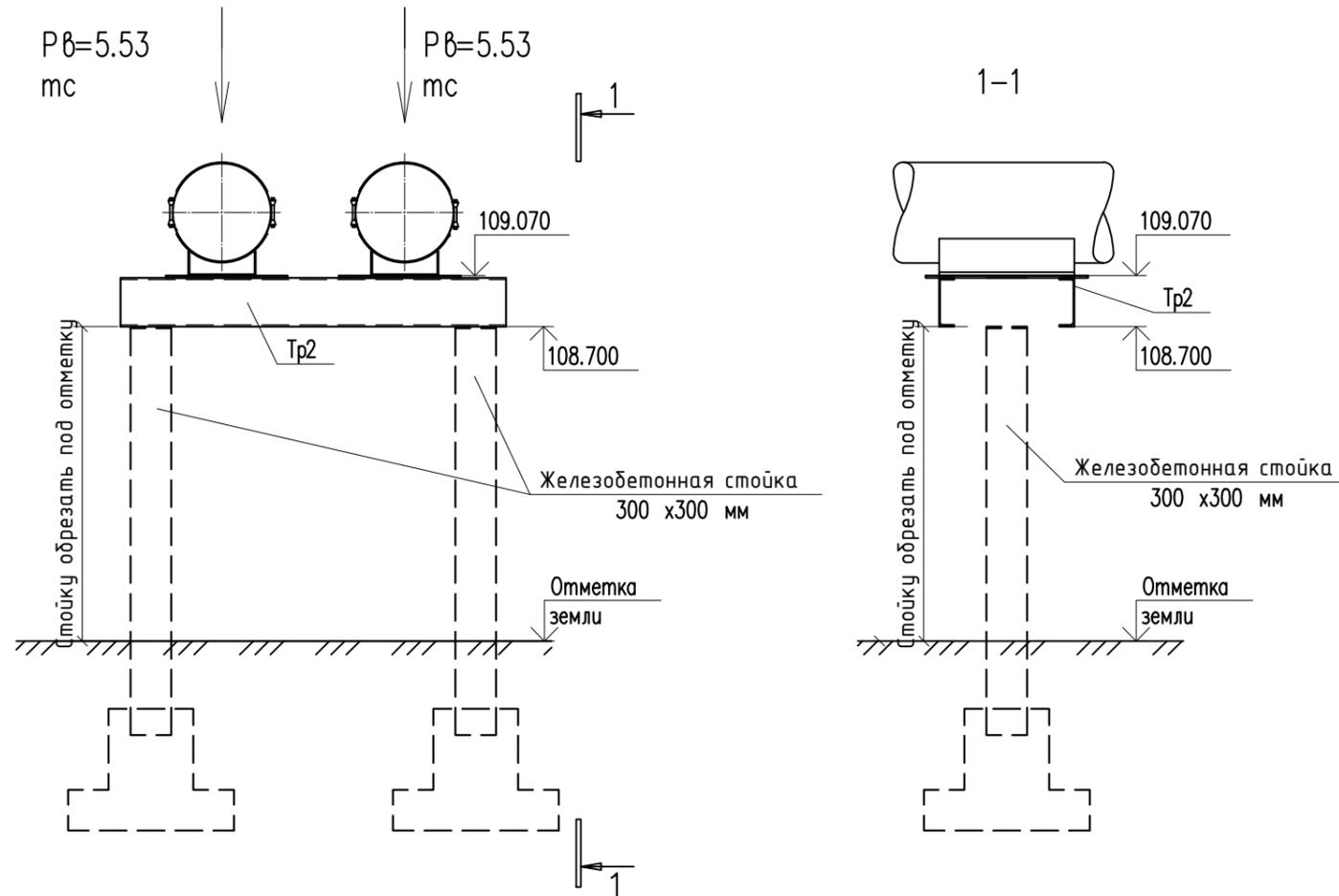
Взам. инв. N

Подпись и дата

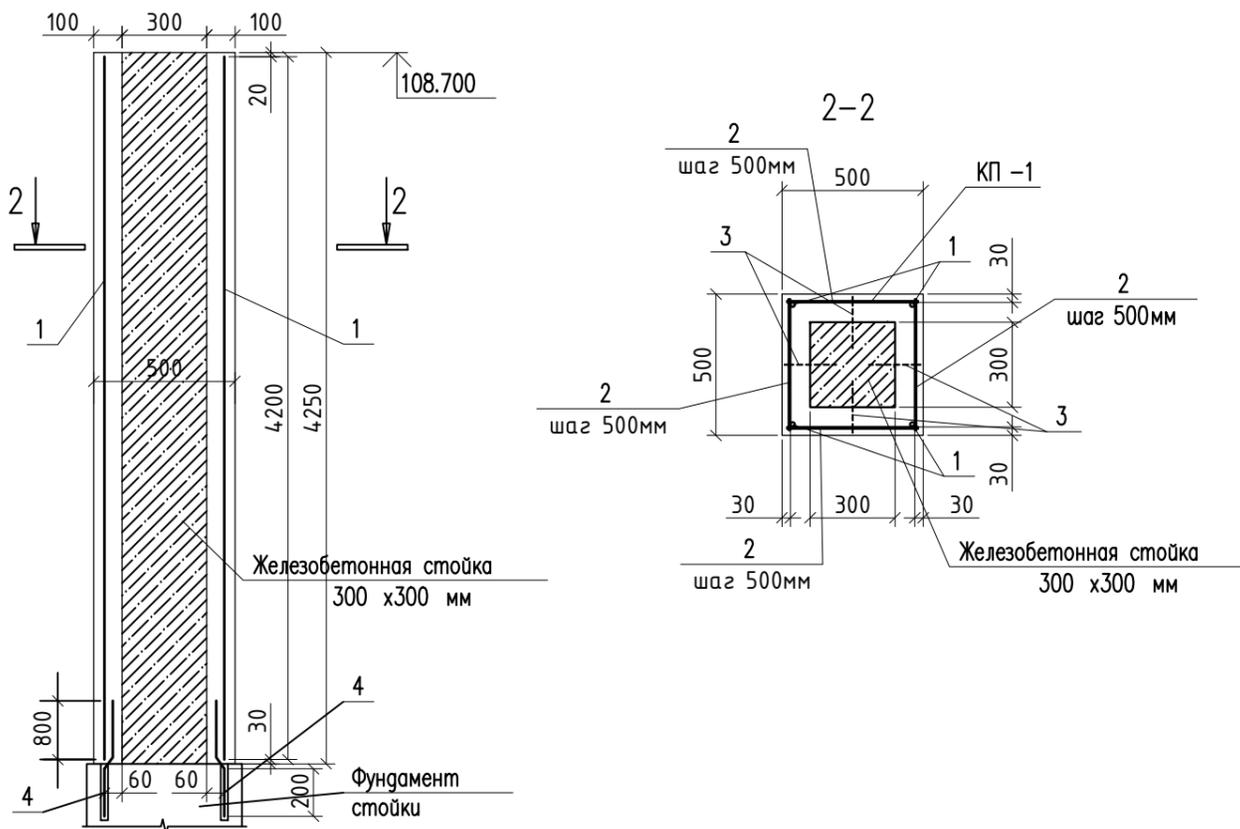
Инв. N подл.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата			
						СН–5.19–ТКР.ГЧ11		
Реконструкция тепловой магистрали ТМ–3 от КЦ–2 до ТК–306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ–2 по трассировке ТМ–8 вместо 2Ду500 от КЦ–2 до пересечения с ТМ–3 и с установкой узла тепловой энергии						Стадия	Лист	Листов
						П	13	
Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения						Опоры N90–N100 (существующие)		
ГИП Сулягин								

Опора 2 (существующая)



Железобетонная рубашка стойки



Спецификация к опоре

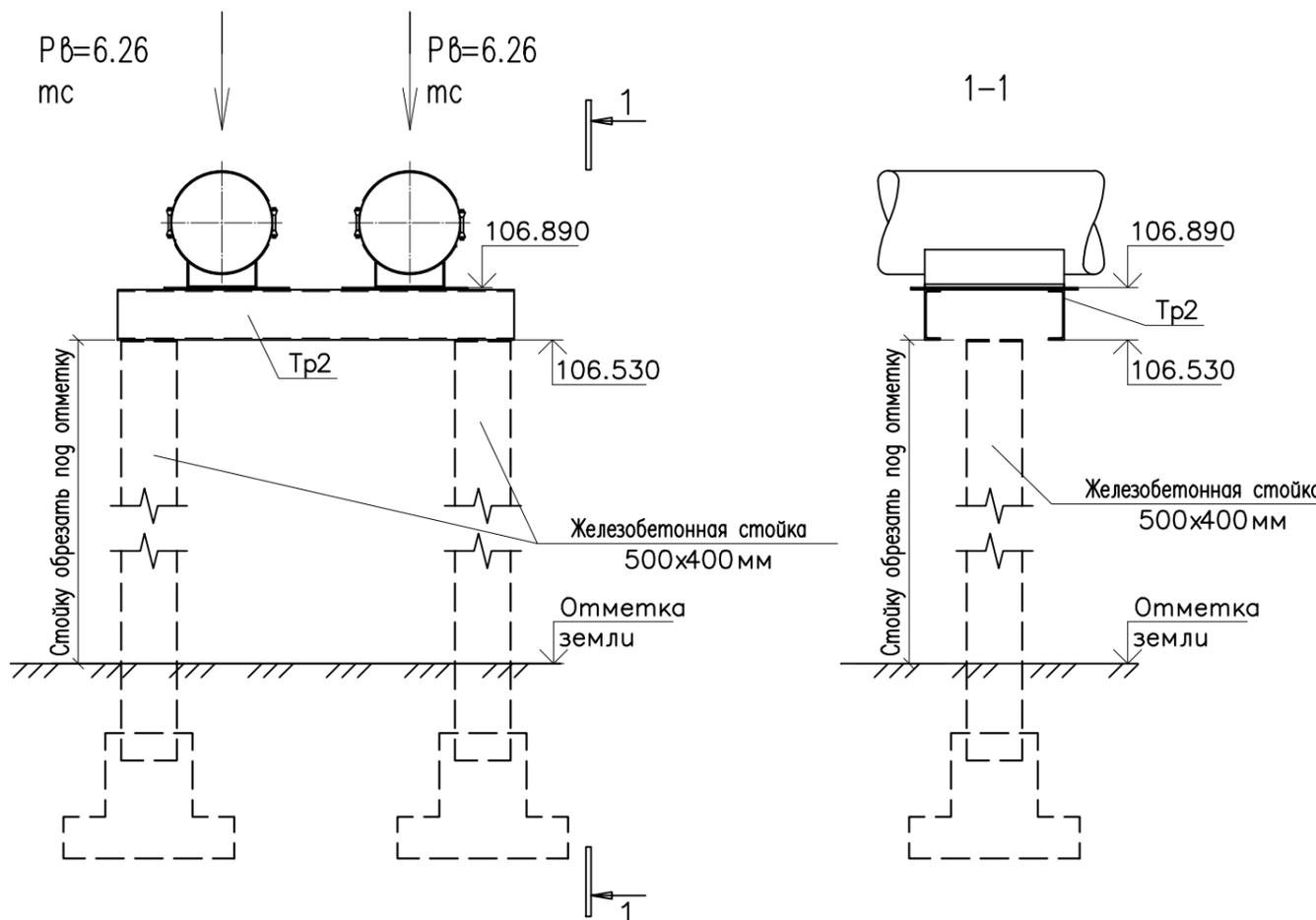
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2		97,7
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=4200	4	16,2	64,8
2		Ø10 А500 ГОСТ 34028-2016 L=460	36	0.29	10,44
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	36	0.111	4.0
4		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	4	4,61	18,45
	НИЛП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	1600		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	1,4		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ37	Узел 7	2	132,6	

- Существующие балки и траверсы демонтировать.
- Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
- Порядок устройства железобетонной рубашки:
 - Выполнить отверстия в фундаменте согласно привязке арматурных стержней каркаса рубашки;
 - Выполнить установку арматурных выпусков поз.4 на химических анкерах Hilti HIT-RE 100.
 - Выполнить очистку боковых поверхностей стоек металлическими щетками;
 - Нанести насечку на поверхность бетона для увеличения сцепления со старым бетоном;
 - Обеспылить и увлажнить поверхность;
 - Установить арматурный каркас согласно схеме. Соединение стержней каркаса осуществлять при помощи сварного соединения КЗ-Рп по ГОСТ 14098-2014;
 - Выполнить сверление отверстий под анкера поз. 3.
 - Установить анкера поз. 3 на химических анкерах Hilti HIT-RE 100 в тело существующих стоек. Шаг анкеров по высоте стойки - 500мм;
 - Выпуски из фундамента поз.4 соединить с продольной арматурой каркаса рубашки при помощи вязальной проволоки диаметра 1.2 мм;
 - Установить опалубку;
 - Бетонирование вести ярусами по 1 - 1.5 м с виброуплотнением виброулавкой диаметром 40 мм;
 - Демонтаж опалубки производить при наборе бетоном не менее 50% проектной прочности;
 - ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить бетонные работы при среднесуточной температуре наружного воздуха менее +5°C; использовать бетон с противоморозными добавками на основе агрессивных к арматурной стали солей; осуществлять монтаж вышележащих конструкций до завершения бетонных работ.
- Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
- Все размеры уточнять по месту.
- Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ37.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ12		
Разработал	Чередниченко				11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КП-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КП-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КП-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сутягин					П	14	
ГИП	Сутягин				11.19	Опора N2 (существующая)		



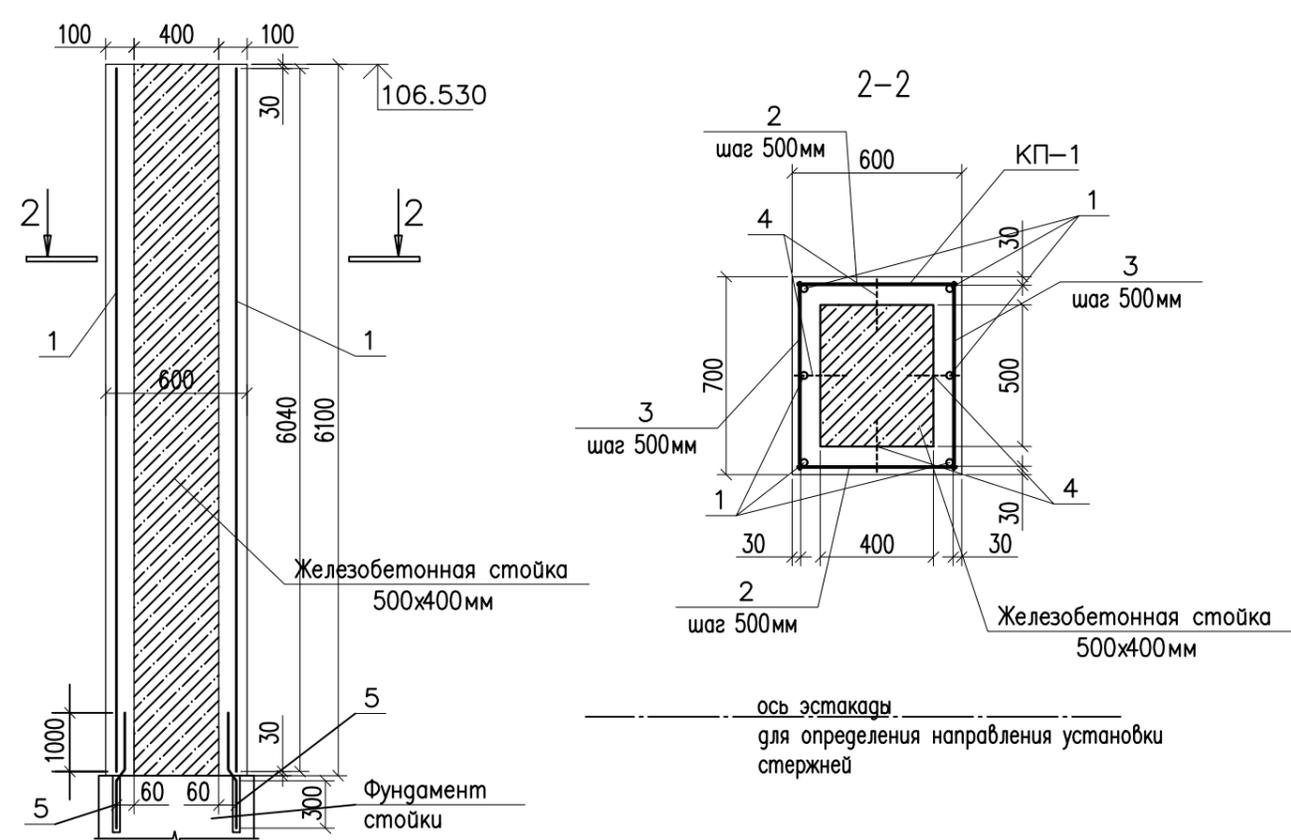
Опора 50 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2	192,4	384,8
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=6040	6	23,2	139,2
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=560	26	0,35	9,1
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=660	26	0,41	10,66
4		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	52	0,111	5,78
5		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4,61	27,66
	НИЛП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	2240		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2,7		м3
Tr2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Tr2	1	622,2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ39	Узел 9	2	183,5	

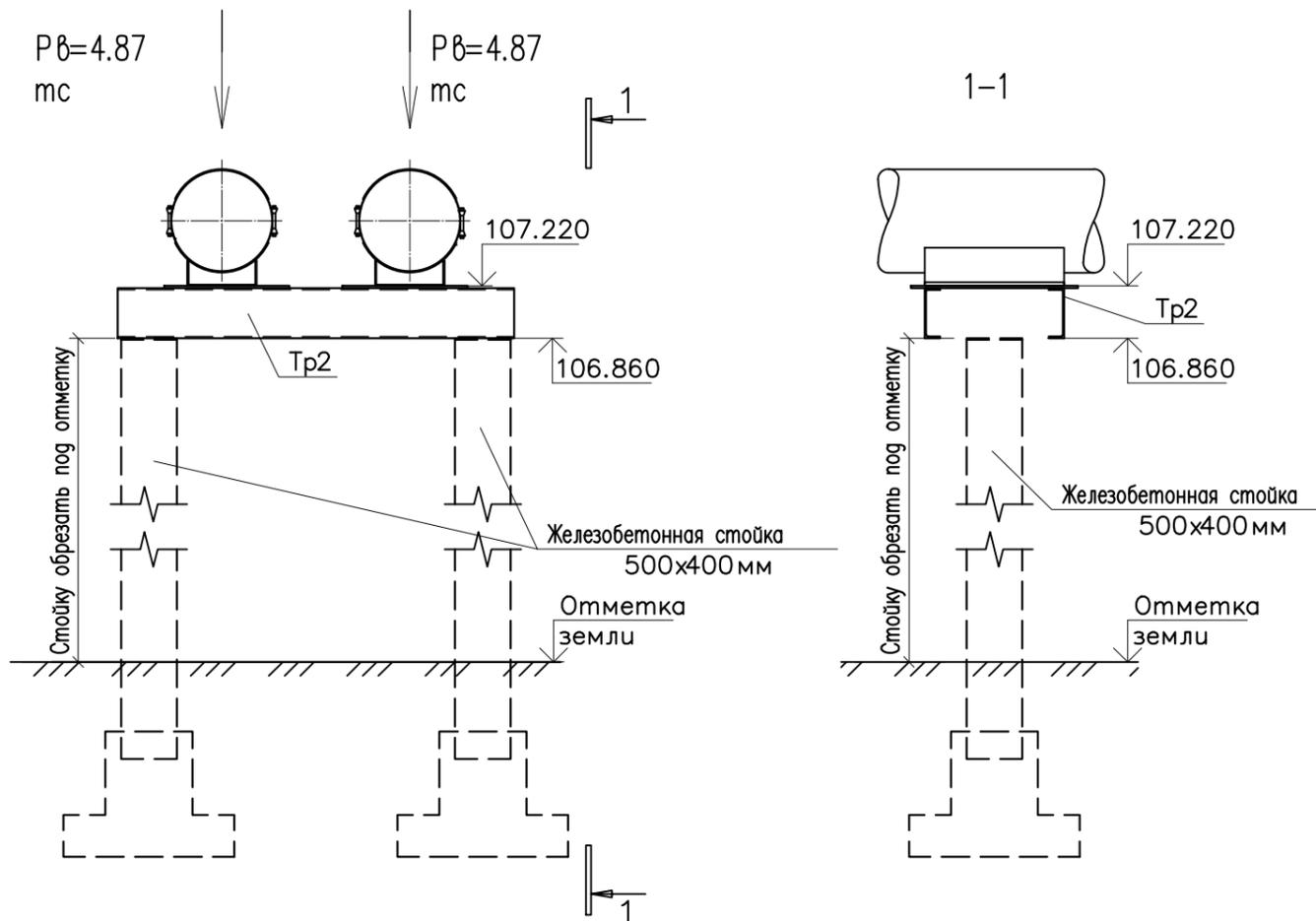
Железобетонная рубашка стойки



1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ39.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ24		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КП-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КП-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КП-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
N. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19	П	15	
Опора N50 (существующая)								

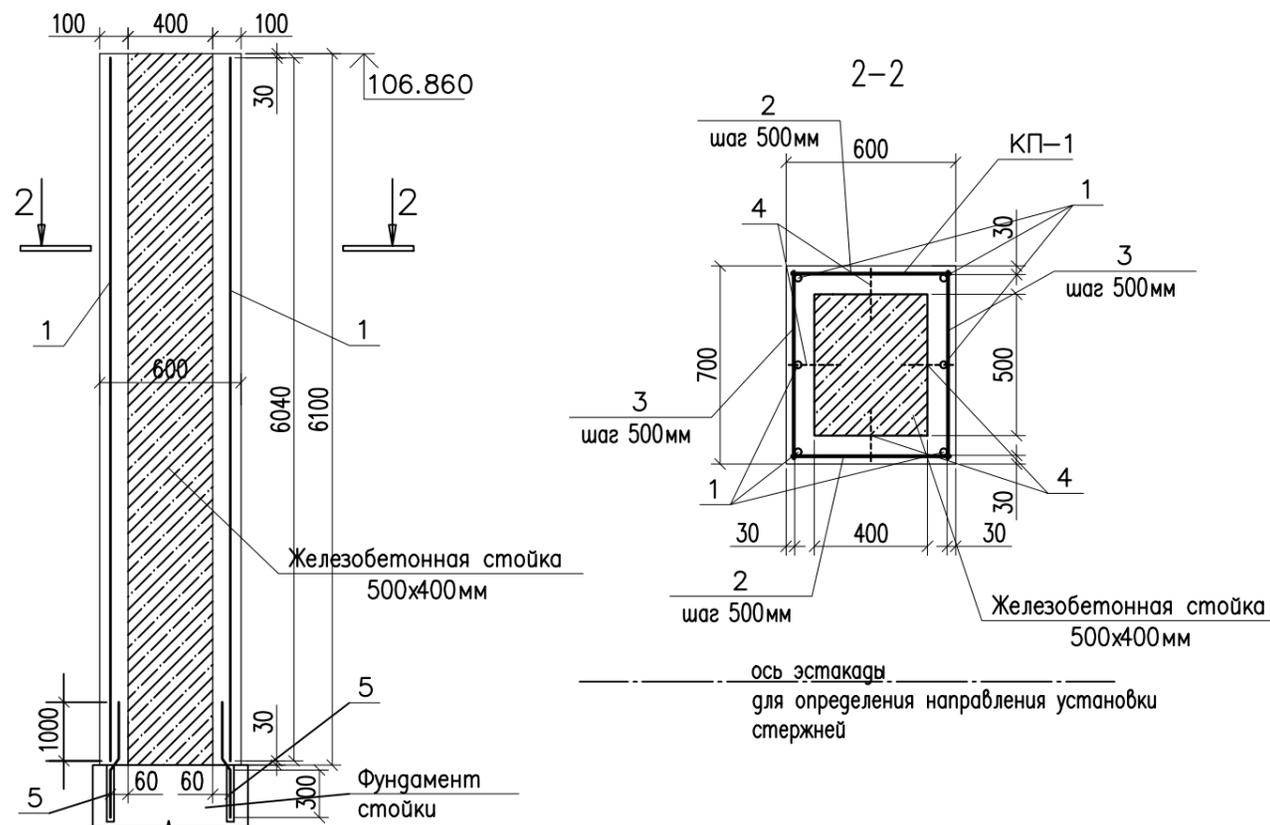
Опора 45 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2	192,4	384,8
1		∅25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=6040	6	23,2	139,2
2		∅10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=560	26	0,35	9,1
3		∅10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=660	26	0,41	10,66
4		∅10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	52	0,111	5,78
5		∅25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4,61	27,66
	HILTI	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	2240		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2,7		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ39	Узел 9	2	183,5	

Железобетонная рубашка стойки



1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ39.

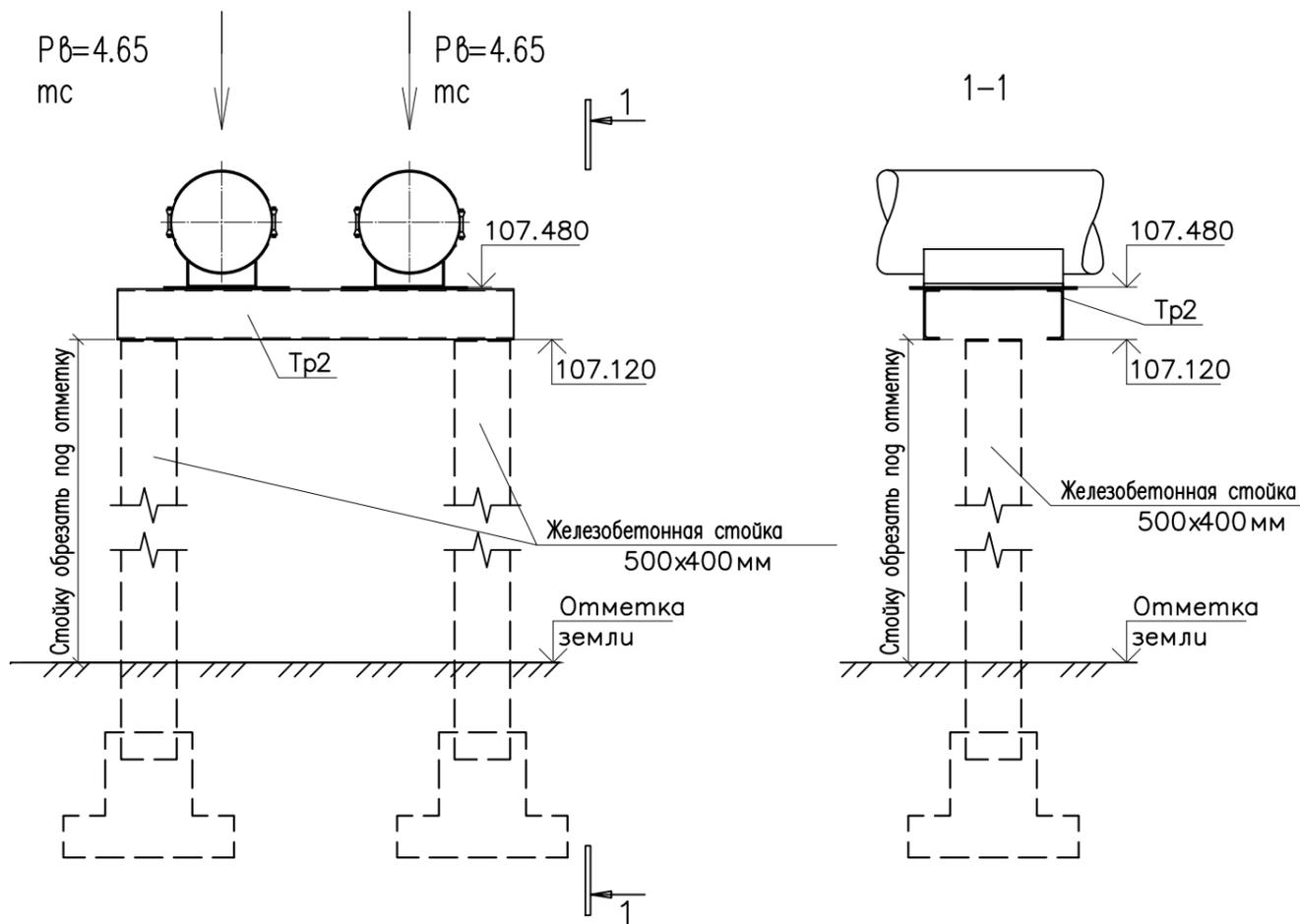
СН-5.19-ТКР.ГЧ23					
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19
Проверил					
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19
Опора N45 (существующая)					Стация
					Лист
					Листов
					П
					16



Дополнительные подписи

Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

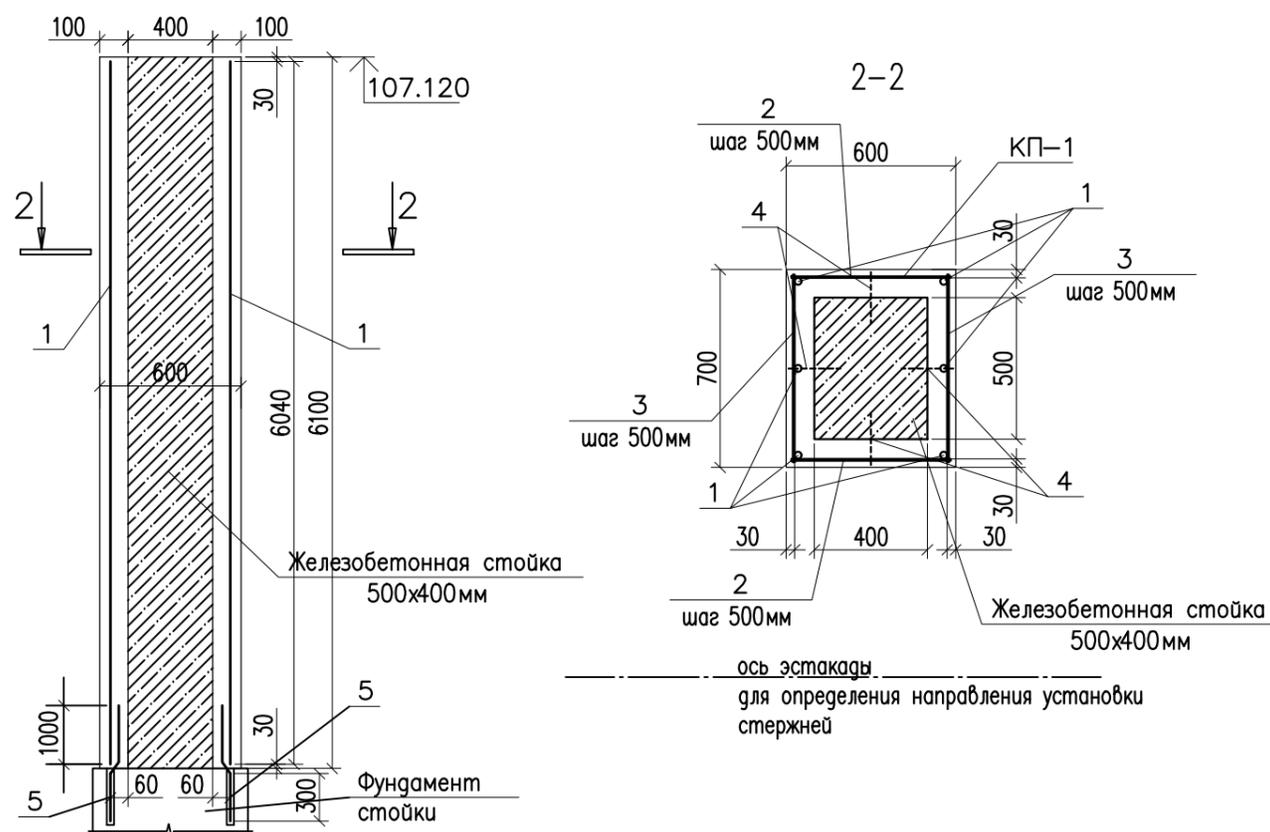
Опора 44 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2	192,4	384,8
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=6040	6	23,2	139,2
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=560	26	0,35	9,1
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=660	26	0,41	10,66
4		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	52	0,111	5,78
5		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4,61	27,66
	ННП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	2240		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2,7		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ39	Узел 9	2	183,5	

Железобетонная рубашка стойки



1. Существующие балки и траверсы демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа 350 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ39.

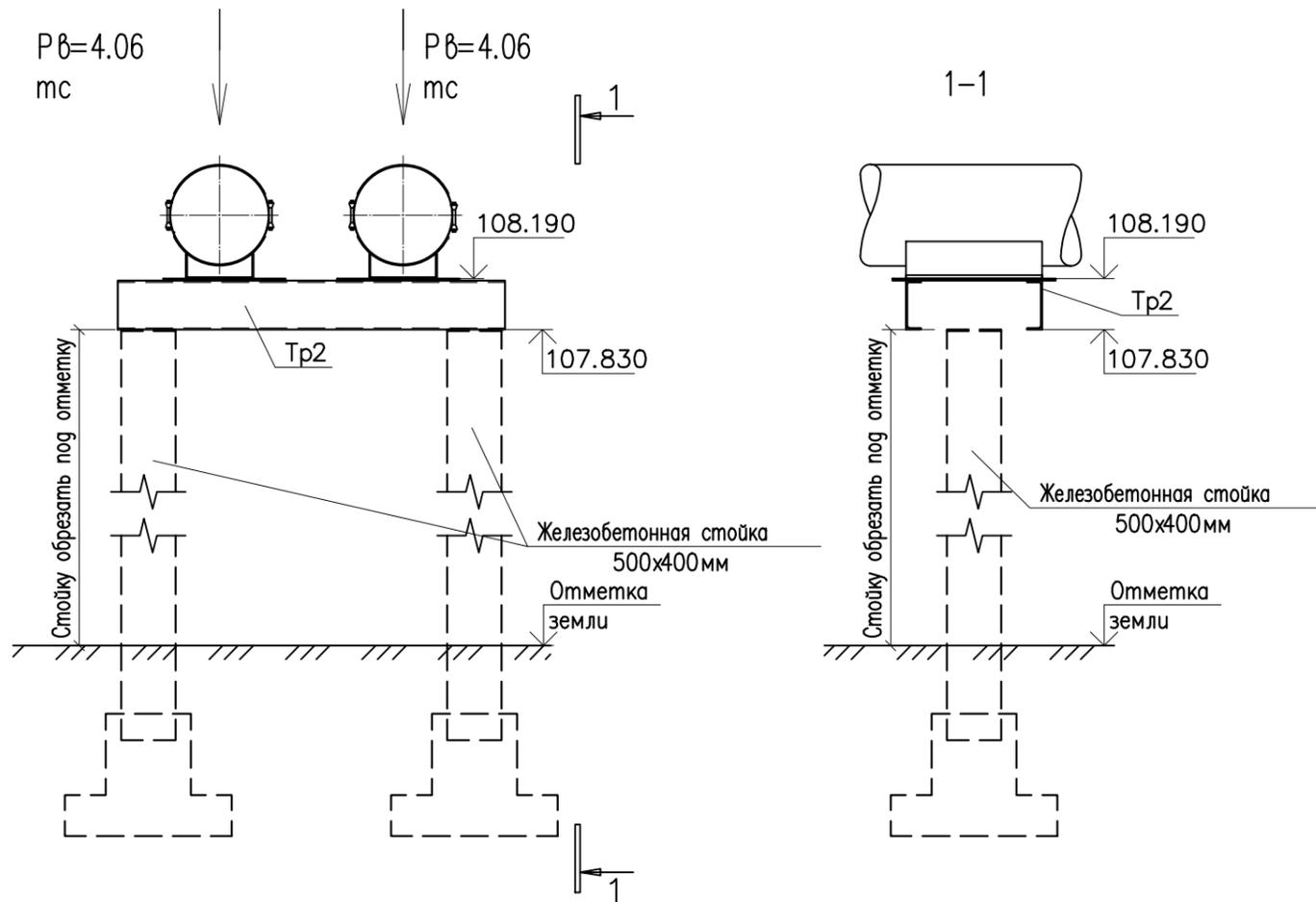
СН-5.19-ТКР.ГЧ22							
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19		
Проверил							
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>			
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19		
Опора N44 (существующая)					Стация	Лист	Листов
					П	17	



Дополнительные подписи

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

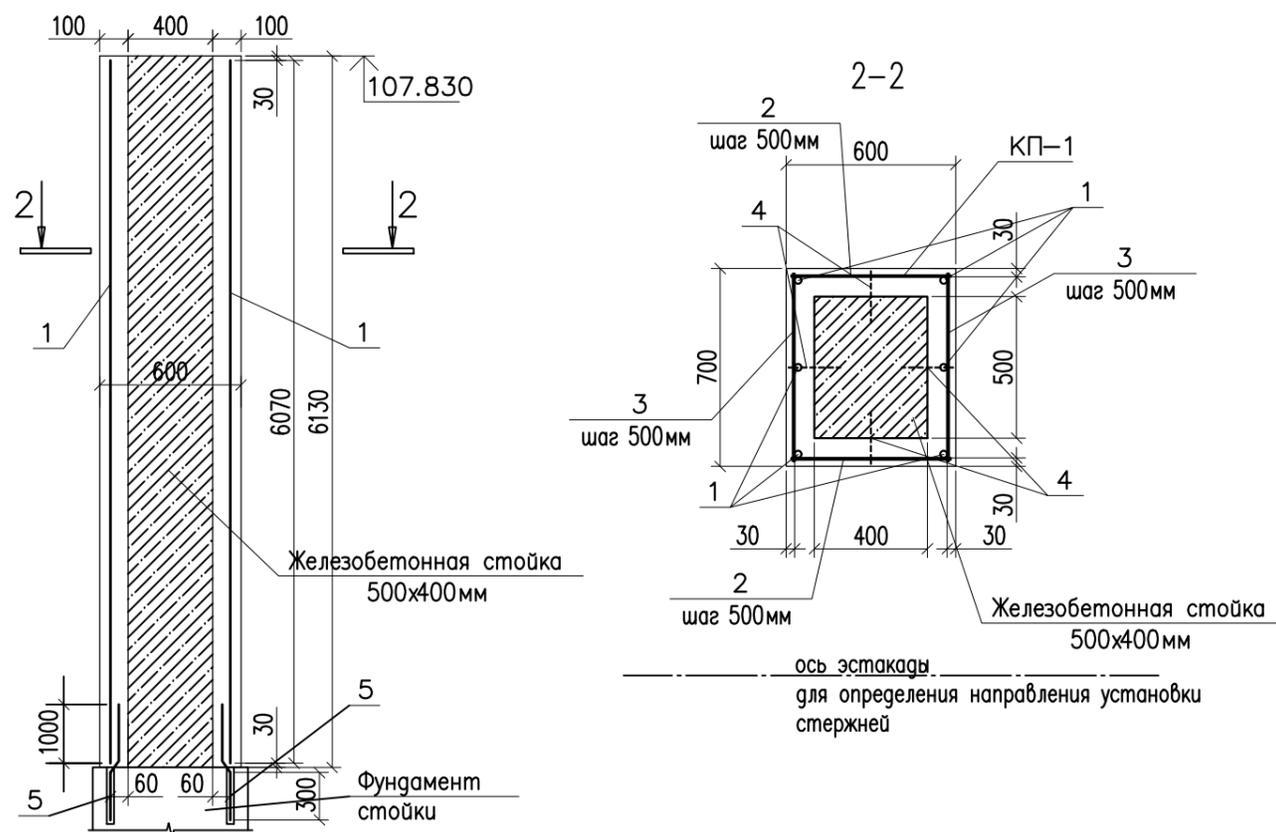
Опора 41 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2	155.75	311,5
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=6070	6	23.31	139,9
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=560	26	0.35	9,1
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=660	26	0.41	10,66
4		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	52	0.111	5.78
5		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4.61	27.7
	ННЛП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	2240		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2,7		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ39	Узел 9	2	183,5	

Железобетонная рубашка стойки

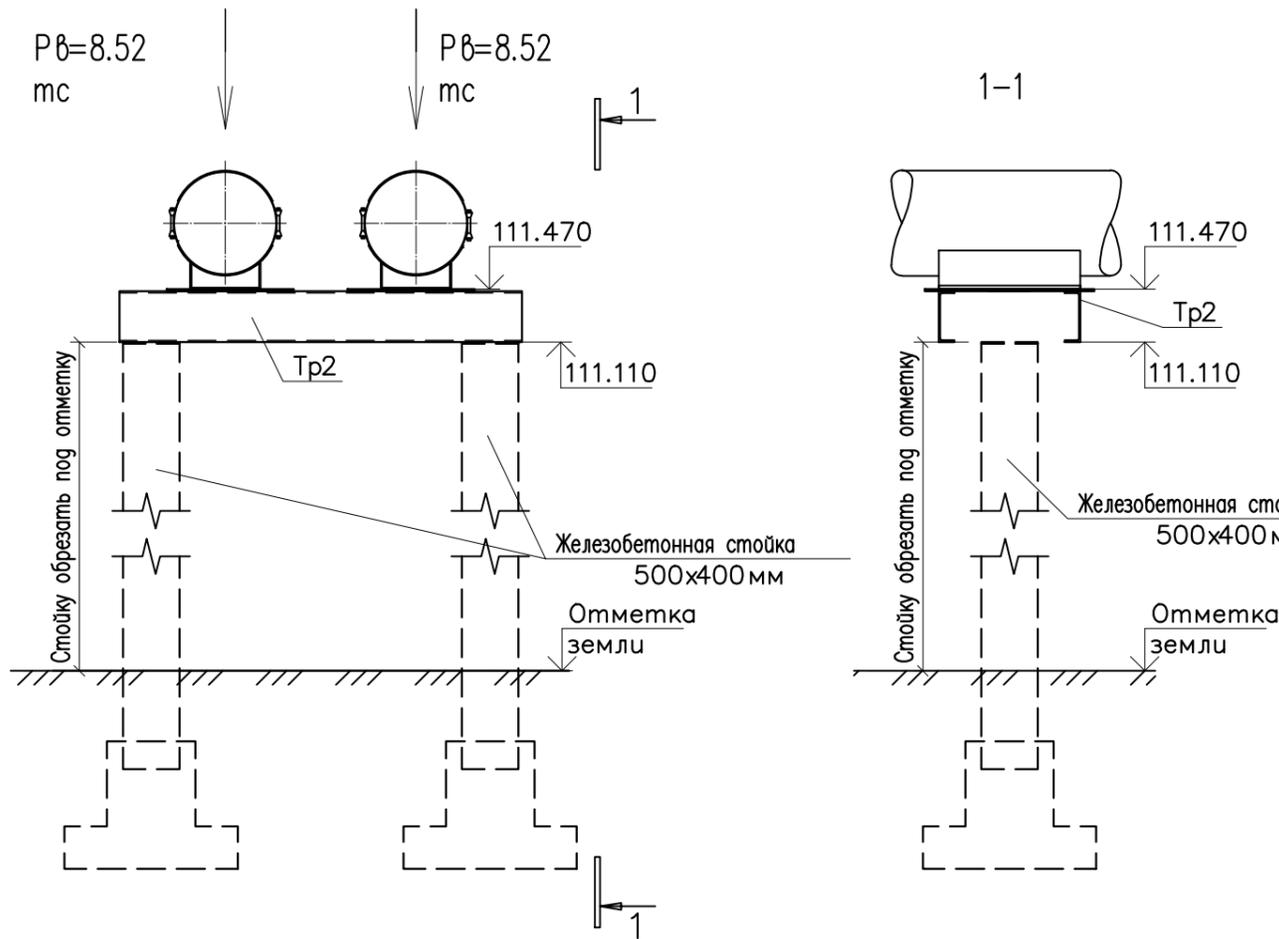


1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ39.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ21			
Разработал	Чередниченко				11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии			
Проверил						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сутягин						П	18	
ГИП	Сутягин				11.19	Опора N41 (существующая)			



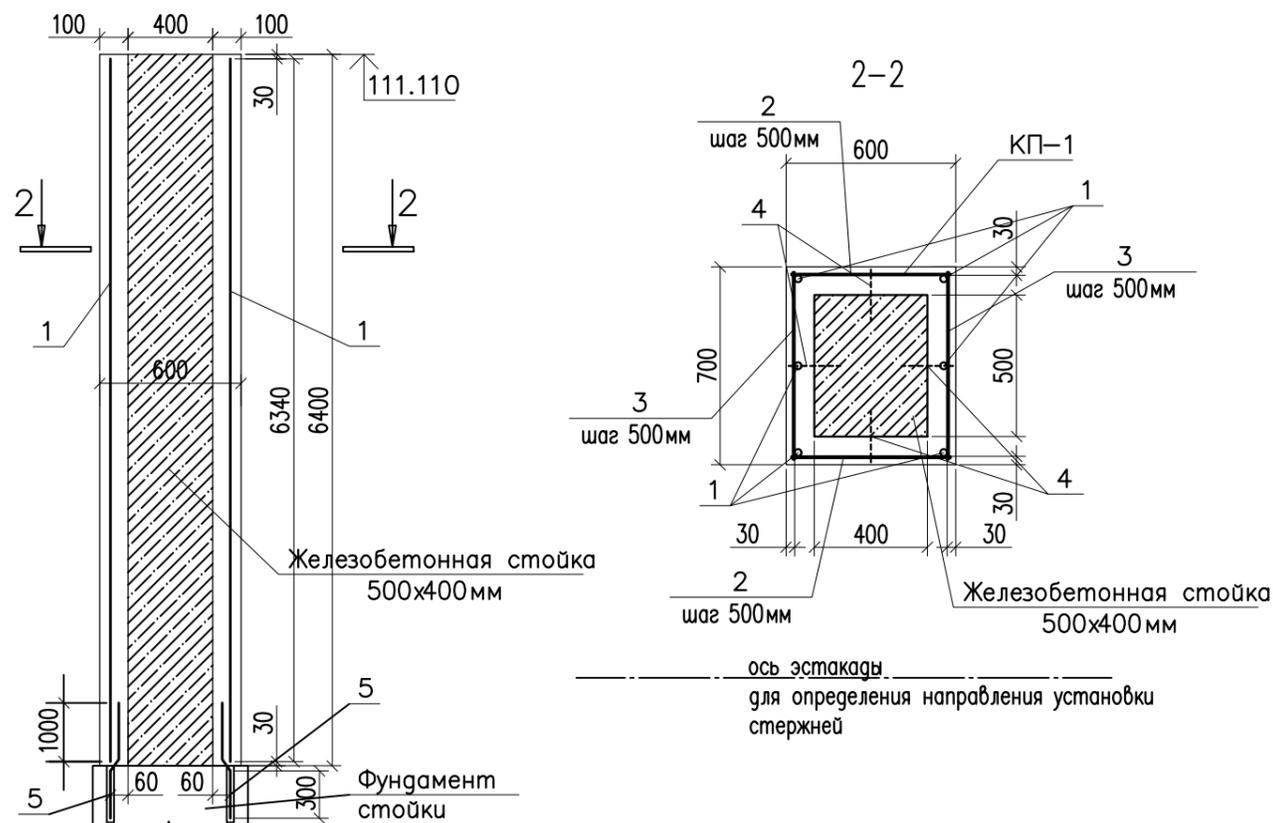
Опора 24 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2	199,68	399,36
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=6340	6	24,4	146,4
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=560	26	0.35	9,1
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=660	26	0.41	10,66
4		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	52	0.111	5.8
5		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4.62	27,72
	ННП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	2240		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2,8		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ39	Узел 9	2	183,5	

Железобетонная рубашка стойки



1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ39.

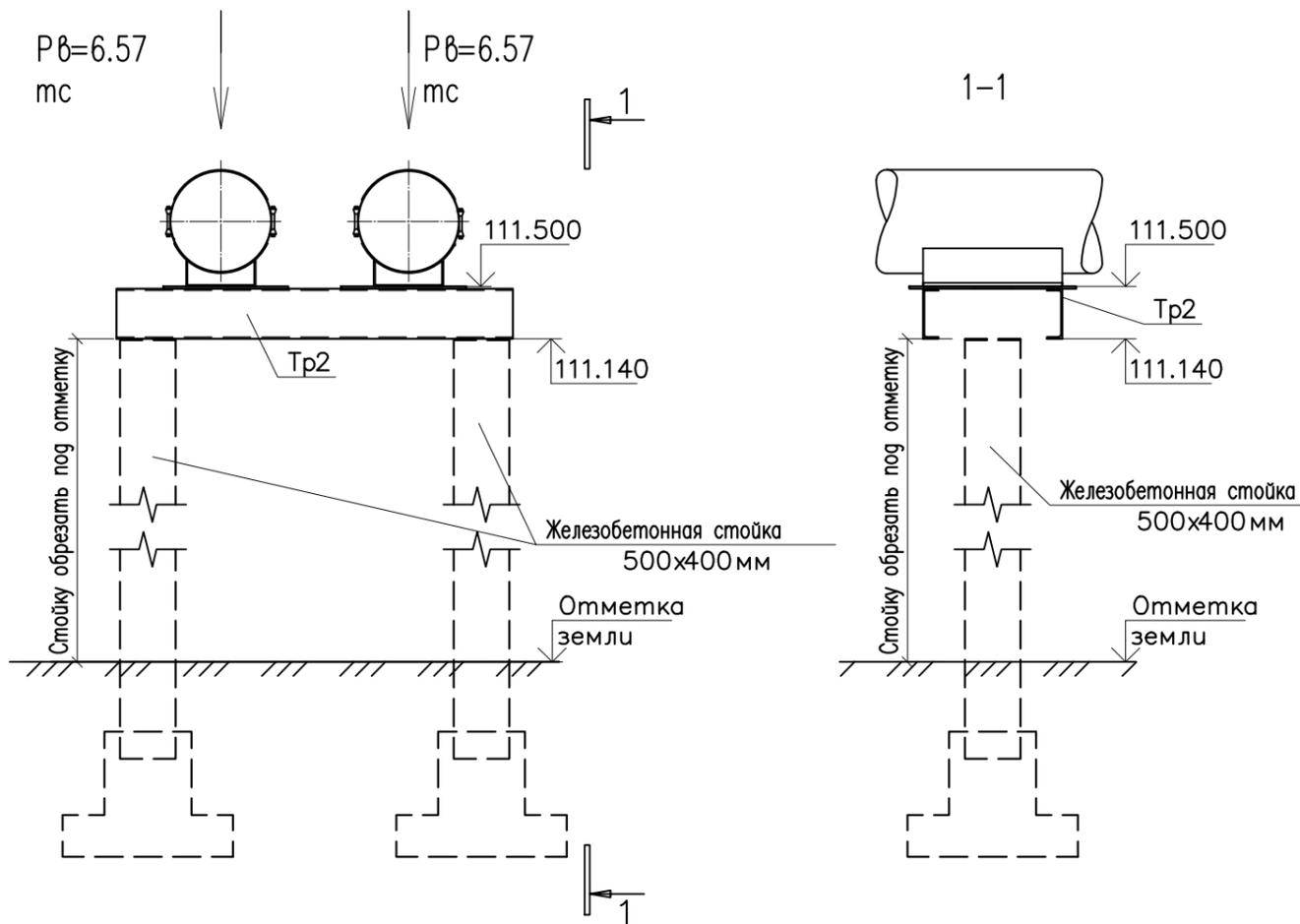
СН-5.19-ТКР.ГЧ20					
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19
Проверил					
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19
Опора N24 (существующая)					Стация
					Лист
					Листов
					П
					19



Дополнительные подписи

Инф. N подл. Подпись и дата. Взам. инф. N

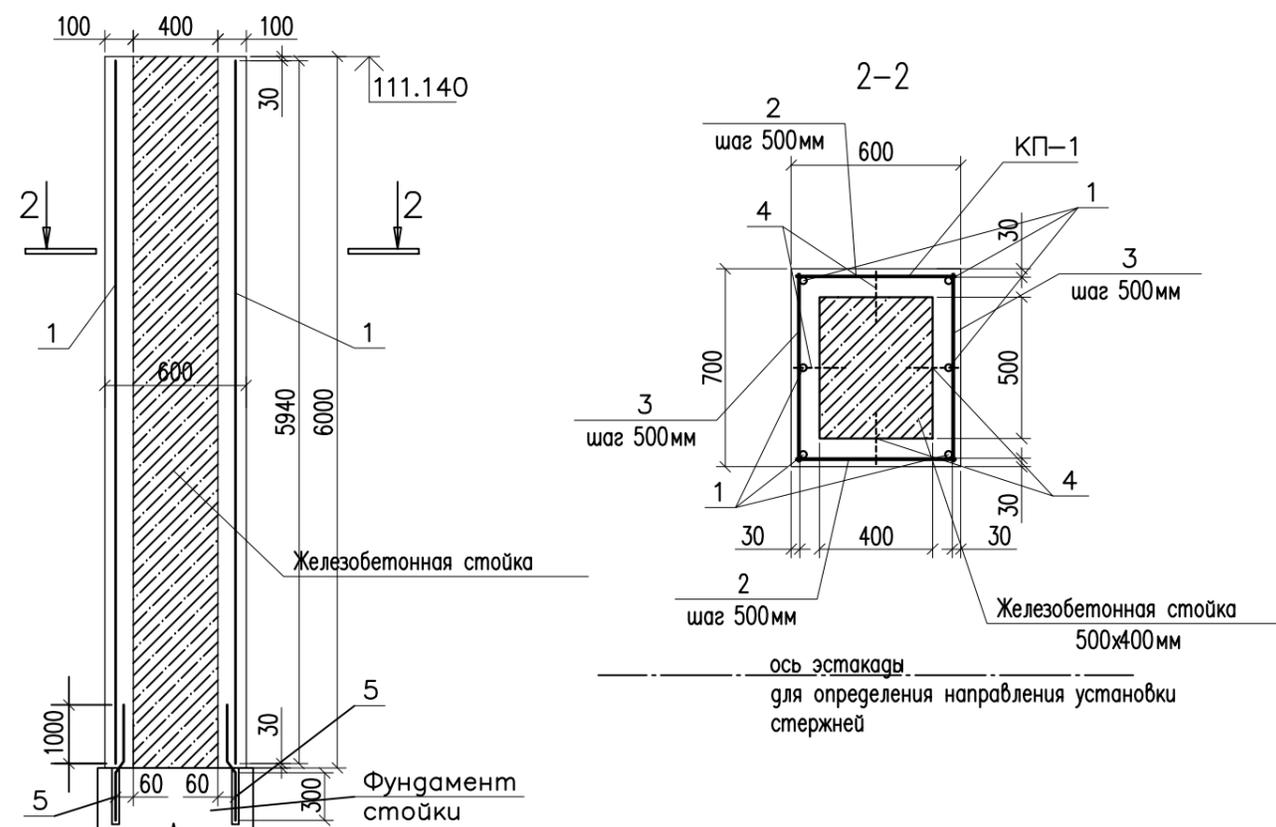
Опора 23 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2	153.47	306,94
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=5940	6	22.81	136,86
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=560	26	0.35	9,1
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=660	26	0.41	10,7
4		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	52	0.111	5.8
5		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4.61	27,66
	ННП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	2240		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2,7		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ39	Узел 9	2	183,5	

Железобетонная рубашка стойки



1. Существующие балки и траверсы демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа З50 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ39.

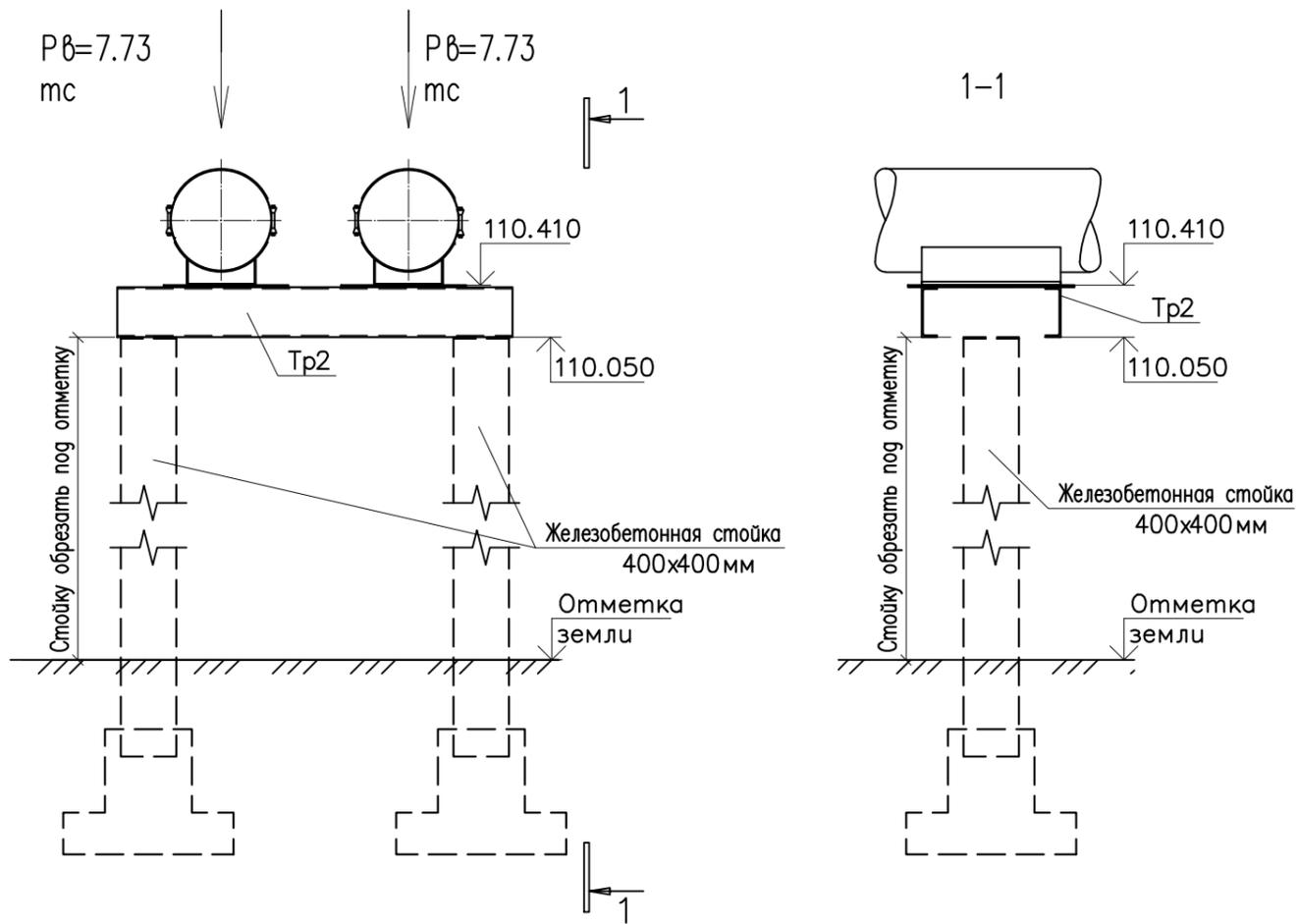
СН-5.19-ТКР.ГЧ19					
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19
Проверил					
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19
Опора N23 (существующая)					Стация
					Лист
					Листов
					П
					20



Дополнительные подписи

Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

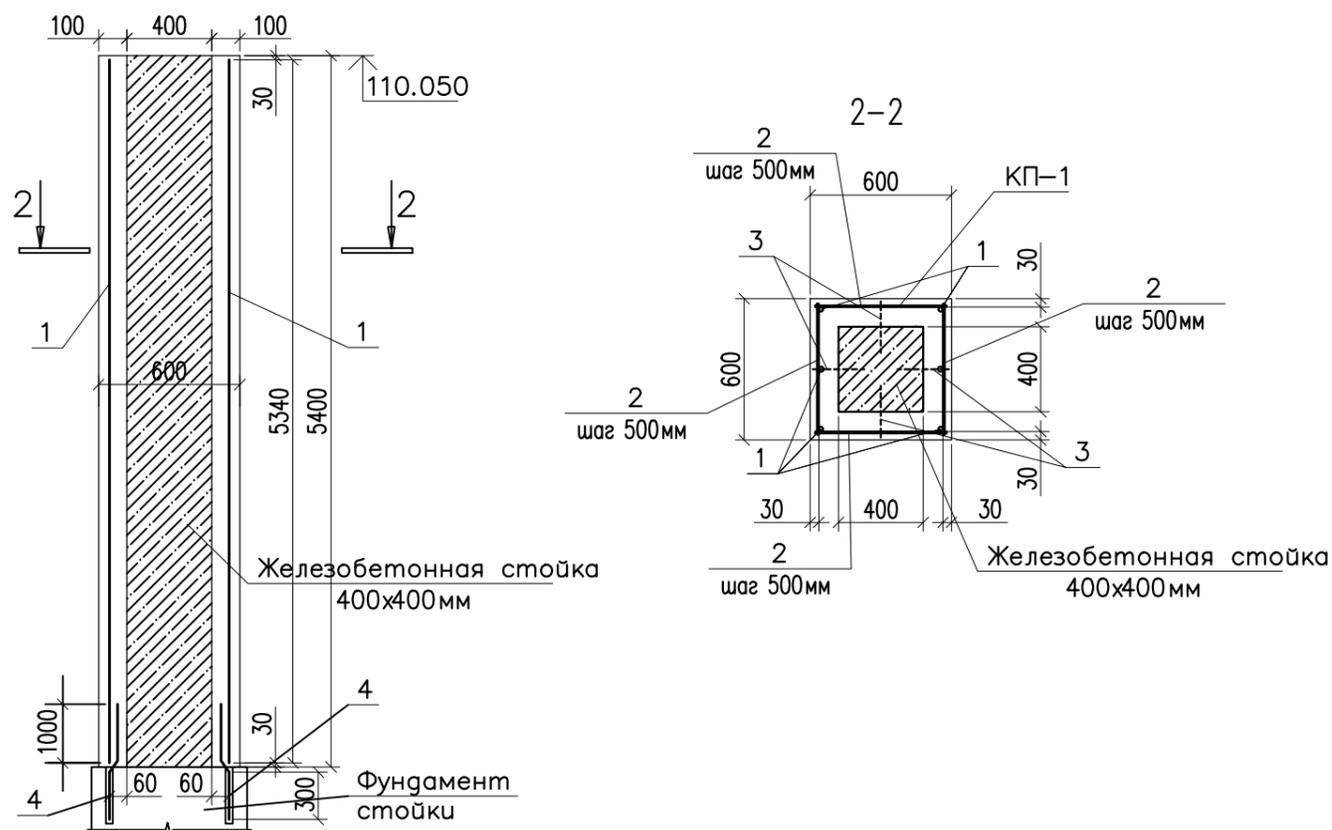
Опора 10 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2	172,52	345,04
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=5340	6	20,6	123,6
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=560	44	0,35	15,4
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	44	0,111	5,8
4		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4,62	27,72
	HILTI	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	2100		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2,2		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ38	Узел 8	2	165,3	

Железобетонная рубашка стойки

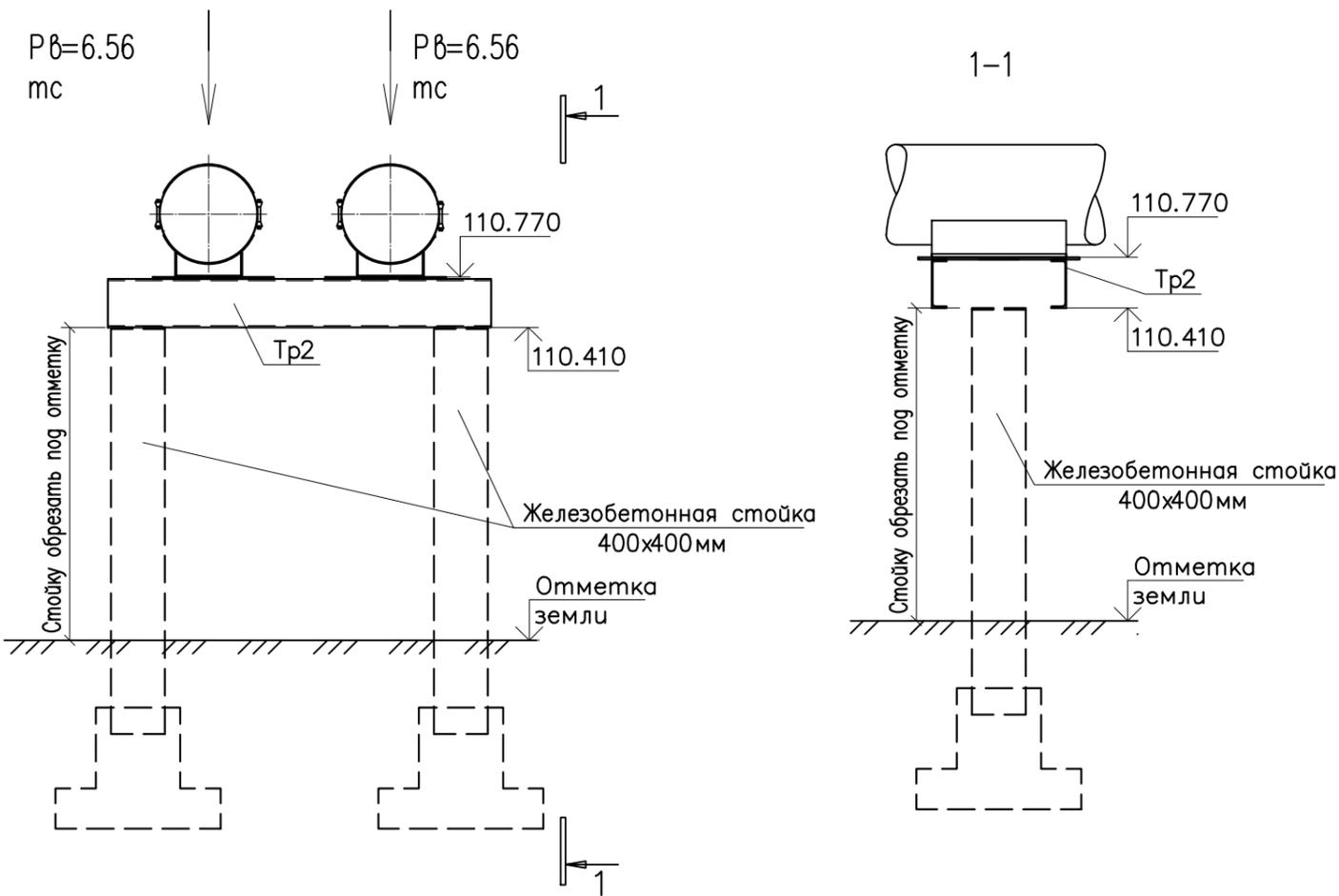


1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа 350 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ38.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ18		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>		П	21	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19	Опора N10 (существующая)		



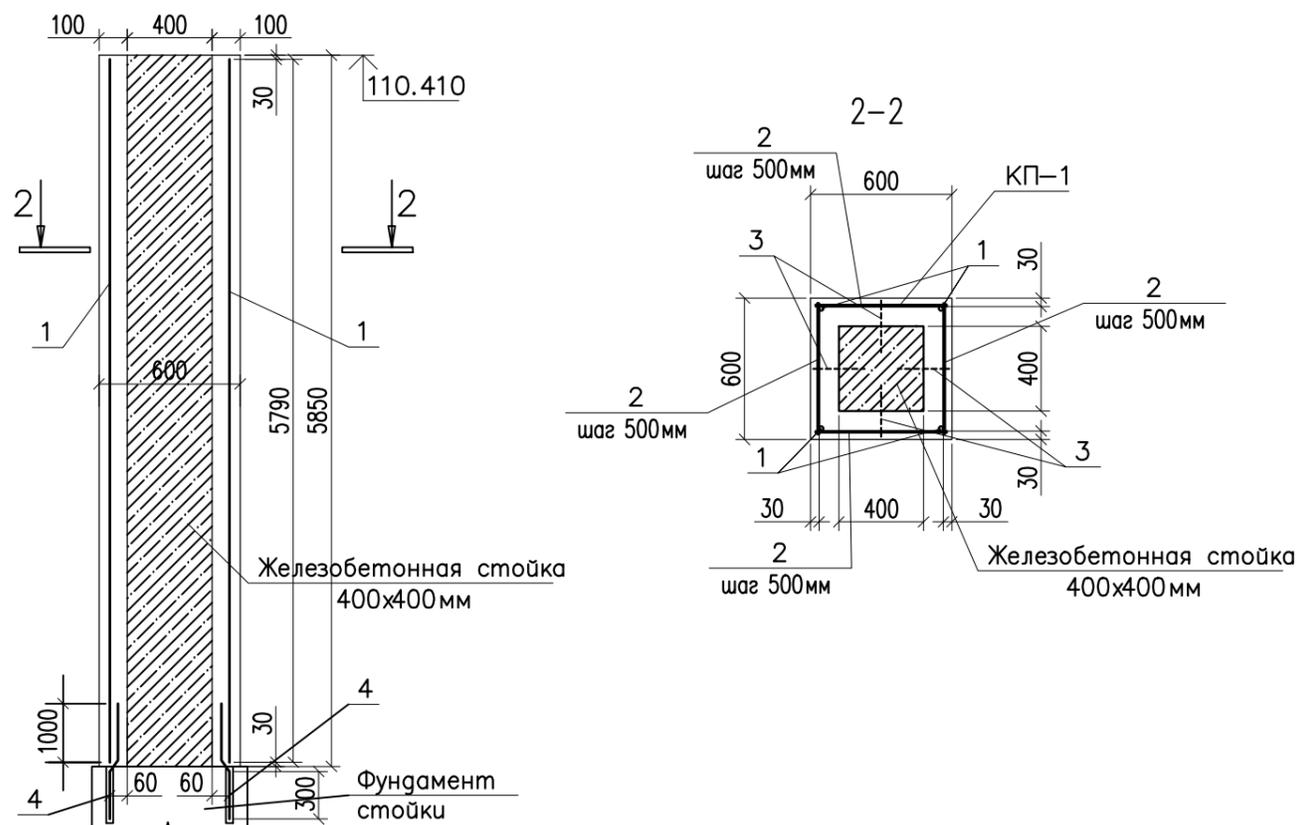
Опора 7 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2	130,2	260,4
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=5790	4	22,3	89,2
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=560	48	0.35	16,8
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	48	0.111	5.4
4		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	4	4.61	18,5
	ННП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	1760		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2,4		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ38	Узел 8	2	165,3	

Железобетонная рубашка стойки



1. Существующие балки и траверсы демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа З50 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ38.

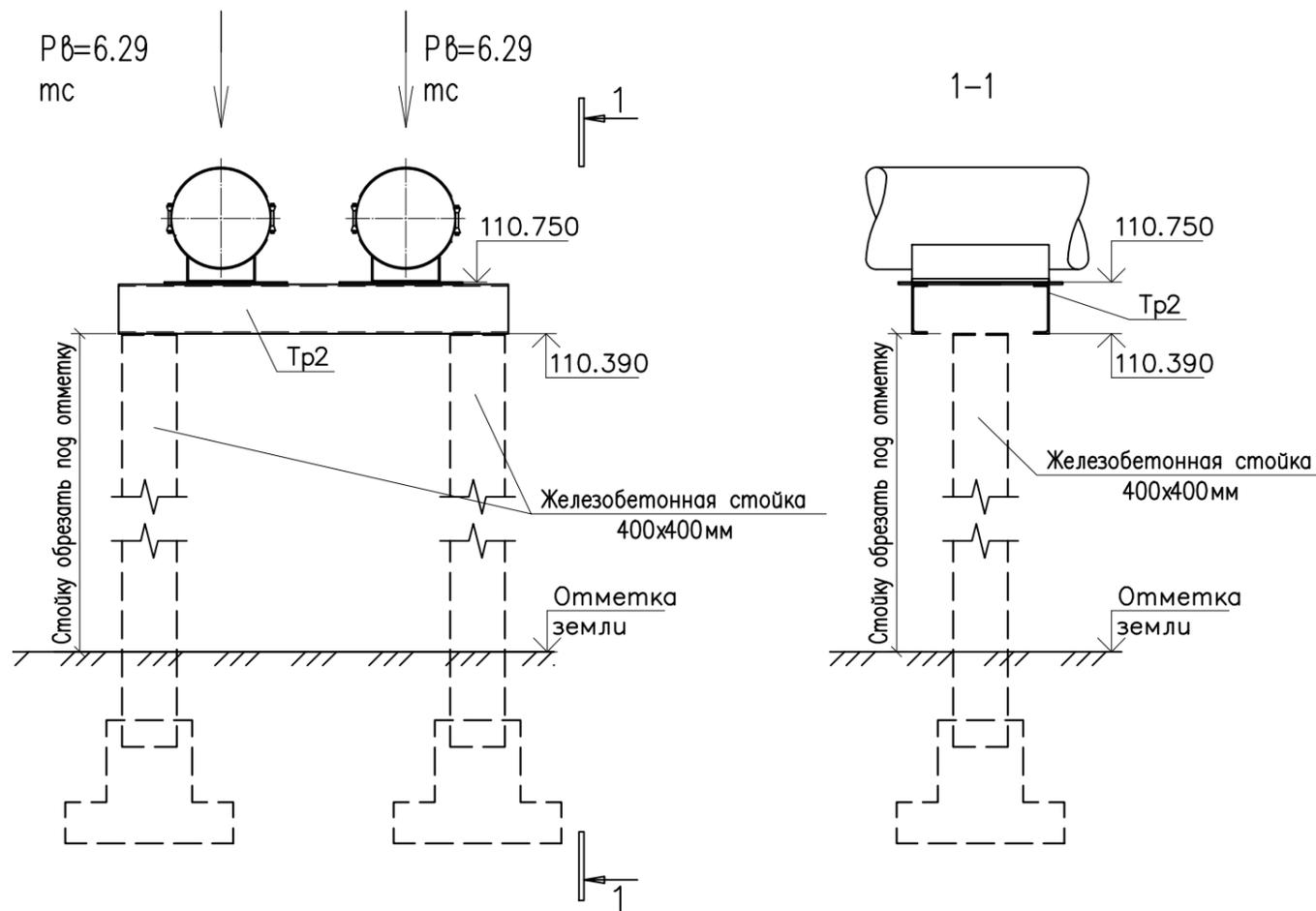
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ17		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КП-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КП-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КП-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>		П	22	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19	Опора N7 (существующая)		



Дополнительные подписи

Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

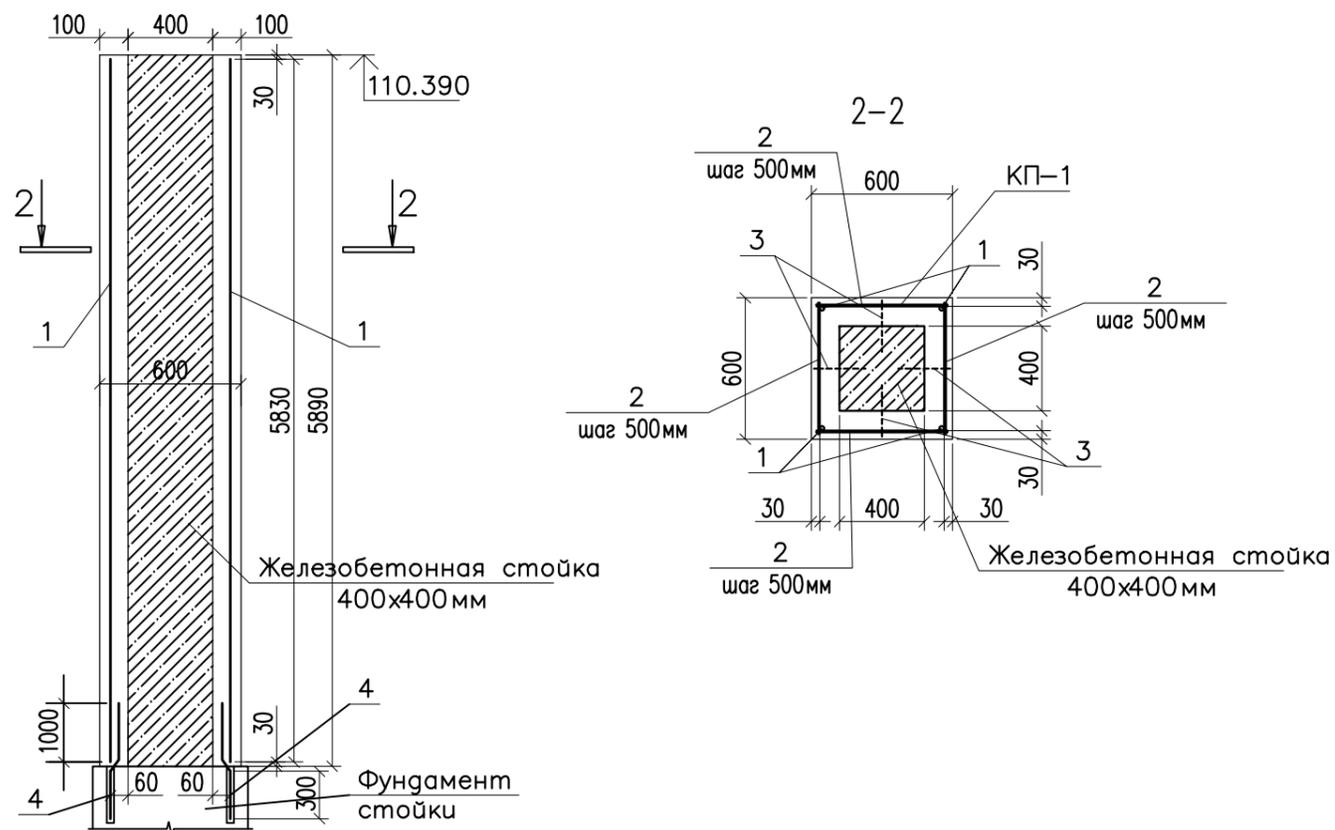
Опора 6 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2	130,3	130,3
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=5830	4	22,4	89,6
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=560	48	0.35	16,8
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	48	0.111	5.4
4		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	4	4.61	18,5
	ННП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	1760		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2.4		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ38	Узел 8	2	165,3	

Железобетонная рубашка стойки



1. Существующие балки и траверсы демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ38.

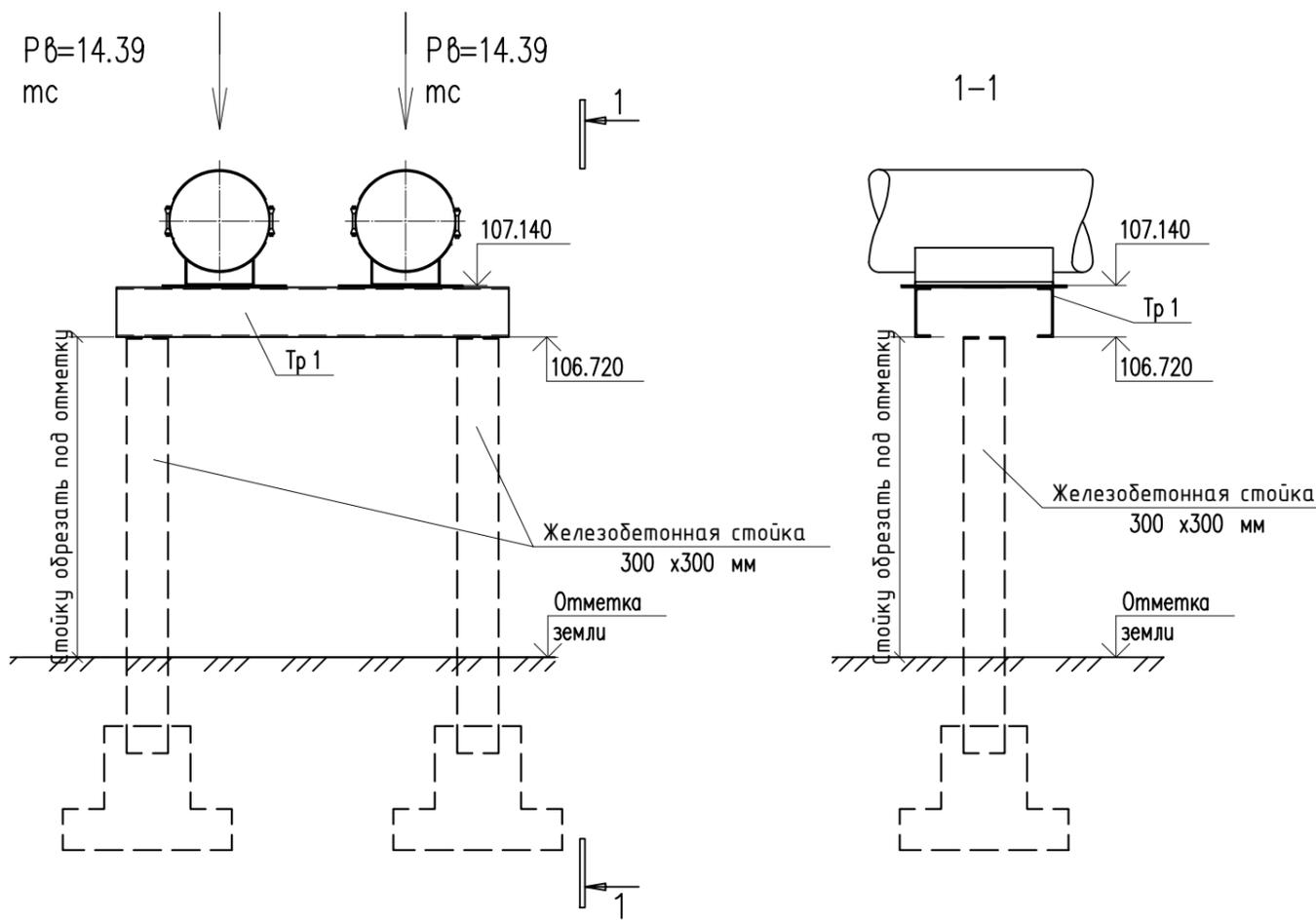
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ16		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>		П	23	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19	Опора №6 (существующая)		



Дополнительные подписи

Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

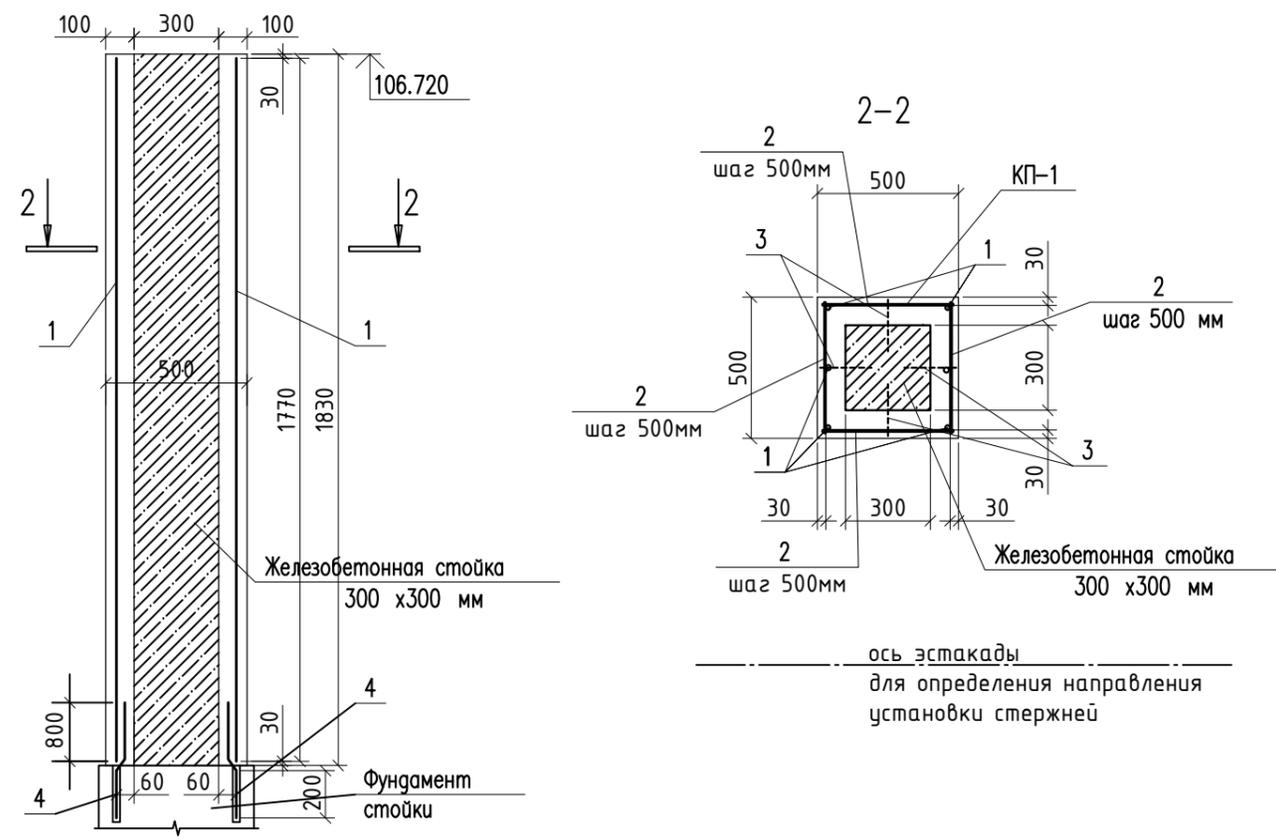
Опора 12 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2		74,88
1		∅25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1770	6	6,8	40,8
2		∅10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=460	16	0.29	4,64
3		∅10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	16	0.111	1.78
4		∅25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4,61	27,66
	ННП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	1550		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	0.6		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ37	Узел 7	2	132,6	

Железобетонная рубашка стойки



1. Существующие балки и траверсы демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ37.

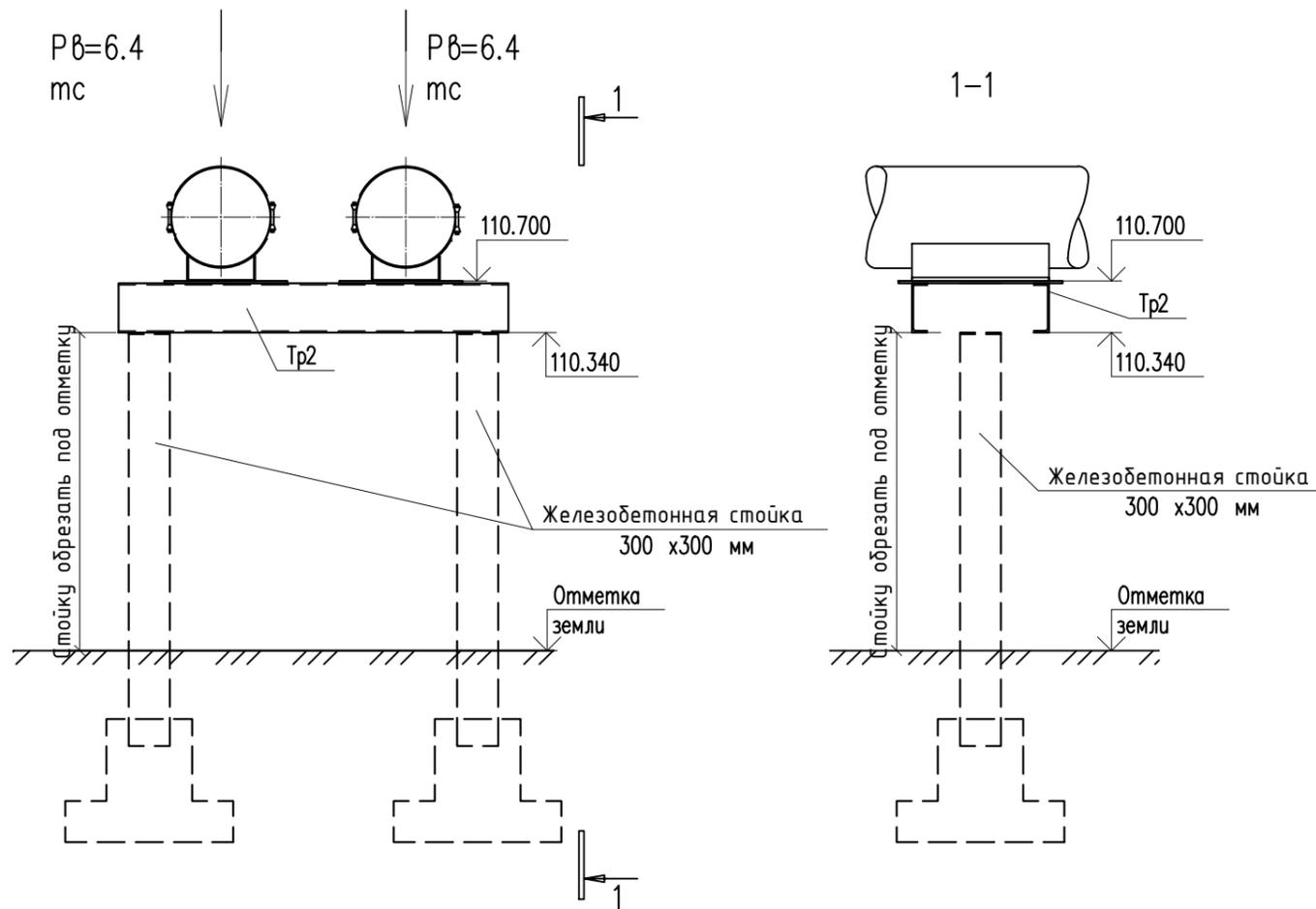
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ15		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КП-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КП-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КП-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>		П	24	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19	Опора N12 (существующая)		



Дополнительные подписи

Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

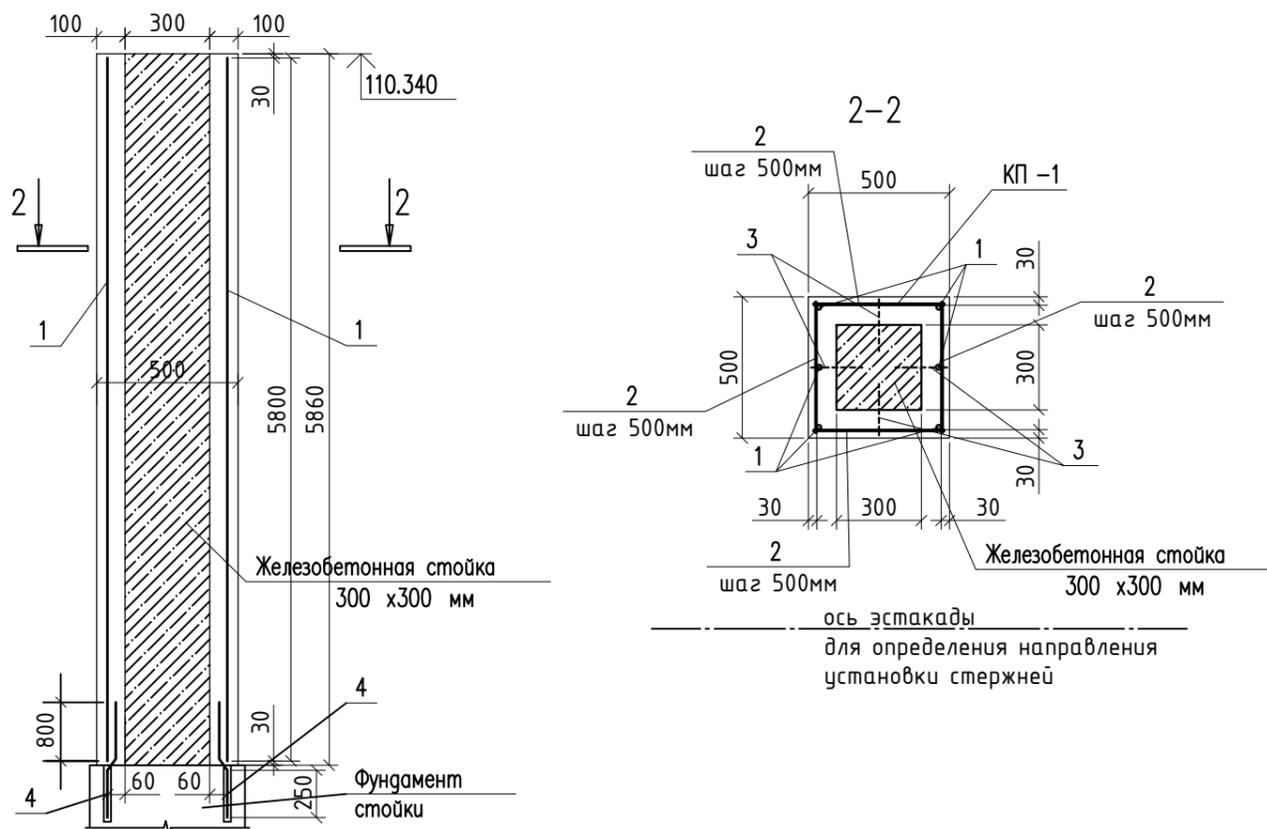
Опора 4 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2		113,82
1		∅25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=5800	6	11.12	66.72
2		∅10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=460	48	0.29	14,0
3		∅10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	48	0.111	5.4
4		∅25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4,61	27,7
	ННП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	2200		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	2,0		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ37	Узел 7	2	132,6	

Железобетонная рубашка стойки



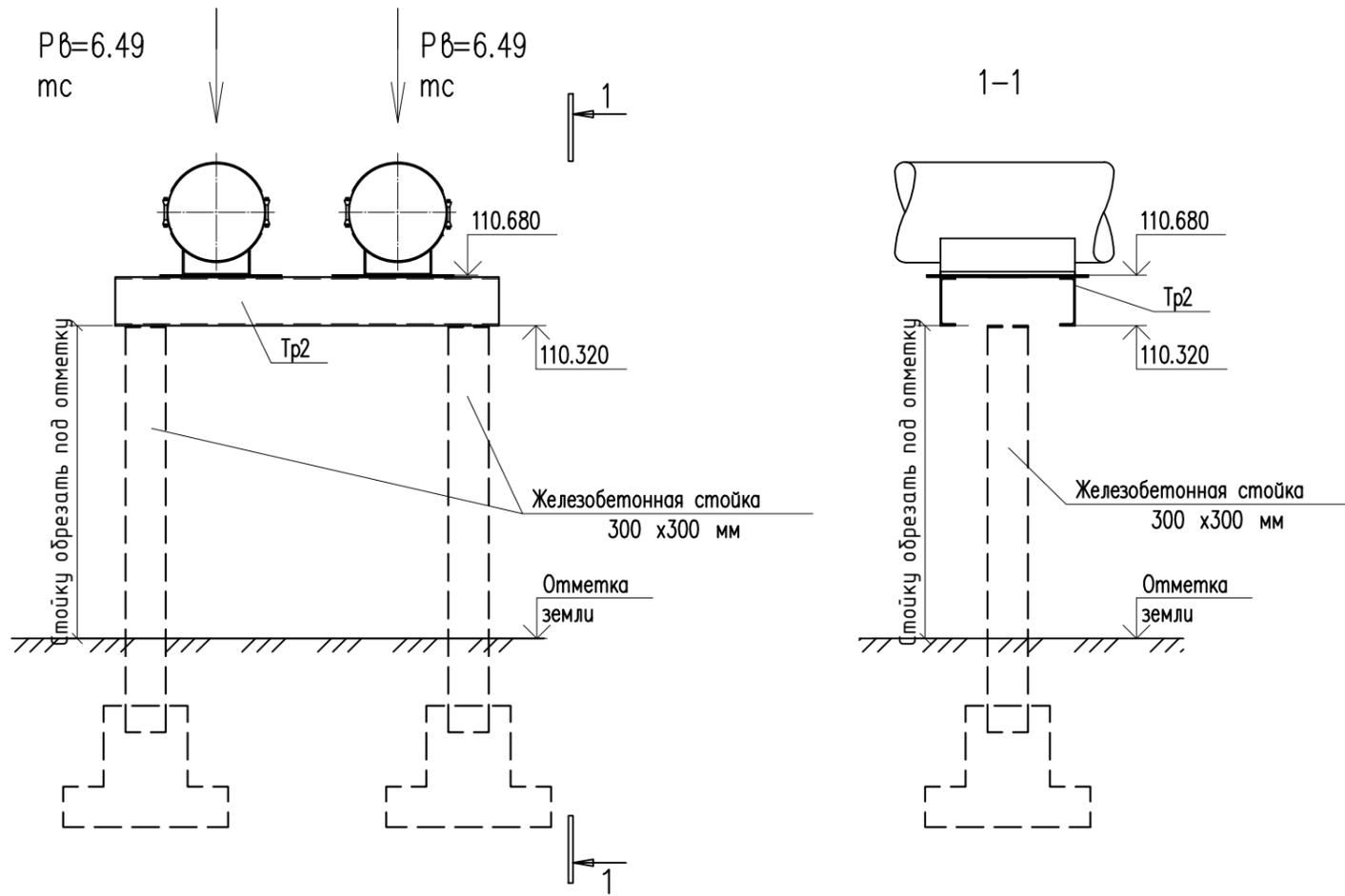
1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа З50 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ37.

СН-5.19-ТКР.ГЧ14

Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КП-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КП-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КП-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	П	25
Проверил								
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>				
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19			
Опора N4 (существующая)								

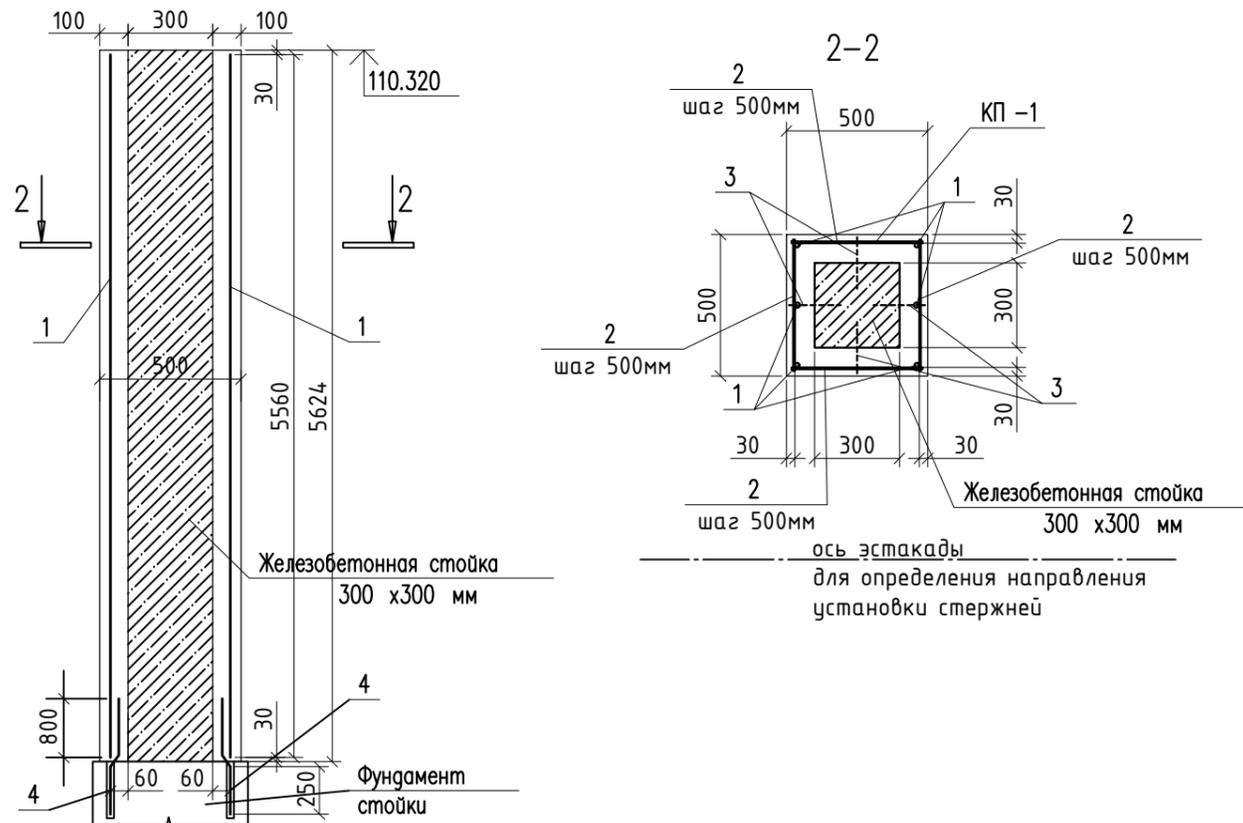
Опора 3 (существующая)



Спецификация к опоре

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		КП-1	2		175,8
1		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=5560	6	21,4	128,4
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=460	48	0,3	14,4
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016 L=180	48	0,111	5,33
4		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016 L=1200	6	4,61	27,66
	ННЛП	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	2200		мл
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4	1,8		м3
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ37	Узел 7	2	132,6	

Железобетонная рубашка стойки



1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Выполнить железобетонную рубашку стоек согласно схеме.
3. Порядок устройства железобетонной рубашки см. СН-5.19-ТКР.ГЧ12.
4. Электроды для сварных швов типа 350 по ГОСТ 9467-75*.
5. Все размеры уточнять по месту.
6. Стойки обрезать до отметки с устройством опорного узла. См. СН-5.19-ТКР.ГЧ37.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ13		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>		П	26	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19	Опора N3 (существующая)		



Дополнительные подписи

Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

Конструкция новых опор

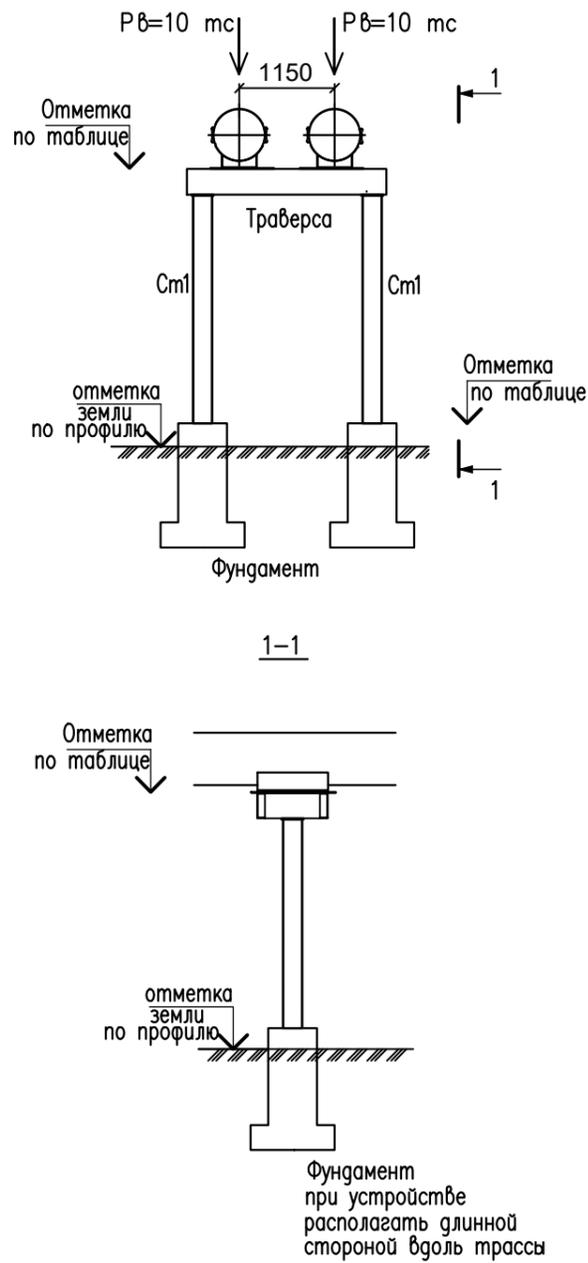


Таблица отметок верха строительных конструкций

Номер опоры	Абсолютная отметка верха опоры	Абсолютная отметка верха фундамента
1A	109.090	105.800
5	110.720	105.700
11	110.390	105.850
15	110.860	106.000
15A	110.870	106.010
28	110.650	104.980
29	110.630	104.980
30	110.600	104.980
32	110.580	104.920
33	110.560	104.750
34	110.540	104.500
40	108.530	102.850
42	107.970	102.620
43	107.740	102.500
49	106.910	101.700
55	106.800	100.860
56	106.560	100.700
57	106.430	100.600
59	106.200	100.340
60	105.980	100.100
61	105.760	99.850
63	105.530	99.620
64	105.310	99.400
69	104.320	98.700
70	104.240	98.600
71	104.100	98.500
72	103.980	98.300
73	103.840	98.200
78	101.970	98.400
79	101.990	98.400

1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
3. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
4. Все размеры уточнять по месту.
5. Спецификацию смотреть на листах СН-5.19-ТКР.ГЧ26, СН-5.19-ТКР.ГЧ27.

Дополнительные подписи				
Взам. инв. N				
Подпись и дата				
Инв. N подл.				

						СН-5.19-ТКР.ГЧ25			
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м, с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии			
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19		П	27	
Проверил						Конструкция новых опор со стойками из стальных труб.			
N контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>					
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19				

Спецификация к опорам

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Опора 1А</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=2870	2	178,4	356,8
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 5</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=4600	2	285,9	571,8
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 11</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=4120	2	256,1	512,2
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 15</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=4440	2	276,0	552,0
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 15А</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=4440	2	276,0	552,0
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 28</u>			
Тр1	лист 28	Траверса Тр1	1	740,4	
См1		труба $\frac{\varnothing 530 \times 8}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5190	2	323,2	646,4
	лист 30	Базы опоры по узлу 6	2	159,1	318,2
	лист 30	Опорный узел 5	2	95,3	190,6
	лист 43	Фундамент ФМ4	2		
		<u>Опора 29</u>			
Тр1	лист 28	Траверса Тр1	1	740,4	
См1		труба $\frac{\varnothing 530 \times 8}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5170	2	323,2	646,4
	лист 30	Базы опоры по узлу 6	2	159,1	318,2
	лист 30	Опорный узел 5	2	95,3	190,6
	лист 43	Фундамент ФМ4	2		

Спецификация к опорам

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Опора 30</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5200	2	323,2	646,4
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 32</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5240	2	325,7	651,4
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 33</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5390	2	335,0	670,0
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 34</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5620	2	349,3	698,6
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 40</u>			
Тр1	лист 28	Траверса Тр1	1	740,4	
См1		труба $\frac{\varnothing 530 \times 8}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5200	2	535,5	1071,0
	лист 30	Базы опоры по узлу 6	2	159,1	318,2
	лист 30	Опорный узел 5	2	95,3	190,6
	лист 43	Фундамент ФМ4	2		
		<u>Опора 42</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=4930	2	306,4	612,8
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 43</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=4820	2	300,0	600,0
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		

Спецификация к опорам

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Опора 49</u>			
Тр1	лист 28	Траверса Тр1	1	740,4	
См1		труба $\frac{\varnothing 530 \times 8}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=4730	2	487,1	974,2
	лист 30	Базы опоры по узлу 6	2	159,1	318,2
	лист 30	Опорный узел 5	2	95,3	190,6
	лист 43	Фундамент ФМ4	2		
		<u>Опора 55</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5520	2	343,1	686,2
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 56</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5440	2	338,1	676,2
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 57</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5410	2	336,3	672,6
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 59</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5440	2	338,1	676,2
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 60</u>			
Тр2	лист 28	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5460	2	339,4	678,8
	лист 29	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	лист 29	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	лист 39	Фундамент ФМ1	2		

1. Ведомость отметок опор смотреть на листе 24.1.

СН-5.19-ТКР.ГЧ.26						
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду600 с отдельным выбором воловского участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместе 2Ду600 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии						
Изм.	Кол.уч.	Лист	И.Н. док.	Подпись	Дата	Стадия
Разработал		Чередниченко		<i>В.С.</i>	11.19	Лист
Проверил						
Н. контр.		Сутягин		<i>АС</i>	11.19	
ГИП		Сутягин		<i>АС</i>	11.19	Листов
Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения						П
Спецификация к новым опорам со стальными стойками. Спецификация (начало).						28



Дополнительные подписи

Взам. инб. N

Подпись и дата

Инб. N подл.

Спецификация к опорам

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Опора 61</u>			
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5490	2	341,2	682,4
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ45	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 63</u>			
Тр1	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр1	1	740,4	
См1		труба $\frac{\varnothing 530 \times 8}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5490	2	565,4	1130,8
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 6	2	159,1	318,2
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 5	2	95,3	190,6
	СН-5.19-ТКР.ГЧ49	Фундамент ФМ4	2		
		<u>Опора 64</u>			
Тр1	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр1	1	740,4	
См1		труба $\frac{\varnothing 530 \times 8}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5490	2	565,4	1130,8
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 6	2	159,1	318,2
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 5	2	95,3	190,6
	СН-5.19-ТКР.ГЧ49	Фундамент ФМ4	2		
		<u>Опора 69</u>			
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5200	2	323,2	646,4
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ45	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 70</u>			
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5220	2	324,5	649,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ45	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 71</u>			
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5180	2	322,0	644,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ45	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 72</u>			
Тр1	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр1	1	740,4	
См1		труба $\frac{\varnothing 530 \times 8}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5260	2	541,7	1083,4
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 6	2	159,1	318,2
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 5	2	95,3	190,6
	СН-5.19-ТКР.ГЧ49	Фундамент ФМ4	2		

Спецификация к опорам

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Опора 73</u>			
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=5220	2	324,5	649,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ45	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 78</u>			
Тр1	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр1	1	740,4	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=3090	2	192,1	384,2
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ45	Фундамент ФМ1	2		
		<u>Опора 79</u>			
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
См1		труба $\frac{\varnothing 426 \times 6}{20}$ ГОСТ 10704-91 / ГОСТ 10705-80 L=3170	2	197,0	394,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Базы опоры по узлу 2	2	125,04	250,08
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 1	2	74,0	148,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ45	Фундамент ФМ1	2		

1. Ведомость отметок опор смотреть на листе СН-5.19-ТКР.ГЧ25.

Дополнительные подписи

Инф. N подл. Подпись и дата Взам. инф. N

						СН-5.19-ТКР.ГЧ27		
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду600 с отдельным выбором воловского участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду600 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Изм.	Код.уч.	Лист	IN док.	Подпись	Дата			
Разработал		Чередниченко		<i>В.С.</i>	11.19			
Проверил								
Н. контр.		Сутягин		<i>А.С.</i>	11.19			
ГИП		Сутягин		<i>А.С.</i>	11.19			
						Стадия	Лист	Листов
						П	29	
						Спецификация к новым опорам со стальными стойками. Спецификация (окончание).		

Конструкция новых опор

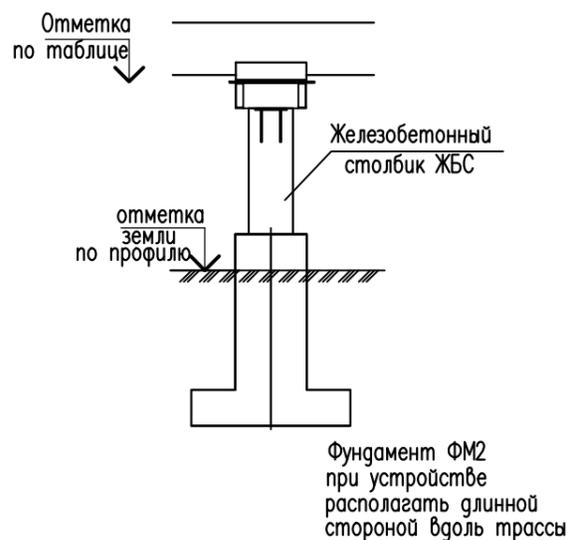
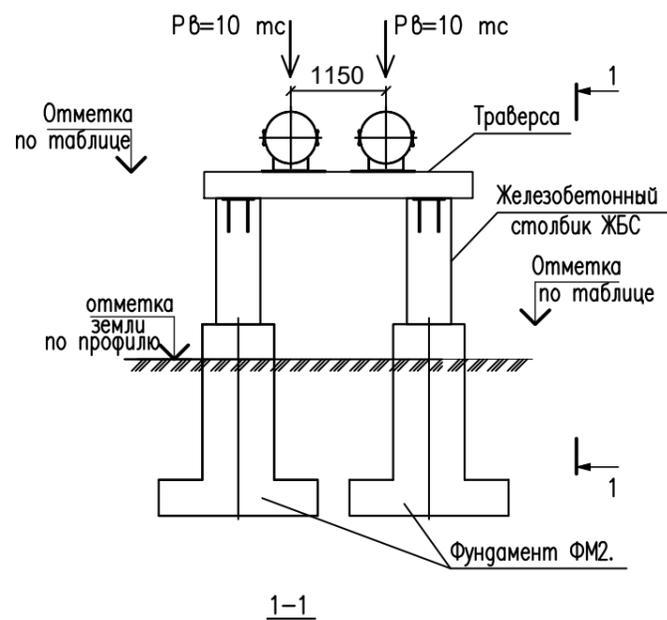


Таблица отметок верха строительных конструкций

Номер опоры	Абсолютная отметка верха опоры	Абсолютная отметка верха фундамента
8	106.470	106.090
13	107.120	105.900
16	107.420	106.080
17	107.440	106.080
18	107.480	106.320
20	107.530	106.600
21	107.570	106.500
25	106.390	105.500
26	106.190	105.250
27	106.050	105.100
35	105.300	104.360
36	105.000	104.080
37	104.690	103.600
38	104.390	103.250
39	104.030	103.100
51	101.940	101.620
53	101.910	100.990
54	101.890	100.970
65	100.240	99.300
66	100.200	99.300
67	100.160	99.100
68	100.120	98.900
74	99.07	98.100
75	98.97	98.000
76	98.88	97.900
77	98.79	97.800
80	98.26	96.900
81	98.23	96.900
83	98.21	97.140
84	98.19	97.140

Таблица отметок верха строительных конструкций

Номер опоры	Абсолютная отметка верха опоры	Абсолютная отметка верха фундамента
85	98.16	97.140
86	98.14	97.140
87	98.11	97.140
89	98.10	97.140

1. Существующие балки и траверсу демонтировать.
2. Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
3. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
4. Все размеры уточнять по месту.
5. Спецификацию смотреть на листах СН-5.19-ТКР.ГЧ29; СН-5.19-ТКР.ГЧ30.

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

СН-5.19-ТКР.ГЧ28

Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Чередниченко			<i>Чередниченко</i>	11.19
Проверил					
N. контр.	Сутягин			<i>Сутягин</i>	
ГИП	Сутягин			<i>Сутягин</i>	11.19

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

Стадия	Лист	Листов
П	30	

Конструкция новых опор со стойками из железобетонных элементов.



Спецификация к опорам

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Опора 8					
Тр1	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр1	1	740.4	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Фундамент ФМ3	2		
Опора 13					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,9 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 16					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		1,02 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 17					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		1,04 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 18					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,84 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 20					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,61 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 21					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,75 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 25					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,57 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 26					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр1	1	740.4	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,56 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 27					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,63 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 35					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,62 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 36					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,6 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		

Спецификация к опорам

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Опора 37					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,77 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 38					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,82 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 39					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,6 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 51					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Фундамент ФМ3	2		
Опора 53					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,6 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 54					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,6 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 65					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,62 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 66					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,62 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 67					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,74 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 68					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,9 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
Опора 74					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,65 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		

Ведомость расхода стали железобетонных столбиков опор, кг.

Марка элемента	Изделия арматурные			Изделия закладные						Всего
	Арматура класса			Прокат						
	A500C			С255		A500C				
	ГОСТ 34028-2016			ГОСТ 27772-2015		ГОСТ 34028-2016				
	Ø10	Ø16	Итого	-16	Итого	Ø20		Итого		
Опора 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Опора 13	11,6	50,0	61,6	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 16	11,6	51,2	62,8	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 17	11,6	52,8	64,4	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 18	9,3	46,5	55,8	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 20	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 21	7,1	44,3	51,4	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 25	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 26	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 27	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 35	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 36	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 37	7,1	44,3	51,4	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 38	7,1	44,3	51,4	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 39	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 51	-	-	-	-	-	-		-		
Опора 53	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 54	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 65	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 66	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 67	7,1	44,3	51,4	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 68	11,6	50,0	61,6	40,2	40,2	18,0		18,0		
Опора 74	7,1	40,8	47,9	40,2	40,2	18,0		18,0		

Дополнительные подписи

Инф. N подл. Взам. инф. N Подпись и дата

1. Ведомость отметок опор смотреть на СН-5.19-ТКР.ГЧ28.

						СН-5.19-ТКР.ГЧ29		
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом волокнуго участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Изм.	Код.уч.	Лист	IN док.	Подпись	Дата			
Разработал	Чередниченко			<i>В.С.</i>	11.19	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения Стадия Лист Листов П 31		
Проверил					11.19			
Н. контр.	Сутягин			<i>А.С.</i>	11.19			
ГИП	Сутягин			<i>А.С.</i>	11.19	Спецификация к новым опорам с железобетонными стойками. Спецификация (начало).		
								

Спецификация к опорам

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Опора 75</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,65 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 76</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,66 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 77</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,67 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 80</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		1,04 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 81</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		1,04 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 83</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,75 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 84</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,73 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 85</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,7 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 86</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,68 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 87</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,65 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		
<u>Опора 89</u>					
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622.2	
ЖБС	СН-5.19-ТКР.ГЧ47	Железобетонный столбик	2		0,64 м.п.
	СН-5.19-ТКР.ГЧ46	Фундамент ФМ2	2		

Ведомость расхода стали железобетонных столбиков опор, кг.

Марка элемента	Изделия арматурные				Изделия закладные						Всего
	Арматура класса				Прокат						
	А500С				С255			А500С			
	ГОСТ 34028-2016				ГОСТ 27772-2015			ГОСТ 34028-2016			
	Ø10	Ø16		Итого	-16	Итого	Ø20		Итого		
Опора 75	7,1	40,8		47,9		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 76	7,1	40,8		47,9		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 77	7,1	40,8		47,9		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 80	11,6	51,2		62,8		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 81	11,6	51,2		62,8		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 83	7,1	44,3		51,4		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 84	7,1	44,3		51,4		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 85	7,1	44,3		51,4		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 86	7,1	44,3		51,4		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 87	7,1	44,3		51,4		40,2	40,2	18,0		18,0	
Опора 89	7,1	44,3		51,4		40,2	40,2	18,0		18,0	

Дополнительные подписи

Взам. инб. N

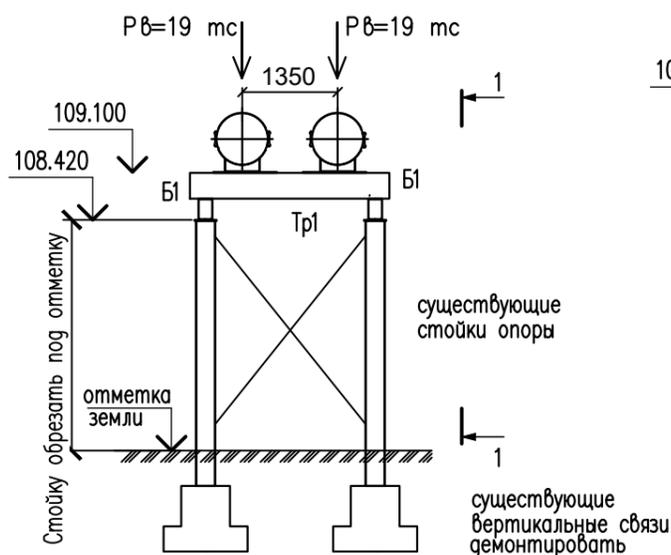
Подпись и дата

Инб. N подл.

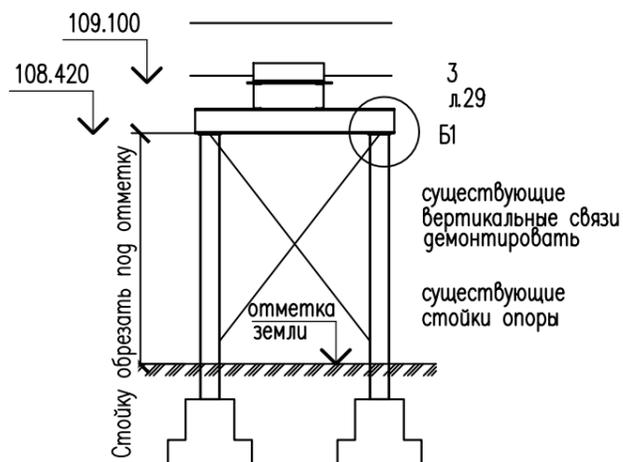
1. Ведомость отметок опор смотреть на СН-5.19-ТКР.ГЧ28.

						СН-5.19-ТКР.ГЧ30					
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом волового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии					
Изм.	Код.уч.	Лист	IN док.	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко			<i>В.С.</i>	11.19				П	32	
Проверил					11.19						
Н. контр.	Сутягин			<i>А.С.</i>	11.19						
ГИП	Сутягин			<i>А.С.</i>	11.19						
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения Спецификация к новым опорам с железобетонными стойками. Спецификация (окончание).					
											

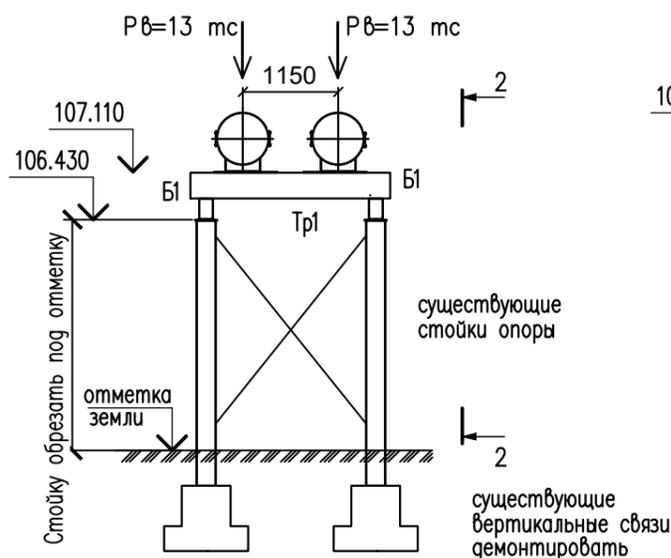
опора N1 (существующая)



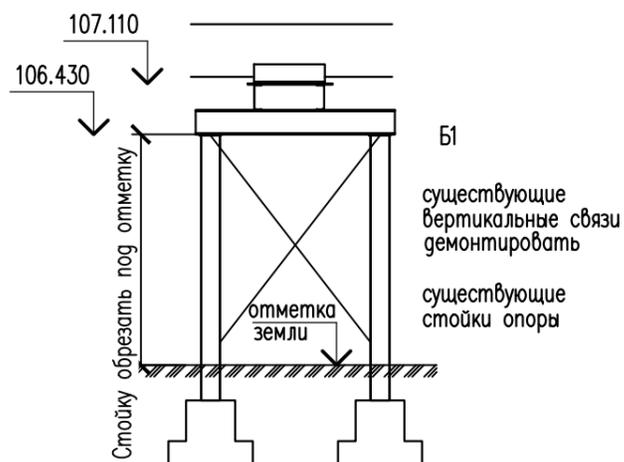
1-1



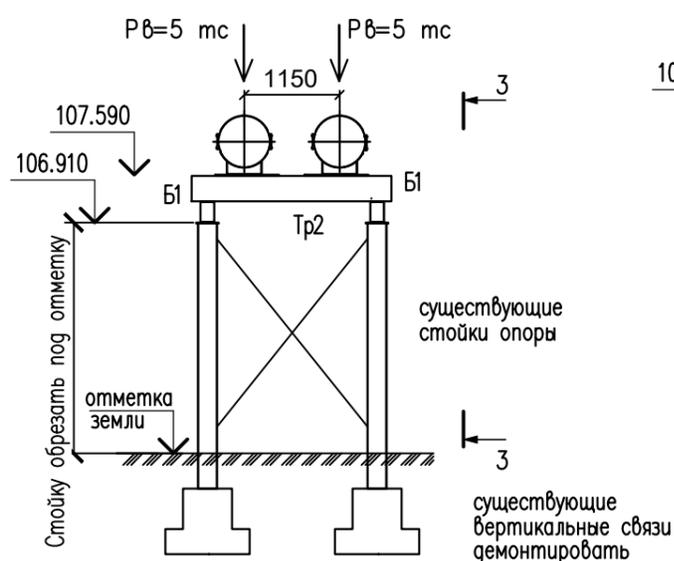
опора N14 (существующая)



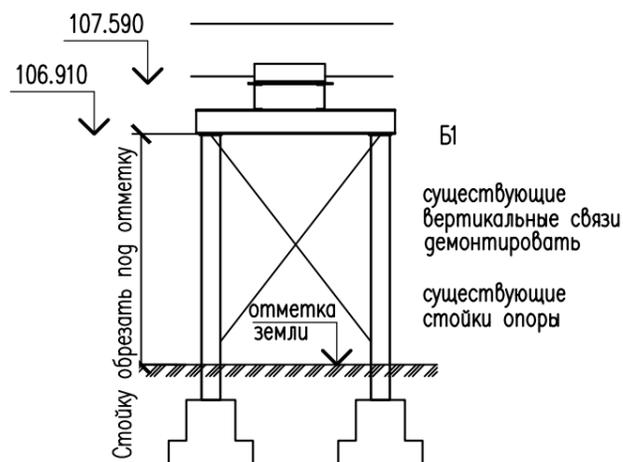
2-2



опора N22 (существующая)



3-3



Спецификация к опорам

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Опора 1			1244,4
Б1		швеллер 30П ГОСТ 8240-97 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=2800	4	89,1	356,4
Тр1	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр1	1	740,4	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 3	4	74,0	296,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 4	4	4,2	16,8
		Опора 14			1244,4
Б1		швеллер 30П ГОСТ 8240-97 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=2800	4	89,1	356,4
Тр1	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр1	1	740,4	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 3	4	74,0	296,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 4	4	4,2	16,8
		Опора 22			1126,6
Б1		швеллер 30П ГОСТ 8240-97 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=2800	4	89,1	356,4
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 3	2	74,0	296,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 4	4	4,2	16,8

- Существующие балки и траверсы демонтировать, срезать существующие вертикальные связи если они препятствуют выполнению работ. После обрезки стоек опор до нужной отметки и монтажа траверсы вертикальные связи восстановить (необходимость демонтажа связей определить проектом ППР).
- Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлака и т.д. Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
- Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
- Все размеры уточнять по месту.
- Внутреннюю полость опор заполнить пескоцементом до уровня поверхности земли. Расход пескоцементной смеси V=0.1 м³.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ.31		
Разработал	Чередниченко				11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м, с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сутягин				11.19	П	33	
ГИП	Сутягин				11.19	Схемы реконструкции существующих опор N 1, 14, 22. Спецификация.		



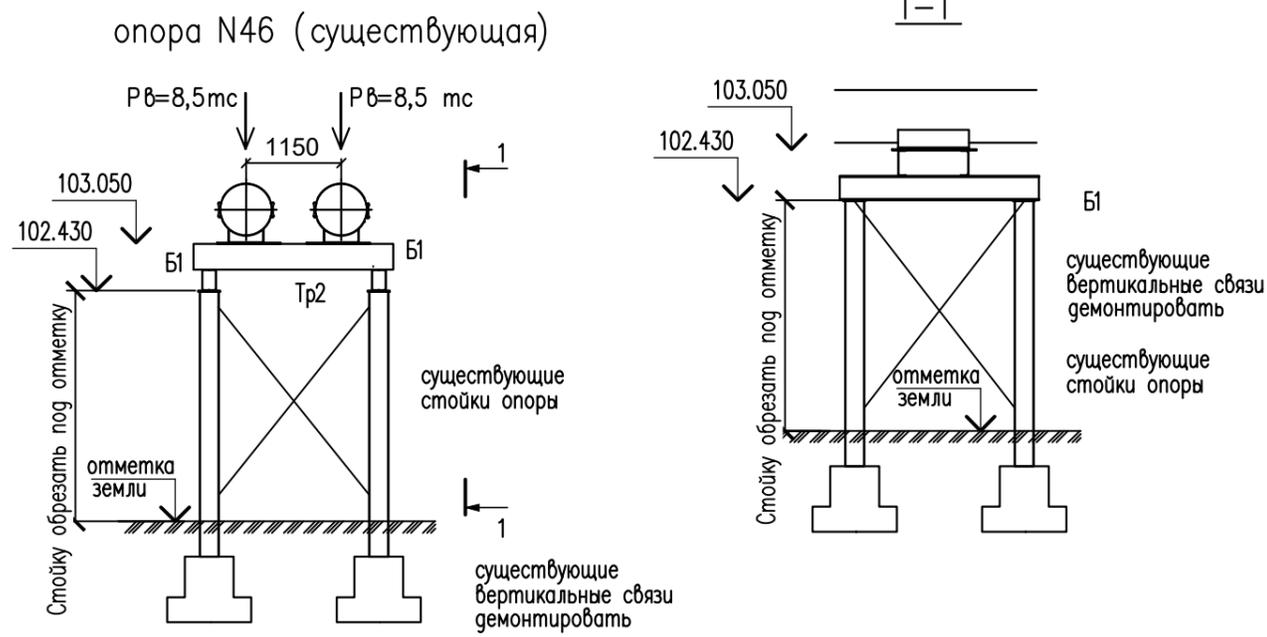
Дополнительные подписи

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Спецификация к опорам



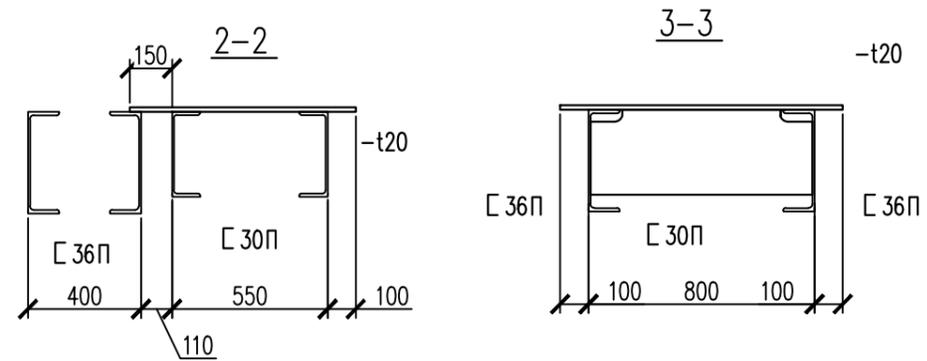
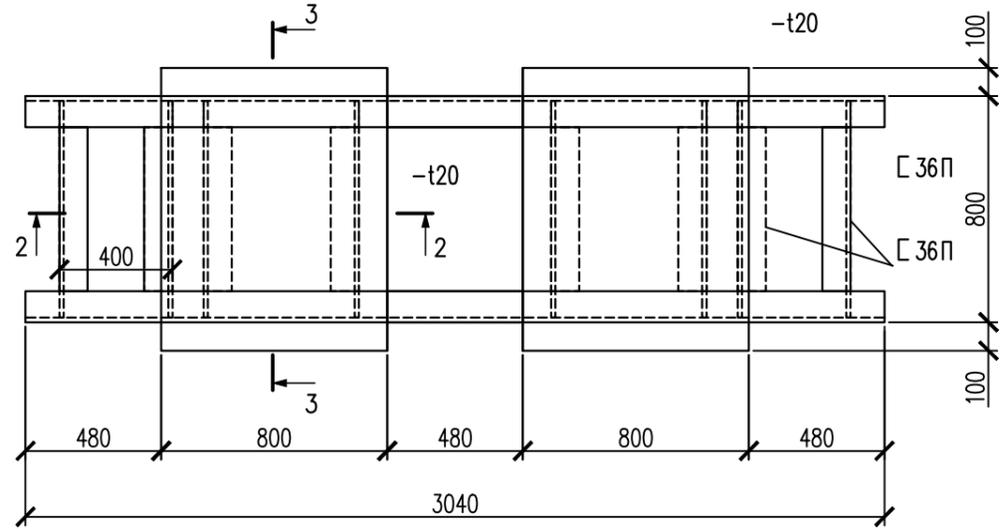
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Опора 46			1060,2
Б1		швеллер 30П ГОСТ 8240-97 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=2800	4	89,1	356,4
Тр2	СН-5.19-ТКР.ГЧ33	Траверса Тр2	1	622,2	
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 3	4	74,0	296,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ35	Опорный узел 4	4	4,2	16,8

1. Существующие балки и траверсы демонтировать, срезать существующие вертикальные связи если они препятствуют выполнению работ. После обрезки стоек опор до нужной отметки и монтажа траверсы вертикальные связи восстановить (необходимость демонтажа связей определить проектом ППР).
2. Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалина, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. Х.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
3. Электроды для сварных швов типа 350 по ГОСТ 9467-75*.
4. Все размеры уточнять по месту.
5. Внутреннюю полость опор заполнить пескоцементом до уровня поверхности земли. Расход пескоцементной смеси V=0.1 м3.

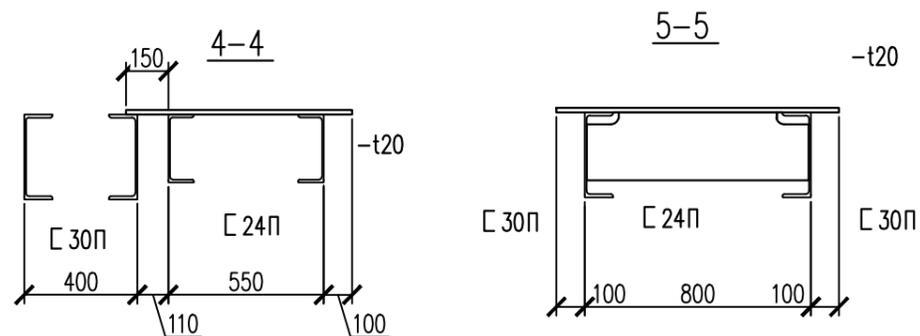
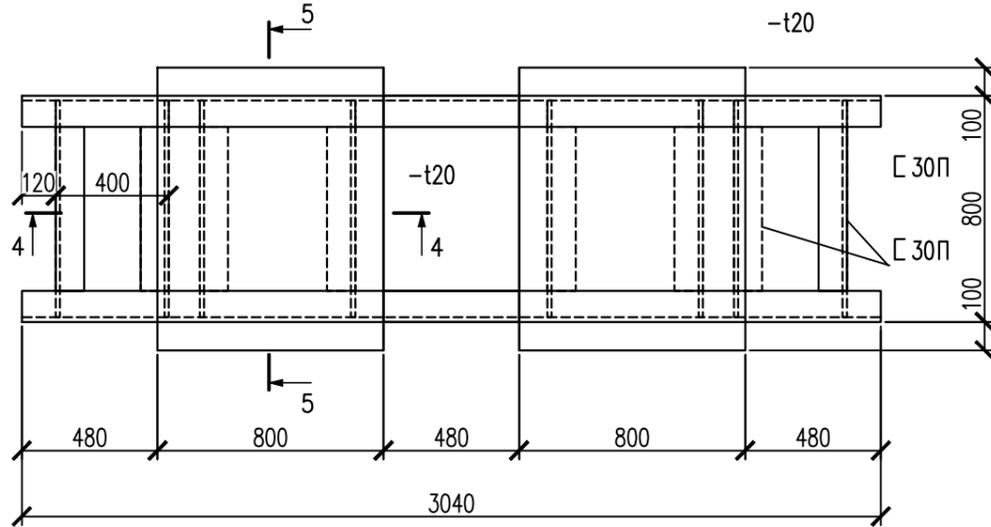
Дополнительные подписи				
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N		

						СН-5.19-ТКР.ГЧ.32			
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м, с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии			
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19		П	34	
Проверил									
N контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19	Схема реконструкции существующей опоры N 46. Спецификация.			
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19				

Конструкция траверсы Тр1



Конструкция траверсы Тр2



Спецификация к траверсам

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Тр1		Траверса Тр1		740.4	
		швеллер 36П ГОСТ 8240-97 C255 ГОСТ 27772-2015 L=3040	2	127,4	254,8
		швеллер 30П ГОСТ 8240-97 C255 ГОСТ 27772-2015 L=795	4	25,3	101,2
		лист -20x800x1000 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	2	125,6	251,2
		швеллер 36П ГОСТ 8240-97 C255 ГОСТ 27772-2015 L=795	4	33,3	133,2
Тр2		Траверса Тр2		622.2	
		швеллер 30П ГОСТ 8240-97 C255 ГОСТ 27772-2015 L=3040	2	96,7	193,4
		швеллер 24П ГОСТ 8240-97 C255 ГОСТ 27772-2015 L=795	4	19,1	76,4
		лист -20x800x1000 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	2	125,6	251,2
	швеллер 30П ГОСТ 8240-97 C255 ГОСТ 27772-2015 L=795	4	25,3	101,2	

1. Поверхность металлоконструкций покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
2. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
3. Все размеры уточнять по месту.
4. Все элементы сварить в единую балку. Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

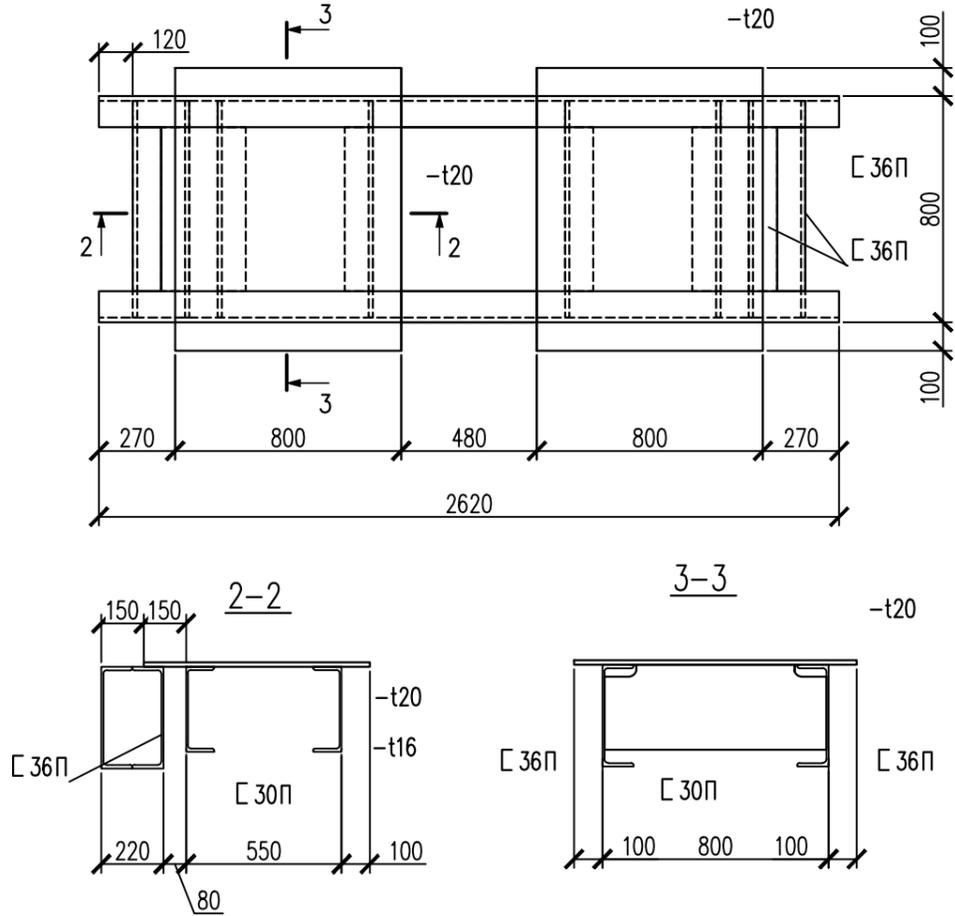
СН-5.19-ТКР.ГЧ.33

Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

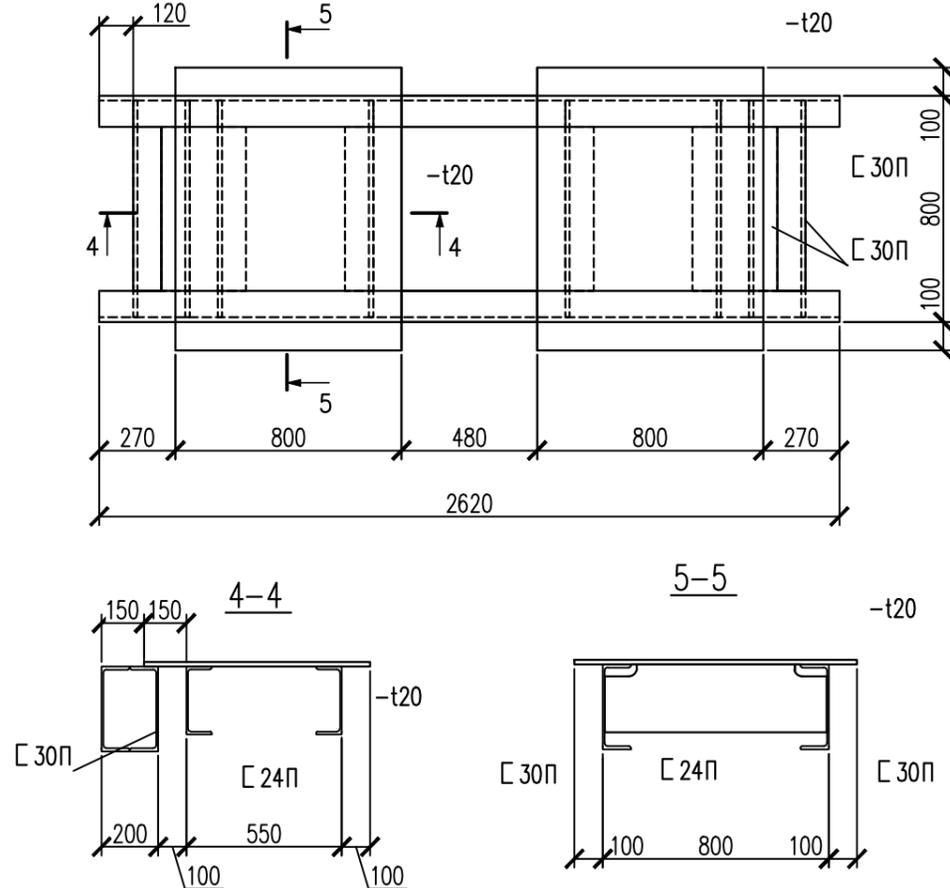
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	П	35
Проверил								
N. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>				
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19	Конструкция траверс Тр1, Тр2.		



Конструкция траверсы Тр3



Конструкция траверсы Тр4



Спецификация к траверсам

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Тр1		Траверса Тр3		677,0	
		швеллер 36П ГОСТ 8240-97 С255 ГОСТ 27772-2015 L=2620	2	95,7	191,4
		швеллер 30П ГОСТ 8240-97 С255 ГОСТ 27772-2015 L=795	4	25,3	101,2
		лист -20x800x1000 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	2	125,6	251,2
		швеллер 36П ГОСТ 8240-97 С255 ГОСТ 27772-2015 L=795	4	33,3	133,2
Тр2		Траверса Тр4		595,6	
		швеллер 30П ГОСТ 8240-97 С255 ГОСТ 27772-2015 L=2620	2	83,4	166,8
		швеллер 24П ГОСТ 8240-97 С255 ГОСТ 27772-2015 L=795	4	19,1	76,4
		лист -20x800x1000 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	2	125,6	251,2
		швеллер 30П ГОСТ 8240-97 С255 ГОСТ 27772-2015 L=795	4	25,3	101,2

1. Поверхность металлоконструкций покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".
2. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
3. Все размеры уточнять по месту.
4. Все элементы сварить в единую балку. Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

СН-5.19-ТКР.ГЧ.34

Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

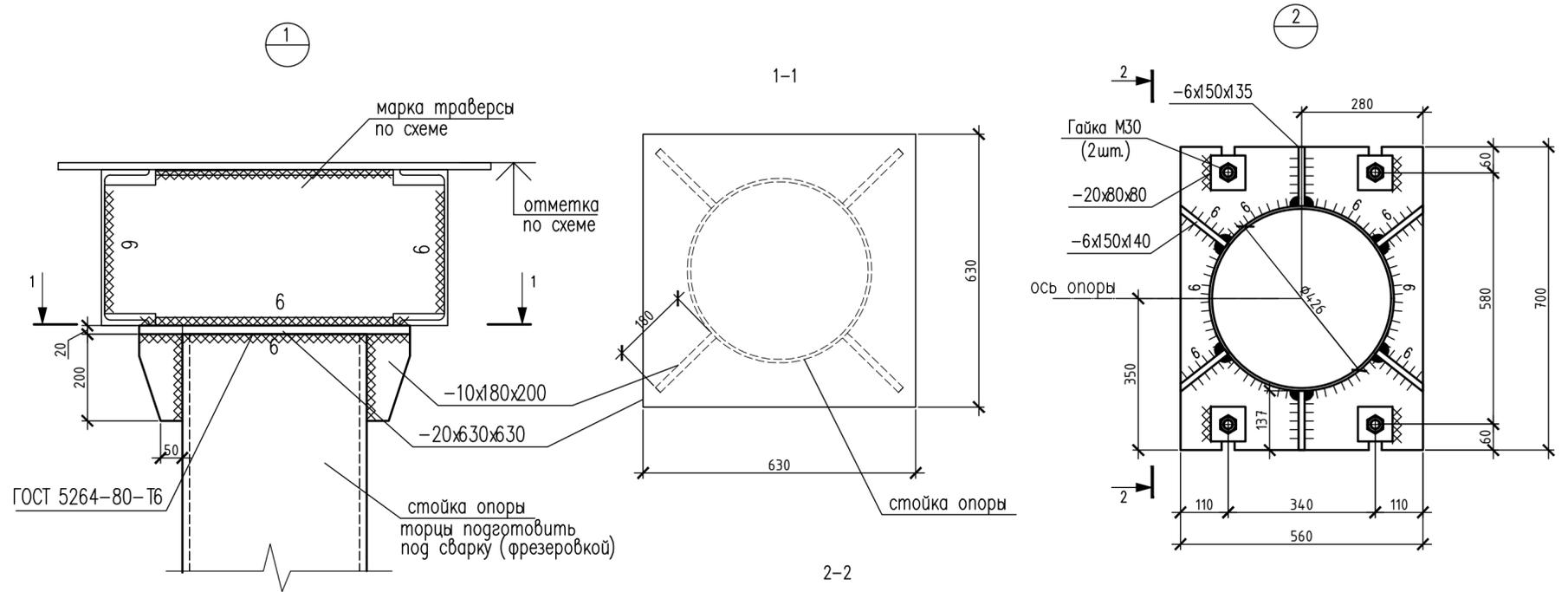
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19
Проверил					
N. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

Конструкция траверс Тр3, Тр4.

Стадия	Лист	Листов
П	36	

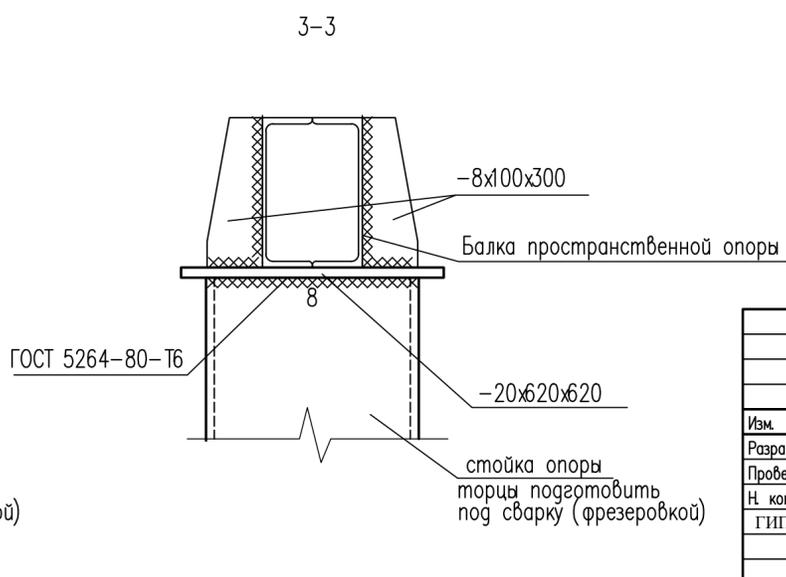
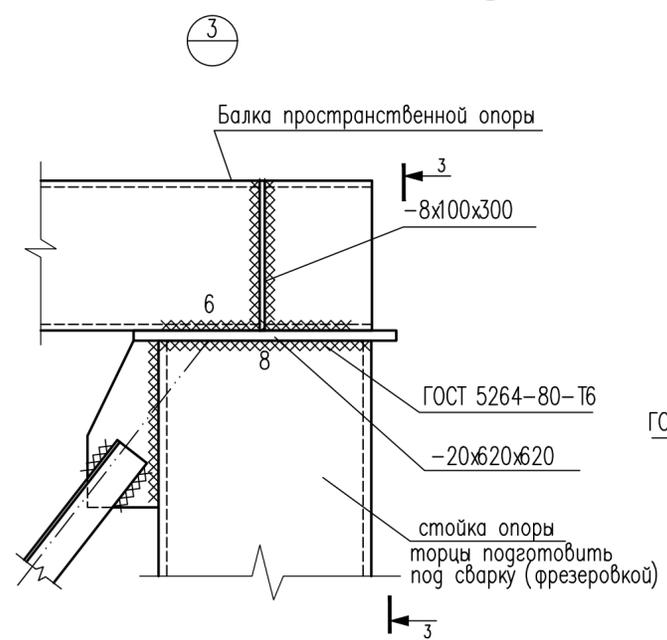
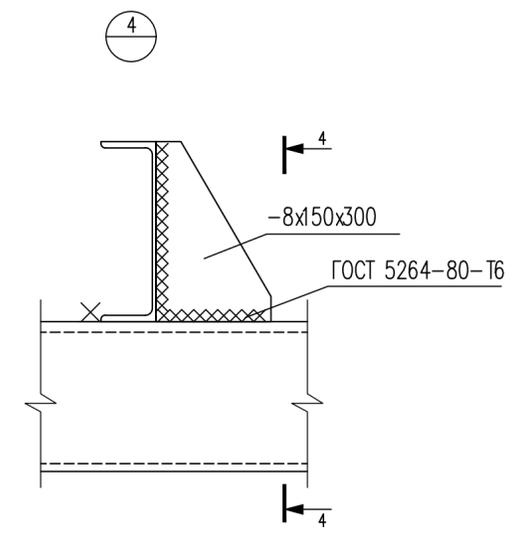
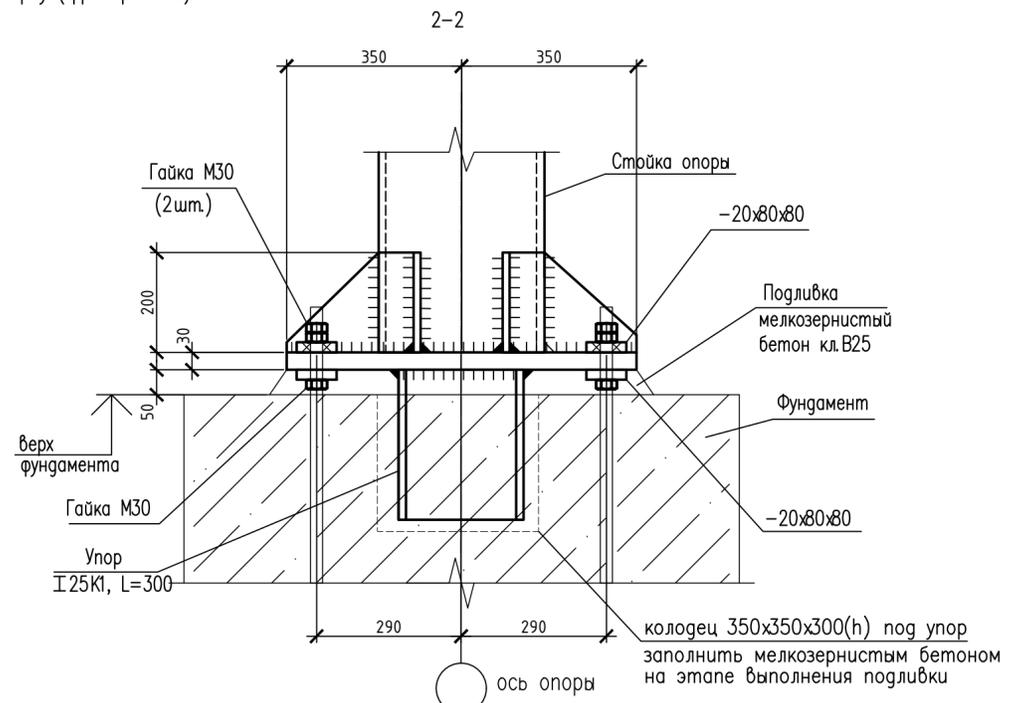
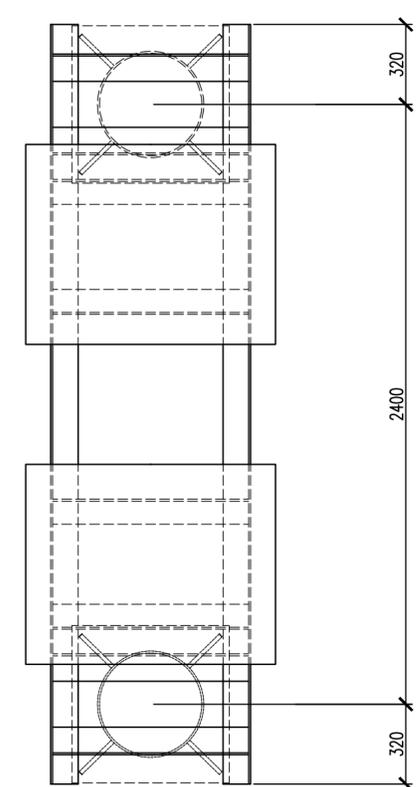




Спецификация к узлам

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		узел 1		74,0	
		лист -20x630x630 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	62,4	
		лист -10x180x200 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	4	2,9	11,6
		Базы опоры, узел 2		125,04	
		лист -30x560x700 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	92,32	
		лист -6x150x140 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015	4	1,0	4,0
		лист -6x150x135 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015	2	0,96	1,92
		лист -20x80x80 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	8	1,0	8,0
		Двутавр 25К1, СТО АСЧМ 20-93 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=300	1	18,8	
		узел 3		64,2	
		лист -20x620x620 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	60,4	
		лист -8x100x300 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015	2	1,9	3,8
		узел 4			
		лист -8x150x300 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015	1	2,9	2,9

Опираение траверсы на опору вид сверху.



Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	И. док.	Подпись	Дата
Разработал	Черданченко				11.19
Проверил					11.19
Н. контр.	Сутягин				11.19
ГИП	Сутягин				11.19

СН-5.19-ТКР.ГЧ.35

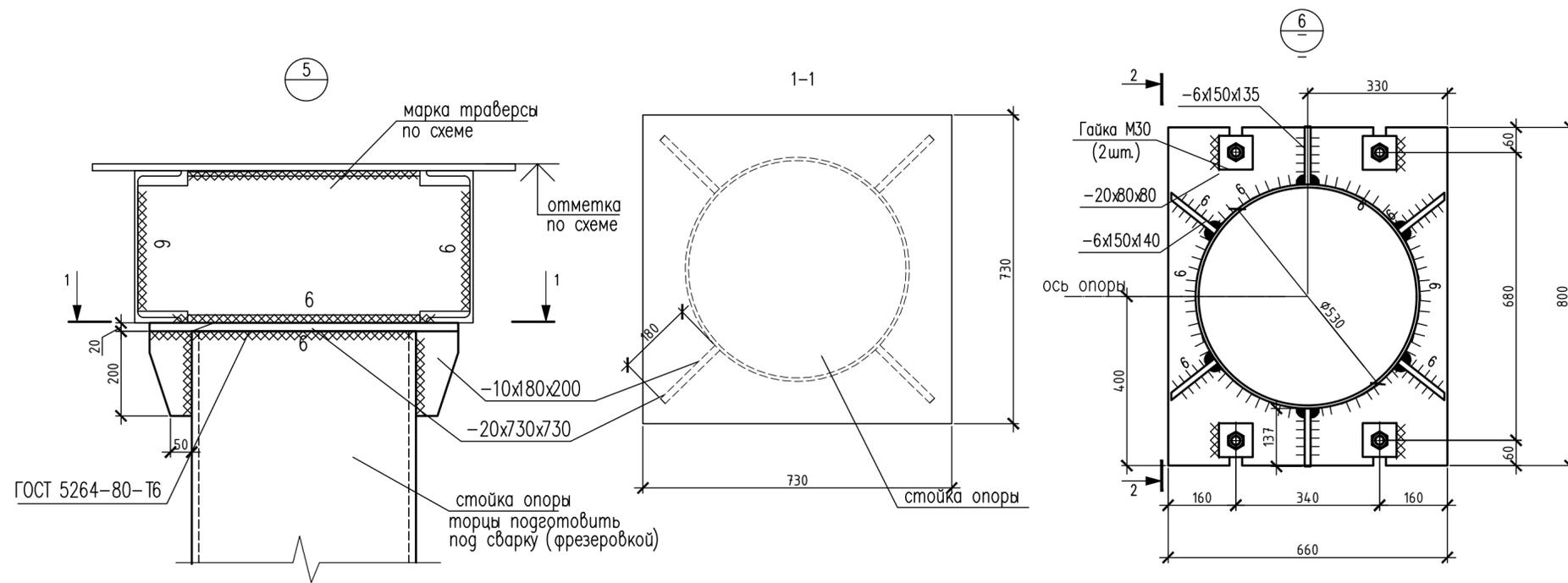
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду600 с отдельным выбором волового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Стадия	Лист	Листов
П	37	

Узлы 1-4. Спецификация



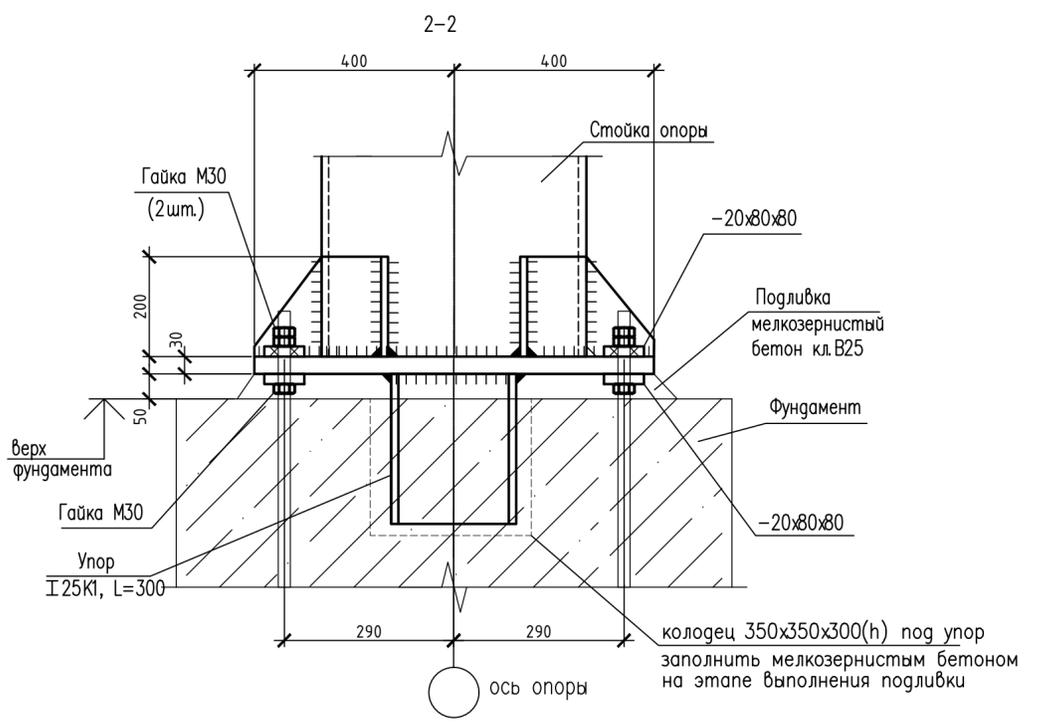
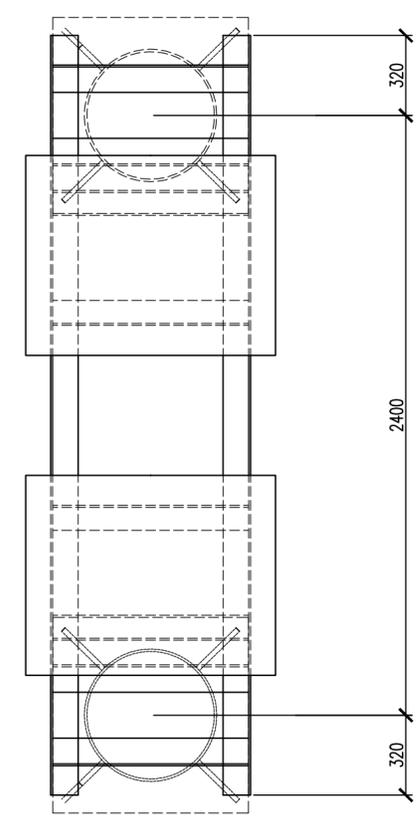
Инф. N подл.	Подпись и дата	Взам. инф. N	Дополнительные подписи



Спецификация к узлам

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		узел 5		95,3	
		лист -20x730x730 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	83,7	
		лист -10x180x200 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	4	2,9	11,6
		Базы опоры, узел 6		159,1	
		лист -30x660x800 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	124,4	
		лист -8x150x140 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015	4	1,32	5,3
		лист -8x150x135 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015	2	1,3	2,6
		лист -20x80x80 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	8	1,0	8,0
		Двутавр 25к1 СТО АСЧМ 20-93 L=300 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	18,8	

Опираие траверсы на опору вид сверху.



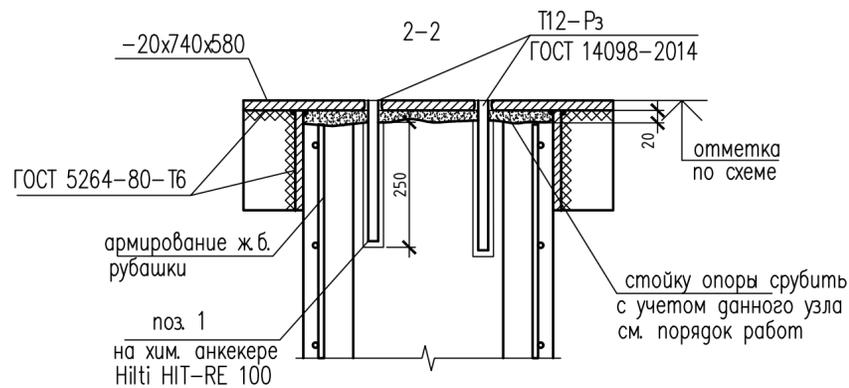
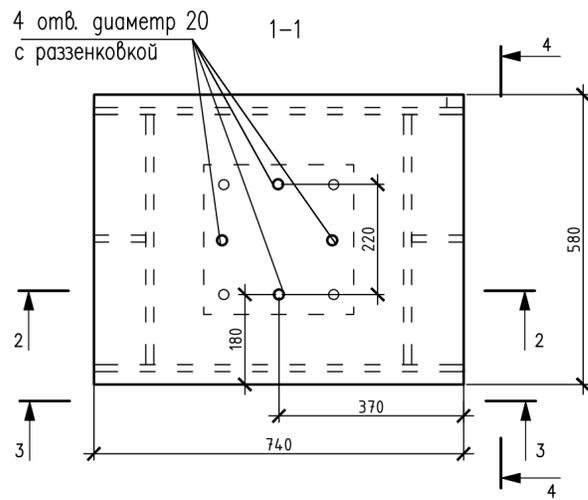
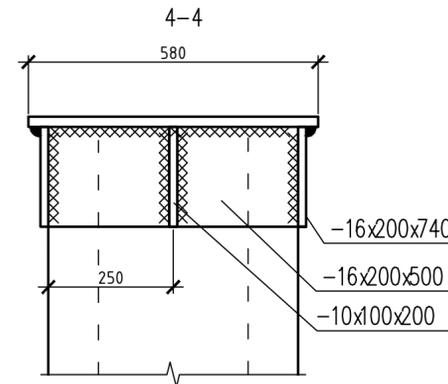
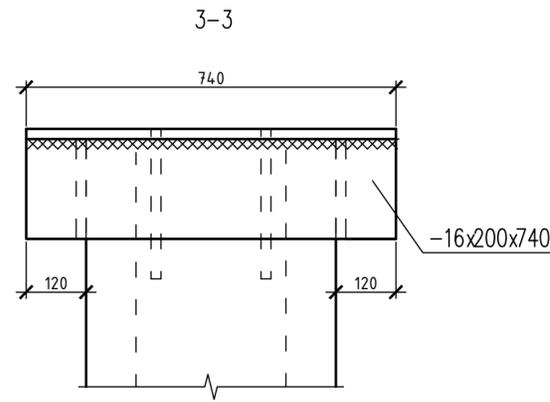
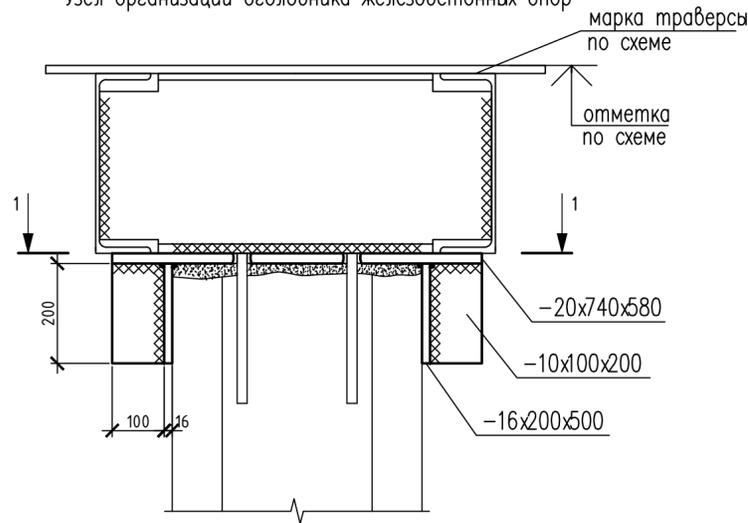
Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Инф. N подл.	Подпись и дата	Взам. инф. N

СН-5.19-ТКР.ГЧ.36					
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выбором волового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии					
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Чередниченко		<i>Чередниченко</i>	11.19
Проверил				<i>Сутягин</i>	11.19
Н. контр.		Сутягин		<i>Сутягин</i>	11.19
ГИП		Сутягин		<i>Сутягин</i>	11.19
				Стадия	Лист
				П	38
				Узлы 5, 6. Спецификация	

7

Узел организации оголовника железобетонных опор



Спецификация к узлам

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		узел 7		132,6	
		лист -20x740x580 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	67,4	
		лист -10x100x200 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	2	1,6	3,2
		лист -16x200x740 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	2	18,6	37,2
		лист -16x200x500 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	2	12,6	25,2
1		Ø16 А500С ГОСТ 34028-2016 L=300	4	0,48	1,92
	HILTI	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	150		мл
		Цем. песчаный раствор марки М100	0,007 м3		

1. Существующую железобетонную стойку срубить на 40 мм ниже проектной отметки.
2. Выполнить железобетонную рубашку согласно указаниям на листе 8.
3. Изготовить стальной оголовок из листовой стали по данному листу.
4. Установить оголовок на стойку по цементно песчаному раствору марки М100. Оголовок установить на свежем растворе при этом в процессе установки излишек раствора должен выдавливаться через отверстия в опорной пластине.
5. Отверстия очистить от раствора сухой тряпкой.
6. По достижению набора прочности раствором в 70% от нормативной, выполнить сверление скважин буром диаметром 18 мм на глубину 300 мм.
7. В соответствии с инструкцией по использованию хим. анкера HIT-RE 100 выполнить подготовку просверленных скважин.
8. Установить арматурный стержень поз. 1 на химическом анкере HIT-RE 100 руководствуясь инструкцией по использованию. После установки анкера отверстие в опорной плите очистить от загрязнений.
9. По достижению хим.анкером прочности выполнить сварное соединение арматуры поз.1 и опорной плиты, тип соединения Т12-Рз по ГОСТ 14098-2014.
10. Соединение зачистить заподлицо с гранью опорной пластины.
11. Электроды для сварных швов типа Э50 по ГОСТ 9467-75*.
12. Все размеры уточнять по месту.
13. Поверхность металлоконструкций опор покрыть кремний органической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87. После выполнения монтажных работ не окрашенные участки сварных швов покрыть эмалью. Конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлака и т.д. . Обеспечить 2 степень очистки в соответствии с требованиями, приведенным в т. X.6 по СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".

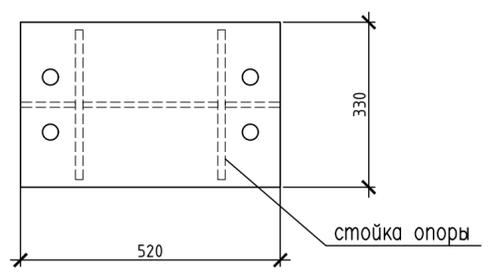
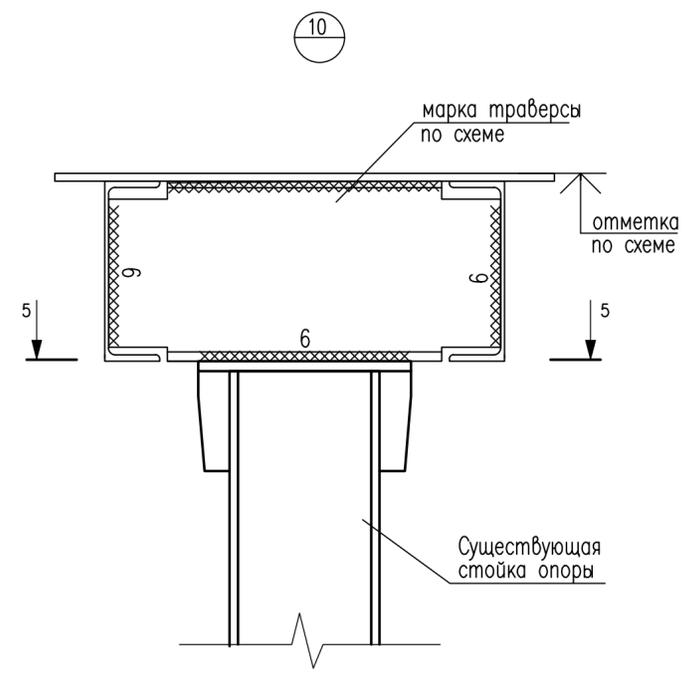
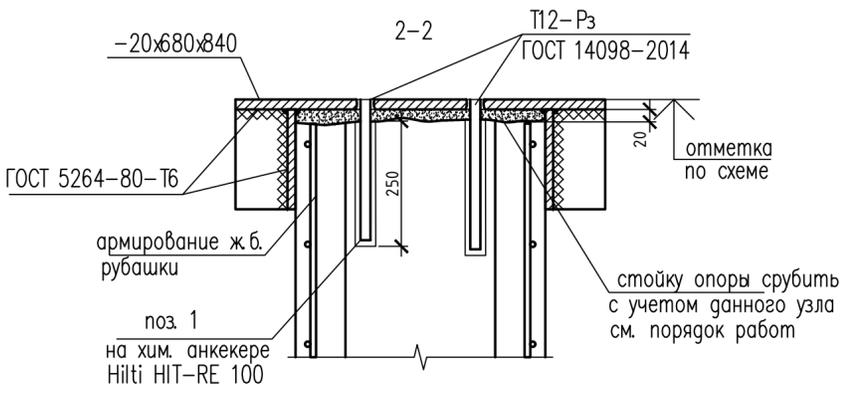
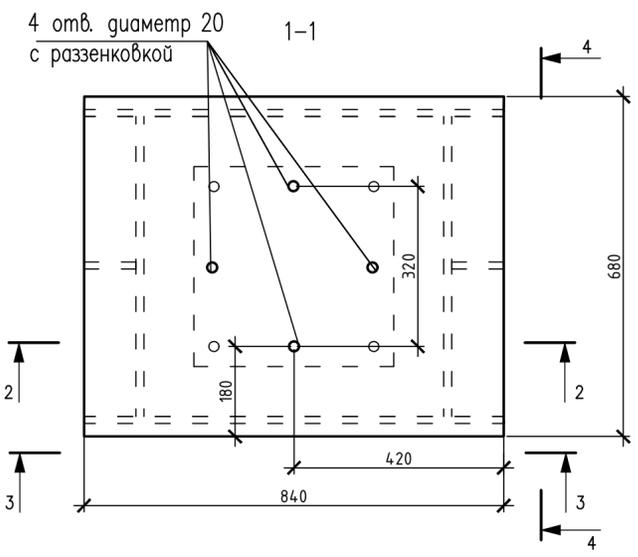
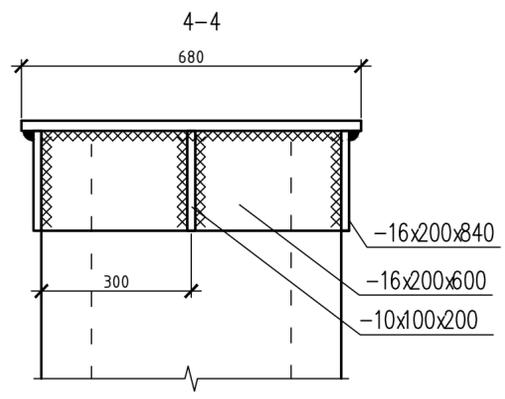
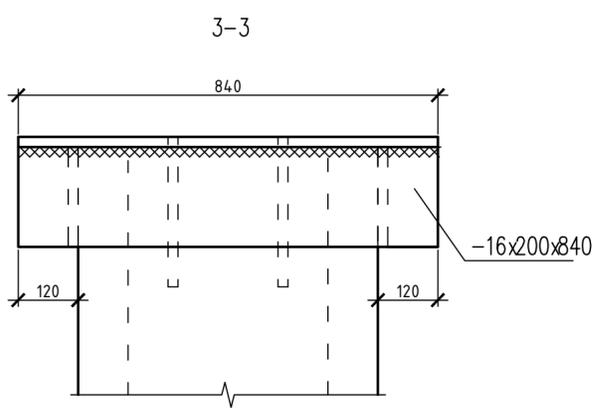
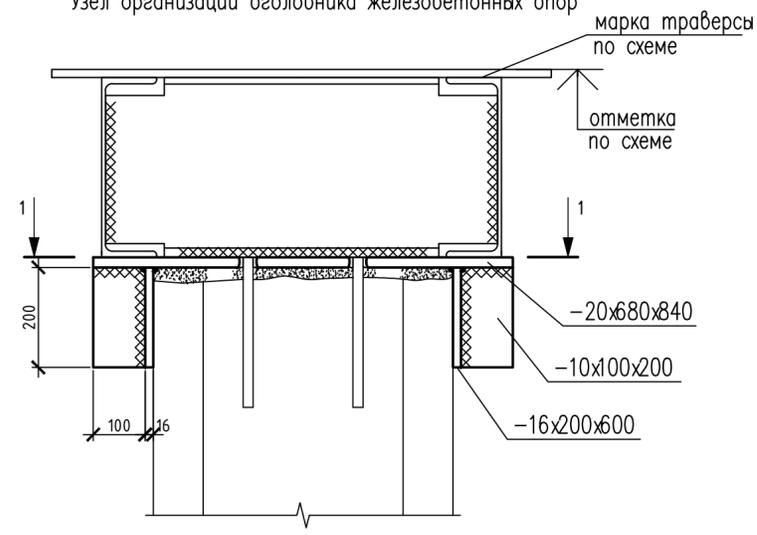
Дополнительные подписи

Инф. N подл.	Подпись и дата	Взам. инф. N
--------------	----------------	--------------

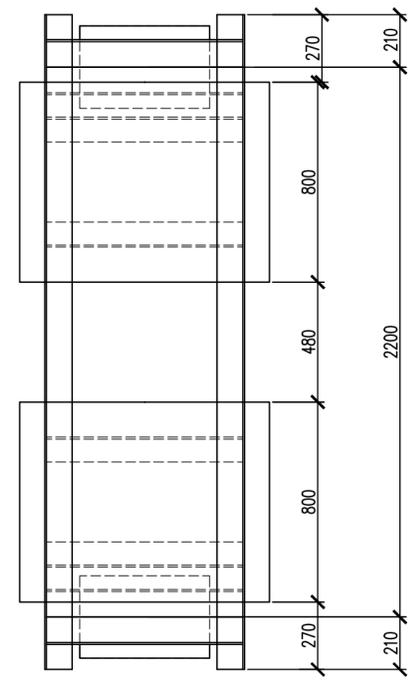
СН-5.19-ТКР.ГЧ.37					
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженность 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду600 с отдельным выводом водового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместе 2Ду600 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии					
Изм.	Код.уч.	Лист	ИЗ док.	Подпись	Дата
Разработал		Чередниченко		<i>[Signature]</i>	11.19
Проверил				<i>[Signature]</i>	11.19
Н. контр.		Сутягин		<i>[Signature]</i>	11.19
ГИП		Сутягин		<i>[Signature]</i>	11.19
Узел 7. Спецификация.				Стация	Лист
				П	39
				СН-СТРОЙ	

8

Узел организации оголовника железобетонных опор



Опираие траверсы на опоры вид сверху.



- 1. Общие указания смотреть на СН-5.19-ТКР.ГЧ37.
- 2. Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Спецификация к узлам

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		узел 8		165,3	
		лист -20x680x840 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	89,7	
		лист -10x100x200 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	2	1,6	3,2
		лист -16x200x840 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	2	21,1	42,2
		лист -16x200x600 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	2	15,1	30,2
1		Ø16 А500С ГОСТ 34028-2016 L=300	4	0,48	1,92
	HILTI	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	150		мл
		Цем. песчаный раствор марки М100	0,009 м3		

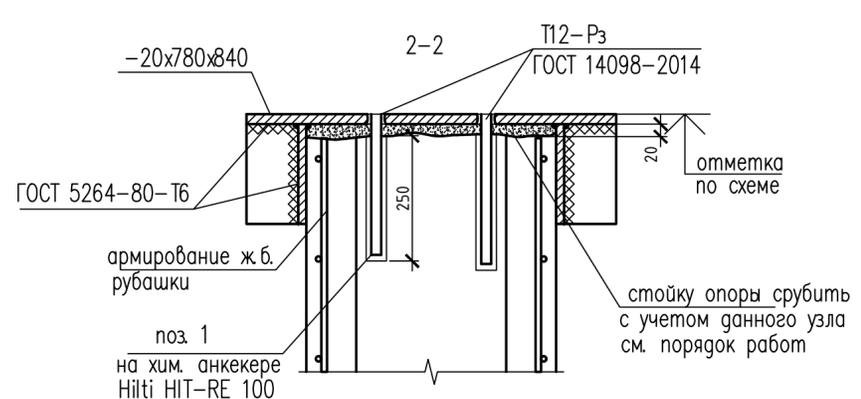
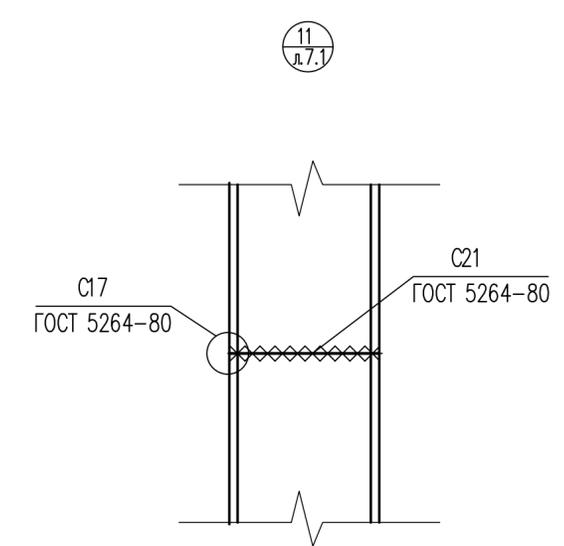
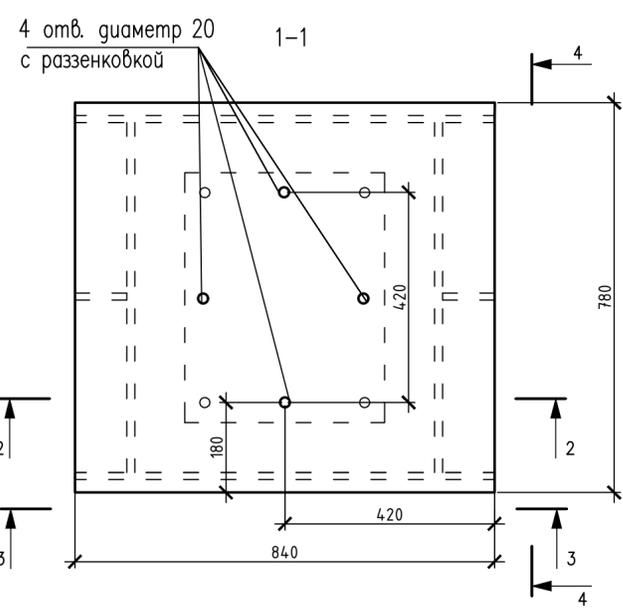
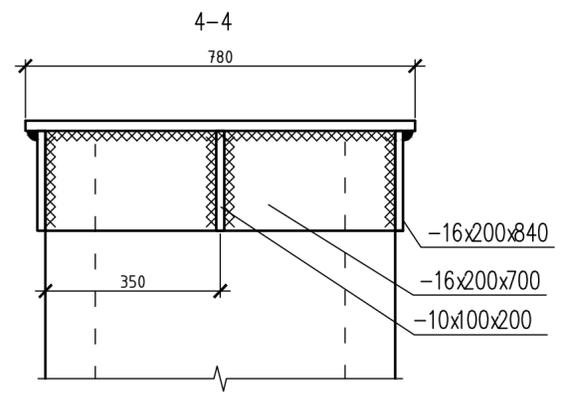
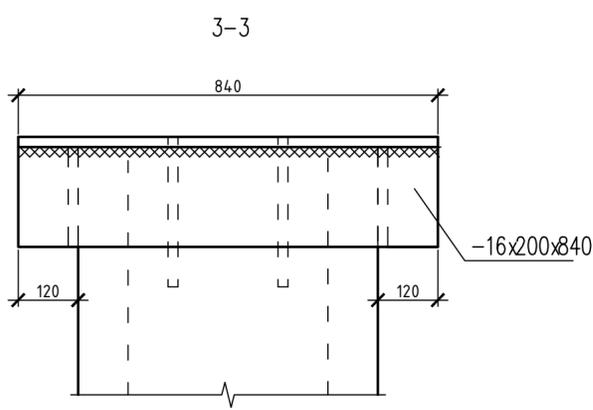
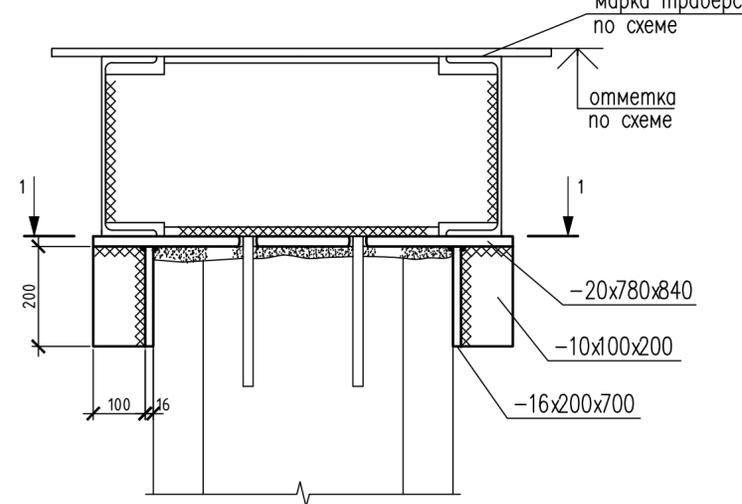
СН-5.19-ТКР.ГЧ38					
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выбором волового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии					
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чередниченко				11.19
Проверил					11.19
Н. контр.	Сутягин				11.19
ГИП	Сутягин				11.19
Узлы 8, 10. Спецификация.					Стация
					Лист
					Листов
					п 40



Дополнительные подписи	
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

9

Узел организации оголовника железобетонных опор



Спецификация к узлам

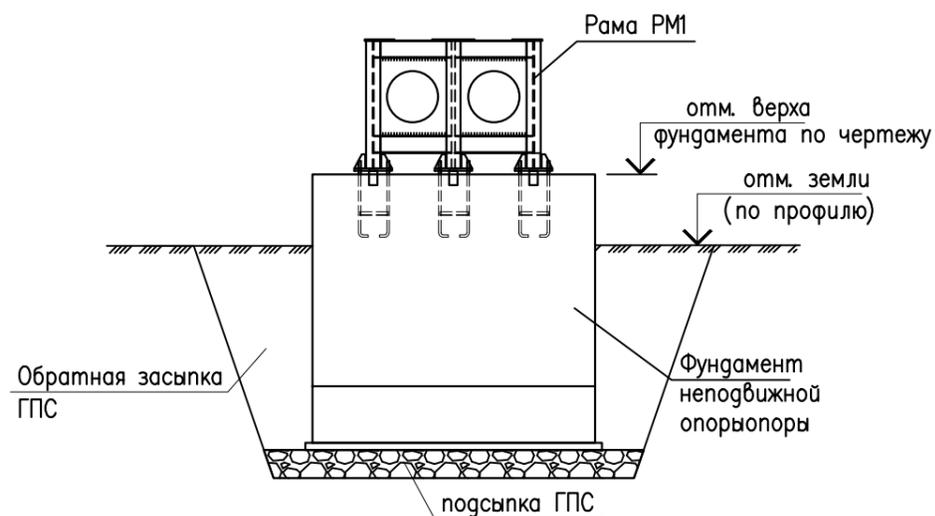
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		узел 9		183,5	
		лист -20x780x840 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	102,9	
		лист -10x100x200 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	2	1,6	3,2
		лист -16x200x840 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	2	21,1	42,2
		лист -16x200x700 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	2	17,6	35,2
1		Ø16 А500С ГОСТ 34028-2016 L=300	4	0,48	1,92
	HILTI	Клей-паста для анкера Hilti HIT-RE 100	150		мл
		Цем. песчаный раствор марки М100	0,011 м3		

- Общие указания смотреть на СН-5.19-ТКР.ГЧ37.
- Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Дополнительные подписи	
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ39		
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выбором волового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии						Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко				11.19	П	41	
Проверил					11.19			
Н. контр.	Сутягин				11.19			
ГИП	Сутягин				11.19			
Узлы 9, 11. Спецификация.								

Неподвижная опора Н0-1-Н07



Ведомость неподвижных опор

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Состав неподвижных опор</u>					
Н.0.3 Н.0.5	СН-5.19-ТКР.ГЧ43	Рама РМ1	2	1288,4	2576,8
	СН-5.19-ТКР.ГЧ41	Фундамент под опоры Н.0.3, Н.0.5	2		
Н.0.1 Н.0.2 Н.0.4 Н.0.6 Н.0.7	СН-5.19-ТКР.ГЧ43	Рама РМ1	5	1288,4	6442,0
	СН-5.19-ТКР.ГЧ42	Фундамент под опоры Н.0.1, Н.0.2, Н.0.4, Н.0.6, Н.0.7	5		

1. Расположение опор смотреть на листе 2.
2. Обратную засыпку выполнять гравийно-песчаной смесью фракции 20-40 с послойным уплотнением до коэффициента $K_{сст}=0,95$.
3. В основании фундаментов опор выполнить подсыпку гравийно песчаной смесью фракции 20-40 толщиной 20 см.

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

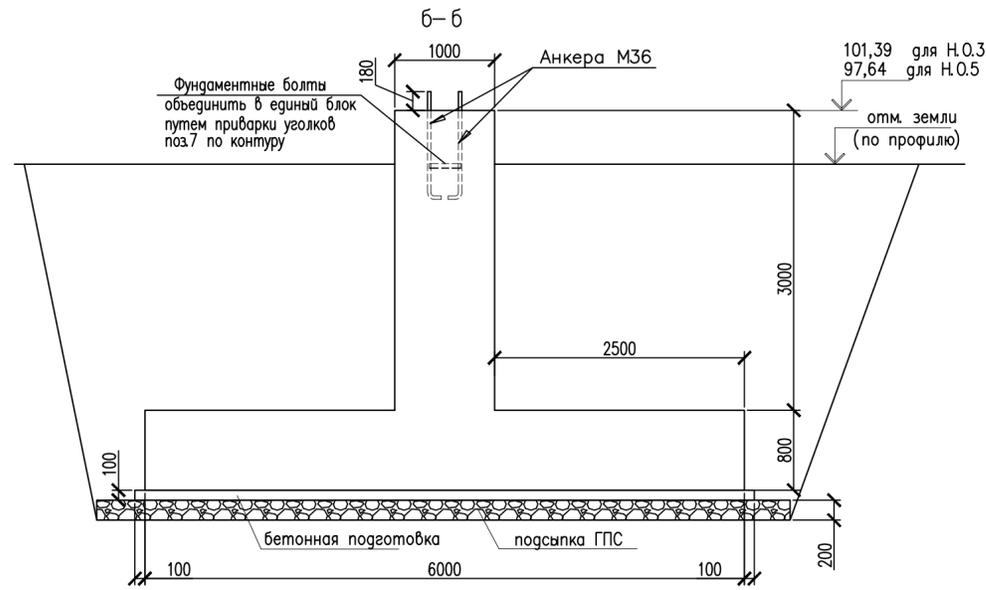
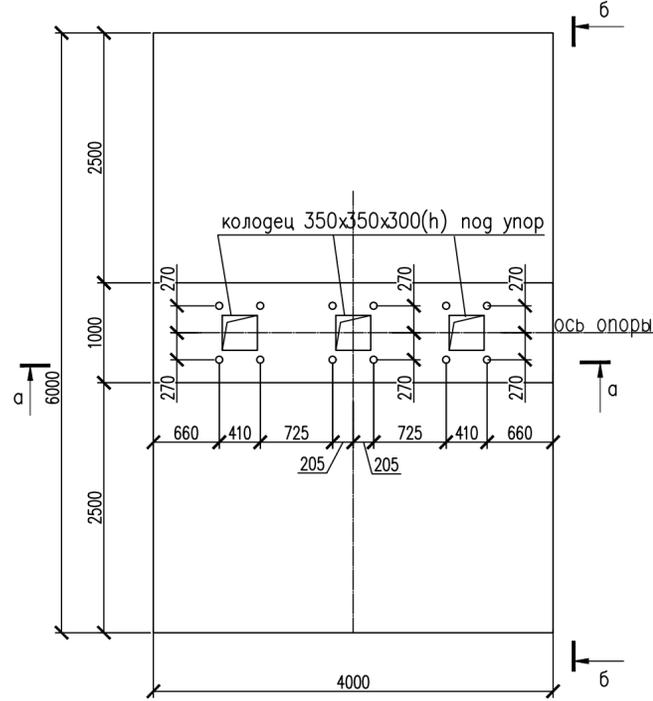
Подпись и дата

Инв. N подл.

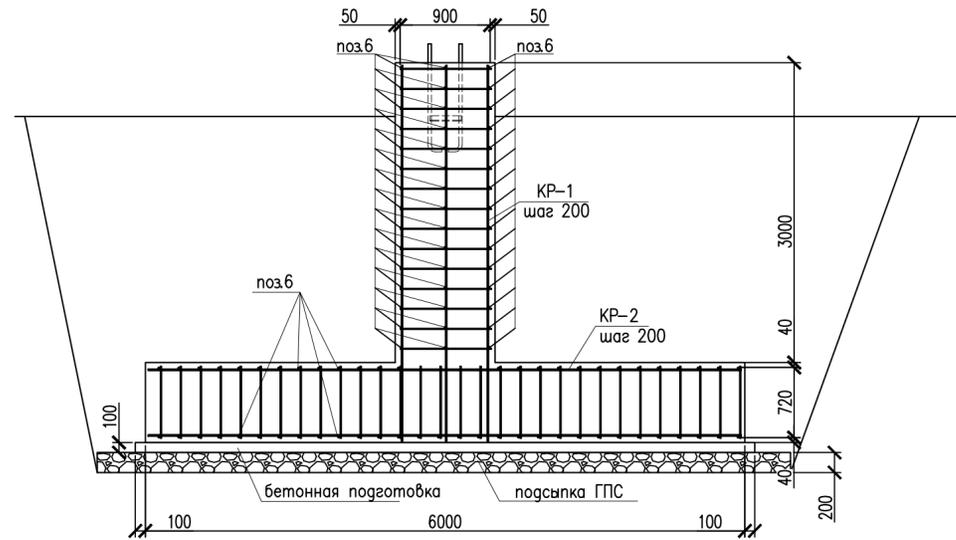
						СН-5.19-ТКР.ГЧ.40		
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко			<i>А.С.Суда</i>	11.19	П	42	
Проверил								
Н. контр.	Сутягин			<i>А.С.Суда</i>				
ГИП	Сутягин			<i>А.С.Суда</i>	11.19	Состав неподвижных опор Н0-1-Н07.		



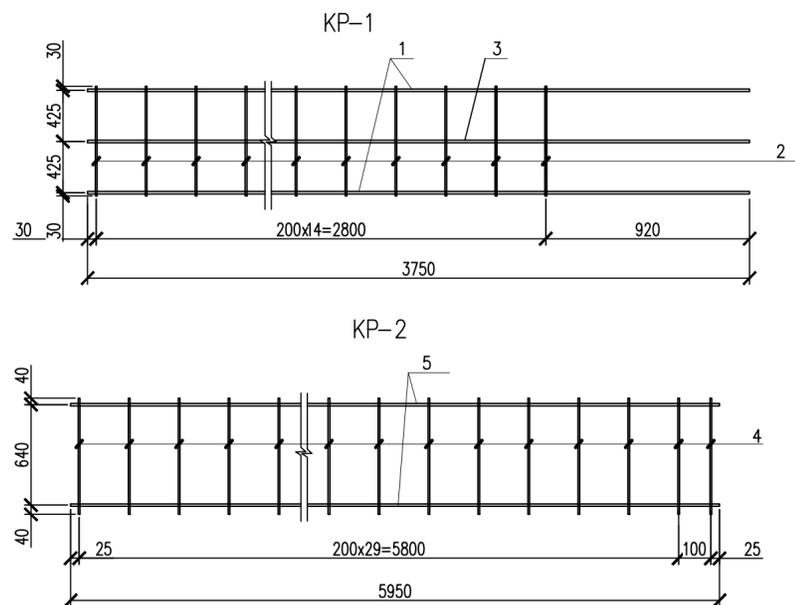
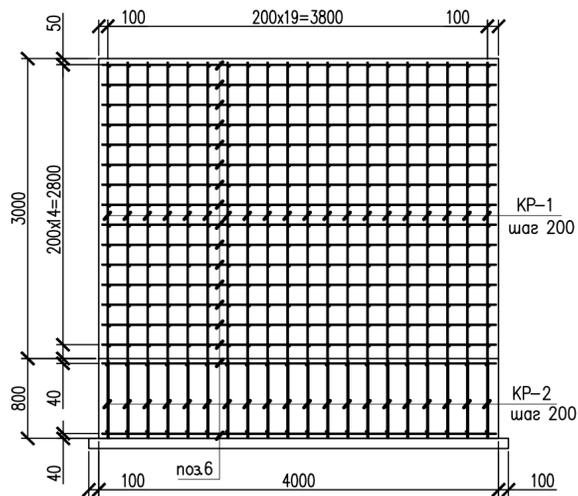
Фундамент под опоры Н.0.3, Н.0.5



б-б армирование



а-а армирование



Спецификация элементов фундамента

Марка Поз	Обозначение	Наименование	Кол, шт	Масса ед, кг	Примеч
КР-1		Каркас КР-1	20	29,52	590,4
1		Ø20 А500С ГОСТ 34028-2016, L=3750мм	2	9,3	18,6
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016, L=910 мм	15	0,57	8,6
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016, L=3750мм	1	2,32	2,32
КР-2		Каркас КР-2	20	59,8	1196,0
4		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016, L=720мм	31	0,45	14,0
5		Ø25 А500С ГОСТ 34028-2016, L=5950 мм	2	22,9	45,8
		отдельные стержни			
6		Ø16 А500С ГОСТ 34028-2016, L=3950мм	103	6,3	648,9
	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 1.1.М36х1400 09Г2С	12	13,1	157,2
7		уголок 50x5 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=6,3 м.п.		3,77	23,8
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4			31,2 м³
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В7.5			2,6 м³
		Песчано гравийная смесь			5,9 м³

Схема нагрузок на опору

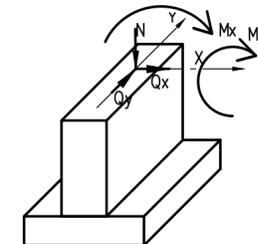


Таблица нагрузок на опору.

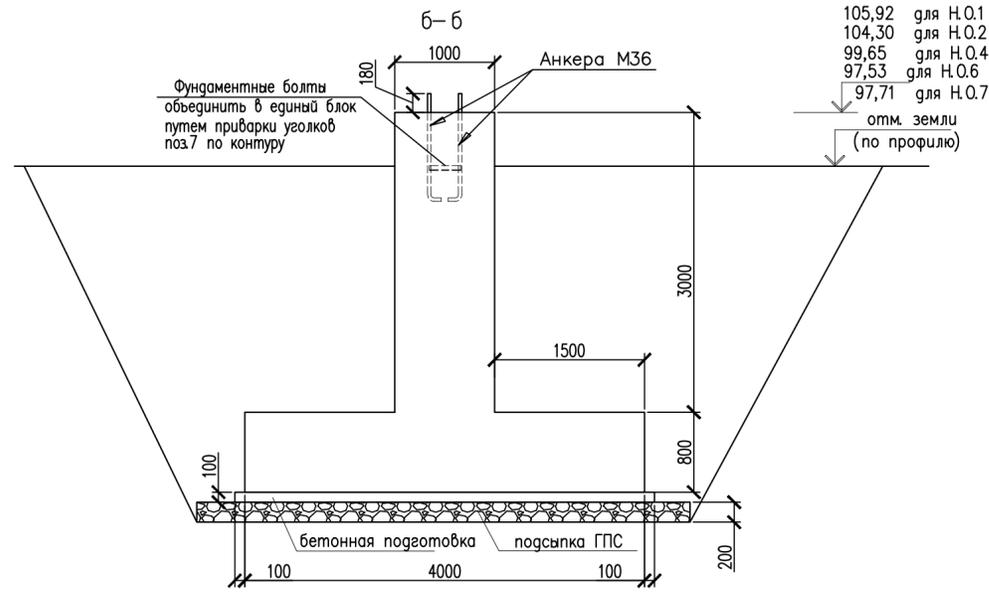
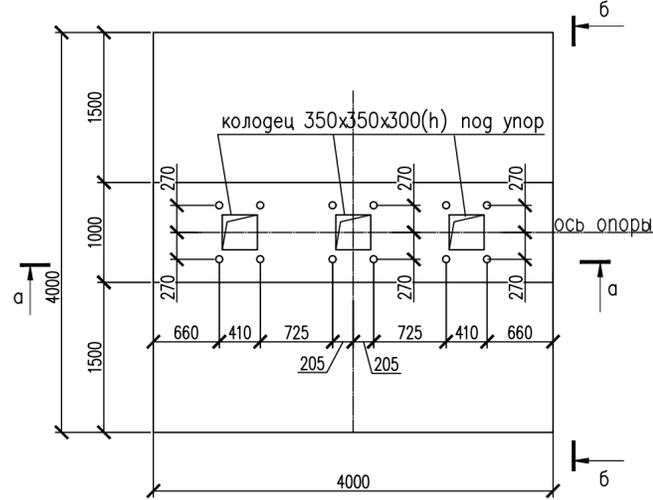
Тип опоры	Нагрузка				
	N, м	My, т*м	Qy, м	Mx, т*м	Qx, м
	11,0	21,0	3,5	25,0	56,0

- Расположение опор смотреть на СН-5.19-ТКР.ГЧ6, СН-5.19-ТКР.ГЧ6.
- Плоские каркасы изготавливать при помощи контактно-точечной электросварки, К1-Км ГОСТ 14098-2014.
- Плоские каркасы и отдельные стержни собрать в единый пространственный каркас при помощи вязальной проволоки 1.0-1.2 мм по ГОСТ 3282-74.
- Поверхности фундамента соприкасающиеся с грунтом покрыть мастикой Технониколь N21 за 2 раза.
- Фундаментные болты устанавливать до начала бетонирования опоры.
- Обратную засыпку выполнять гравийно-песчаной смесью фракции 20-40 с послойным уплотнением до коэффициента Kсост=0,95.

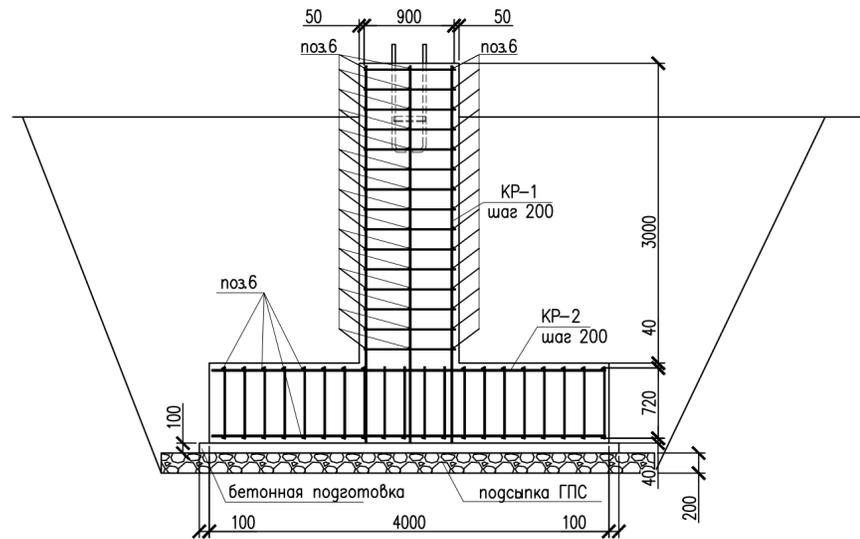
СН-5.19-ТКР.ГЧ41					
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду600 с отдельным выводом водового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместе 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии					
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чередищико				11.19
Проверил					
Н. контр.	Сутягин				
ГИП	Сутягин				11.19
Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения				Стадия	Лист
Фундамент под опоры Н.0.3, Н.0.5				П	43
Спецификация					



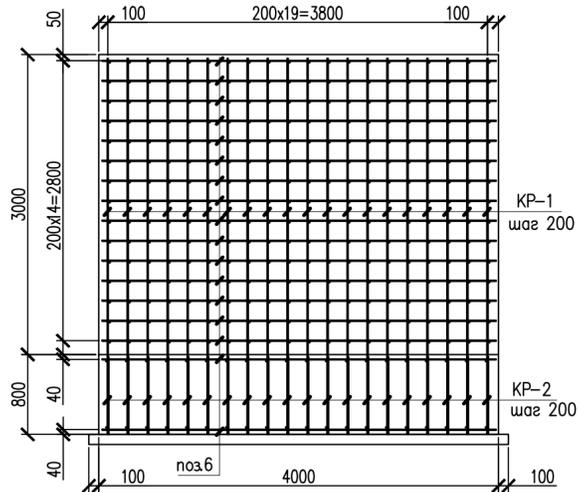
Фундамент под опоры Н.0.1, Н.0.2, Н.0.4, Н.0.6, Н.0.7



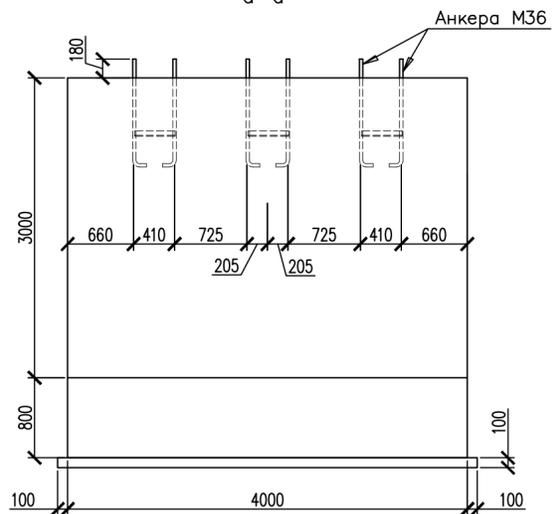
б-б армирование



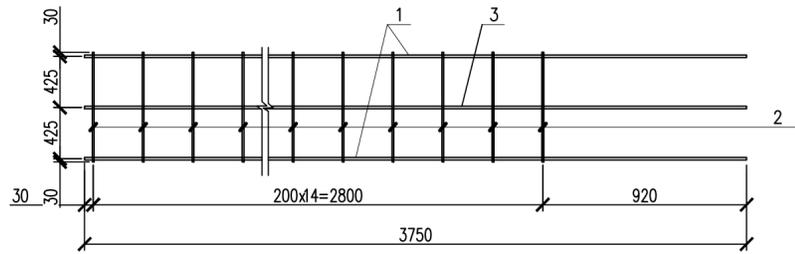
а-а армирование



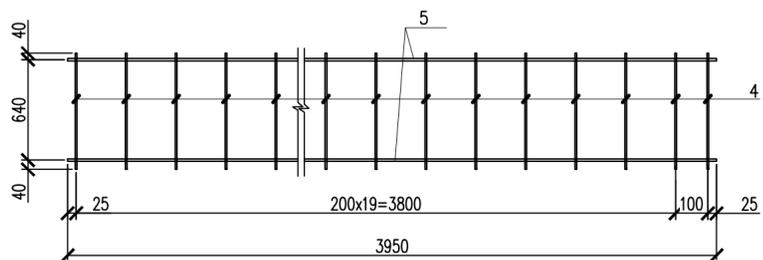
а-а



КР-1



КР-2



Спецификация элементов фундамента

Марка Поз	Обозначение	Наименование	Кол, шт	Масса ед, кг	Примеч
КР-1		Каркас КР-1	20	22,92	458,4
1		Ø16 А500С ГОСТ 34028-2016, L=3750мм	2	6,0	12,0
2		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016, L=910 мм	15	0,57	8,6
3		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016, L=3750мм	1	2,32	2,32
КР-2		Каркас КР-2	20	22,1	442,0
4		Ø10 А500С ГОСТ 34028-2016, L=720мм	21	0,45	9,5
5		Ø16 А500С ГОСТ 34028-2016, L=3950 мм	2	6,3	12,6
6		отдельные стержни Ø12 А500С ГОСТ 34028-2016, L=3950мм	83	3,5	290,5
7		ГОСТ 24379.1-2012 Болт 1.1.М36х1400 09Г2С	12	13,1	157,2
		уголок 50х5 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-2015 L=6,3 м.п.		3,77	23,8
		ГОСТ 26633-2012			24,8 м3
		ГОСТ 26633-2012			1,8м3
		Песчано гравийная смесь			4,1м3

Схема нагрузок на опору

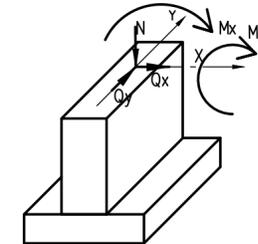


Таблица нагрузок на опору.

Тип опоры	Нагрузка				
	N, м	My, т*м	Qy, м	Mx, т*м	Qx, м
	12,0	0,4	-	4,7	27,5

1. Расположение опор смотреть на СН-5.19-ТКР.ГЧ5, СН-5.19-ТКР.ГЧ6.
2. Плоские каркасы изготавливать при помощи контактно-точечной электросварки, К1-Км ГОСТ 14098-2014.
3. Плоские каркасы и отдельные стержни собрать в единый пространственный каркас при помощи вязальной проволоки 1.0-1.2 мм по ГОСТ 3282-74.
4. Поверхности фундамента соприкасающиеся с грунтом покрыть мастикой Технониколь N21 за 2 раза.
5. Фундаментные болты устанавливать до начала бетонирования опоры.
6. Обратную засыпку выполнять гравийно-песчаной смесью фракции 20-40 с послойным уплотнением до коэффициента Kсост=0,95.

СН-5.19-ТКР.ГЧ42

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработал	Чередищенко				11.19			
Проверил								
Н. контр.	Сутягин							
ГИП	Сутягин				11.19			

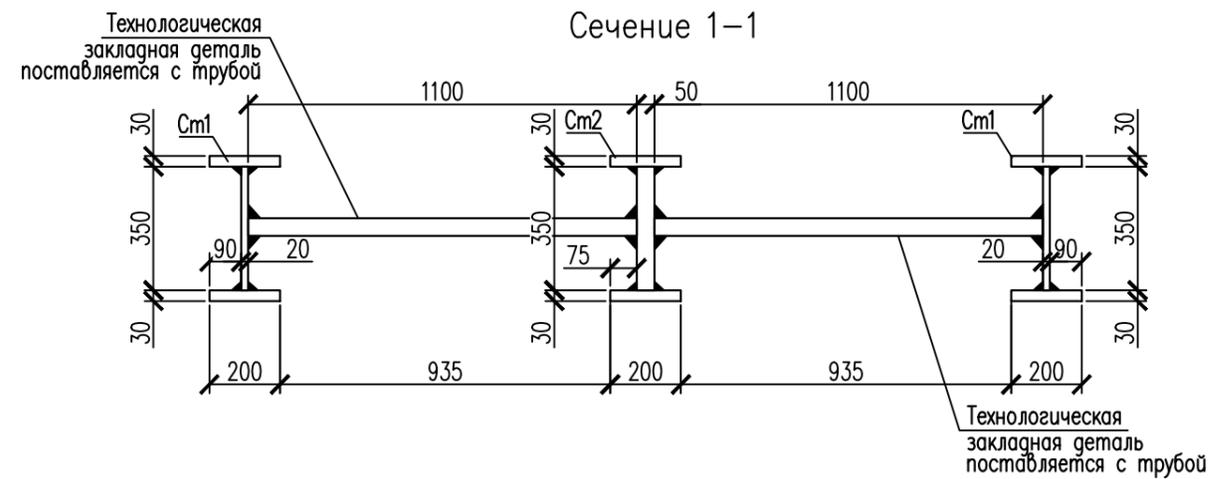
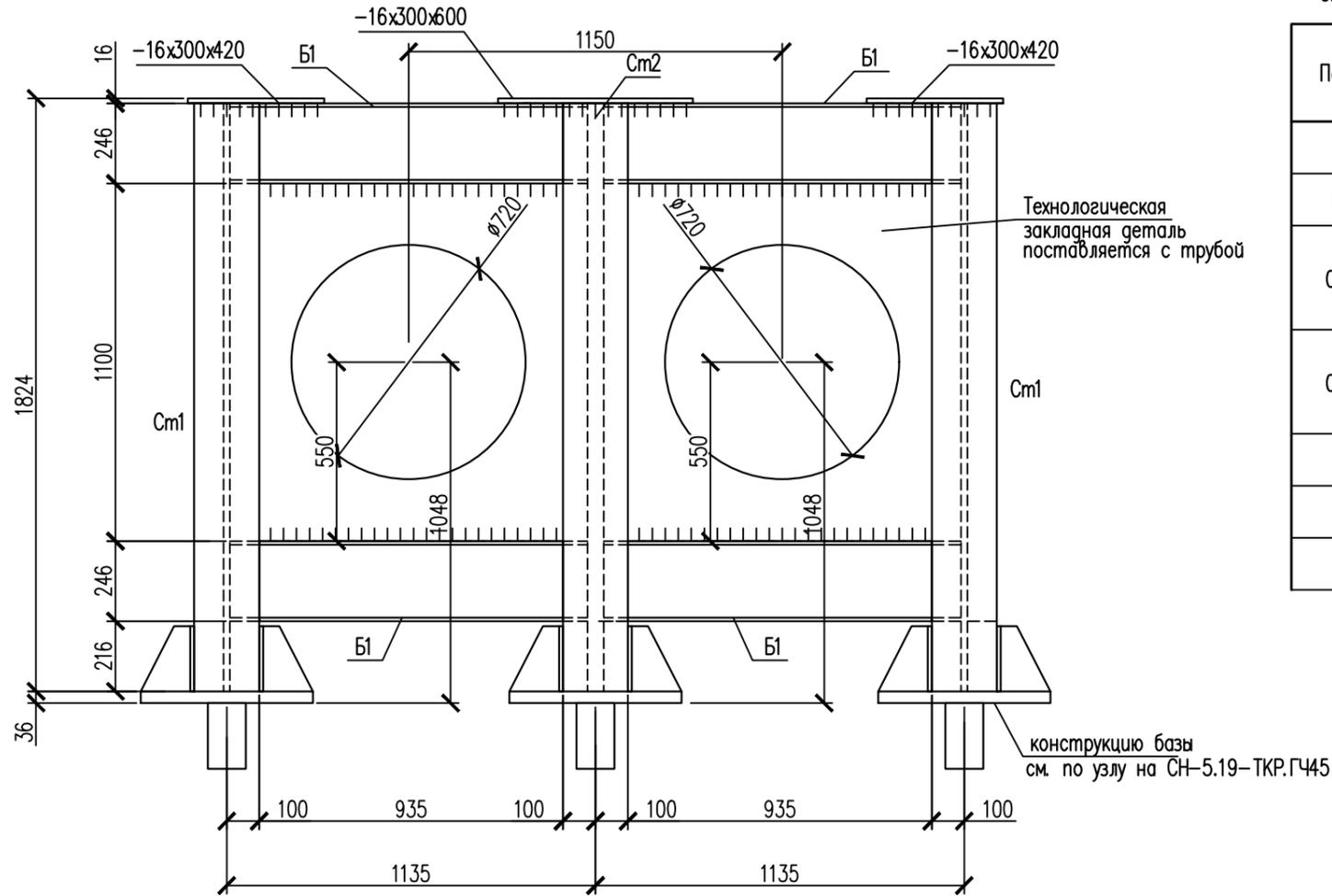
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом водопольного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместе 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

Фундамент под опоры Н.0.1, Н.0.2, Н.0.4, Н.0.6, Н.0.7. Спецификация.



Конструкция рамы РМ1.



Спецификация к раме РМ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Рама РМ1			1288,4
Б1		Двутавр 25К1 СТО АСЧМ 20-93 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=1100	4	68,9	275,6
Cm1	лист	-30x200x1808 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	4	85,2	340,8
	лист	-20x350x1808 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	2	99,4	198,8
Cm2	лист	-30x200x1808 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	2	85,2	170,4
	лист	-50x350x1808 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	248,4	248,4
		лист -16x300x420 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	2	15,9	31,8
		лист -16x300x600 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	1	22,6	22,6

1. Расположение рамы РМ1 см. на листе л. 2
2. Сварные двутавры рамы РМ1 выполнять с полным проваром поясных швов.
3. Поверхность металлоконструкций покрыть кремнийорганической эмалью КО-198 по ТУ 6-02-841-74 на 2 раза.
4. Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

СН-5.19-ТКР.ГЧ43

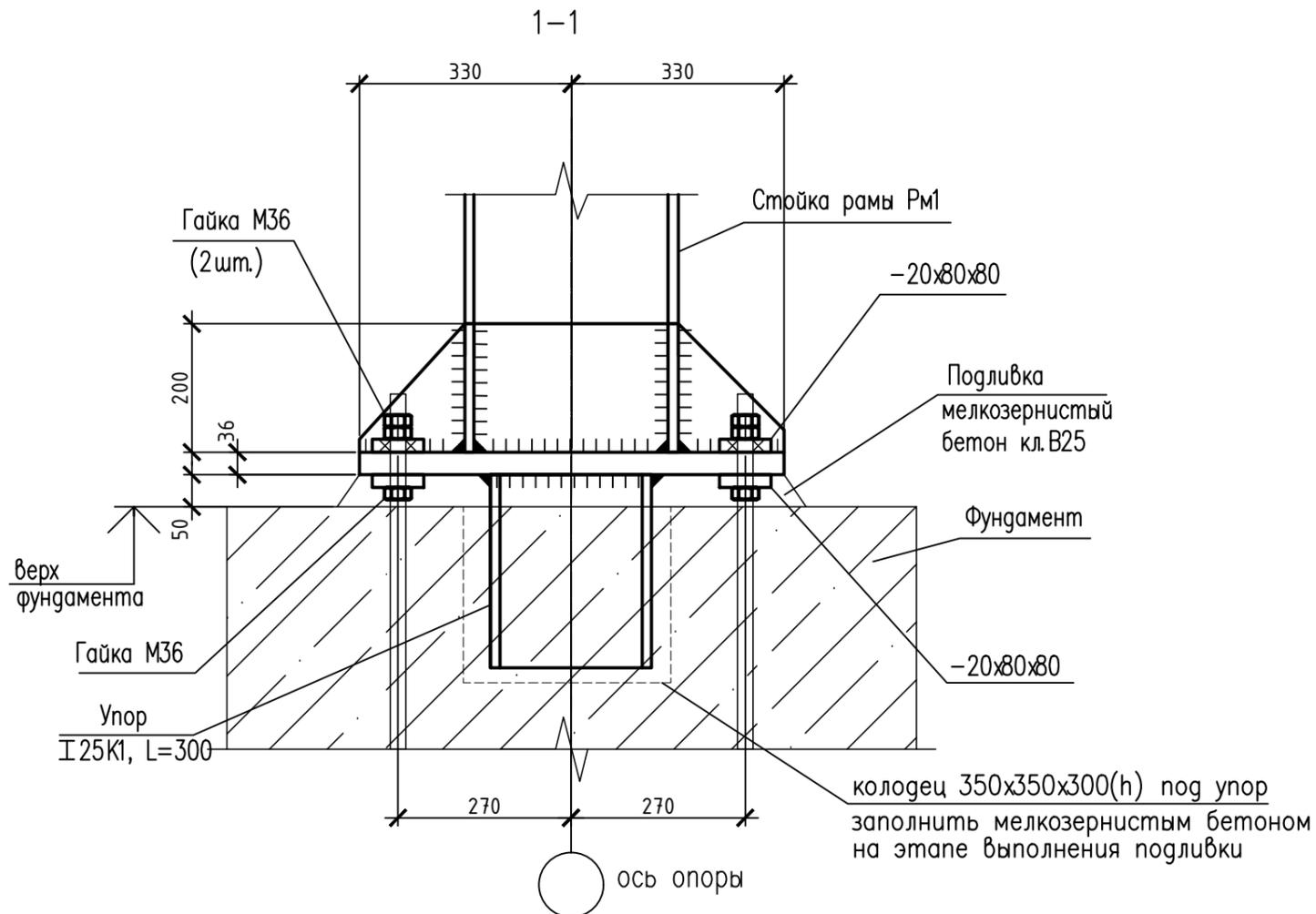
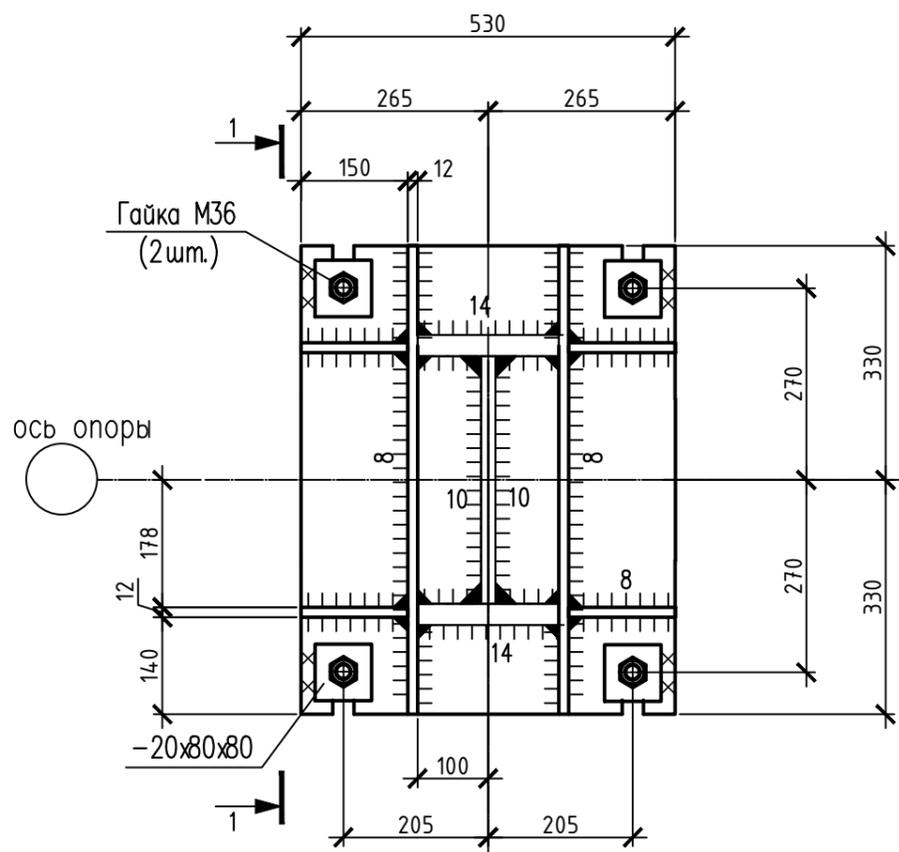
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	П	45	
Проверил								
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>				
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19			

Конструкция рамы РМ1. Спецификация.



Конструкция опорной базы рамы РМ1.



Спецификация к базе рамы РМ1

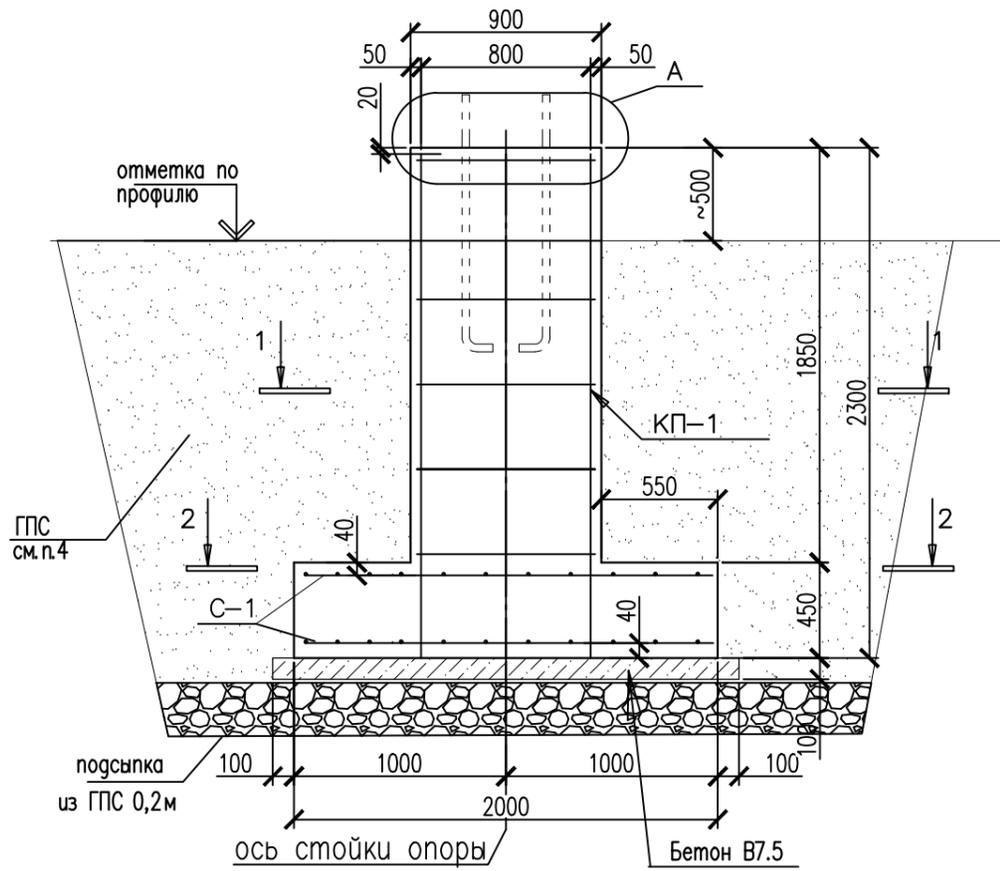
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		База рамы			
	лист	-36x530x660 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	3	98,9	296,7
	лист	-12x200x660 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	6	12,5	75,0
	лист	-12x150x200 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	12	2,9	34,8
	лист	-20x80x80 ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	24	1,0	24,0
	Двутавр	25К1 СТО АСЧМ 20-93 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=300	3	18,8	56,4

- Общие указания смотреть на листе 1.
- Поверхность металлоконструкций покрыть кремнийорганической эмалью КО-198 по ТУ 6-02-841-74 на 2 раза.
- Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

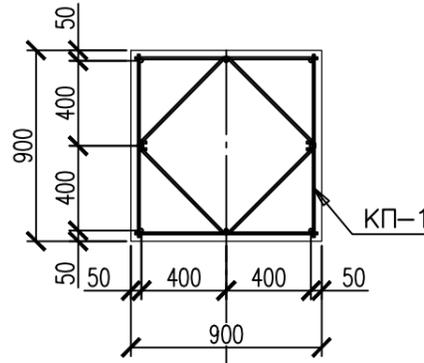
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ.44		
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>		П	46	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19	Конструкция опорной базы рамы РМ1. Спецификация.		



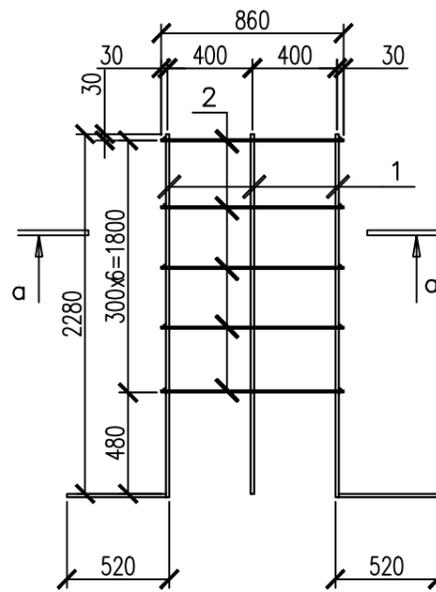
Фундамент ФМ1.



1 - 1



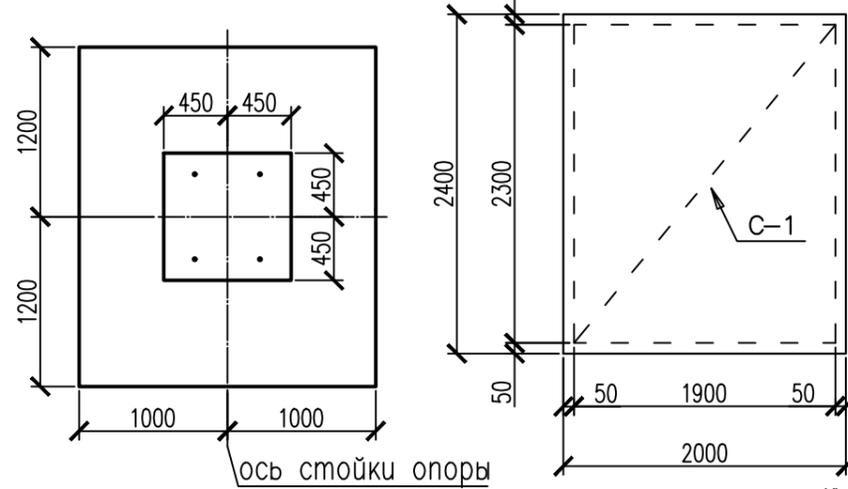
Каркас КП-1



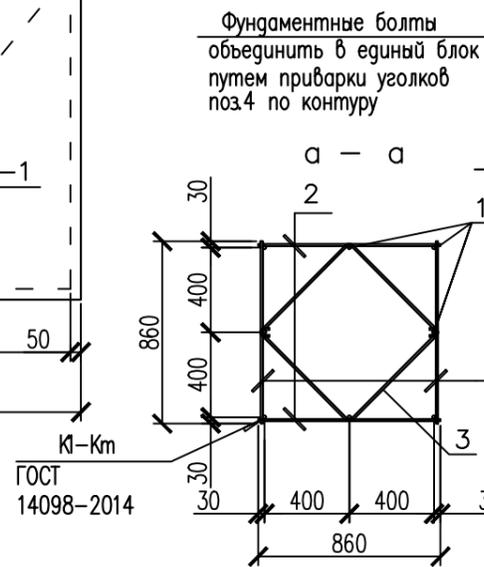
Спецификация элементов фундамента ФМ1.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Сборочные единицы</u>					
С-1	ГОСТ 23279-2012	2С 12 А500С-200 230x190	2	46,5	93
КП-1		Пространственный каркас КП-1	1	70,2	
1	ГОСТ 34028-2016	Ø20 А500С, L=2800	8	6,92	55,36
2	ГОСТ 34028-2016	Ø10 А500С, L=860	28	0,53	14,84
	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 1.1.М30x1120 09Г2С	4	8,15	32,6
<u>Детали</u>					
3	ведомость деталей	Ø10 А1 ГОСТ 5781-82*, L=1170	10	0,73	7,3
4		Уголок 50x5 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-2015 L=2,1 м.п.			
<u>Материалы</u>					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4			3,66 м³
		Бетон В7.5			0,57 м³
		Бетон В25			0,04 м³
	ТУ 5775-034-17925162-2005	Техноколь N21			6,5 кг
	ГОСТ 23735-2014	ГПС 20-40			2 м³

Фундамент ФМ1. привязка

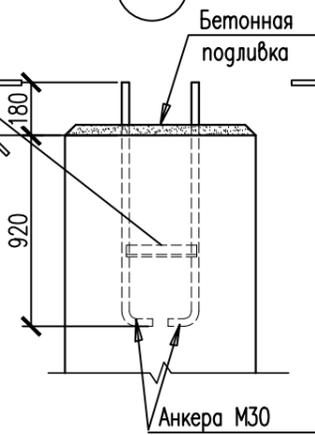


2 - 2

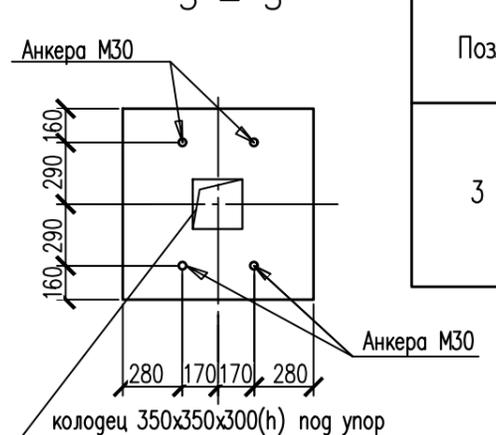


Фундаментные болты объединить в единый блок путем приварки уголков поз.4 по контуру

А



3 - 3



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
3	

1. Данный лист см. совместно с СН-5.19-ТКР.ГЧ25.
2. Фундаменты армировать пространственным арматурным каркасом, изготавливаемым в заводских условиях. Стержни и сетки объединять между собой контактной точечной сваркой.
3. Поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать холодной битумной мастикой за 2 раза.
4. Обратную засыпку выполнять гравийно-песчаной смесью фракции 20-40 с послойным уплотнением до коэффициента K_{сomp}=0,95. В основании фундаментов расположенных на участке естественного котлована выполнить подсыпку щебнем до отметки погошвы.
5. Изготовление сетки С-1 выполнить в заводских условиях швом К1-Км по ГОСТ 14098-2014.
6. Бетонную подливку под базу колонны выполнить из бетона кл. В25 на мелком заполнителе.

СН-5.19-ТКР.ГЧ45

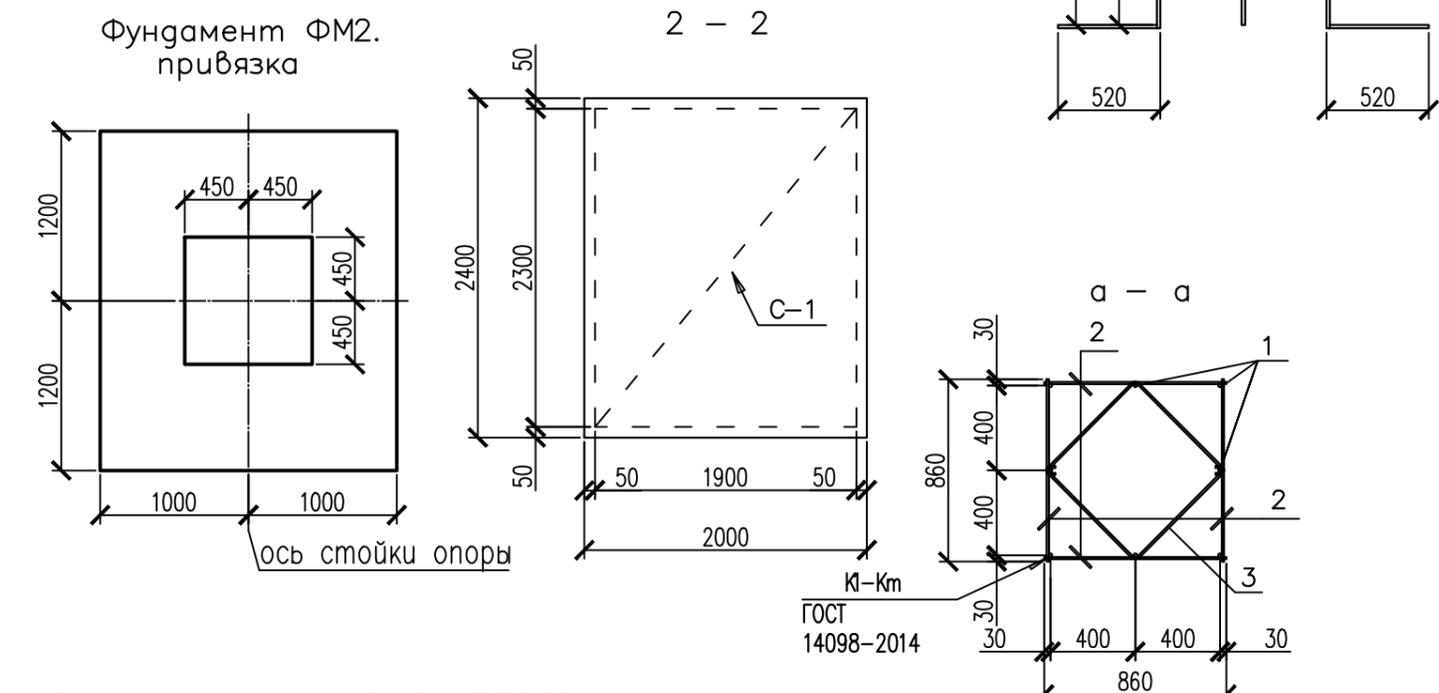
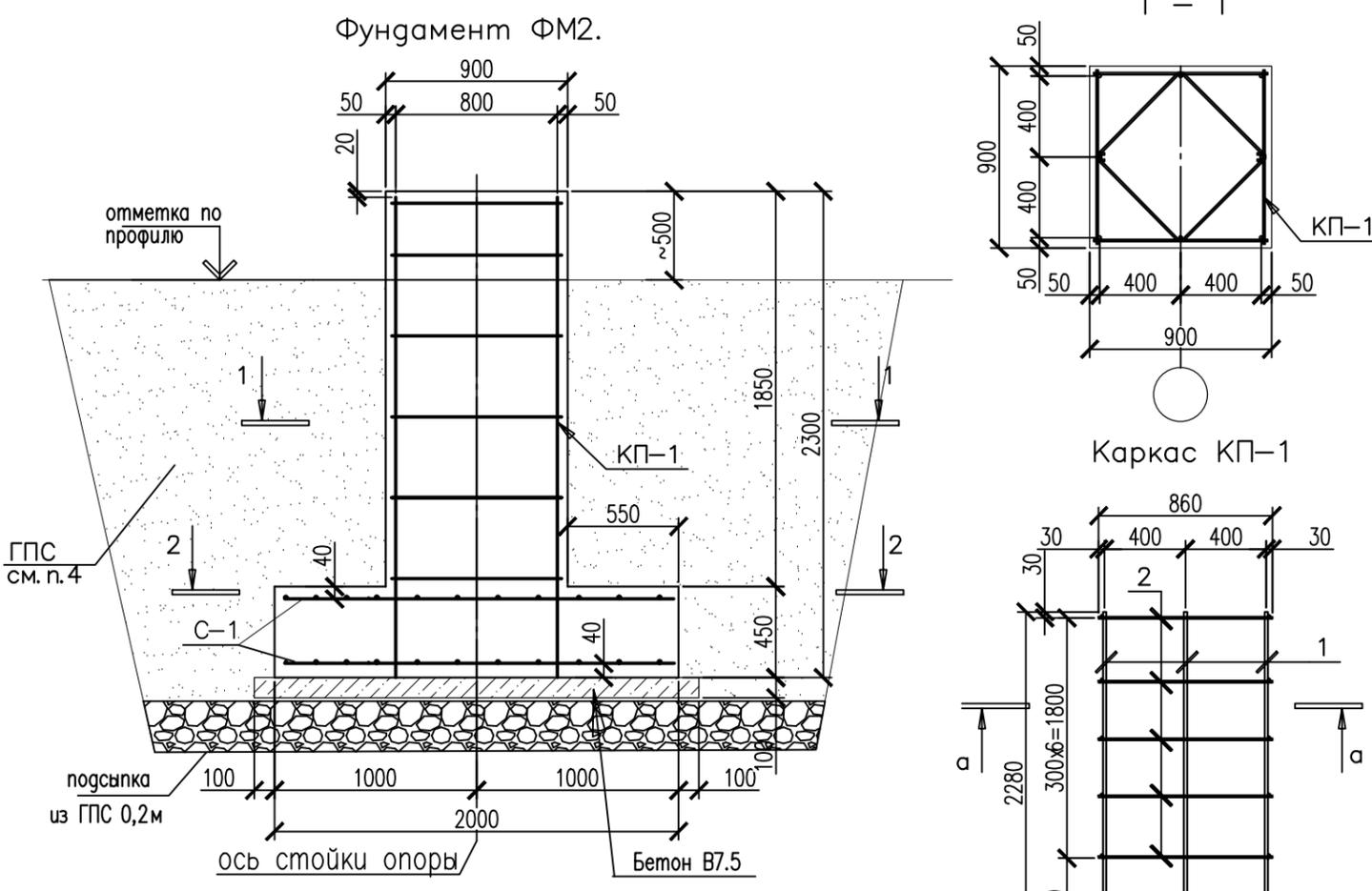
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом оголового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко				11.19	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	П	47
Проверил								
Н. контр.	Сутягин							
ГИП	Сутягин				11.19	Конструкция фундамента ФМ1. Спецификация		



Спецификация элементов фундамента ФМ2.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Сборочные единицы</u>					
С-1	ГОСТ 23279-2012	2С 12 А500С-200 230x190	2	46,5	93
КП-1		Пространственный каркас КП-1	1	70,2	
1	ГОСТ 34028-2016	∅20 А500С, L=2800	8	6.92	55.36
2	ГОСТ 34028-2016	∅10 А500С, L=860	28	0,53	14.84
<u>Детали</u>					
3	ведомость деталей	∅10 АI ГОСТ 5781-82*, L=1170	10	0,73	7,3
<u>Материалы</u>					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4			3,66 м3
		Бетон В7.5			0,57 м3
	ТУ 5775-034-17925162-2005	Технониколь N21			6,5 кг
	ГОСТ 23735-2014	ГПС 20-40			2 м3



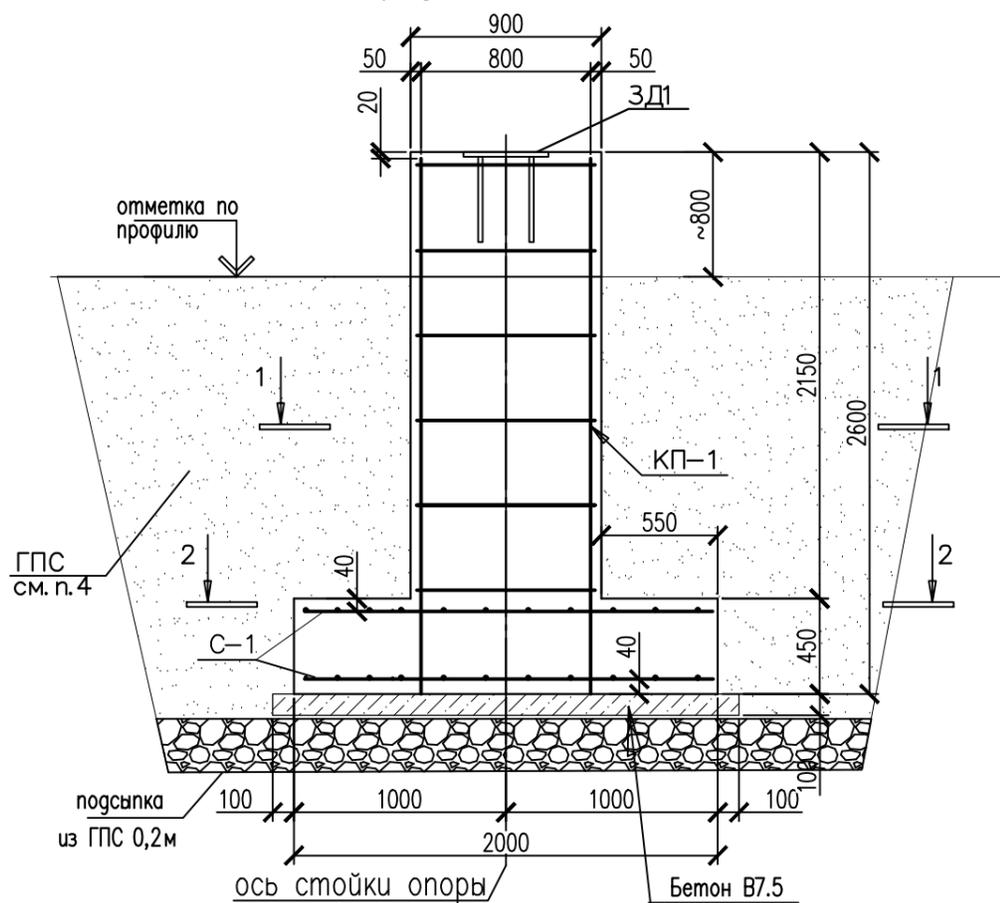
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
3	

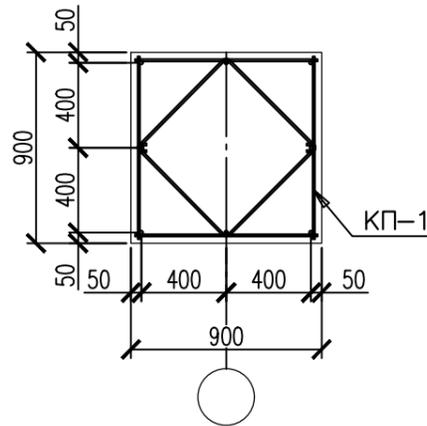
1. Данный лист см. совместно с СН-5.19-ТКР.ГЧ28.
2. Фундаменты армировать пространственным арматурным каркасом, изготавливаемым в заводских условиях. Стержни и сетки объединять между собой контактной точечной сваркой.
3. поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать холодной битумной мастикой за 2 раза.
4. Обратную засыпку выполнять гравийно-песчаной смесью фракции 20-40 с послойным уплотнением до коэффициента K_{сomp}=0,95.
5. В основании фундаментов расположенных на участке естественного котлована выполнить подсыпку щебнем до отметки погошвы.
6. Изготовление сетки С-1 выполнить в заводских условиях швом К1-Км по ГОСТ 14098-2014.
6. Бетонную подливку под базу колонны выполнить из бетона кл. В25 на мелком заполнителе.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ46		
Разработал	Чередниченко				11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
N контр.	Сутягин					Стадия	Лист	Листов
ГИП	Сутягин				11.19	П	48	
Конструкция фундамента ФМ2. Спецификация.								

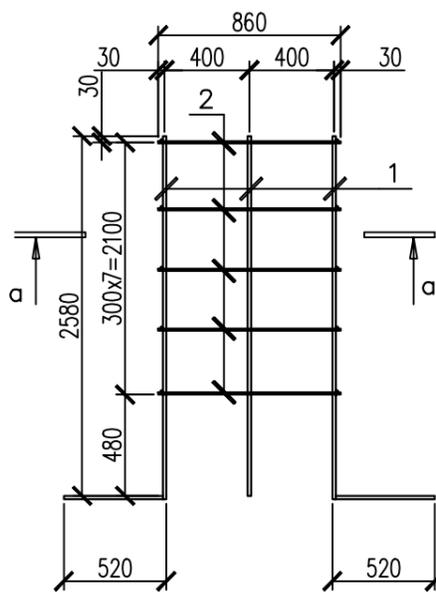
Фундамент ФМ3.



1 - 1

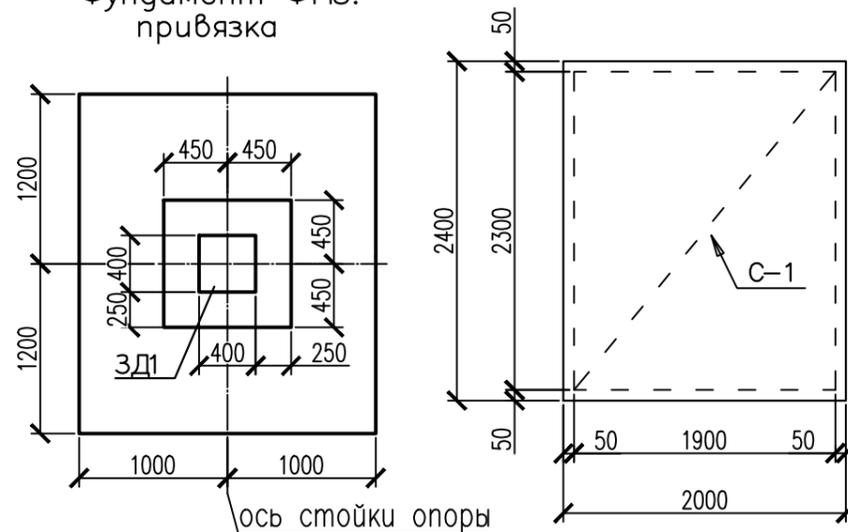


Каркас КП-1

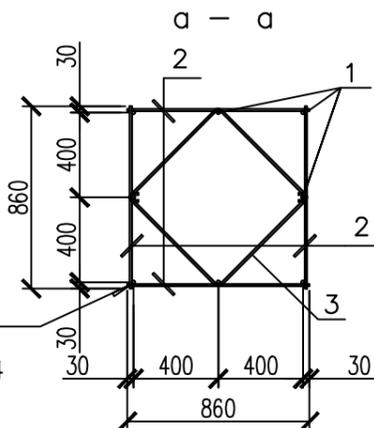


Фундамент ФМ3. привязка

2 - 2



К1-Км
ГОСТ 14098-2014



Спецификация элементов фундамента ФМ3.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Сборочные единицы</u>					
С-1	ГОСТ 23279-2012	2С 12 А500С-200 230x190 12 А500С-200	2	46,5	93
КП-1		Пространственный каркас КП-1	1	78,6	
1	ГОСТ 34028-2016	Ø20 А500С, L=3100	8	7,7	61,6
2	ГОСТ 34028-2016	Ø10 А500С, L=860	32	0,53	16,96
<u>Детали</u>					
3	ведомость деталей	Ø10 А1 ГОСТ 5781-82*, L=1170	14	0,73	10,22
<u>Материалы</u>					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4			3,91 м3
		Бетон В7.5			0,57 м3
ЗД1	лист 42	Закладная деталь ЗД1	1	29,1	
	ТУ 5775-034-17925162-2005	Техноколь N21			6,5 кг
	ГОСТ 23735-2014	ГПС 20-40			2 м3

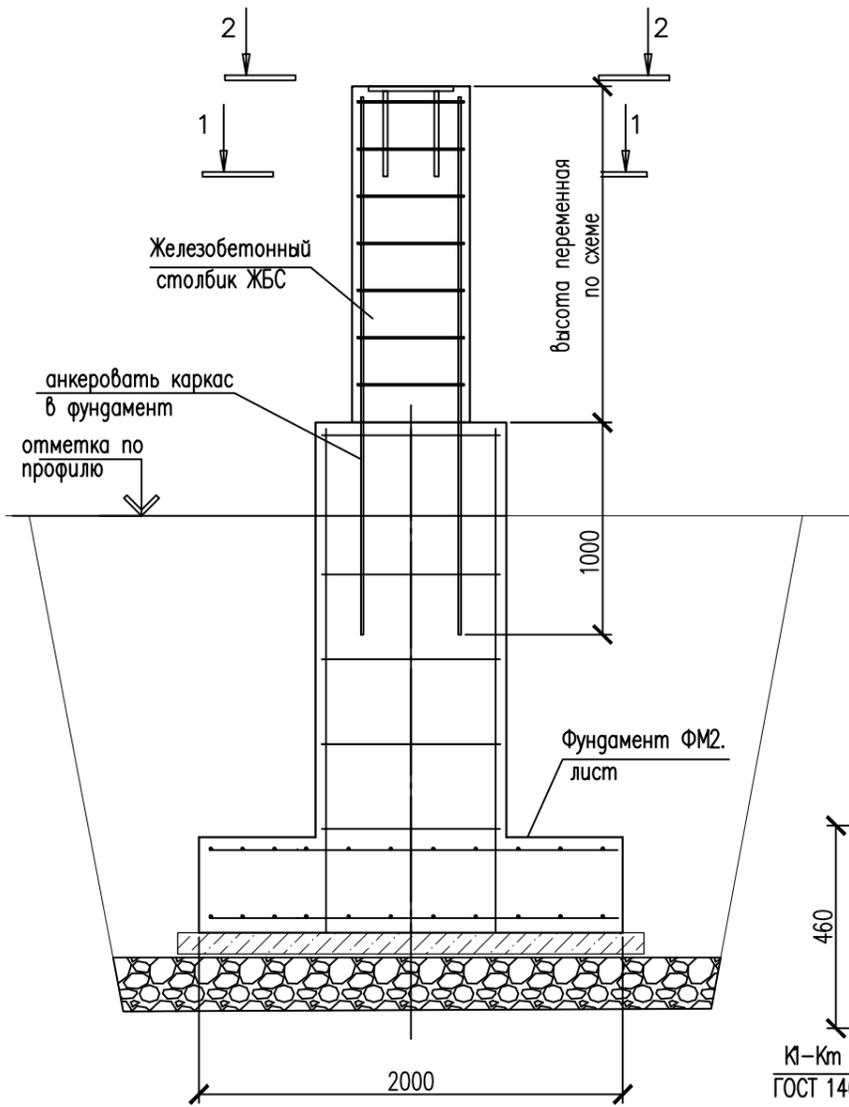
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
3	

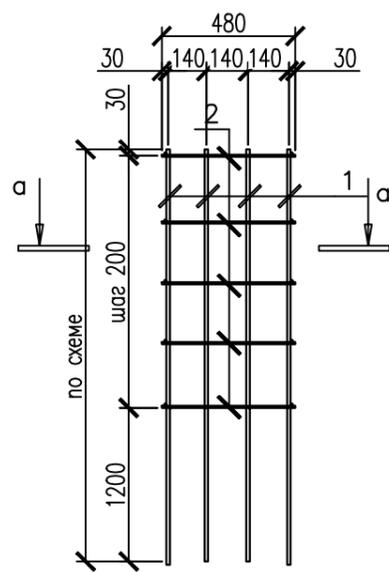
1. Данный лист см. совместно с СН-5.19-ТКР.ГЧ28.
2. Фундаменты армировать пространственным арматурным каркасом, изготавливаемым в заводских условиях. Стержни и сетки объединять между собой контактной точечной сваркой.
3. поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать холодной битумной мастикой за 2 раза.
4. Обратную засыпку выполнять гравийно-песчаной смесью фракции 20-40 с послойным уплотнением до коэффициента K_{сomp}=0,95.
5. В основании фундаментов расположенных на участке естественного котлована выполнить подсыпку щебнем до отметки погошвы.
5. Изготовление сетки С-1 выполнить в заводских условиях швом К1-Км по ГОСТ 14098-2014.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ47		
Разработал	Чередниченко				11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
N контр.	Сутягин					П	49	
ГИП	Сутягин				11.19	Конструкция фундамента ФМ3. Спецификация.		

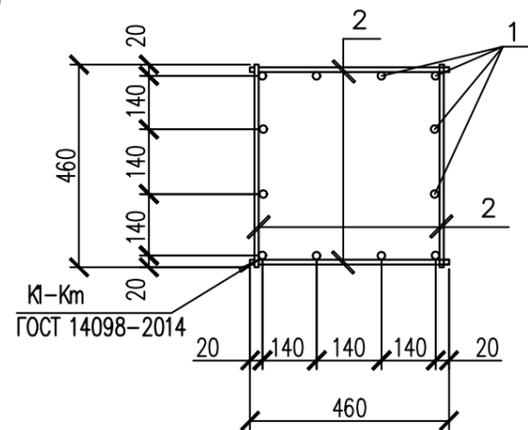
Железобетонный столбик ЖБС.



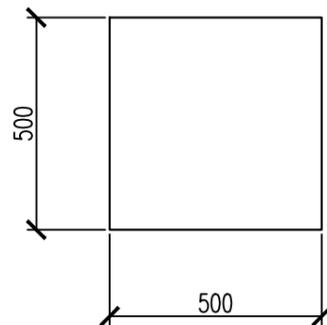
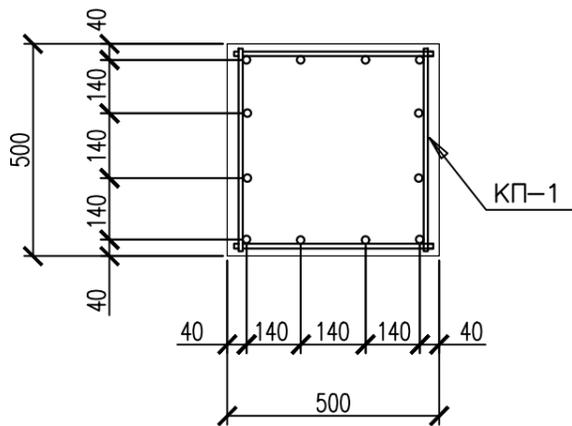
Каркас КП-1



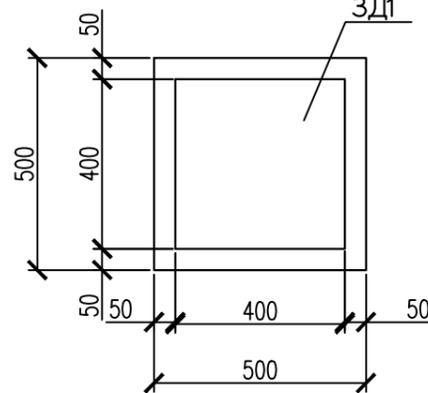
а - а



1-1 армирование



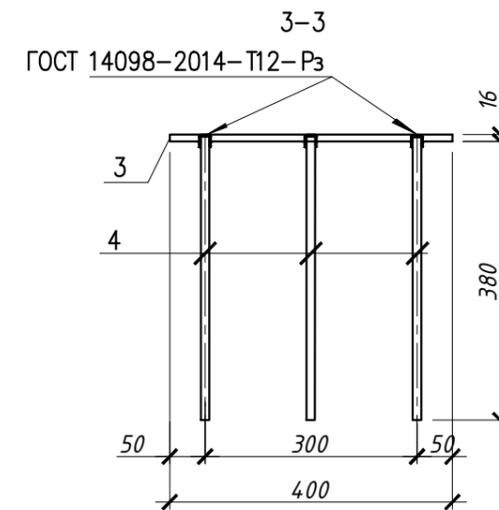
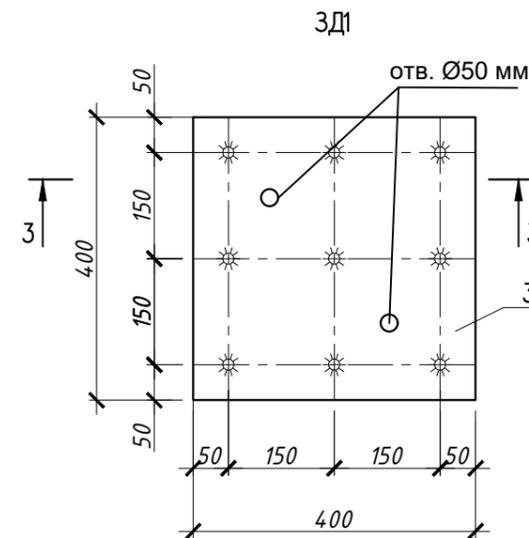
2-2



Спецификация элементов железобетонного столбика

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
КП-1		Пространственный каркас КП-1	1	31,4	
1	ГОСТ 34028-2016	Ø16 А500С, L=2000	8	3,2	25,6
2	ГОСТ 34028-2016	Ø10 А500С, L=460	20	0,29	5,8
Материалы					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4			0,25 м3
		Закладная деталь ЗД1		29,1	
3		лист -16x400x400 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	20,1	20,1
4	ГОСТ 34028-2016	Ø20 А500С, L=396 мм	9	1,0	9,0

Внимание! Спецификация составлена для одного метра высоты.



1. Данный лист см. совместно с СН-5.19-ТКР.ГЧ28.

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

СН-5.19-ТКР.ГЧ48

Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19
Проверил					
N. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19

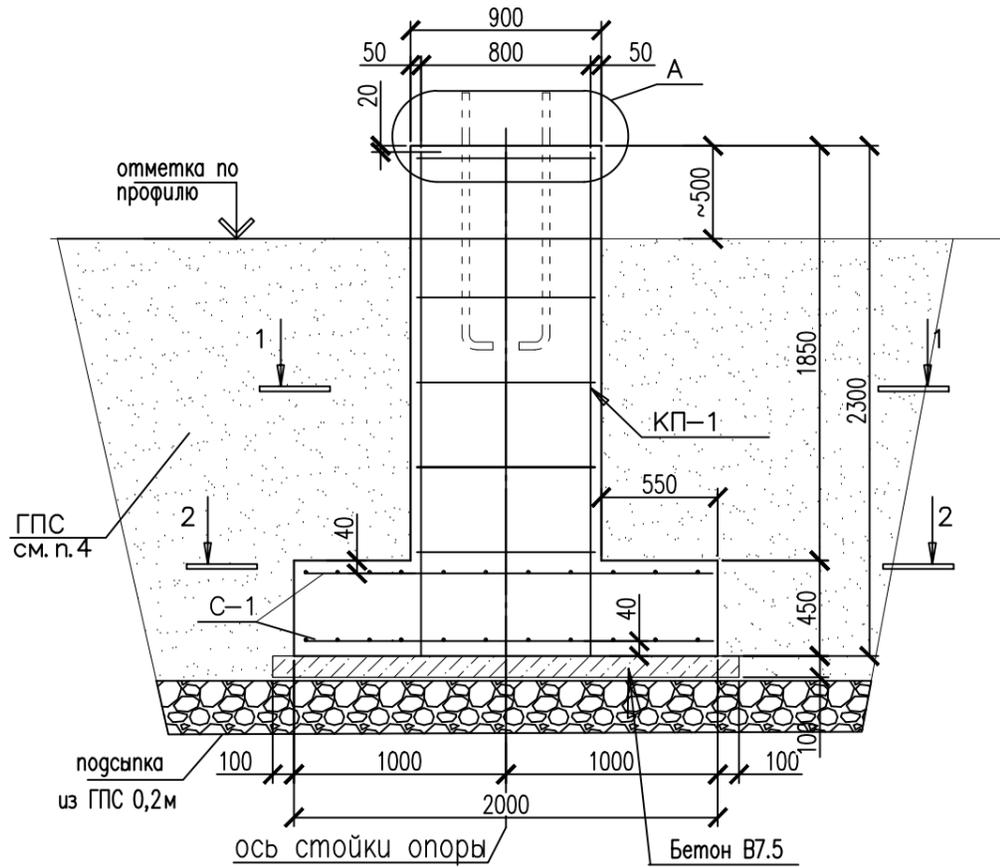
Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

Стадия	Лист	Листов
П	50	

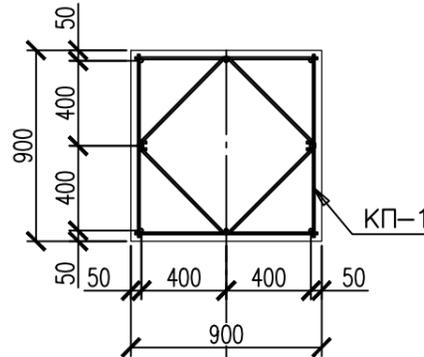
Конструкция железобетонного опорного столбика ЖБС.



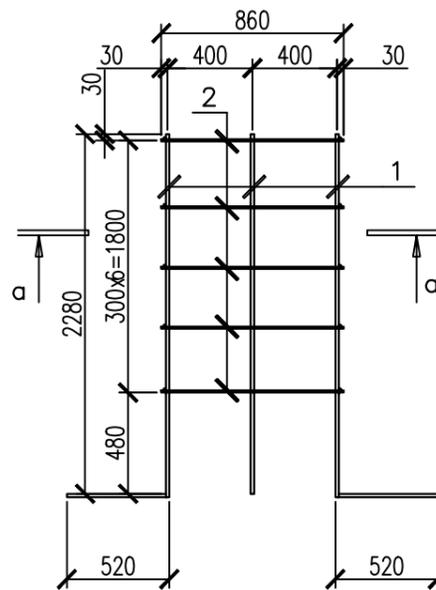
Фундамент ФМ4.



1 - 1



Каркас КП-1

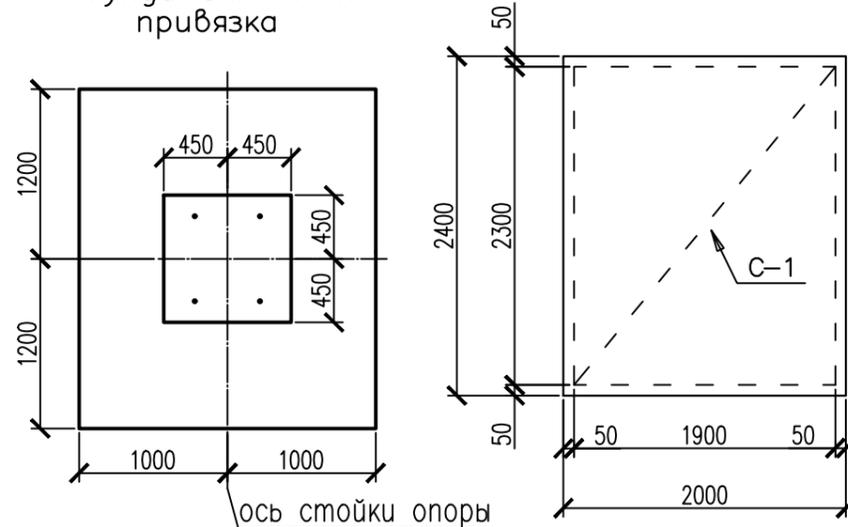


Спецификация элементов фундамента ФМ4.

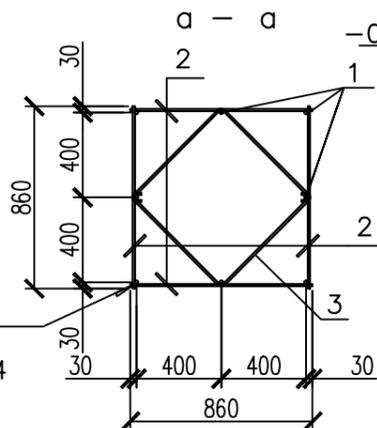
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Сборочные единицы</u>					
С-1	ГОСТ 23279-2012	2С 12 А500С-200 230x190	2	46,5	93
КП-1		Пространственный каркас КП-1	1	70,2	
1	ГОСТ 34028-2016	Ø20 А500С, L=2800	8	6.92	55.36
2	ГОСТ 34028-2016	Ø10 А500С, L=860	28	0,53	14.84
	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 1.1.М30x1120 09Г2С	4	8,15	32,6
<u>Детали</u>					
3	ведомость деталей	Ø10 АI ГОСТ 5781-82*, L=1170	10	0,73	7,3
4		Уголок 50x5 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-2015 L=2,1 м.п.			
<u>Материалы</u>					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4			3,66 м3
		Бетон В7.5			0,57 м3
		Бетон В25			0,04 м3
	ТУ 5775-034-17925162-2005	Техноколь N21			6,5 кг
	ГОСТ 23735-2014	ГПС 20-40			2 м3

Фундамент ФМ1. привязка

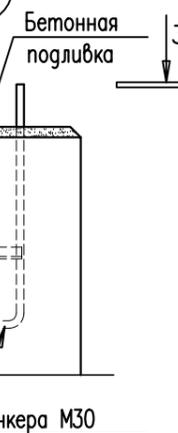
2 - 2



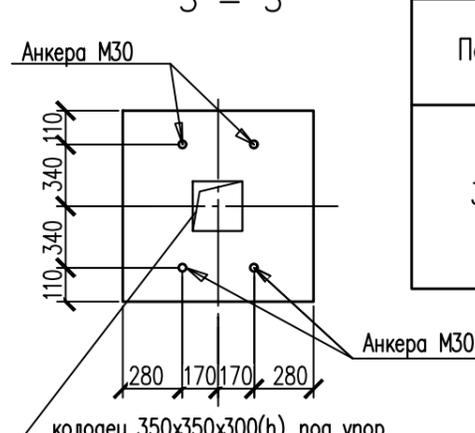
Фундаментные болты объединить в единый блок путем приварки уголков поз.4 по контуру



А



3 - 3



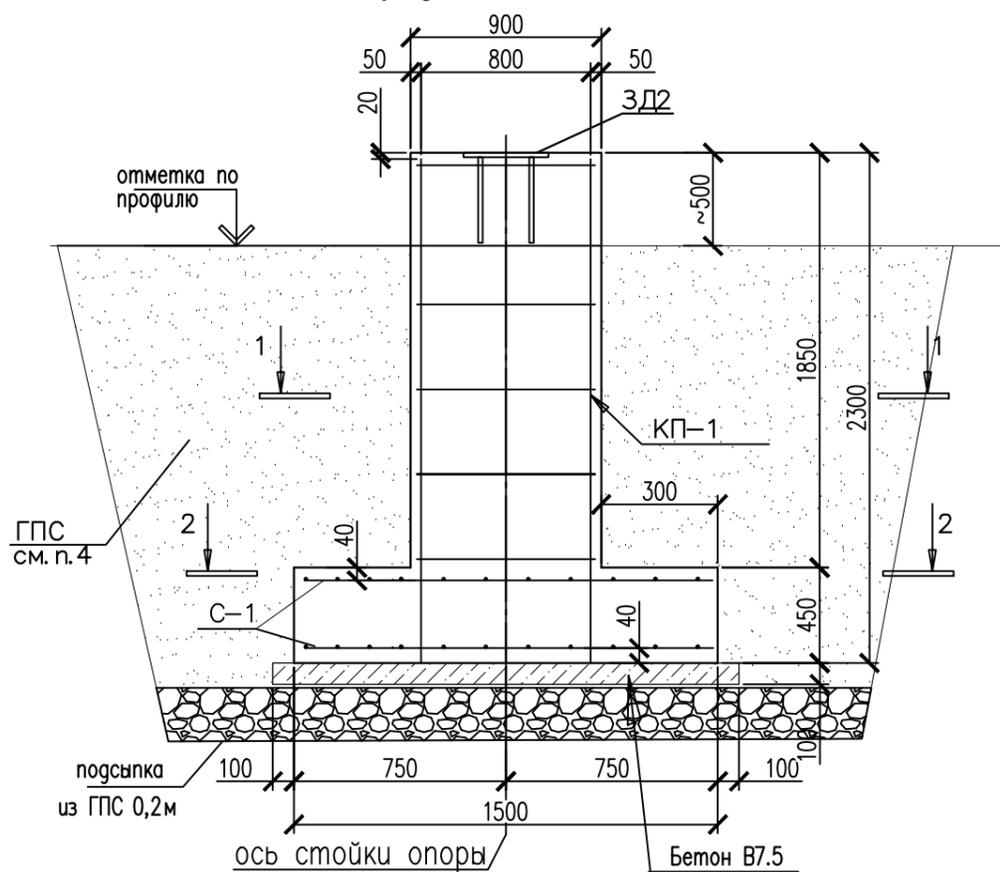
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
3	

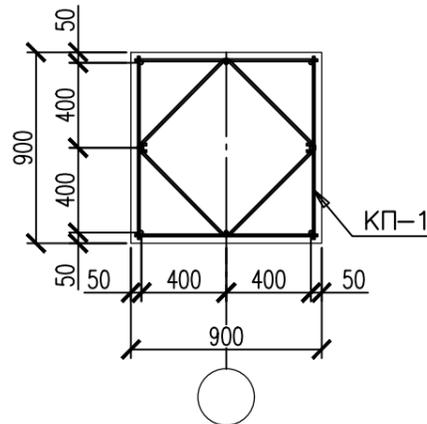
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ.49		
Разработал	Чередниченко				11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
N контр.	Сутягин					Стадия	Лист	Листов
ГИП	Сутягин				11.19	П	51	
Конструкция фундамента ФМ4. Спецификация.								

1. Данный лист см. совместно с СН-5.19-ТКР.ГЧ25.
2. Фундаменты армировать пространственным арматурным каркасом, изготавливаемым в заводских условиях. Стержни и сетки объединять между собой контактной точечной сваркой.
3. поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать холодной битумной мастикой за 2 раза.
4. Обратную засыпку выполнять гравийно-песчаной смесью фракции 20-40 с послойным уплотнением до коэффициента K_{сomp}=0,95.
5. В основании фундаментов расположенных на участке естественного котлована выполнить подсыпку щебнем до отметки погошвы.
6. Изготовление сетки С-1 выполнить в заводских условиях швом К1-Км по ГОСТ 14098-2014.
7. Бетонную подливку под базу колонны выполнить из бетона кл. В25 на мелком заполнителе.

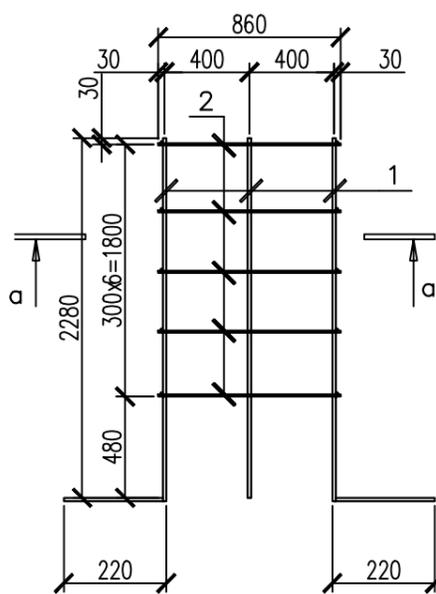
Фундамент ФМ5.



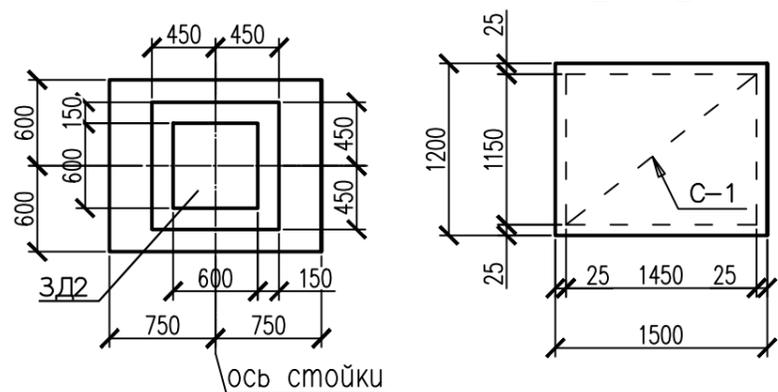
1 - 1



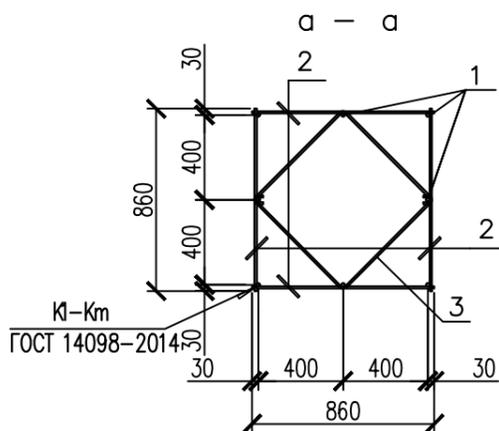
Каркас КП-1



Фундамент ФМ5.



2 - 2



Спецификация элементов фундамента ФМ5.

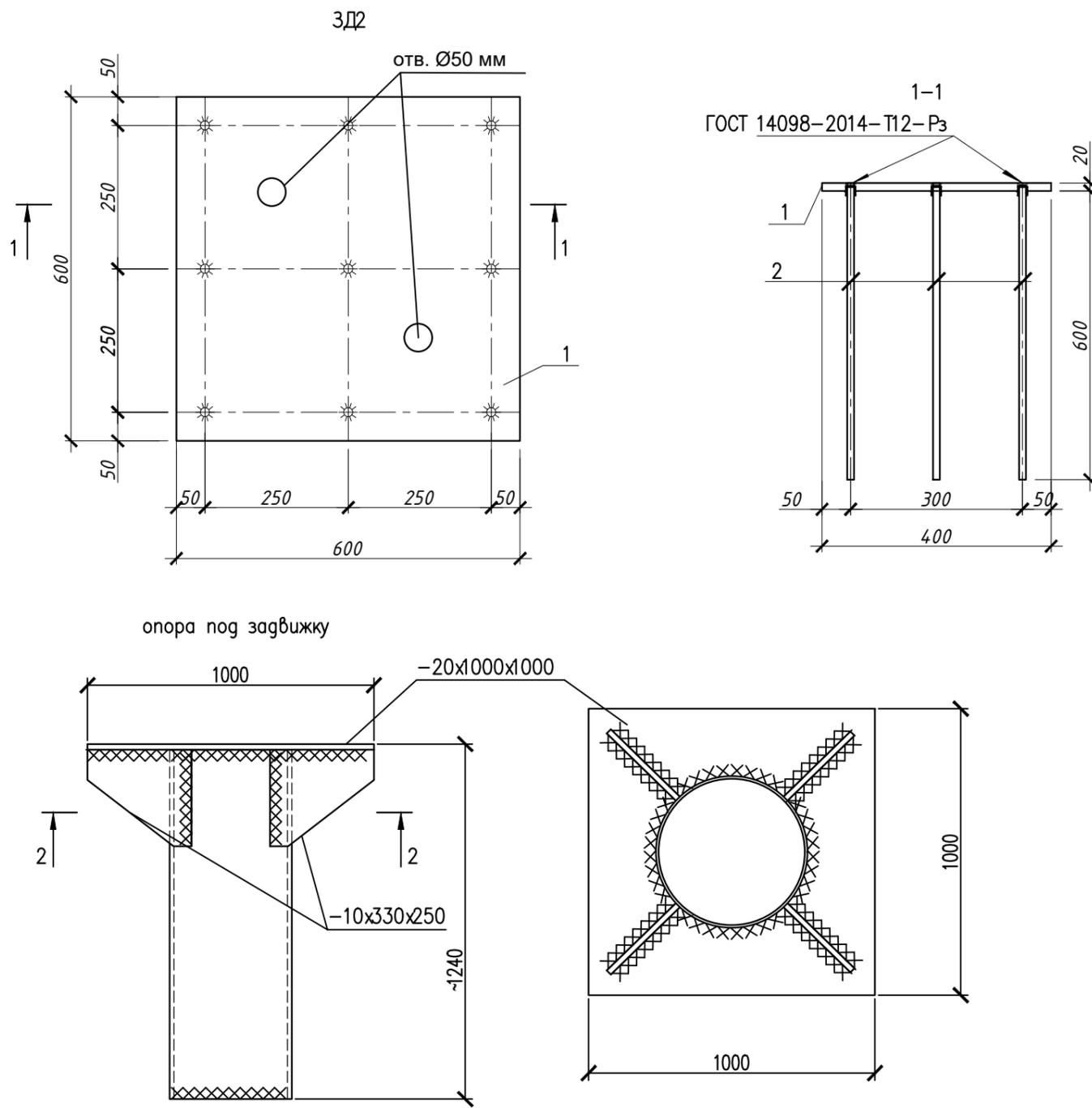
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Сборочные единицы</u>					
С-1	ГОСТ 23279-2012	2С 12 А500С-200 115x145	2	14,8	29,6
КП-1		Пространственный каркас КП-1	1	50,84	
1	ГОСТ 34028-2016	Ø16 А500С, L=2800	8	4,0	36,0
2	ГОСТ 34028-2016	Ø10 А500С, L=860	28	0,53	14,84
<u>Детали</u>					
3	ведомость деталей	Ø10 АI ГОСТ 5781-82*, L=1170	10	0,73	7,3
<u>Материалы</u>					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4			3,66 м³
		Бетон В7.5			0,57 м³
		Бетон В25			0,04 м³
ЗД2	лист 45	Закладная деталь ЗД2	1	29,1	
	ТУ 5775-034-17925162-2005	Техноколь N21			4,2 кг
	ГОСТ 23735-2014	ГПС 20-40			1 м³

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
3	

1. Данный лист см. совместно с СН-5.19-ТКР.ГЧ52, СН-5.19-ТКР.ГЧ53.
2. Фундаменты армировать пространственным арматурным каркасом, изготавливаемым в заводских условиях. Стержни и сетки объединять между собой контактной точечной сваркой.
3. Поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать холодной битумной мастикой за 2 раза.
4. Обратную засыпку выполнять гравийно-песчаной смесью фракции 20-40 с послынным уплотнением до коэффициента K_{сomp}=0,95. В основании фундаментов расположенных на участке естественного котлована выполнить подсыпку щебнем до отметки погошвы.
5. Изготовление сетки С-1 выполнить в заводских условиях швом К1-Км по ГОСТ 14098-2014.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ50		
Разработал	Чередниченко				11.19	Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил	Сутягин					Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
Н. контр.	Сутягин					Стадия	Лист	Листов
ГИП	Сутягин				11.19	П	52	
Конструкция фундамента ФМ5. Спецификация.								



Спецификация закладных деталей и опор

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ЗД2		Закладная деталь ЗД2	1	29,1	
1		лист -20x600x600 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	56,6	56,6
2	ГОСТ 34028-2016	Ø20 А500С, L=396мм	9	1,0	9,0
		опора под задвижку		258,9	
		труба Ø426x6 ГОСТ 10704-91 20 ГОСТ 10705-80 L=1220	1	75,9	75,9
		лист -20x1000x1000 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	157	157
		лист -10x330x250 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015	4	6,5	26,0

1. Длину опор уточнять по месту в зависимости от фактической отметки фундаментов.

Дополнительные подписи

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

СН-5.19-ТКР.ГЧ.51

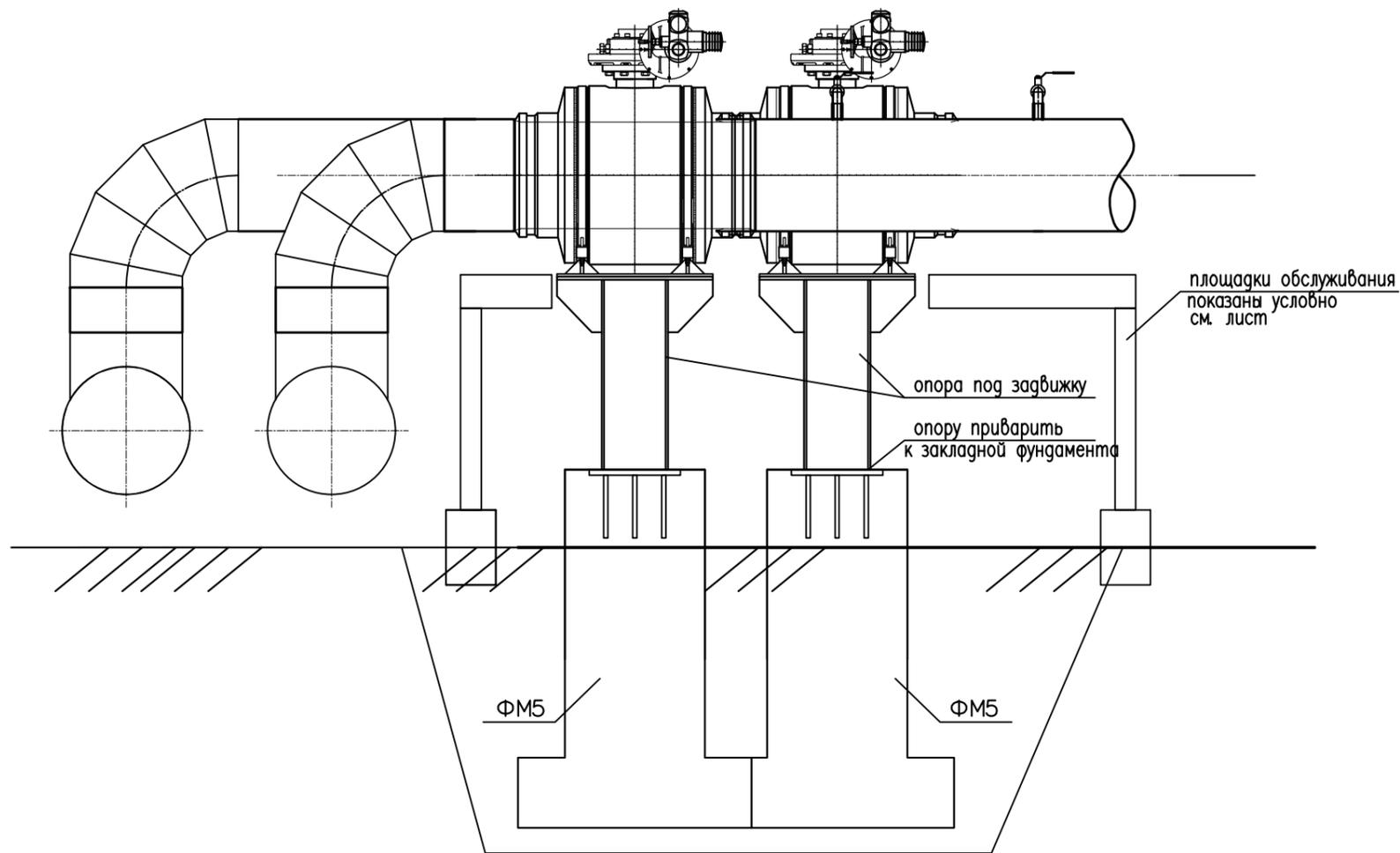
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко			<i>[Signature]</i>	11.19	П	53	
Проверил								
Н. контр.	Сутягин			<i>[Signature]</i>				
ГИП	Сутягин			<i>[Signature]</i>	11.19			

Закладная деталь ЗД-2, опора под задвижку.



Расположение опор под шаровые задвижки в точке 1 (см. технологические чертежи).



1. Количество и расположение площадок смотреть в технологических чертежах

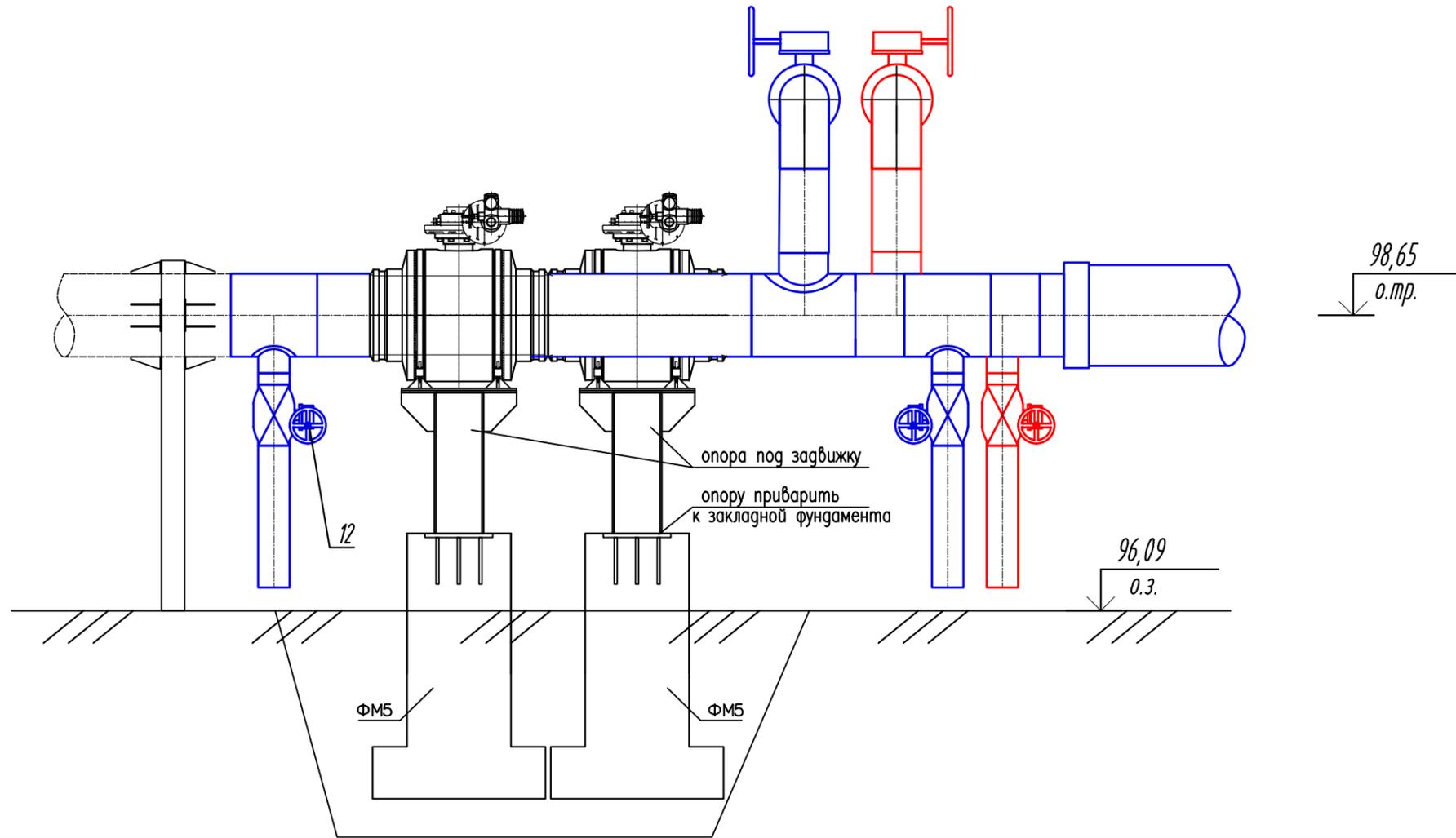
Ведомость элементов камеры в точке 1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ФМ5	СН-5.19-ТКР.ГЧ50	Фундамент ФМ5	2		
	СН-5.19-ТКР.ГЧ51	Опора под задвижку	2		
	СН-5.19-ТКР.ГЧ55	Площадка обслуживания	1		

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ52		
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Разработал	Чередниченко				11.19	Стадия	Лист	Листов
Проверил						П	54	
N контр.	Сутягин					Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
ГИП	Сутягин				11.19	Схема расположения опор под шаровые задвижки в точке 1.		



Расположение опор под шаровые задвижки в камере 818 (см. технологические чертежи).



1. Количество и расположение площадок смотреть в технологических чертежах

Ведомость элементов камеры 818.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ФМ5	СН-5.19-ТКР.ГЧ50	Фундамент ФМ5	2		
	СН-5.19-ТКР.ГЧ51	Опора под задвижку	2		
	СН-5.19-ТКР.ГЧ54	Площадка обслуживания	2		

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	СН-5.19-ТКР.ГЧ53		
Разработал						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду500 с отдельным выводом головного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Проверил						Стадия	Лист	Листов
Н. контр.						П	55	
ГИП						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения Схема расположения опор под шаровые задвижки в камере 818.		

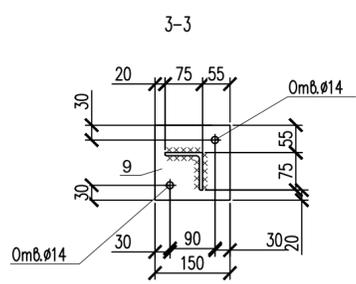
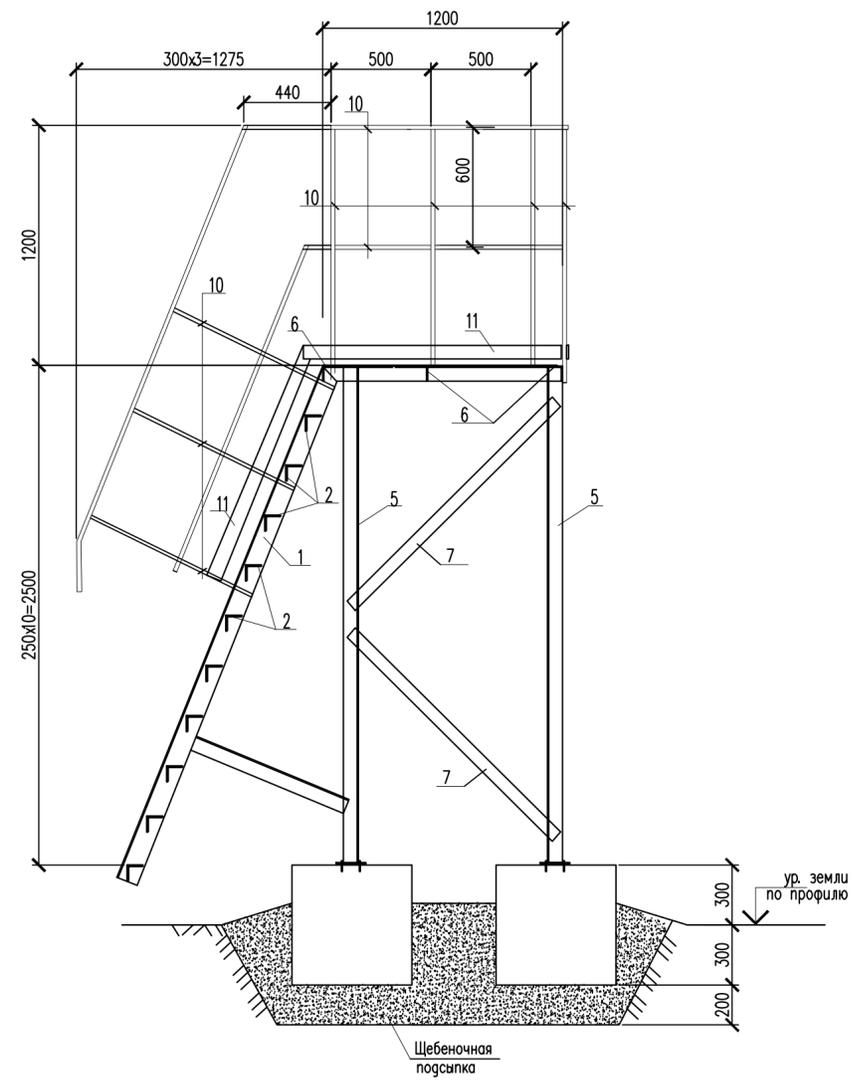
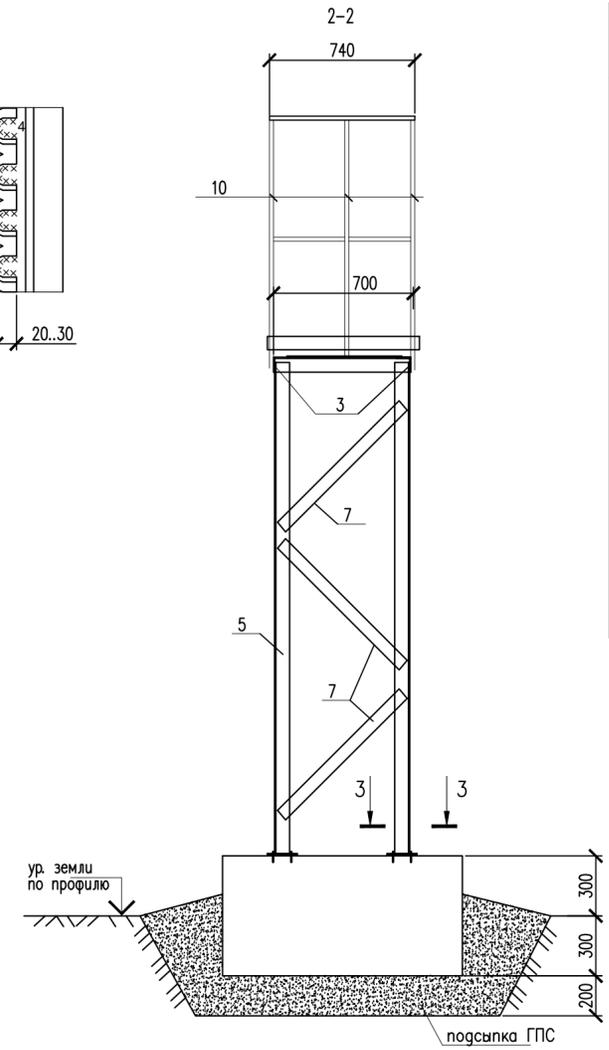
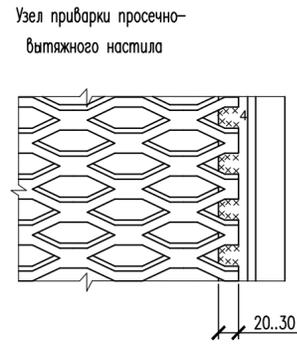
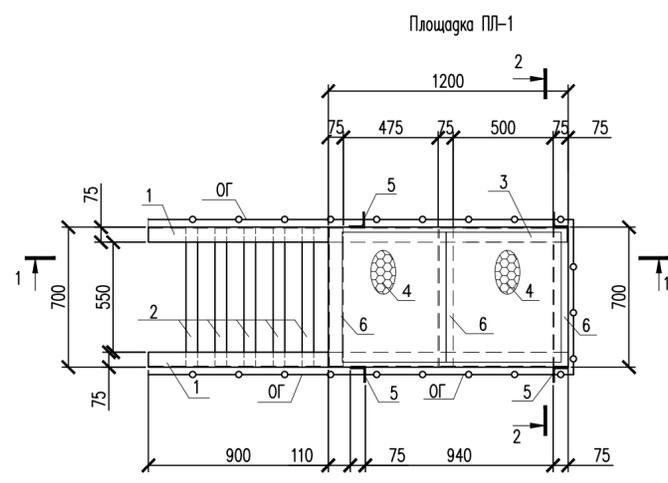
Дополнительные подписи

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Марка Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед, кг	Примеч.
ФБС	ГОСТ 13579-78*	ФБС 12.6.6-Т	2		
1		Уголок 75x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=2760	2	19,4	38,8
2		Уголок 63x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=690	10	3,32	33,2
3		Уголок 75x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=1200	2	8,4	16,8
4		Лист просечен. ПВ 506 ТУ 36.26.11-5-89 C245 ГОСТ 27772-2015	0,84 м2	16,4	13,8
5		Уголок 75x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=2500	4	17,5	70,0
6		Уголок 75x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=680	3	4,69	14,1
7		Уголок 50x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=11 м.п.	3,8		41,8
9		Лист 8x150x150 ГОСТ 19903-2015 C245 ГОСТ 27772-2015	4	1,42	5,7
		Анкер А1 (HILTI HSA-F M12/145)	8		
		Ограждение ОГ			
10		Ø20 А500С ГОСТ 52544-2006, Лобц.	37,0 м.п.	2,47	91,4
11		Лист 2x150 ГОСТ 19903-2015 C245 ГОСТ 27772-2015 L=5,7 м.п.	-	2,36	13,5

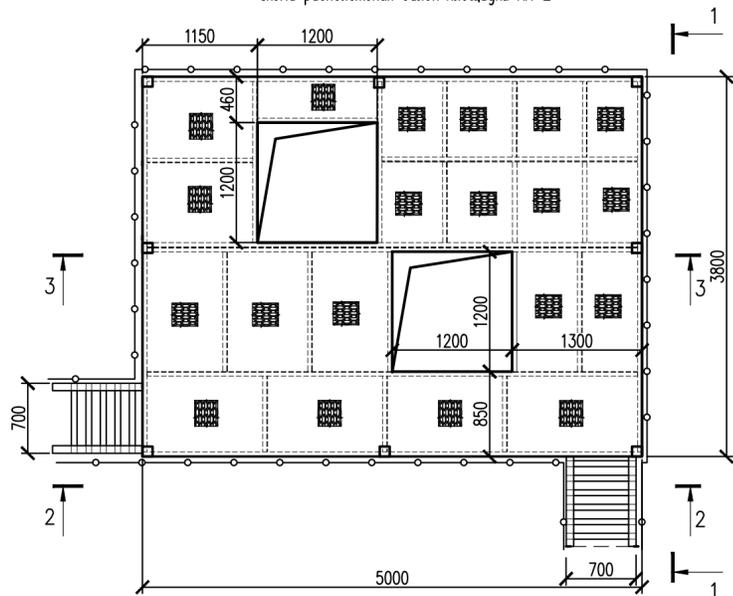


1. Расположение площадки смотреть в чертежах марки ТС.
2. Ручную сварку вести в соответствии с ГОСТ 5264-80*, электродом типа Э42, ГОСТ 9467-75*

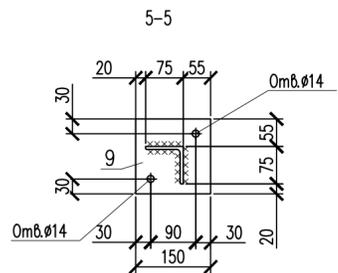
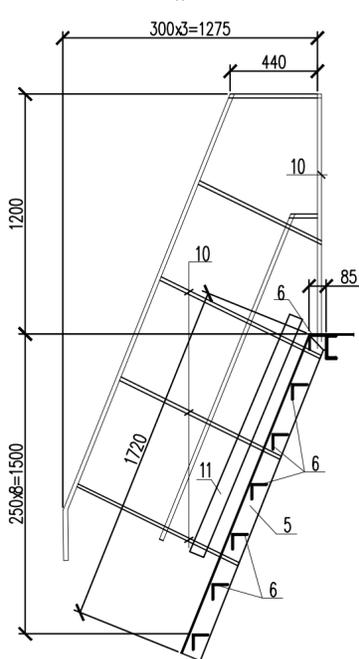
Дополнительные подписи	
Взам. инб. N	
Подпись и дата	
Инб. N подл.	

						СН-5.19-ТКР.ГЧ.54		
						Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду600 с отдельным выбором волового участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии		
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко				11.19			
Проверил								
Н. контр.	Сулягин							
ГИП	Сулягин				11.19			
						Площадка ПЛ-1 высотой 2.8 м. Спецификация		

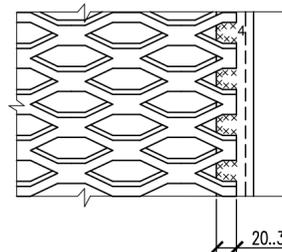
Схема расположения балок площадки ПП-2



Увеличенный фрагмент лестницы



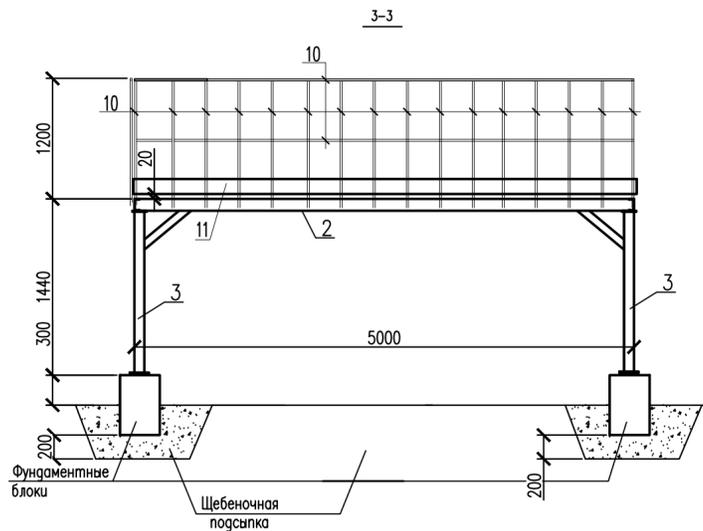
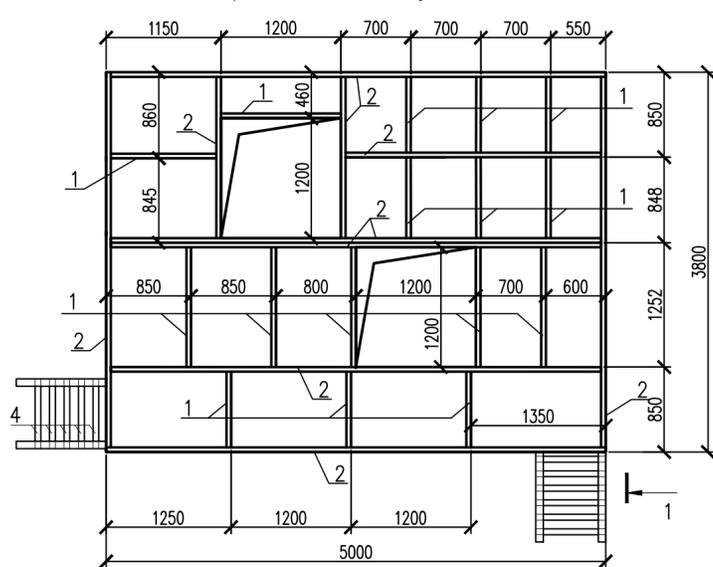
Узел приварки просечно-вытяжного настила



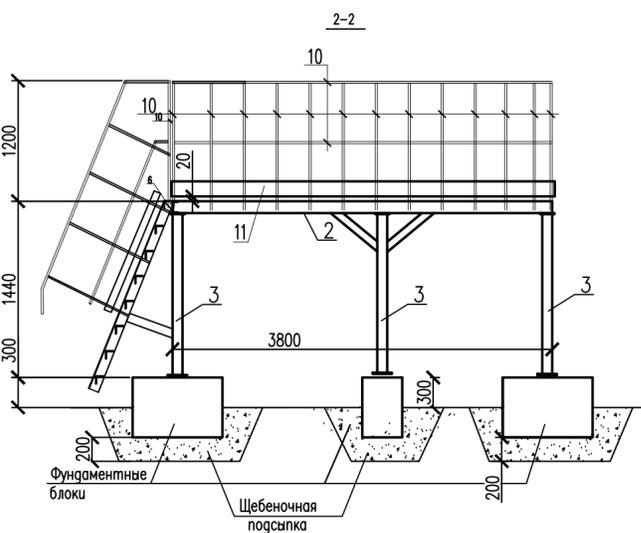
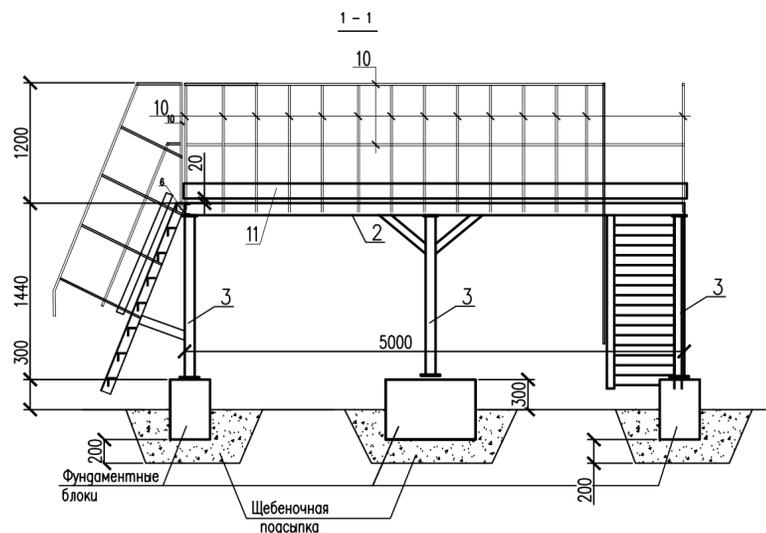
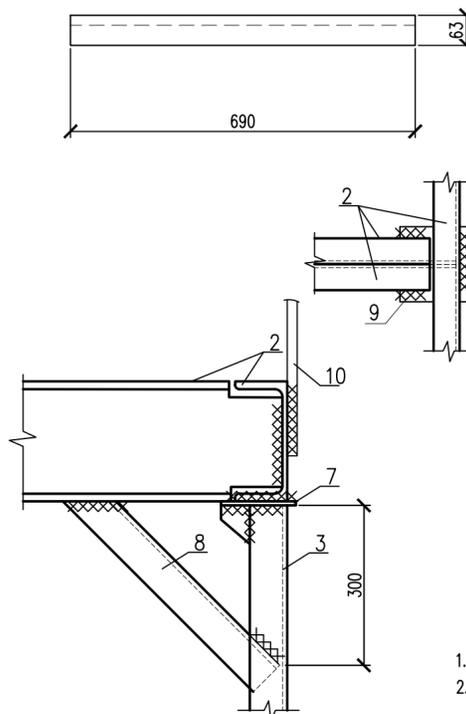
Спецификация элементов площадки

Марка Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед, кг	Примеч.
1		Уголок 50x5 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=16,5 м.п.		3,8	62,7
2		Швеллер 12П ГОСТ 8240-89 C245 ГОСТ 27772-2015 L=38,7 м.п.		10,4	402,5
3		Уголок 75x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=1300	8	9,1	72,8
4		Лист просечен. ПВ 506 ТУ 36.26.11-5-89 C235 ГОСТ 27772-2015	16,5 м2	16,4	270,6
5		Уголок 75x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=1720	4	12,1	48,4
6		Уголок 63x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=690	14	4,8	67,2
7		Лист 8x150x150 ГОСТ 19903-2015 C245 ГОСТ 27772-2015	8	1,42	11,36
8		Уголок 75x6 ГОСТ 8509-93 C245 ГОСТ 27772-2015 L=600	10	4,2	42,0
9		Лист 8x150x150 ГОСТ 19903-2015 C245 ГОСТ 27772-2015	8	1,42	11,36
		Анкер А1 (HILTI HSA-F M12/145)	16		
		Ограждение ОГ			
10		Ø20 А500С ГОСТ 52544-2006, Лобц.	105,0 м.п.	2,47	259,4
11		Лист 2x150 ГОСТ 19903-2015 C245 ГОСТ 27772-2015 L=21,5 м.п.	-	2,36	50,74
	ГОСТ 13579-78*	ФБС 9.4.6-Т	8		
	ГОСТ 8267-93	Щебень марки 800, фракция 20-40	5 м3		

Схема расположения балок площадки ПП2



Позиция 4 (ступенька)



1. Расположение площадки смотреть в чертежах марки ТС.
2. Ручную сварку вести в соответствии с ГОСТ 5264-80*, электродом типа Э42, ГОСТ 9467-75*

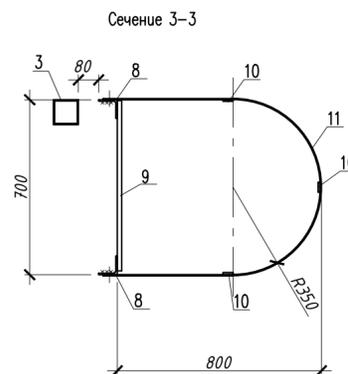
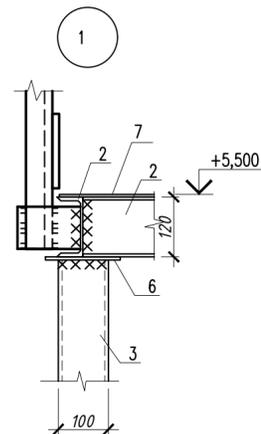
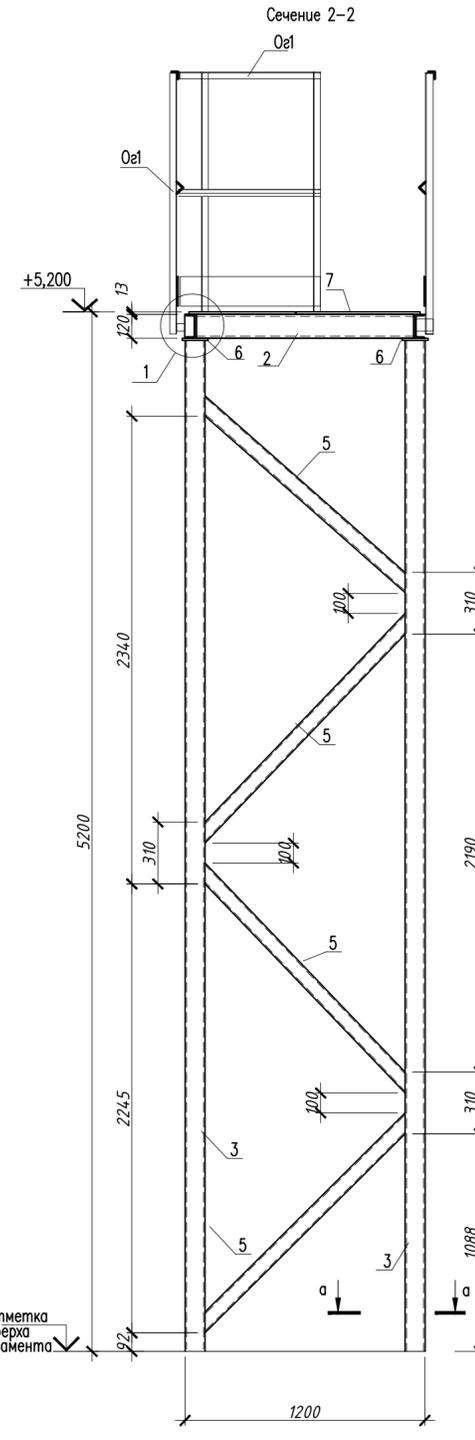
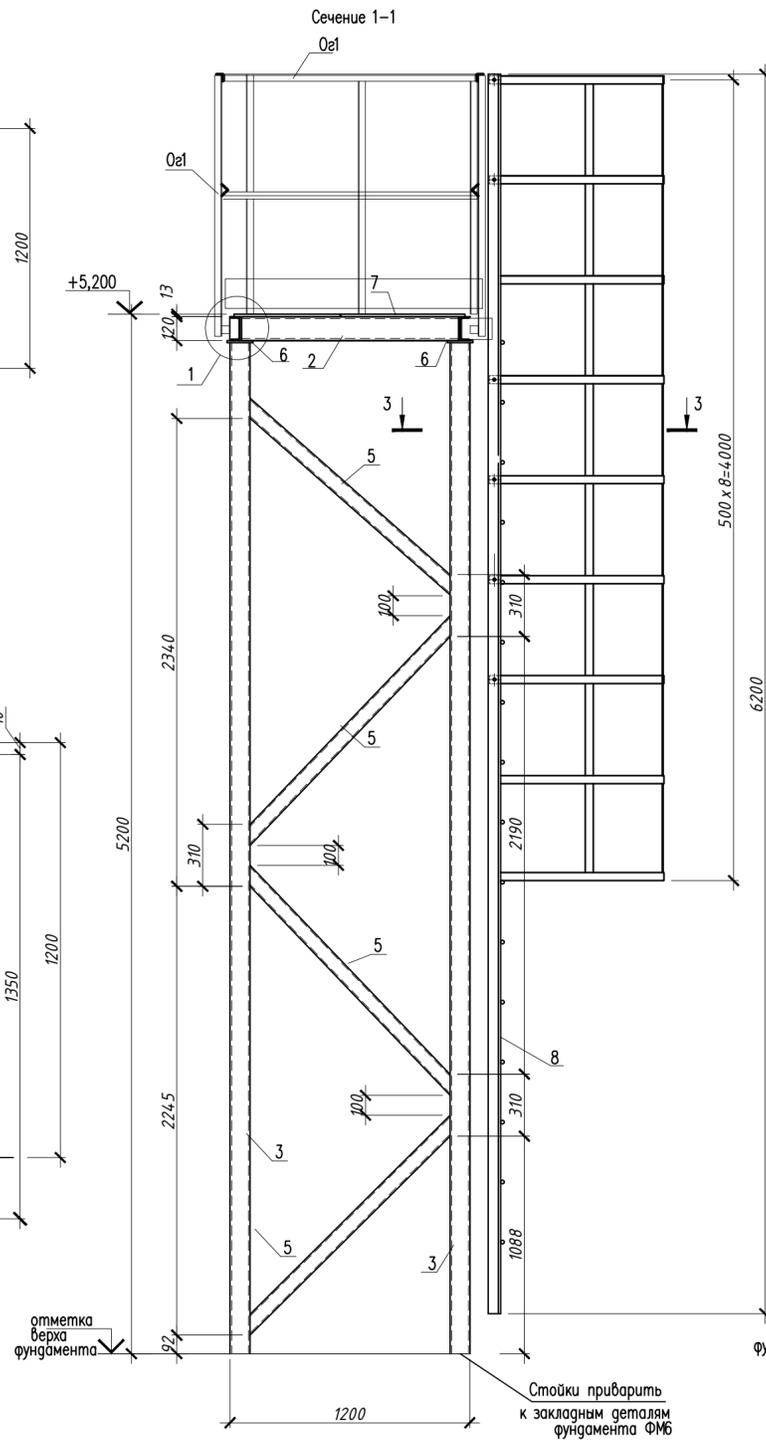
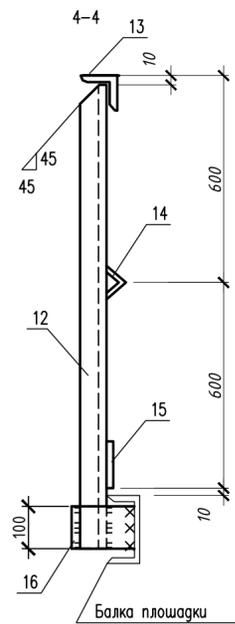
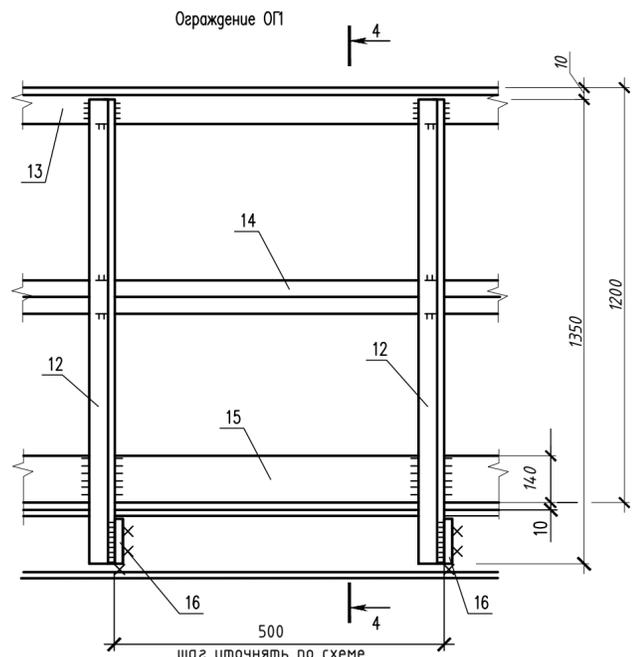
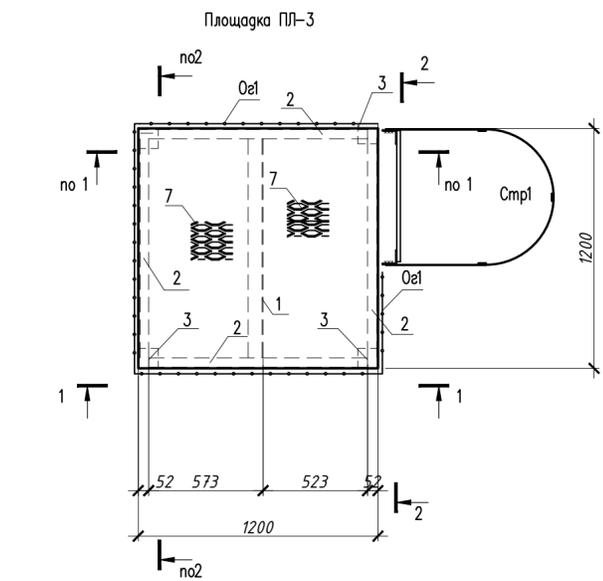
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чередниченко				11.19
Проверил	Сутягин				11.19
Н. контр.	Сутягин				11.19
ГИП	Сутягин				11.19

СН-5.19-ТКР.ГЧ.55

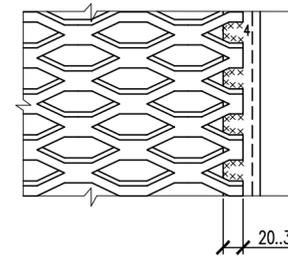
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м., с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду600 с отдельным выбором волобоного участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду500 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Статус	Лист	Листов
П	57	

Площадка ПП-2. Спецификация



Узел приварки просечно-вытяжного настила



Спецификация элементов площадки

Марка Поз	Обозначение	Наименование	Кол, шт	Масса ед, кг	Примеч
1		Уголок 75x6 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-2015 L=1195	1	8,4	8,4
2		Швеллер С12П ГОСТ 8240-97 С245 ГОСТ 27772-2015 L=1200	4	12,5	50,0
3		Труба 100x100x4 ГОСТ 30245-2012 С255 ГОСТ 27772-2015 L=5070	4	60,9	243,6
5		Труба 80x80x4 ГОСТ 30245-2012 С255 ГОСТ 27772-2015 L=24м.п.		9,6	230,4
6		Лист 6x150x150 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015	4	1,06	4,3
7		Лист просеч.ПВ 506 ТУ 36.26.11-5-89 С235 ГОСТ27772-2015	1,44 м2	16,4	23,7
Смп1		Элементы стремянки Смп1			
8		Уголок 75x6 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-2015 L=6200	2	42,8	85,6
9		Ø20 А240 ГОСТ 5781-82*, L=700	17	1,73	29,41
10		Лист 4x40 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015 L=4000	3	5,1	15,3
11		Лист 4x40 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-2015 L=2150	9	2,7	27,0
Оз1		Ограждение Оз1	4,1 м.п.	16,7	
12		L 50x5 ГОСТ 8509-93, L=1350 С245, ГОСТ 27772-2015	1	5,1	
13		L 50x5 ГОСТ 8509-93, L=1000 С245, ГОСТ 27772-2015	1	3,8	
14		L 50x5 ГОСТ 8509-93, L=1000 С245, ГОСТ 27772-2015	1	3,8	
15		-2x150, ГОСТ 103-2006, L=1000 С245, ГОСТ 27772-2015	1	2,4	
16		-8x100x20, ГОСТ 19903-2015 С245, ГОСТ 27772-2015	2	0,8	

1. Расположение площадки смотреть на в технологических чертежах
2. Поверхность металлоконструкций покрыть кремнийорганической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87.
3. Площадку монтировать на фундамент ФМ6.

СН-5.19-ТКР.ГЧ.56

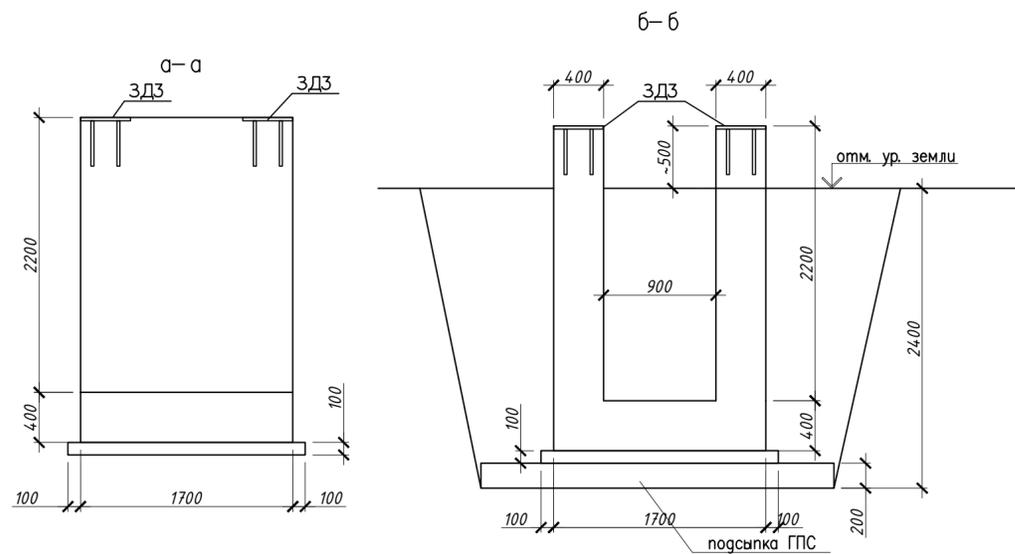
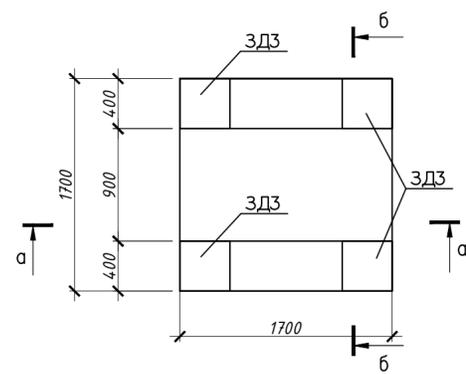
Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м, с прокладкой трубопроводов 2Д700 взамен 2Д600 с отдельным выводом головной участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Д600 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чередниченко				11.19	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	П	58
Проверил								
Н. контр.	Сутягин							
ГИП	Сутягин				11.19			

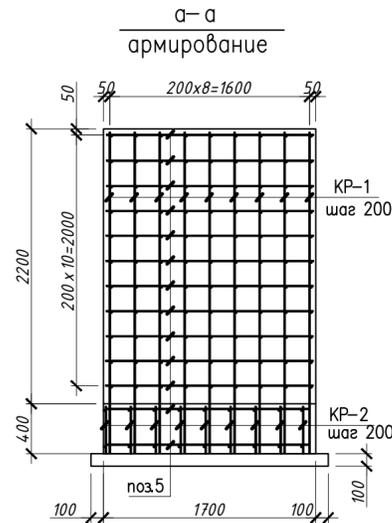
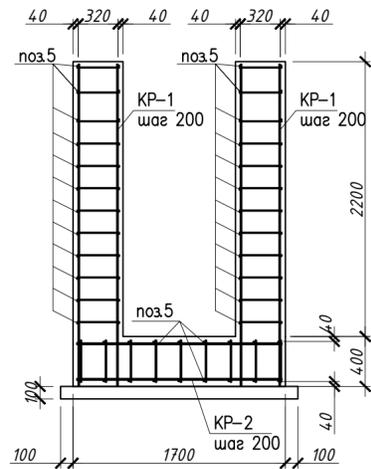
Площадка ПЛ-3. Спецификация



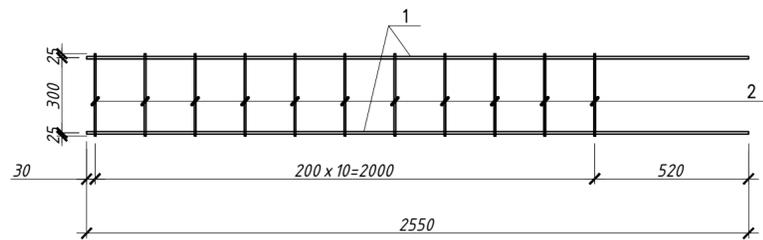
Фундамент ФМБ.



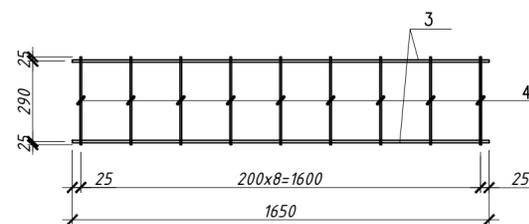
б-б
армирование



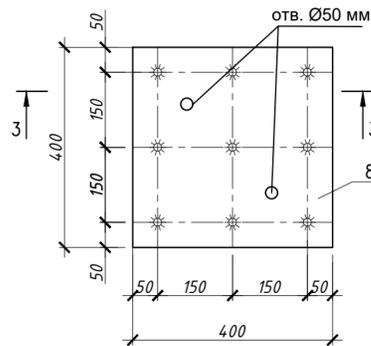
КР-1



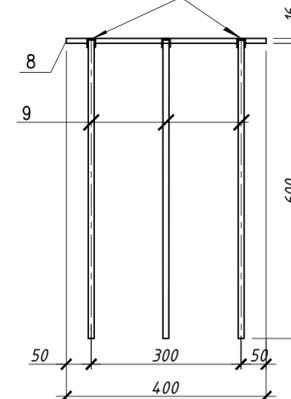
КР-2



ЗДЗ



3-3
ГОСТ 14098-2014-П12-Рз



Спецификация элементов фундамента ФМБ.

Марка Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт	Масса ед., кг	Примеч.
КР-1		Каркас КР-1	9	5,62	50,6
1		Ø10 А500С ГОСТ 52544-2006 , L=2550мм	2	1,6	3,2
2		Ø10 А500С ГОСТ 52544-2006 , L=350 мм	11	0,22	2,42
КР-2		Каркас КР-2	9	4,1	36,9
3		Ø10 А500С ГОСТ 52544-2006 , L=1650мм	2	1,1	2,2
4		Ø10 А500С ГОСТ 52544-2006 , L=340 мм	9	0,21	1,9
5		отдельные стержни Ø10 А500С ГОСТ 52544-2006 , L=1650мм	40	1,1	44,0
8		Закладная деталь ЗДЗ лист -16x400x400 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	20,1	20,1
9	ГОСТ 34028-2016	Ø20 А500С , L=620мм	9	1,54	13,9
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В20, F150, W4			4,2 м3
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В7.5			0,4м3
		Песчано гравийная смесь			1,5м3

1. Расположение площадки ПЛ-3 для данного фундамента смотреть на в технологических чертежах
2. Плоские каркасы изготавливать при помощи контактно-точечной электросварки, К1-Кт ГОСТ 14098-2014.
3. Плоские каркасы и отдельные стержни собрать в единый пространственный каркас при помощи вязальной проволоки 1.0-1.2 мм по ГОСТ 3282-74.
4. Поверхности фундамента соприкасающиеся с грунтом покрыть мастикой Техноколь Н21 за 2 раза.
5. Закладные детали устанавливать до начала бетонирования опоры.
6. Поверхность металлоконструкций покрыть кремнийорганической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87.

СН-5.19-ТКР.ГЧ.57

Реконструкция тепловой магистрали ТМ-3 от КЦ-2 до ТК-306/0, протяженностью 970 п.м, с прокладкой трубопроводов 2Ду700 взамен 2Ду600 с отдельным выводом головной участка от существующего коллектора КЦ-2 по трассировке ТМ-8 вместо 2Ду600 от КЦ-2 до пересечения с ТМ-3 и с установкой узла тепловой энергии

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработал		Чередниченко		<i>Чередниченко</i>	11.19	П	59	Листов
Проверил								
Н. контр.		Сутягин		<i>Сутягин</i>				
ГИП		Сутягин		<i>Сутягин</i>	11.19			

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

Конструкция фундамента ФМБ. Спецификация.



Регистрационный номер расчета	НЕФТЕКАМСК корректировка 4.81
Дата	08-12-2019
Объект	Нефтекамск
Нормативный документ для оценки прочности	ГОСТ Р 55596-2013 (ПДН) Стальн
Срок службы трубопровода, год	30.00
Температура монтажа, °С	0
Расчет испытаний	Не проводить
Нормативный документ на выбор пружин для упругих опор	ОСТ 24.125.109-01
Состояние трубопровода для настройки пружин	рабочее

Температурная история

Максимальная температура, °С 130

Температурный коэффициент	Температурный перепад цикла °С	Частота	Период
1.00	130	1	в год
0.50	65	2	в месяц
0.25	32.5	4	в неделю
0.13	16.25	8	в день

Узел начала	Узел конца	Проекция, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1	2	0.000 7.000 0.000		Имя Материал трубы Диаметр трубы, мм Номинальная толщина стенки трубы, мм Технологическое утонение, мм Прибавка на коррозию, мм Расчётная температура, °C Расчётное давление, кгс/кв.см Автоматический расчёт веса Погонный вес трубы, кгс/м Погонный вес изоляции, кгс/м Погонный вес продукта, кгс/м Плотность продукта, кг/куб.м Кпрочн. сварного соедин. на давление Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение	Узел Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Отображать имя Наименование Использование ограничений Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений
2	3	0.000 10.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений
3	4	0.000 3.000 0.000			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс
4	5	0.000 0.000 3.000			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс
5	9	-1.920 0.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений
9	6	-1.100 0.000 0.000			Узел Тройник сварной (кованый) Отображать имя Наименование Материал Ответвление не перпендикулярно магистрали Автоматический расчёт веса Вес, кгс Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Длина, мм Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм Высота, мм Технологическое утонение стенки, мм Накладки: Толщина, мм Ширина, мм

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры		
6	7	-3.500 0.000 0.000		Имя Материал трубы Диаметр трубы, мм Номинальная толщина стенки трубы, мм Технологическое утонение, мм Прибавка на коррозию, мм Расчётная температура, °C Расчётное давление, кгс/кв.см Автоматический расчёт веса Погонный вес трубы, кгс/м Погонный вес изоляции, кгс/м Погонный вес продукта, кгс/м Плотность продукта, кг/куб.м Кпрочн. сварного соедин. на давление Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение	20 820 9 0.9 0 130 16 Да 180 100.57 505.171 1000 1.00 0.90 0.90	Узел Тройник сварной (кованый) Отображать имя Наименование Материал Ответвление не перпендикулярно магистрали Автоматический расчёт веса Вес, кгс Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Длина, мм Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм Высота, мм Технологическое утонение стенки, мм Накладки: Толщина, мм Ширина, мм Узел Тройник сварной (кованый) Отображать имя Наименование Материал Ответвление не перпендикулярно магистрали Автоматический расчёт веса Вес, кгс Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Длина, мм Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм Высота, мм Технологическое утонение стенки, мм Накладки: Толщина, мм Ширина, мм	6 Нет 0 20 Нет Да 542.9 22 2.2 0 1100 14 220 1.4 8 165 7 Нет 0 20 Нет Да 683.4 25 2.5 0 1200 22 220 2.2 0 0
6	11	0.000 0.000 1.640		Диаметр трубы, мм Номинальная толщина стенки трубы, мм Погонный вес трубы, кгс/м Погонный вес изоляции, кгс/м Погонный вес продукта, кгс/м	720 8 140.5 63.88 389.256	Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	11 Нет 0 20 720 720 90 10 1 0 Нет 4 Да 200.61
11	21	0.000 1.900 0.000				Узел Арматура Отображать имя Наименование Вес, кгс Длина, мм Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	21 Нет 0 2651 1346 Нет 0 0.30 Нет
21	31	0.000 2.800 0.000				Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	31 Нет 0 20 720 720 90 10 1 0 Нет 4 Да 200.61

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
101	111	0.000 0.000 1.640		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °C 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 101 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61 Узел 111 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
111	121	6.000 0.000 0.000			Узел 121 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-4 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
121	131	11.500 0.000 0.000			Узел 131 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-5 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
131	141	10.500 0.000 0.000			Узел 141 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-6 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
141	151	11.000 0.000 0.000			Узел 151 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-7 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
151	161	11.500 0.000 0.000			Узел 161 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-7А Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
161	171	3.000 0.000 0.000			Узел 171 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
171	181	0.000 0.000 -3.840			Узел 181 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
181	191	6.000 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °C 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 181 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61 Узел 191 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-8 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
191	201	5.000 0.000 0.000			Узел 201 Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Отображать имя Да Наименование НО-1 Использование ограничений Нет
201	211	5.000 0.000 0.000			Узел 211 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-9 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
211	221	5.500 0.000 0.000			Узел 221 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
221	231	0.000 0.000 3.980			Узел 231 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
231	241	3.500 0.000 0.000			Узел 241 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-10 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
241	251	10.500 0.000 0.000			Узел 251 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-11 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
251	261	3.500 0.000 0.000			Узел 261 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
261	271	0.000 0.000 -3.230		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 261 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61 Узел 271 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
271	281	5.000 0.000 0.000			Узел 281 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-12 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
281	291	10.000 0.000 0.000			Узел 291 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-13 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
291	292	7.500 0.000 0.000			Узел 292 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-14 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
292	301	3.500 0.000 0.000			Узел 301 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
301	311	0.000 0.000 3.760			Узел 311 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
311	321	4.500 0.000 0.000			Узел 321 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-15 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
321	331	8.000 0.000 0.000			Узел 331 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-16 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
331	341	3.000 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °C 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 331 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-16 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет Узел 341 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
341	351	0.000 0.000 -3.470			Узел 351 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
351	361	3.000 0.000 0.000			Узел 361 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-17 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
361	371	4.000 0.000 0.000			Узел 371 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-18 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
371	381	3.000 0.000 0.000			Узел 381 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
381	391	0.000 -4.000 0.000			Узел 391 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
391	401	3.000 0.000 0.000			Узел 401 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-19 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
401	402	2.000 0.000 0.000			
402	411	4.000 0.000 0.000			Узел 411 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-20 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
411	421	4.000 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 411 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-20 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет Узел 421 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
421	431	0.000 -2.500 0.000			Узел 431 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-21 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
431	441	0.000 -8.500 0.000			Узел 441 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-22 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
441	451	0.000 -7.000 0.000			Узел 451 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-23 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
451	461	0.000 -6.000 0.000			Узел 461 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
461	471	0.000 0.000 3.890			Узел 471 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
471	481	1.500 0.000 0.000			Узел 481 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-24 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
481	491	13.500 0.000 0.000			Узел 491 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-25 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
491	501	5.500 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °C 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 491 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-25 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет Узел 501 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
501	511	0.000 0.000 -5.030			Узел 511 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
511	521	0.000 -3.000 0.000			Узел 521 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-26 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
521	522	0.000 -6.500 0.000			Узел 522 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 130 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 12 Технологическое утонение стенки, мм 1.2 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 600 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 8 Высота, мм 120 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 51
522	523	0.000 0.000 1.320		Диаметр трубы, мм 159 Погонный вес трубы, кгс/м 29.8 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Погонный вес продукта, кгс/м 16.061	Узел 523 Арматура Отображать имя Нет Наименование 0 Вес, кгс 29.79 Длина, мм 350
523	524	0.000 0.000 0.550		Номинальная толщина стенки трубы, мм 5 Погонный вес трубы, кгс/м 19 Погонный вес изоляции, кгс/м 18.56 Погонный вес продукта, кгс/м 17.437	Узел 524 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 159 Радиус, мм 225 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.6 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
524	525	2.430 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 19 Погонный вес изоляции, кгс/м 18.56 Погонный вес продукта, кгс/м 17.437 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 524 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 159 Радиус, мм 225 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.6 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8 Узел 525 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 159 Радиус, мм 225 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.6 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
525	526	0.000 0.000 -0.550			Узел 526 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 159 Радиус, мм 225 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.6 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
526	1682	1.000 0.000 0.000			Узел 1682 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1682	528	5.000 0.000 0.000			Узел 528 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
528	1683	5.000 0.000 0.000			Узел 1683 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1683	529	5.000 0.000 0.000			Узел 529 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
522	531	0.000 -7.500 0.000		Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256	Узел 522 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 130 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 12 Технологическое утонение стенки, мм 1.2 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 600 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 8 Высота, мм 120 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 51 Узел 531 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-27 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры	
531	541	0.000 -10.500 0.000		Имя Материал трубы Диаметр трубы, мм Номинальная толщина стенки трубы, мм Технологическое утонение, мм Прибавка на коррозию, мм Расчётная температура, °C Расчётное давление, кгс/кв.см Автоматический расчёт веса Погонный вес трубы, кгс/м Погонный вес изоляции, кгс/м Погонный вес продукта, кгс/м Плотность продукта, кг/куб.м Кпрочн. сварного соедин. на давление Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение	Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	531 Да СО-27 0.30 Нет 541 Да СО-28 0.30 Нет
541	551	0.000 -3.000 0.000			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	551 Нет 20 720 720 90 10 1 0 Нет 4 Да 200.61
551	561	0.000 0.000 4.650			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	561 Нет 20 720 720 90 10 1 0 Нет 4 Да 200.61
561	571	0.000 -3.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	571 Да СО-29 0.30 Нет
571	581	0.000 -10.500 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	581 Да СО-30 0.30 Нет
581	591	0.000 -12.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	591 Да СО-31 0.30 Нет
591	601	0.000 -12.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	601 Да СО-32 0.30 Нет
601	611	0.000 -9.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	611 Да СО-34 0.30 Нет
611	621	0.000 -9.500 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	621 Да СО-35 0.30 Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
621	631	0.000 -3.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 621 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-35 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет Узел 631 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 300.92
631	641	0.000 0.000 -5.170			Узел 641 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 300.92
641	651	0.000 -3.000 0.000			Узел 651 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-36 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
651	661	0.000 -12.000 0.000			Узел 661 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-37 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
661	671	0.000 -6.500 0.000			Узел 671 Опора мертвая (неподвижная с защемлением) Отображать имя Да Наименование НО-2 Использование ограничений Нет
671	681	0.000 -6.000 0.000			Узел 681 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-38 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
681	691	0.000 -12.000 0.000			Узел 691 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-39 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
691	701	0.000 -14.500 0.000			Узел 701 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-40 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
701	711	0.000 -3.000 0.000			Узел 711 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
711	721	0.000 0.000 4.740		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 711 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92 Узел 721 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92
721	731	0.000 -3.000 0.000			Узел 731 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-41 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
731	741	0.000 -6.000 0.000			Узел 741 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-42 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
741	751	0.000 -13.000 0.000			Узел 751 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-43 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
751	761	0.000 -8.500 0.000			Узел 761 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-44 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
761	771	0.000 -8.500 0.000			Узел 771 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-44А Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
771	781	0.000 -10.000 0.000			Узел 781 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-45 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
781	791	0.000 -8.000 0.000			Узел 791 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-46 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
791	801	0.000 -3.000 0.000			Узел 801 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 300.92

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
801	811	0.000 0.000 -4.050		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 801 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 300.92 Узел 811 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 300.92
811	821	0.000 -3.000 0.000			Узел 821 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-47 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
821	831	0.000 -11.500 0.000			Узел 831 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-48 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
831	841	0.000 -9.000 0.000			Узел 841 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-49 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
841	851	0.000 -4.000 0.000			Узел 851 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 300.92
851	861	0.000 0.000 3.920			Узел 861 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 300.92
861	871	0.000 -3.000 0.000			Узел 871 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-50 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
871	881	0.000 -12.000 0.000			Узел 881 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-51 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
881	891	0.000 -4.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 881 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-51 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет Узел 891 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
891	901	0.000 0.000 -4.920			Узел 901 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
901	911	4.000 0.000 0.000			Узел 911 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
911	921	0.000 -3.000 0.000			Узел 921 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-52 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
921	931	0.000 -10.500 0.000			Узел 931 Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Отображать имя Да Наименование НО-3 Использование ограничений Нет
931	932	0.000 -3.250 0.000			Узел 932 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 203.3 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 750 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 13 Высота, мм 160 Технологическое утонение стенки, мм 1.3 Накладки: Толщина, мм 10 Ширина, мм 98
932	933	0.000 0.000 1.480		Диаметр трубы, мм 325 Погонный вес трубы, кгс/м 62.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 11.56 Погонный вес продукта, кгс/м 74.991	Узел 933 Арматура Отображать имя Нет Наименование 0 Вес, кгс 62.5 Длина, мм 550

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
933	934	0.000 0.000 0.830		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 325 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °C 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 62.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 33.36 Погонный вес продукта, кгс/м 74.991 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 933 Арматура Отображать имя Нет Наименование 0 Вес, кгс 62.5 Длина, мм 550 Узел 934 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 325 Радиус, мм 450 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 54.9
934	935	-1.280 0.000 0.000			Узел 935 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 325 Радиус, мм 450 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 54.9
935	936	0.000 0.000 -3.760			Узел 936 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 325 Радиус, мм 450 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 54.9
936	1685	0.000 -2.000 0.000			Узел 1685 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1685	939	0.000 -6.000 0.000			Узел 939 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
939	937	0.000 -2.000 0.000			Узел 937 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 325 Радиус, мм 450 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 54.9
937	938	-3.000 0.000 0.000			Узел 938 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
932	941	0.000 -2.750 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °C 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 932 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 203.3 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 750 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 13 Высота, мм 160 Технологическое утонение стенки, мм 1.3 Накладки: Толщина, мм 10 Ширина, мм 98 Узел 941 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-53 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
941	1684	0.000 -2.350 0.000			Узел 1684 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 133.5 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 12 Технологическое утонение стенки, мм 1.2 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 600 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 9 Высота, мм 140 Технологическое утонение стенки, мм 0.9 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 67
1684	1686	0.000 0.000 1.400		Диаметр трубы, мм 219 Погонный вес трубы, кгс/м 41.6 Погонный вес изоляции, кгс/м 6.74 Погонный вес продукта, кгс/м 32.365	Узел 1686 Арматура Отображать имя Нет Наименование 0 Вес, кгс 41.63 Длина, мм 400
1686	1688	0.000 0.000 0.650		Номинальная толщина стенки трубы, мм 6 Погонный вес трубы, кгс/м 31.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 24.18 Погонный вес продукта, кгс/м 33.654	Узел 1688 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование 20 Материал 219 Диаметр, мм 300 Радиус, мм 90 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 8 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 19.6
1688	1690	2.430 0.000 0.000			Узел 1690 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование 20 Материал 219 Диаметр, мм 300 Радиус, мм 90 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 8 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 19.6
1690	1692	0.000 0.000 -3.560			Узел 1692 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование 20 Материал 219 Диаметр, мм 300 Радиус, мм 90 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 8 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 19.6

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
951	961	0.000 0.000 4.990		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 951 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92 Узел 961 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92
961	971	0.000 -4.000 0.000			Узел 971 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-55 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
971	981	0.000 -13.000 0.000			Узел 981 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-56 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
981	991	0.000 -7.000 0.000			Узел 991 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-57 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
991	1001	0.000 -12.000 0.000			Узел 1001 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-58 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1001	1011	0.000 -12.000 0.000			Узел 1011 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-59 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1011	1021	0.000 -12.000 0.000			Узел 1021 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-60 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1021	1031	0.000 -12.000 0.000			Узел 1031 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-61 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1031	1041	0.000 -12.000 0.000			Узел 1041 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-62 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1041	1051	0.000 -3.000 0.000			Узел 1051 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1051	1061	0.000 0.000 -5.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1051 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92 Узел 1061 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92
1061	1071	0.000 -3.000 0.000			Узел 1071 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-63 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1071	1081	0.000 -12.000 0.000			Узел 1081 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-64 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1081	1091	0.000 -7.000 0.000			Узел 1091 Опора мертвая (неподвижная с защемлением) Отображать имя Да Наименование НО-4 Использование ограничений Нет
1091	1101	0.000 -7.500 0.000			Узел 1101 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-65 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1101	1111	0.000 -12.000 0.000			Узел 1111 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-66 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1111	1121	0.000 -3.000 0.000			Узел 1121 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92
1121	1131	0.000 0.000 4.270			Узел 1131 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92
1131	1141	0.000 -3.000 0.000			Узел 1141 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-67 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1141	1151	0.000 -9.500 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1141 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-67 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет Узел 1151 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-68 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1151	1161	0.000 -12.000 0.000			Узел 1161 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-69 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1161	1171	0.000 -10.500 0.000			Узел 1171 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-70 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1171	1181	0.000 -12.000 0.000			Узел 1181 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-71 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1181	1191	0.000 -3.000 0.000			Узел 1191 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92
1191	1201	0.000 0.000 -4.710			Узел 1201 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 1080 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 14 Технологическое утонение стенки, мм 1.4 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 418.92
1201	1211	0.000 -3.000 0.000			Узел 1211 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-72 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1211	1221	0.000 -12.000 0.000			Узел 1221 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-73 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1221	1231	0.000 -12.000 0.000			Узел 1231 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-74 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1231	1241	0.000 -12.000 0.000			Узел 1241 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-75 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры	
1241	1251	0.000 -3.000 0.000		Имя Материал трубы Диаметр трубы, мм Номинальная толщина стенки трубы, мм Технологическое утонение, мм Прибавка на коррозию, мм Расчётная температура, °C Расчетное давление, кгс/кв.см Автоматический расчёт веса Погонный вес трубы, кгс/м Погонный вес изоляции, кгс/м Погонный вес продукта, кгс/м Плотность продукта, кг/куб.м Кпрочн. сварного соедин. на давление Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение	Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1241 Да СО-75 0.30 Нет 1251 Нет 20 720 1080 90 10 1 0 Нет 4 Да 300.92
1251	1261	0.000 0.000 3.200			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1261 Нет 20 720 1080 90 10 1 0 Нет 4 Да 300.92
1261	1271	0.000 -5.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1271 Да СО-76 0.30 Нет
1271	1281	0.000 -10.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1281 Да СО-77 0.30 Нет
1281	1291	0.000 -3.000 0.000			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1291 Нет 20 720 1080 90 14 1.4 0 Нет 4 Да 418.92
1291	1301	0.000 0.000 -3.730			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1301 Нет 20 720 1080 90 14 1.4 0 Нет 4 Да 418.92
1301	1321	0.000 -6.500 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1321 Да СО-78 0.30 Нет
1321	1331	0.000 -12.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1331 Да СО-79 0.30 Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1331	1341	0.000 -12.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчетное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1331 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-79 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет Узел 1341 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-80 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1341	1342	0.000 -7.000 0.000			Узел 1342 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 130 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 12 Технологическое утонение стенки, мм 1.2 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 600 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 8 Высота, мм 120 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 51
1342	1351	0.000 -4.500 0.000			Узел 1351 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-81 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1351	1361	0.000 -4.000 0.000			Узел 1361 Опора мертвая (неподвижная с защемлением) Отображать имя Да Наименование НО-5 Использование ограничений Нет
1361	1362	0.000 -2.000 0.000			Узел 1362 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 133.5 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 12 Технологическое утонение стенки, мм 1.2 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 600 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 9 Высота, мм 140 Технологическое утонение стенки, мм 0.9 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 67
1362	1371	0.000 -5.500 0.000			Узел 1371 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-82 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1371	1381	0.000 -13.000 0.000			Узел 1381 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-83 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1381	1391	0.000 -13.000 0.000			Узел 1391 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-84 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекция, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1391	1401	0.000 -3.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °C 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 41.34 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1391 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-84 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет Узел 1401 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
1401	1411	3.000 0.000 0.000			Узел 1411 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-85 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1411	1412	11.300 0.000 0.000			
1412	1413	1.700 0.000 0.000		Погонный вес изоляции, кгс/м 63.88	Узел 1413 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 303.3 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 18 Технологическое утонение стенки, мм 1.8 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 900 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 9 Высота, мм 180 Технологическое утонение стенки, мм 0.9 Накладки: Толщина, мм 8 Ширина, мм 127
1413	1414	2.240 0.000 0.000			Узел 1414 Арматура Отображать имя Нет Наименование 0 Вес, кгс 2651 Длина, мм 1346 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1414	1421	2.176 0.000 0.000			Узел 1421 Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Отображать имя Да Наименование НО-6 Использование ограничений Нет
1421	1431	10.000 0.000 0.000			Узел 1431 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-86 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1431	1441	11.500 0.000 0.000			Узел 1441 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-87 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1441	1451	12.000 0.000 0.000			Узел 1451 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-88 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1451	1461	4.000 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 63.88 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1451 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-88 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет Узел 1461 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
1461	1471	0.000 3.500 0.000			Узел 1471 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-89 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1471	1481	0.000 3.500 0.000			Узел 1481 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
1481	1491	4.000 0.000 0.000			Узел 1491 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-90 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1491	1501	4.000 0.000 0.000			Узел 1501 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-91 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1501	1511	4.000 0.000 0.000			Узел 1511 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
1511	1521	0.000 -3.500 0.000			Узел 1521 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-92 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1521	1531	0.000 -3.500 0.000			Узел 1531 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1531	1541	4.000 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 720 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 140.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 63.88 Погонный вес продукта, кгс/м 389.256 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1531 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61 Узел 1541 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-93 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1541	1551	12.000 0.000 0.000			Узел 1551 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-94 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1551	1561	12.000 0.000 0.000			Узел 1561 Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Отображать имя Да Наименование НО-7 Использование ограничений Нет
1561	1571	12.000 0.000 0.000			Узел 1571 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-95 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1571	1572	6.000 0.000 0.000			Узел 1572 Опора скользящая Отображать имя Да Наименование СО-96 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1572	1581	3.000 0.000 0.000			Узел 1581 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
1581	1591	0.000 0.000 5.500			Узел 1591 Отвод секторный Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 720 Радиус, мм 720 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Число стыков 4 Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 200.61
1591	1601	7.300 0.000 0.000			Узел 1601 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1601	1611	6.600 0.000 0.000			Узел 1611 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры	
1611	1621	1.800 0.000 0.000		Имя Материал трубы Диаметр трубы, мм Номинальная толщина стенки трубы, мм Технологическое утонение, мм Прибавка на коррозию, мм Расчётная температура, °C Расчётное давление, кгс/кв.см Автоматический расчёт веса Погонный вес трубы, кгс/м Погонный вес изоляции, кгс/м Погонный вес продукта, кгс/м Плотность продукта, кг/куб.м Кпрочн. сварного соедин. на давление Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение	Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1611 Нет 0 0.30 Нет 1621 Нет 20 720 720 90 10 1 0 Нет 4 Да 200.61
1621	1631	0.000 7.000 0.000			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1631 Нет 20 720 720 90 10 1 0 Нет 4 Да 200.61
1631	1641	2.500 0.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1641 Нет 0 0.30 Нет
1641	1651	9.500 0.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1651 Нет 0 0.30 Нет
1651	1661	11.000 0.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1661 Нет 0 0.30 Нет
1661	1671	14.000 0.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1671 Нет 0 0.30 Нет
1671	1681	6.000 0.000 0.000			Узел Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Отображать имя Наименование Использование ограничений	1681 Нет 0 Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры	
7	10	0.000 0.000 1.900		Имя Материал трубы Диаметр трубы, мм Номинальная толщина стенки трубы, мм Технологическое утонение, мм Прибавка на коррозию, мм Расчётная температура, °C Расчетное давление, кгс/кв.см Автоматический расчёт веса Погонный вес трубы, кгс/м Погонный вес изоляции, кгс/м Погонный вес продукта, кгс/м Плотность продукта, кг/куб.м Кпрочн. сварного соедин. на давление Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение	Узел Тройник сварной (кованый) Отображать имя Наименование Материал Ответвление не перепендикулярно магистрали Автоматический расчёт веса Вес, кгс Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Длина, мм Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм Высота, мм Технологическое утонение стенки, мм Накладки: Толщина, мм Ширина, мм Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	7 Нет 0 20 Нет Да 683.4 25 2.5 0 1200 22 220 2.2 0 0 10 Нет 20 820 1230 90 11 1.1 0 Нет 4 Да 429.55
10	13	0.000 1.685 0.000			Узел Арматура Отображать имя Наименование Вес, кгс Длина, мм Опора скользящая Отображать имя Наименование Кoeffициент трения Использование ограничений	13 Нет 0 695 470 Нет 0 0.30 Нет
13	16	0.000 2.185 0.000			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	16 Нет 20 820 1230 90 11 1.1 0 Нет 4 Да 429.55
16	19	-1.300 0.000 3.640			Узел Отвод секторный Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Число стыков Автоматический расчёт веса Вес, кгс	19 Нет 20 820 1230 90 11 1.1 0 Нет 4 Да 429.55
19	22	0.000 1.880 0.000			Узел Опора мертвая (неподвижная с заземлением) Отображать имя Наименование Использование ограничений	22 Нет 0 Нет

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
7	8	-2.200 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 820 Номинальная толщина стенки трубы, мм 9 Технологическое утонение, мм 0.9 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 180 Погонный вес изоляции, кгс/м 100.57 Погонный вес продукта, кгс/м 505.171 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн.сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 7 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перепендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 683.4 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 25 Технологическое утонение стенки, мм 2.5 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 1200 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 22 Высота, мм 220 Технологическое утонение стенки, мм 2.2 Накладки: Толщина, мм 0 Ширина, мм 0 Узел 8 Опора мертвая (неподвижная с защемлением) Отображать имя Нет Наименование 0 Использование ограничений Нет
1342	15	0.000 0.000 1.380		Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Погонный вес трубы, кгс/м 29.8 Погонный вес изоляции, кгс/м 4.54 Погонный вес продукта, кгс/м 16.061	Узел 1342 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перепендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 130 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 12 Технологическое утонение стенки, мм 1.2 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 600 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 8 Высота, мм 120 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 51 Узел 15 Арматура Отображать имя Нет Наименование 0 Вес, кгс 29.79 Длина, мм 350
15	17	0.000 0.000 0.500		Номинальная толщина стенки трубы, мм 5 Погонный вес трубы, кгс/м 19 Погонный вес изоляции, кгс/м 18.56 Погонный вес продукта, кгс/м 17.437	Узел 17 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 159 Радиус, мм 225 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.6 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
17	23	-1.280 0.000 0.000			Узел 23 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 159 Радиус, мм 225 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.6 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8
23	25	0.000 0.000 -1.080			Узел 25 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 159 Радиус, мм 225 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.6 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
25	27	-1.000 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 159 Номинальная толщина стенки трубы, мм 5 Технологическое утонение, мм 0.5 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °C 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 19 Погонный вес изоляции, кгс/м 18.56 Погонный вес продукта, кгс/м 17.437 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 25 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 159 Радиус, мм 225 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 6 Технологическое утонение стенки, мм 0.6 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 8 Узел 27 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
27	29	-5.000 0.000 0.000			Узел 29 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
29	33	-5.000 0.000 0.000			Узел 33 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
33	35	-5.000 0.000 0.000			Узел 35 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1362	37	0.000 0.000 0.840		Диаметр трубы, мм 219 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Погонный вес трубы, кгс/м 41.6 Погонный вес изоляции, кгс/м 6.74 Погонный вес продукта, кгс/м 32.365	Узел 1362 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 133.5 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 12 Технологическое утонение стенки, мм 1.2 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 600 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 9 Высота, мм 140 Технологическое утонение стенки, мм 0.9 Накладки: Толщина, мм 6 Ширина, мм 67 Узел 37 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 219 Радиус, мм 300 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 24.3
37	39	0.000 -1.300 0.000			Узел 39 Арматура Отображать имя Нет Наименование 0 Вес, кгс 41.6 Длина, мм 400
39	43	0.000 -1.030 0.000		Погонный вес изоляции, кгс/м 24.18	Узел 43 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 219 Радиус, мм 300 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 8 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 19.6

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
43	47	2.430 0.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 219 Номинальная толщина стенки трубы, мм 6 Технологическое утонение, мм 0.6 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °C 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 31.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 24.18 Погонный вес продукта, кгс/м 33.654 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 43 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 219 Радиус, мм 300 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 8 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 19.6 Узел 47 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 219 Радиус, мм 300 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 8 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 19.6
47	59	0.000 0.000 -0.840			Узел 59 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 219 Радиус, мм 300 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 8 Технологическое утонение стенки, мм 0.8 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 19.6
59	79	1.460 0.000 0.000			Узел 79 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
79	64	6.000 0.000 0.000			Узел 64 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
64	63	6.000 0.000 0.000			Узел 63 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1413	1415	0.000 0.000 1.870		Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Погонный вес трубы, кгс/м 82.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 40.13 Погонный вес продукта, кгс/м 132.025	Узел 1413 Тройник сварной (кованый) Отображать имя Нет Наименование 0 Материал 20 Ответвление не перпендикулярно магистрали Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 303.3 Магистраль: Номинальная толщина стенки, мм 18 Технологическое утонение стенки, мм 1.8 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Длина, мм 900 Ответвление: Номинальная толщина стенки, мм 9 Высота, мм 180 Технологическое утонение стенки, мм 0.9 Накладки: Толщина, мм 8 Ширина, мм 127 Узел 1415 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 426 Радиус, мм 600 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 96.7

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры	
1415	1418	0.000 -1.140 0.000		Имя Материал трубы Диаметр трубы, мм Номинальная толщина стенки трубы, мм Технологическое утонение, мм Прибавка на коррозию, мм Расчётная температура, °С Расчётное давление, кгс/кв.см Автоматический расчёт веса Погонный вес трубы, кгс/м Погонный вес изоляции, кгс/м Погонный вес продукта, кгс/м Плотность продукта, кг/куб.м Кпрочн. сварного соедин. на давление Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение	Узел Отвод крутоизогнутый Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Автоматический расчёт веса Вес, кгс Узел Арматура Отображать имя Наименование Вес, кгс Длина, мм	1415 Нет 20 426 8 0.8 0 130 16 Да 82.5 40.13 132.025 1000 1.00 0.90 Узел Нет 0 82.5 880
1418	1419	0.000 -0.990 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1419 Нет 0 0.30 Нет
1419	1424	0.000 -1.090 0.000			Узел Отвод крутоизогнутый Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1424 Нет 20 426 600 90 10 1 0 Нет Да 96.7
1424	1430	0.000 0.000 -1.300			Узел Отвод крутоизогнутый Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1430 Нет 20 426 600 90 10 1 0 Нет Да 96.7
1430	1432	0.000 -2.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1432 Нет 0 0.30 Нет
1432	1433	0.000 -6.000 0.000			Узел Опора скользящая Отображать имя Наименование Коэффициент трения Использование ограничений	1433 Нет 0 0.30 Нет
1433	1436	0.000 -2.000 0.000			Узел Отвод крутоизогнутый Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1436 Нет 20 426 600 90 10 1 0 Нет Да 96.7
1436	1442	0.000 0.000 3.000			Узел Отвод крутоизогнутый Отображать имя Наименование Материал Диаметр, мм Радиус, мм Угол отвода, ° Номинальная толщина стенки, мм Технологическое утонение стенки, мм Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм Наличие фланцев на концах отвода Автоматический расчёт веса Вес, кгс	1442 Нет 20 426 600 90 10 1 0 Нет Да 96.7

Узел начала	Узел конца	Проекции, м	X Y Z	Обязательные параметры участка	Дополнительные параметры
1442	1443	0.000 -3.000 0.000		Имя Материал трубы 20 Диаметр трубы, мм 426 Номинальная толщина стенки трубы, мм 8 Технологическое утонение, мм 0.8 Прибавка на коррозию, мм 0 Расчётная температура, °С 130 Расчётное давление, кгс/кв.см 16 Автоматический расчёт веса Да Погонный вес трубы, кгс/м 82.5 Погонный вес изоляции, кгс/м 40.13 Погонный вес продукта, кгс/м 132.025 Плотность продукта, кг/куб.м 1000 Кпрочн. сварного соедин. на давление 1.00 Кпрочн. поперечного св.соединения на изгиб 0.90 Кпрочн. поперечного св.соединения на растяжение 0.90	Узел 1442 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 426 Радиус, мм 600 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 96.7 Узел 1443 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1443	1444	0.000 -9.000 0.000			Узел 1444 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1444	1448	0.000 -3.000 0.000			Узел 1448 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 426 Радиус, мм 600 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 96.7
1448	1454	0.000 0.000 -5.000			Узел 1454 Отвод крутоизогнутый Отображать имя Нет Наименование Материал 20 Диаметр, мм 426 Радиус, мм 600 Угол отвода, ° 90 Номинальная толщина стенки, мм 10 Технологическое утонение стенки, мм 1 Прибавка на коррозию к толщине стенки, мм 0 Наличие фланцев на концах отвода Нет Автоматический расчёт веса Да Вес, кгс 96.7
1454	1455	0.000 -3.000 0.000			Узел 1455 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет
1455	1460	0.000 -7.000 0.000			Узел 1460 Опора скользящая Отображать имя Нет Наименование 0 Коэффициент трения 0.30 Использование ограничений Нет

Характеристики использованных материалов

Название стали	Характеристики материала
20	Расчётная температура, °С 130 Модуль упругости, кгс/кв.см 1998000 Коэффициент линейного расширения, 1/°С 1.208e-005 Коэффициент Пуассона, 0.300 Доп.напряжение при рабочей температуре, кгс/кв.см 1446 Предел текучести при раб.температуре, кгс/кв.см 2169

Номер узла	Вид изделия	Силы вдоль глобальных осей, (кгс)			Моменты вокруг глобальных осей, (кгс-см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	607.90	20900.40	2937.50	348357.63	234791.30	685178.42
2	Опора скользящая	564.90	2244.30	7706.70	0	0	0
3	Опора скользящая	2883	5235.90	19923.90	0	0	0
8	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	2995.20	12093	9987.70	2703255.65	1001027.68	1036113.45
9	Опора скользящая	15.10	1490.80	4969.70	0	0	0
13	Арматура, Опора скользящая	6901.10	3106.10	25226.40	0	0	0
21	Арматура, Опора скользящая	59.30	2177.20	7260.10	0	0	0
22	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	7379.10	16216.30	20116.30	1533847.52	15452.47	243611.86
27	Опора скользящая	72.20	97.70	331.30	0	0	0
29	Опора скользящая	92.90	18.20	309.60	0	0	0
33	Опора скользящая	104.50	5.60	348.30	0	0	0
35	Опора скользящая	36.10	1.50	120.30	0	0	0
51,CO-1	Опора скользящая	283.80	2152.80	7237.90	0	0	0
61	Опора направляющая двухсторонняя	123.30	1018	3396.70	0	0	0
63	Опора скользящая	71.50	3.80	238.60	0	0	0
64	Опора скользящая	189.80	36.20	633.90	0	0	0
71	Опора направляющая двухсторонняя	1158.50	1146.10	2911.10	0	0	0
79	Опора скользящая	161.30	151	729.20	0	0	0
81,CO-2	Опора скользящая	867.20	1505.40	5528.70	0	0	0
91,CO-3	Опора скользящая	1521.20	1213.90	6487.20	0	0	0
121,CO-4	Опора скользящая	1609.70	1044.60	6396.40	0	0	0
131,CO-5	Опора скользящая	2027.80	684.40	7133.80	0	0	0
141,CO-6	Опора скользящая	1864.70	283.60	6287.10	0	0	0
151,CO-7	Опора скользящая	1964.30	169.50	6560	0	0	0
161,CO-7A	Опора скользящая	3311.60	180.40	11045.60	0	0	0
191,CO-8	Опора скользящая	4747.90	119.10	15830.90	0	0	0
201,HO-1	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	4015.90	25.10	8973	20804.16	357299.52	32450.77
211,CO-9	Опора скользящая	5565.30	5.20	18550.80	0	0	0
241,CO-10	Опора скользящая	452	10.90	7726.90	0	0	0
251,CO-11	Опора скользящая	1622.20	46.30	7086.50	0	0	0
281,CO-12	Опора скользящая	1757.30	26.60	14394.60	0	0	0
291,CO-13	Опора скользящая	1239.60	9.40	4132.20	0	0	0
292,CO-14	Опора скользящая	3715.60	62.90	12386.60	0	0	0
321,CO-15	Опора скользящая	1599	79.50	5336.30	0	0	0
331,CO-16	Опора скользящая	2478.80	343.70	8341.50	0	0	0
361,CO-17	Опора скользящая	2836.90	916.20	9937	0	0	0
371,CO-18	Опора скользящая	1344.40	524.30	4810.20	0	0	0
401,CO-19	Опора скользящая	1528.50	673.10	5190.50	0	0	0
411,CO-20	Опора скользящая	779.50	433.50	2973.20	0	0	0
431,CO-21	Опора скользящая	1290	824.20	4910.50	0	0	0
441,CO-22	Опора скользящая	901.80	562.60	4847.80	0	0	0
451,CO-23	Опора скользящая	752.50	1679.30	6567	0	0	0
481,CO-24	Опора скользящая	1972.30	1626.10	8523.20	0	0	0
491,CO-25	Опора скользящая	1976.60	1422.60	8097	0	0	0
521,CO-26	Опора скользящая	947.90	3208.80	11152.70	0	0	0
528	Опора скользящая	89.10	42.70	305.80	0	0	0
529	Опора скользящая	35.60	7	120.10	0	0	0
531,CO-27	Опора скользящая	297.60	2282.90	7667.50	0	0	0
541,CO-28	Опора скользящая	158.10	3795.20	12660.70	0	0	0
571,CO-29	Опора скользящая	16.60	3609.20	12043.60	0	0	0
581,CO-30	Опора скользящая	54.40	1835.80	6121.10	0	0	0
591,CO-31	Опора скользящая	13.90	2339.20	7797.60	0	0	0

Номер узла	Вид изделия	Силы вдоль глобальных осей, (кгс)			Моменты вокруг глобальных осей, (кгс-см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z
601,CO-32	Опора скользящая	13.20	1878.10	8003.50	0	0	0
611,CO-34	Опора скользящая	28.60	1519.10	5066.20	0	0	0
621,CO-35	Опора скользящая	24	2004.60	6688.90	0	0	0
651,CO-36	Опора скользящая	23.90	4332.20	14441	0	0	0
661,CO-37	Опора скользящая	7.50	2281.10	7603.80	0	0	0
671,HO-2	Опора мертвая (неподвижная с защемлением)	5.70	13649	2224.80	236828.47	19068.17	6716.04
681,CO-38	Опора скользящая	2.80	1679.10	5596.90	0	0	0
691,CO-39	Опора скользящая	11.70	3382.90	11276.50	0	0	0
701,CO-40	Опора скользящая	39.40	4725.70	15753.10	0	0	0
731,CO-41	Опора скользящая	5	1216.80	4056	0	0	0
741,CO-42	Опора скользящая	3.80	1884.20	6280.80	0	0	0
751,CO-43	Опора скользящая	5.40	1859.80	7005	0	0	0
761,CO-44	Опора скользящая	30.80	1395.40	4652.60	0	0	0
771,CO-44A	Опора скользящая	82.60	2347.70	7831.10	0	0	0
781,CO-45	Опора скользящая	14.60	1459.80	4866.20	0	0	0
791,CO-46	Опора скользящая	34.40	2479.50	8265.90	0	0	0
821,CO-47	Опора скользящая	213.50	4190.90	13991.60	0	0	0
831,CO-48	Опора скользящая	74.10	1974.10	6585.80	0	0	0
841,CO-49	Опора скользящая	579.30	3440.50	11630.80	0	0	0
871,CO-50	Опора скользящая	900.40	1649.70	6264.70	0	0	0
881,CO-51	Опора скользящая	1249.10	2855.90	10390.50	0	0	0
921,CO-52	Опора скользящая	624.40	2826.10	9433	0	0	0
931,HO-3	Опора мертвая (неподвижная с защемлением)	1639.90	23428.50	5510.50	1253461.84	1043703.08	567408.56
938	Опора скользящая	52.20	86	316.80	0	0	0
939	Опора скользящая	40.20	339.10	1138.30	0	0	0
941,CO-53	Опора скользящая	56.10	4092.60	13643.30	0	0	0
942,CO-54	Опора скользящая	4.10	2994.70	9982.40	0	0	0
971,CO-55	Опора скользящая	3.30	73.90	7276	0	0	0
981,CO-56	Опора скользящая	0.60	577.20	6036.60	0	0	0
991,CO-57	Опора скользящая	0.50	2479.90	8266.30	0	0	0
1001,CO-58	Опора скользящая	0.50	2238.80	7462.60	0	0	0
1011,CO-59	Опора скользящая	0.50	2113	7043.20	0	0	0
1021,CO-60	Опора скользящая	0.40	2924.40	9748.20	0	0	0
1031,CO-61	Опора скользящая	0.60	2189.60	7298.60	0	0	0
1041,CO-62	Опора скользящая	0.80	1898.80	6329.40	0	0	0
1071,CO-63	Опора скользящая	0.50	4496.60	14988.70	0	0	0
1081,CO-64	Опора скользящая	0.20	3291.20	10970.70	0	0	0
1091,HO-4	Опора мертвая (неподвижная с защемлением)	0.10	1645	3004.40	88129.10	276.50	89.88
1101,CO-65	Опора скользящая	0.10	3140.80	10469.40	0	0	0
1111,CO-66	Опора скользящая	1	4322.40	14408	0	0	0
1141,CO-67	Опора скользящая	0	264.80	4736.30	0	0	0
1151,CO-68	Опора скользящая	1.40	351.10	6675.20	0	0	0
1161,CO-69	Опора скользящая	3.60	2624.10	10725.70	0	0	0
1171,CO-70	Опора скользящая	3.80	2017.40	6724.50	0	0	0
1181,CO-71	Опора скользящая	0.70	854.40	6431.90	0	0	0
1211,CO-72	Опора скользящая	1.40	4505.10	15012.50	0	0	0
1221,CO-73	Опора скользящая	0.50	2773.20	9238.60	0	0	0
1231,CO-74	Опора скользящая	0.40	2938.50	9887.90	0	0	0
1241,CO-75	Опора скользящая	3.10	2816.50	9394	0	0	0
1271,CO-76	Опора скользящая	3.30	434.70	4873.30	0	0	0
1281,CO-77	Опора скользящая	0.60	626.60	7966.80	0	0	0
1321,CO-78	Опора скользящая	4.90	4502.10	15007	0	0	0

Номер узла	Вид изделия	Силы вдоль глобальных осей, (кгс)			Моменты вокруг глобальных осей, (кгс-см)		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1331,СО-79	Опора скользящая	8.60	2133.90	7112.90	0	0	0
1341,СО-80	Опора скользящая	50.50	2177.70	7260.70	0	0	0
1351,СО-81	Опора скользящая	73.30	1812.60	6046.80	0	0	0
1361,НО-5	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	96	27832.50	1580.30	291371.11	32300.51	153543.34
1371,СО-82	Опора скользящая	124.80	1936.60	6468.90	0	0	0
1381,СО-83	Опора скользящая	848.40	2583.20	8759.70	0	0	0
1391,СО-84	Опора скользящая	708.50	1167.30	4551.50	0	0	0
1411,СО-85	Опора скользящая	925.10	1496.90	5865.70	0	0	0
1414	Арматура, Опора скользящая	6016.10	650.40	20170.60	0	0	0
1419	Опора скользящая	120.40	876.60	2949.40	0	0	0
1421,НО-6	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	2459.40	3128.70	6608.10	462239.50	866771.03	581931.78
1431,СО-86	Опора скользящая	1966.80	250.70	6561.30	0	0	0
1432	Опора скользящая	211.70	455.70	1674.70	0	0	0
1433	Опора скользящая	68.30	1190.70	3975.50	0	0	0
1441,СО-87	Опора скользящая	2289.30	754.10	7788	0	0	0
1443	Опора скользящая	20.80	1288.90	4292.20	0	0	0
1444	Опора скользящая	13.20	1012.30	3374.30	0	0	0
1451,СО-88	Опора скользящая	1713	613.90	5918.80	0	0	0
1455	Опора скользящая	13	1518.20	5061	0	0	0
1460	Опора скользящая	2.10	192.30	640.90	0	0	0
1471,СО-89	Опора скользящая	1215.90	294	4085.80	0	0	0
1491,СО-90	Опора скользящая	218.70	1110.10	3701.50	0	0	0
1501,СО-91	Опора скользящая	520.70	1035.80	3675.30	0	0	0
1521,СО-92	Опора скользящая	1208.40	372.20	4091.70	0	0	0
1541,СО-93	Опора скользящая	1711.50	626.50	5907.80	0	0	0
1551,СО-94	Опора скользящая	2306	727.70	7852.70	0	0	0
1561,НО-7	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	3909.30	493.70	7875.20	240667.70	247285.34	222169.95
1571,СО-95	Опора скользящая	1359.60	173.40	4568.70	0	0	0
1572,СО-96	Опора скользящая	3749.40	959	12900.40	0	0	0
1601	Опора скользящая	1722.10	195.70	5777.30	0	0	0
1611	Опора скользящая	1741.20	996.60	6687.60	0	0	0
1641	Опора скользящая	1937.90	629.80	6706.30	0	0	0
1651	Опора скользящая	1673	826.20	5993	0	0	0
1661	Опора скользящая	2480.20	656.90	8269	0	0	0
1671	Опора скользящая	2314.60	204.60	7716.90	0	0	0
1681	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	13603.50	181	292.30	25305.50	111792.83	125962.81
1682	Опора скользящая	49.50	100.90	371.40	0	0	0
1683	Опора скользящая	105.30	9.80	351	0	0	0
1685	Опора скользящая	135.90	383.80	2193.20	0	0	0
1693	Опора скользящая	51.90	293.80	1247.10	0	0	0
1695	Опора скользящая	52	232.60	787.30	0	0	0
1696	Опора скользящая	98.10	29.30	330.60	0	0	0
1698	Опора скользящая	36.40	58.70	219.30	0	0	0

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Воздушный участок	1	628.92	1590.60	662.96	2169	96.04	2250	657.06	4419	
	2	626.89	1590.60	647.86	2169	145.49	2250	657.47	4419	
Воздушный участок	2	626.78	1590.60	645.86	2169	134.64	2250	653.90	4419	
	3	701.46	1590.60	728.49	2169	115.52	2250	687.08	4419	
Воздушный участок	3	710.78	1590.60	715.84	2169	107.48	2250	676.29	4419	
	4	629.06	1590.60	714.15	2169	51.77	2250	724.40	4419	
Отвод секторный	4	528.60	1590.60	1105.28	Нет	166.67	Нет	1526.43	4419	
Воздушный участок	4	628.75	1590.60	728.15	2169	29.36	2250	740.38	4419	
	5	627.52	1590.60	713.45	2169	30.51	2250	726.35	4419	
Отвод секторный	5	521.88	1590.60	630.75	Нет	82.04	Нет	703.80	4419	
Воздушный участок	5	630.18	1590.60	705.69	2169	29.93	2250	715.66	4419	
	9	637.37	1590.60	752.14	2169	73.80	2250	769.34	4419	
Воздушный участок	9	637.37	1590.60	752.14	2169	73.73	2250	769.33	4419	
	6	644.01	1590.60	829.54	2169	77.33	2250	841.11	4419	
Тройник сварной (кованый)	6	366.30	1590.60	1416.06	Нет	433.88	Нет	1577.73	4419	
Воздушный участок	6	644.66	1590.60	839.95	2169	148.12	2250	879.13	4419	
	7	636.08	1590.60	871.67	2169	121.81	2250	895	4419	
Тройник сварной (кованый)	7	516.29	1590.60	2205.64	Нет	281.15	Нет	2128.95	4419	
Тройник сварной (кованый)	6	366.30	1590.60	1416.06	Нет	433.88	Нет	1577.73	4419	
Воздушный участок	6	617.22	1590.60	668.92	2169	91.38	2250	669.25	4419	
	11	618.67	1590.60	702.59	2169	45.78	2250	713.47	4419	
Отвод секторный	11	513.39	1590.60	1306.27	Нет	293.35	Нет	1766.51	4419	
Воздушный участок	11	617.63	1590.60	687.38	2169	70.17	2250	690.95	4419	
	21	622.03	1590.60	652.14	2169	56.16	2250	811.41	4419	
Воздушный участок	21	635.72	1590.60	633.26	2169	153.81	2250	830.72	4419	
	31	632.95	1590.60	657.03	2169	189.50	2250	694.36	4419	
Отвод секторный	31	588.51	1590.60	903.19	Нет	664.88	Нет	1410.55	4419	
Воздушный участок	31	625.72	1590.60	633.70	2169	50.84	2250	632.86	4419	
	41	622.62	1590.60	622.39	2169	78.97	2250	621.35	4419	
Отвод секторный	41	506.14	1590.60	606.59	Нет	697.76	Нет	930.88	4419	
Воздушный участок	41	619.75	1590.60	626.64	2169	196.19	2250	652.75	4419	
	51,CO-1	696.30	1590.60	622.23	2169	211.13	2250	625.64	4419	
Воздушный участок	51,CO-1	689.53	1590.60	621.75	2169	197.78	2250	624.43	4419	
	61	616.76	1590.60	631.05	2169	73.07	2250	632.50	4419	
Воздушный участок	61	616.76	1590.60	629.78	2169	68.84	2250	630.79	4419	
	71	618.75	1590.60	667.10	2169	70.33	2250	658.65	4419	
Воздушный участок	71	619.26	1590.60	668.91	2169	64.81	2250	655.47	4419	
	81,CO-2	633.44	1590.60	663.13	2169	164.58	2250	654.54	4419	
Воздушный участок	81,CO-2	635.80	1590.60	666.38	2169	155.26	2250	650.70	4419	
	91,CO-3	626.70	1590.60	655.45	2169	119.23	2250	646.95	4419	
Воздушный участок	91,CO-3	628.30	1590.60	658.01	2169	112.81	2250	644.11	4419	
	101	619.85	1590.60	674.57	2169	78.16	2250	667.94	4419	
Отвод секторный	101	500.09	1590.60	979.84	Нет	319.53	Нет	1292.58	4419	
Воздушный участок	101	617.89	1590.60	686.35	2169	63.12	2250	700.18	4419	
	111	618.21	1590.60	687.17	2169	64.12	2250	700.91	4419	
Отвод секторный	111	499.08	1590.60	1088.43	Нет	313.68	Нет	1482.49	4419	
Воздушный участок	111	618.58	1590.60	684.83	2169	78.45	2250	687.23	4419	
	121,CO-4	636.11	1590.60	626.70	2169	197.04	2250	625.03	4419	
Воздушный участок	121,CO-4	633.67	1590.60	625.50	2169	207.03	2250	626.85	4419	
	131,CO-5	647.45	1590.60	660.88	2169	204.45	2250	642.27	4419	
Воздушный участок	131,CO-5	643.71	1590.60	660.84	2169	216.74	2250	647.23	4419	
	141,CO-6	636.58	1590.60	641.41	2169	191	2250	627.54	4419	
Воздушный участок	141,CO-6	636.76	1590.60	644.64	2169	202.57	2250	630.62	4419	
	151,CO-7	637.94	1590.60	645	2169	213.99	2250	621.85	4419	
Воздушный участок	151,CO-7	641.10	1590.60	648.67	2169	226.02	2250	624.15	4419	
	161,CO-7A	674.55	1590.60	669.14	2169	292.14	2250	624.91	4419	
Воздушный участок	161,CO-7A	680.74	1590.60	667.79	2169	271.59	2250	623.20	4419	
	171	619.12	1590.60	727.05	2169	229.65	2250	782.39	4419	
Отвод секторный	171	499.69	1590.60	1342.33	Нет	1127.57	Нет	2283.38	4419	
Воздушный участок	171	621.45	1590.60	662.37	2169	236.58	2250	717.37	4419	
	181	622.40	1590.60	730.56	2169	189.26	2250	771.28	4419	
Отвод секторный	181	516.88	1590.60	1775.71	Нет	1001.16	Нет	2746.63	4419	
Воздушный участок	181	623.14	1590.60	791.71	2169	238.58	2250	844.57	4419	
	191,CO-8	645.19	1590.60	871.44	2169	73.16	2250	835.88	4419	
Воздушный участок	191,CO-8	642.08	1590.60	892.52	2169	74.39	2250	856.14	4419	

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Воздушный участок	201,НО-1	617.86	1590.60	671.84	2169	103	2250	693.46	4419	
Воздушный участок	201,НО-1	750.79	1590.60	693.52	2169	47.44	2250	684.96	4419	
	211,СО-9	1189.41	1590.60	954.61	2169	203.03	2250	817.22	4419	
Воздушный участок	211,СО-9	1155.05	1590.60	928.50	2169	191.71	2250	793.53	4419	
	221	682.45	1590.60	905.70	2169	29.76	2250	872.21	4419	
Отвод секторный	221	1061.33	1590.60	2321.70	Нет	154.02	Нет	2926.65	4419	
Воздушный участок	221	692.70	1590.60	817.24	2169	37.74	2250	790.06	4419	
	231	640.98	1590.60	719.83	2169	78.99	2250	758.28	4419	
Отвод секторный	231	801.62	1590.60	1846.70	Нет	301.21	Нет	2675.40	4419	
Воздушный участок	231	651.50	1590.60	830.88	2169	27.41	2250	836.57	4419	
	241,СО-10	630.07	1590.60	657.37	2169	259.47	2250	631.88	4419	
Воздушный участок	241,СО-10	630.07	1590.60	657.37	2169	256.75	2250	631.78	4419	
	251,СО-11	639.10	1590.60	635.34	2169	197.11	2250	634.98	4419	
Воздушный участок	251,СО-11	639.10	1590.60	635.34	2169	207.10	2250	636.23	4419	
	261	634.94	1590.60	759.01	2169	75.73	2250	788.65	4419	
Отвод секторный	261	683.53	1590.60	1474.54	Нет	407.52	Нет	2221.18	4419	
Воздушный участок	261	626.23	1590.60	663.03	2169	90.04	2250	697.49	4419	
	271	660.17	1590.60	731.13	2169	9.36	2250	728.36	4419	
Отвод секторный	271	904.42	1590.60	1888.91	Нет	138.64	Нет	2515.83	4419	
Воздушный участок	271	658.57	1590.60	822.98	2169	40.07	2250	827.93	4419	
	281,СО-12	1013.38	1590.60	824.66	2169	190.25	2250	719.87	4419	
Воздушный участок	281,СО-12	1024.04	1590.60	825.32	2169	201.16	2250	722.96	4419	
	291,СО-13	641.81	1590.60	621.28	2169	95.12	2250	641.13	4419	
Воздушный участок	291,СО-13	641.15	1590.60	620.87	2169	87.43	2250	639.36	4419	
	292,СО-14	811.47	1590.60	698.43	2169	232.07	2250	632.99	4419	
Воздушный участок	292,СО-14	800.89	1590.60	687.90	2169	219.86	2250	627.53	4419	
	301	626.35	1590.60	710.85	2169	7.02	2250	719.69	4419	
Отвод секторный	301	694.07	1590.60	1424.62	Нет	190.11	Нет	1784.88	4419	
Воздушный участок	301	638.23	1590.60	690.60	2169	49.08	2250	678.71	4419	
	311	627.70	1590.60	661.81	2169	53.73	2250	691.70	4419	
Отвод секторный	311	641.03	1590.60	1258.92	Нет	235.58	Нет	1927.42	4419	
Воздушный участок	311	627.59	1590.60	703.15	2169	46.54	2250	736.07	4419	
	321,СО-15	653.50	1590.60	617.68	2169	163.19	2250	652.21	4419	
Воздушный участок	321,СО-15	653.50	1590.60	617.68	2169	173.11	2250	653.70	4419	
	331,СО-16	626.78	1590.60	623.97	2169	194.27	2250	642.52	4419	
Воздушный участок	331,СО-16	626.78	1590.60	623.97	2169	209.65	2250	644.41	4419	
	341	628.79	1590.60	693.39	2169	178.97	2250	743.19	4419	
Отвод секторный	341	652.09	1590.60	1190.17	Нет	858.54	Нет	2076.37	4419	
Воздушный участок	341	628.99	1590.60	654.04	2169	176.87	2250	707.99	4419	
	351	628.71	1590.60	670.82	2169	111.22	2250	693.98	4419	
Отвод секторный	351	626.42	1590.60	1288.37	Нет	645.61	Нет	1937.08	4419	
Воздушный участок	351	620.78	1590.60	692.04	2169	165.07	2250	726.90	4419	
	361,СО-17	746.50	1590.60	650.06	2169	103.78	2250	657.05	4419	
Воздушный участок	361,СО-17	759.19	1590.60	644.70	2169	103.78	2250	651.64	4419	
	371,СО-18	630.56	1590.60	636.82	2169	183.73	2250	648.68	4419	
Воздушный участок	371,СО-18	630.96	1590.60	636.76	2169	175.44	2250	645.74	4419	
	381	619.58	1590.60	645.46	2169	159.13	2250	680.29	4419	
Отвод секторный	381	504.64	1590.60	819.56	Нет	629.02	Нет	1346.65	4419	
Воздушный участок	381	620.79	1590.60	634.98	2169	110.70	2250	640.64	4419	
	391	620.35	1590.60	658.73	2169	125.78	2250	671.58	4419	
Отвод секторный	391	501.48	1590.60	1054.98	Нет	699.84	Нет	1775.34	4419	
Воздушный участок	391	619.30	1590.60	674.63	2169	174.02	2250	724.04	4419	
	401,СО-19	634.05	1590.60	658.15	2169	165.97	2250	678.25	4419	
Воздушный участок	401,СО-19	632.57	1590.60	661.53	2169	157.97	2250	673.02	4419	
	402	618.67	1590.60	628.26	2169	103.70	2250	641.40	4419	
Воздушный участок	402	618.67	1590.60	628.26	2169	103.70	2250	641.40	4419	
	411,СО-20	620.64	1590.60	623.06	2169	95.97	2250	619.31	4419	
Воздушный участок	411,СО-20	621.16	1590.60	623.76	2169	91.14	2250	618.74	4419	
	421	618.49	1590.60	669.99	2169	25.57	2250	664.88	4419	
Отвод секторный	421	497.97	1590.60	1014.84	Нет	143.52	Нет	1319.01	4419	
Воздушный участок	421	619.20	1590.60	668.55	2169	35.87	2250	659.71	4419	
	431,СО-21	631.71	1590.60	643.88	2169	126.53	2250	624.76	4419	
Воздушный участок	431,СО-21	630.10	1590.60	642.62	2169	131.65	2250	625.74	4419	
	441,СО-22	625.95	1590.60	628.21	2169	102.63	2250	637	4419	
Воздушный участок	441,СО-22	626.36	1590.60	627.55	2169	104.47	2250	638	4419	
	451,СО-23	621.98	1590.60	664.43	2169	114.11	2250	643.58	4419	

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Воздушный участок	451,CO-23	623.01	1590.60	668.38	2169	109.86	2250	640.33	4419	
	461	618.85	1590.60	648.45	2169	62.31	2250	633.61	4419	
Отвод секторный	461	495.58	1590.60	785.66	Нет	254.24	Нет	825.29	4419	
Воздушный участок	461	618.33	1590.60	644.12	2169	69.41	2250	634.44	4419	
	471	619.27	1590.60	641.91	2169	74.53	2250	633.59	4419	
Отвод секторный	471	531.94	1590.60	717.31	Нет	364.53	Нет	631.83	4419	
Воздушный участок	471	626.19	1590.60	645.74	2169	97.38	2250	630.28	4419	
	481,CO-24	648.39	1590.60	650.27	2169	185.38	2250	626.75	4419	
Воздушный участок	481,CO-24	644.33	1590.60	647.41	2169	197.22	2250	627.92	4419	
	491,CO-25	663.89	1590.60	631.74	2169	339.17	2250	670.09	4419	
Воздушный участок	491,CO-25	668.90	1590.60	632.49	2169	327.03	2250	667.77	4419	
	501	617.99	1590.60	656.97	2169	62.46	2250	655.83	4419	
Отвод секторный	501	492.97	1590.60	830.05	Нет	241.14	Нет	1057.28	4419	
Воздушный участок	501	617.69	1590.60	660.29	2169	47.43	2250	668.39	4419	
	511	618.24	1590.60	651.59	2169	62.20	2250	664.02	4419	
Отвод секторный	511	499.88	1590.60	743.29	Нет	520.15	Нет	1091.22	4419	
Воздушный участок	511	619.53	1590.60	642.48	2169	122.72	2250	651.90	4419	
	521,CO-26	693.44	1590.60	716.85	2169	338.49	2250	620.41	4419	
Воздушный участок	521,CO-26	685.73	1590.60	706.92	2169	354.25	2250	623.51	4419	
	522	646.97	1590.60	631.63	2169	163.18	2250	620.76	4419	
Тройник сварной (кованый)	522	589.32	1590.60	903	Нет	539.70	Нет	1201.09	4419	
Воздушный участок	522	148.29	1590.60	310.98	2169	158.01	2250	369.82	4419	
	523	139.52	1590.60	220.40	2169	43.02	2250	248.36	4419	
Воздушный участок	523	220.97	1590.60	316.31	2169	92.23	2250	356.53	4419	
	524	219.66	1590.60	314.96	2169	124.40	2250	361.36	4419	
Отвод крутоизогнутый	524	190.63	1590.60	390.45	Нет	328.11	Нет	527.04	4419	
Воздушный участок	524	219.55	1590.60	316.63	2169	190.35	2250	366.79	4419	
	525	214.42	1590.60	237.48	2169	140.26	2250	265.34	4419	
Отвод крутоизогнутый	525	184.02	1590.60	242.20	Нет	226.69	Нет	320.74	4419	
Воздушный участок	525	215.73	1590.60	218.93	2169	90.57	2250	221.87	4419	
	526	215.22	1590.60	215.37	2169	85.73	2250	216.04	4419	
Отвод крутоизогнутый	526	190.54	1590.60	191.40	Нет	232.37	Нет	258.16	4419	
Воздушный участок	526	219.61	1590.60	216.35	2169	145.70	2250	239.56	4419	
	1682	279.51	1590.60	242.99	2169	275.72	2250	273.08	4419	
Воздушный участок	1682	278.63	1590.60	242.01	2169	273.45	2250	271.46	4419	
	528	237.39	1590.60	270.86	2169	112.81	2250	247.07	4419	
Воздушный участок	528	237.26	1590.60	268.36	2169	109.78	2250	244.37	4419	
	1683	268	1590.60	265.59	2169	173.55	2250	215.49	4419	
Воздушный участок	1683	269.11	1590.60	266.75	2169	168.72	2250	214.69	4419	
	529	213.41	1590.60	213.41	2169	1.60	2250	213.53	4419	
Тройник сварной (кованый)	522	589.32	1590.60	903	Нет	539.70	Нет	1201.09	4419	
Воздушный участок	522	650.10	1590.60	634.27	2169	170.23	2250	621.99	4419	
	531,CO-27	644.52	1590.60	659.84	2169	251.53	2250	625.53	4419	
Воздушный участок	531,CO-27	641.26	1590.60	664.27	2169	265.71	2250	629.21	4419	
	541,CO-28	726.84	1590.60	622.13	2169	96.18	2250	641.52	4419	
Воздушный участок	541,CO-28	735.21	1590.60	625.67	2169	96.18	2250	647.83	4419	
	551	623.15	1590.60	842.31	2169	302.07	2250	910.57	4419	
Отвод секторный	551	641.92	1590.60	2123.24	Нет	1312.21	Нет	3401.23	4419	
Воздушный участок	551	636.01	1590.60	798.77	2169	263.61	2250	873.94	4419	
	561	621.08	1590.60	795.91	2169	323.75	2250	922.03	4419	
Отвод секторный	561	542.77	1590.60	2185.66	Нет	1470.85	Нет	3724.55	4419	
Воздушный участок	561	619.89	1590.60	887.50	2169	293.22	2250	961.33	4419	
	571,CO-29	629.09	1590.60	701.57	2169	287.34	2250	629.29	4419	
Воздушный участок	571,CO-29	629.09	1590.60	701.57	2169	264.93	2250	627.40	4419	
	581,CO-30	689.43	1590.60	619.85	2169	163.93	2250	637.92	4419	
Воздушный участок	581,CO-30	682.63	1590.60	620.88	2169	175.33	2250	641.50	4419	
	591,CO-31	645.90	1590.60	679.28	2169	247.88	2250	624.27	4419	
Воздушный участок	591,CO-31	648.13	1590.60	685.50	2169	261.90	2250	627.65	4419	
	601,CO-32	635.31	1590.60	679.61	2169	197.72	2250	639.43	4419	
Воздушный участок	601,CO-32	634.28	1590.60	676.21	2169	186.06	2250	636.19	4419	
	611,CO-34	652.65	1590.60	680.68	2169	128.62	2250	735.02	4419	
Воздушный участок	611,CO-34	656.94	1590.60	679.82	2169	119.19	2250	731.70	4419	
	621,CO-35	624.85	1590.60	797.19	2169	171.83	2250	716.52	4419	
Воздушный участок	621,CO-35	624.85	1590.60	797.19	2169	159.38	2250	713.72	4419	
	631	619.04	1590.60	1032.80	2169	18.97	2250	1014.69	4419	
Отвод секторный	631	522.91	1590.60	2055.51	Нет	196.55	Нет	3067.58	4419	

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Воздушный участок	631	620.79	1590.60	865.17	2169	63.95	2250	890.53	4419	
	641	632.35	1590.60	826.19	2169	14.75	2250	821.15	4419	
Отвод секторный	641	562.35	1590.60	1856.06	Нет	231.77	Нет	2696.94	4419	
Воздушный участок	641	617.27	1590.60	906.42	2169	72.83	2250	935.54	4419	
	651,СО-36	736.43	1590.60	620.20	2169	179.83	2250	666.11	4419	
Воздушный участок	651,СО-36	731.53	1590.60	623.65	2169	191.24	2250	677.98	4419	
	661,СО-37	624.92	1590.60	690	2169	183.45	2250	640.37	4419	
Воздушный участок	661,СО-37	626.48	1590.60	696.47	2169	195.24	2250	645.55	4419	
	671,НО-2	619.38	1590.60	626.97	2169	36.78	2250	635.97	4419	
Воздушный участок	671,НО-2	620.26	1590.60	655.19	2169	60.73	2250	663.70	4419	
	681,СО-38	652.80	1590.60	661.15	2169	178.02	2250	675.89	4419	
Воздушный участок	681,СО-38	649.21	1590.60	658.35	2169	167.59	2250	671.10	4419	
	691,СО-39	674	1590.60	891.42	2169	315.52	2250	729.54	4419	
Воздушный участок	691,СО-39	668.48	1590.60	876.38	2169	299.93	2250	715.82	4419	
	701,СО-40	787.08	1590.60	839.65	2169	272.30	2250	1002.47	4419	
Воздушный участок	701,СО-40	769.36	1590.60	820.02	2169	258.36	2250	976.54	4419	
	711	626.14	1590.60	1393.08	2169	113.10	2250	1423.22	4419	
Отвод секторный	711	489.60	1590.60	2063.64	Нет	208.43	Нет	2561.49	4419	
Воздушный участок	711	649.63	1590.60	1016.37	2169	23.26	2250	999.53	4419	
	721	683.91	1590.60	1182.19	2169	73.36	2250	1196.67	4419	
Отвод секторный	721	599.42	1590.60	2467.24	Нет	172.42	Нет	3073.30	4419	
Воздушный участок	721	687.04	1590.60	1670.68	2169	71.08	2250	1643.62	4419	
	731,СО-41	617.23	1590.60	1278.09	2169	74.11	2250	1177.64	4419	
Воздушный участок	731,СО-41	617.23	1590.60	1278.09	2169	81.66	2250	1180.62	4419	
	741,СО-42	764.62	1590.60	638.27	2169	199.57	2250	673.95	4419	
Воздушный участок	741,СО-42	764.62	1590.60	638.27	2169	211.27	2250	676.09	4419	
	751,СО-43	884.07	1590.60	638.05	2169	230.74	2250	684.31	4419	
Воздушный участок	751,СО-43	898.98	1590.60	635.19	2169	220.36	2250	678.46	4419	
	761,СО-44	640.69	1590.60	646.31	2169	83.01	2250	637.49	4419	
Воздушный участок	761,СО-44	640.05	1590.60	643.77	2169	75.26	2250	634.69	4419	
	771,СО-44А	878.73	1590.60	694.64	2169	148.44	2250	651.28	4419	
Воздушный участок	771,СО-44А	862.61	1590.60	688.05	2169	142.10	2250	645.62	4419	
	781,СО-45	759.45	1590.60	716.62	2169	101.41	2250	770.55	4419	
Воздушный участок	781,СО-45	759.45	1590.60	716.62	2169	105.75	2250	773.07	4419	
	791,СО-46	620.32	1590.60	864.64	2169	180.40	2250	767.19	4419	
Воздушный участок	791,СО-46	620.32	1590.60	864.64	2169	195.80	2250	770.85	4419	
	801	645.55	1590.60	1139.89	2169	118.97	2250	1165.53	4419	
Отвод секторный	801	698.49	1590.60	2228.47	Нет	544.54	Нет	3523.51	4419	
Воздушный участок	801	645.60	1590.60	835.22	2169	132.70	2250	888.68	4419	
	811	631.25	1590.60	772.39	2169	91.11	2250	801.14	4419	
Отвод секторный	811	610.05	1590.60	1942.68	Нет	480	Нет	3048.29	4419	
Воздушный участок	811	618.81	1590.60	992.49	2169	160.08	2250	1057.40	4419	
	821,СО-47	760.95	1590.60	644.41	2169	128.70	2250	698.53	4419	
Воздушный участок	821,СО-47	769.34	1590.60	637.38	2169	132.34	2250	686.11	4419	
	831,СО-48	616.94	1590.60	667.39	2169	194.80	2250	633.87	4419	
Воздушный участок	831,СО-48	616.80	1590.60	662.82	2169	182.90	2250	630.27	4419	
	841,СО-49	808.87	1590.60	708.25	2169	152.59	2250	657.14	4419	
Воздушный участок	841,СО-49	806.35	1590.60	698.01	2169	143.58	2250	649.25	4419	
	851	622.02	1590.60	715.63	2169	31.25	2250	714.71	4419	
Отвод секторный	851	597.98	1590.60	1126.11	Нет	91.84	Нет	1445.43	4419	
Воздушный участок	851	633.91	1590.60	673.97	2169	41.18	2250	666.68	4419	
	861	617.20	1590.60	640.15	2169	79.74	2250	658.99	4419	
Отвод секторный	861	511.09	1590.60	948.27	Нет	266.41	Нет	1373.04	4419	
Воздушный участок	861	617.39	1590.60	703.71	2169	63.78	2250	706.38	4419	
	871,СО-50	628.25	1590.60	641.83	2169	175.33	2250	629.43	4419	
Воздушный участок	871,СО-50	628.25	1590.60	641.83	2169	185.32	2250	630.18	4419	
	881,СО-51	779.19	1590.60	841.76	2169	517.59	2250	644.44	4419	
Воздушный участок	881,СО-51	791.76	1590.60	835.30	2169	505.18	2250	640.13	4419	
	891	619.86	1590.60	841.60	2169	87.54	2250	803.97	4419	
Отвод секторный	891	503.85	1590.60	1970.55	Нет	336.32	Нет	2394.08	4419	
Воздушный участок	891	623.09	1590.60	789.28	2169	94.85	2250	785.88	4419	
	901	623.45	1590.60	854.44	2169	123.08	2250	796.78	4419	
Отвод секторный	901	511.28	1590.60	1619.36	Нет	464.36	Нет	1805.25	4419	
Воздушный участок	901	622.41	1590.60	873.82	2169	121.21	2250	811.81	4419	
	911	619.41	1590.60	900.64	2169	124.37	2250	835.86	4419	
Отвод секторный	911	495.11	1590.60	2119.09	Нет	334.99	Нет	2592.91	4419	

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Воздушный участок	911	619.15	1590.60	917.31	2169	118.44	2250	856.05	4419	
	921,СО-52	645.82	1590.60	747.84	2169	138.82	2250	725.84	4419	
Воздушный участок	921,НО-52	642.39	1590.60	755.22	2169	142.74	2250	735.28	4419	
	931,НО-3	640.36	1590.60	753.24	2169	225.17	2250	707.09	4419	
Воздушный участок	931,НО-3	628	1590.60	681.33	2169	79.60	2250	712.24	4419	
	932	623.63	1590.60	661.34	2169	60.77	2250	682.60	4419	
Тройник сварной (кованый)	932	366.38	1590.60	522.41	Нет	180.97	Нет	570.04	4419	
Воздушный участок	932	280.77	1590.60	301.77	2169	85.31	2250	316.44	4419	
	933	278.85	1590.60	300.87	2169	79.49	2250	315.63	4419	
Воздушный участок	933	278.26	1590.60	319.66	2169	75.93	2250	331.27	4419	
	934	278.24	1590.60	324.70	2169	75.41	2250	335.58	4419	
Отвод кругоизогнутый	934	229.48	1590.60	318.67	Нет	139.17	Нет	399.88	4419	
Воздушный участок	934	275.77	1590.60	330.98	2169	38.97	2250	347.44	4419	
	935	275.85	1590.60	329.42	2169	39.22	2250	348.16	4419	
Отвод кругоизогнутый	935	223.14	1590.60	338.54	Нет	101.73	Нет	416.16	4419	
Воздушный участок	935	277.66	1590.60	313.69	2169	56.44	2250	335.62	4419	
	936	278.82	1590.60	346.02	2169	20.27	2250	338.26	4419	
Отвод кругоизогнутый	936	230.01	1590.60	489.78	Нет	40.76	Нет	508.81	4419	
Воздушный участок	936	276.44	1590.60	325.59	2169	23.13	2250	330.57	4419	
	1685	300.41	1590.60	317.56	2169	122.67	2250	279.28	4419	
Воздушный участок	1685	299.01	1590.60	318	2169	127.45	2250	278.79	4419	
	939	300.78	1590.60	299.77	2169	124.53	2250	278.36	4419	
Воздушный участок	939	302.78	1590.60	301.59	2169	119.82	2250	277.40	4419	
	937	275.99	1590.60	278.79	2169	36.19	2250	279.52	4419	
Отвод кругоизогнутый	937	221.17	1590.60	234.02	Нет	72.23	Нет	245.89	4419	
Воздушный участок	937	276.50	1590.60	279.43	2169	38.30	2250	278.70	4419	
	938	274.66	1590.60	274.65	2169	0.73	2250	274.59	4419	
Тройник сварной (кованый)	932	366.38	1590.60	522.41	Нет	180.97	Нет	570.04	4419	
Воздушный участок	932	622.71	1590.60	693.82	2169	48.72	2250	711.43	4419	
	941,СО-53	624.28	1590.60	861.20	2169	117.23	2250	795.77	4419	
Воздушный участок	941,СО-53	623.12	1590.60	843.66	2169	107.23	2250	778.47	4419	
	1684	620.16	1590.60	645	2169	39.86	2250	643.55	4419	
Тройник сварной (кованый)	1684	424.16	1590.60	677.30	Нет	271.81	Нет	703.65	4419	
Воздушный участок	1684	202.34	1590.60	277.66	2169	85.67	2250	282.52	4419	
	1686	197.05	1590.60	262.10	2169	74.03	2250	271.19	4419	
Воздушный участок	1686	260.89	1590.60	353.60	2169	88.79	2250	363.22	4419	
	1688	260.49	1590.60	358.64	2169	86.42	2250	366.91	4419	
Отвод кругоизогнутый	1688	206.89	1590.60	351.92	Нет	126.08	Нет	399.53	4419	
Воздушный участок	1688	255.53	1590.60	347.08	2169	56.74	2250	352.63	4419	
	1690	250.55	1590.60	313.81	2169	39.85	2250	342.02	4419	
Отвод кругоизогнутый	1690	191.09	1590.60	340.99	Нет	63.81	Нет	417.09	4419	
Воздушный участок	1690	249.44	1590.60	318.71	2169	39.02	2250	343.67	4419	
	1692	263.71	1590.60	420.99	2169	87.34	2250	363.99	4419	
Отвод кругоизогнутый	1692	222.38	1590.60	600.39	Нет	143.47	Нет	537.18	4419	
Воздушный участок	1692	253.48	1590.60	382.50	2169	38.94	2250	359.21	4419	
	1693	384.24	1590.60	370.05	2169	306.01	2250	250.66	4419	
Воздушный участок	1693	383.94	1590.60	368.92	2169	311.78	2250	251.10	4419	
	1698	250.48	1590.60	260.30	2169	64.96	2250	264.82	4419	
Воздушный участок	1698	250.82	1590.60	260.42	2169	63.65	2250	264.07	4419	
	1694	247.46	1590.60	277.24	2169	74.40	2250	291.12	4419	
Отвод кругоизогнутый	1694	185.19	1590.60	286.69	Нет	122.10	Нет	337.05	4419	
Воздушный участок	1694	247.88	1590.60	271.01	2169	51.84	2250	275.22	4419	
	1695	324.19	1590.60	324.63	2169	230.28	2250	266.20	4419	
Воздушный участок	1695	322.50	1590.60	324.15	2169	231.72	2250	266.73	4419	
	1696	245.99	1590.60	245.99	2169	2.61	2250	246.11	4419	
Тройник сварной (кованый)	1684	424.16	1590.60	677.30	Нет	271.81	Нет	703.65	4419	
Воздушный участок	1684	620.49	1590.60	684.84	2169	56.22	2250	671.32	4419	
	942,СО-54	679.07	1590.60	1317.82	2169	120.28	2250	1351.72	4419	
Воздушный участок	942,СО-54	668.30	1590.60	1301.42	2169	110.43	2250	1332.26	4419	
	951	617.78	1590.60	1612.34	2169	37.58	2250	1558.74	4419	
Отвод секторный	951	446.38	1590.60	2443.02	Нет	72.22	Нет	2878.16	4419	
Воздушный участок	951	637.41	1590.60	1189.68	2169	31.66	2250	1120.17	4419	
	961	732.76	1590.60	1240.33	2169	20.56	2250	1206.51	4419	
Отвод секторный	961	695.29	1590.60	2628.31	Нет	36.68	Нет	3097.64	4419	
Воздушный участок	961	724.64	1590.60	1767.87	2169	18.50	2250	1654.69	4419	
	971,СО-55	622.50	1590.60	1173.11	2169	218.58	2250	970.09	4419	

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Воздушный участок	971,СО-55	622.50	1590.60	1173.11	2169	218.17	2250	970.35	4419	
	981,СО-56	706.02	1590.60	765.57	2169	172.46	2250	861.01	4419	
Воздушный участок	981,СО-56	706.02	1590.60	765.57	2169	176.04	2250	862.06	4419	
	991,СО-57	938.61	1590.60	696.99	2169	131.20	2250	652.72	4419	
Воздушный участок	991,СО-57	956.61	1590.60	704.30	2169	140.77	2250	659.01	4419	
	1001,СО-58	625.01	1590.60	710.22	2169	233.10	2250	639.36	4419	
Воздушный участок	1001,СО-58	625.49	1590.60	717.07	2169	247	2250	644.57	4419	
	1011,СО-59	676.21	1590.60	693.72	2169	223.65	2250	651.71	4419	
Воздушный участок	1011,СО-59	670.34	1590.60	688.32	2169	210.53	2250	646.43	4419	
	1021,СО-60	644.45	1590.60	787.83	2169	213.52	2250	688.35	4419	
Воздушный участок	1021,СО-60	641.04	1590.60	776.65	2169	200.30	2250	678.59	4419	
	1031,СО-61	690.80	1590.60	783.25	2169	211.53	2250	904.96	4419	
Воздушный участок	1031,СО-61	689.75	1590.60	782.40	2169	222.41	2250	899.57	4419	
	1041,СО-62	619.18	1590.60	1367.20	2169	173.51	2250	1172.72	4419	
Воздушный участок	1041,СО-62	619.18	1590.60	1367.20	2169	162.90	2250	1177.25	4419	
	1051	629.13	1590.60	1786.79	2169	35.87	2250	1659.50	4419	
Отвод секторный	1051	420.97	1590.60	2664.10	Нет	68.13	Нет	3138.52	4419	
Воздушный участок	1051	629.39	1590.60	1275.28	2169	14.63	2250	1235.84	4419	
	1061	646.14	1590.60	1135.47	2169	31.41	2250	1073.96	4419	
Отвод секторный	1061	450.90	1590.60	2320.83	Нет	52.62	Нет	2728.39	4419	
Воздушный участок	1061	622.35	1590.60	1534.97	2169	27.86	2250	1481.36	4419	
	1071,СО-63	724.67	1590.60	906.92	2169	184.68	2250	1013	4419	
Воздушный участок	1071,СО-63	730.56	1590.60	927.59	2169	195.80	2250	1038.19	4419	
	1081,СО-64	627.99	1590.60	832.75	2169	177.02	2250	734.83	4419	
Воздушный участок	1081,СО-64	629.85	1590.60	846.62	2169	188.76	2250	748.19	4419	
	1091,НО-4	621.82	1590.60	670.53	2169	46.79	2250	686.61	4419	
Воздушный участок	1091,НО-4	632.19	1590.60	664.92	2169	62.82	2250	686.91	4419	
	1101,СО-65	633.18	1590.60	837.47	2169	185.54	2250	742.73	4419	
Воздушный участок	1101,СО-65	631.23	1590.60	824.40	2169	173.88	2250	730.07	4419	
	1111,СО-66	791.01	1590.60	890.49	2169	209.83	2250	1011.28	4419	
Воздушный участок	1111,СО-66	772.77	1590.60	871.33	2169	199.18	2250	987.02	4419	
	1121	638	1590.60	1448.87	2169	27.74	2250	1400.52	4419	
Отвод секторный	1121	522.33	1590.60	2091.37	Нет	65.01	Нет	2486.66	4419	
Воздушный участок	1121	646.10	1590.60	975.72	2169	39.02	2250	924.86	4419	
	1131	720.94	1590.60	1100.21	2169	16.23	2250	1075.18	4419	
Отвод секторный	1131	727.51	1590.60	2457.31	Нет	30.42	Нет	2898.91	4419	
Воздушный участок	1131	755.80	1590.60	1676.27	2169	13.31	2250	1576.32	4419	
	1141,СО-67	627.36	1590.60	1281.69	2169	102.25	2250	1148.45	4419	
Воздушный участок	1141,СО-67	627.36	1590.60	1281.69	2169	100.77	2250	1149.49	4419	
	1151,СО-68	869.65	1590.60	730.37	2169	179.30	2250	826.13	4419	
Воздушный участок	1151,СО-68	869.65	1590.60	730.37	2169	181.48	2250	827.42	4419	
	1161,СО-69	958.88	1590.60	775.25	2169	180.43	2250	686.65	4419	
Воздушный участок	1161,СО-69	946.32	1590.60	765.48	2169	183.77	2250	680.22	4419	
	1171,СО-70	639.19	1590.60	775.06	2169	187.20	2250	878.58	4419	
Воздушный участок	1171,СО-70	637.95	1590.60	774.54	2169	187.99	2250	874.02	4419	
	1181,СО-71	618.92	1590.60	1255.19	2169	175.44	2250	1072.59	4419	
Воздушный участок	1181,СО-71	618.92	1590.60	1255.19	2169	170.67	2250	1074.33	4419	
	1191	632.76	1590.60	1648.88	2169	43.91	2250	1524.70	4419	
Отвод секторный	1191	439.88	1590.60	2428.38	Нет	82.94	Нет	2831.72	4419	
Воздушный участок	1191	632.62	1590.60	1160.78	2169	9.98	2250	1125.50	4419	
	1201	647.34	1590.60	1025.99	2169	31.55	2250	973.62	4419	
Отвод секторный	1201	463.84	1590.60	2086.69	Нет	53.87	Нет	2430.13	4419	
Воздушный участок	1201	623.96	1590.60	1406.04	2169	19.23	2250	1353.10	4419	
	1211,СО-72	721.40	1590.60	828.36	2169	166.99	2250	921.31	4419	
Воздушный участок	1211,СО-72	731.67	1590.60	847.30	2169	176.28	2250	944.83	4419	
	1221,СО-73	644.65	1590.60	772.60	2169	221.72	2250	673.51	4419	
Воздушный участок	1221,СО-73	648.28	1590.60	783.10	2169	235.31	2250	682.64	4419	
	1231,СО-74	650.50	1590.60	805.89	2169	220.11	2250	704.01	4419	
Воздушный участок	1231,СО-74	654.54	1590.60	794.26	2169	207.03	2250	693.36	4419	
	1241,СО-75	733.20	1590.60	926.46	2169	223.76	2250	1057.89	4419	
Воздушный участок	1241,СО-75	720.82	1590.60	913.48	2169	214.86	2250	1039.82	4419	
	1251	630.55	1590.60	1264.09	2169	33.27	2250	1235.62	4419	
Отвод секторный	1251	639.27	1590.60	2493.34	Нет	105.64	Нет	3607.19	4419	
Воздушный участок	1251	622.34	1590.60	744.02	2169	38.18	2250	722.93	4419	
	1261	645.39	1590.60	708.58	2169	21.94	2250	713.72	4419	
Отвод секторный	1261	792.29	1590.60	2486.47	Нет	58.22	Нет	3545.29	4419	

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Воздушный участок	1261	686.81	1590.60	1261.53	2169	17.31	2250	1221.15	4419	
	1271,CO-76	642.96	1590.60	949.46	2169	115.02	2250	851.25	4419	
Воздушный участок	1271,CO-76	642.96	1590.60	949.46	2169	112.59	2250	852.74	4419	
	1281,CO-77	631.09	1590.60	1109.17	2169	228.05	2250	912.54	4419	
Воздушный участок	1281,CO-77	631.09	1590.60	1109.17	2169	231.94	2250	915.53	4419	
	1291	626.87	1590.60	1306.77	2169	14	2250	1249.89	4419	
Отвод секторный	1291	390.84	1590.60	1805.10	Нет	128.32	Нет	2126.97	4419	
Воздушный участок	1291	617.57	1590.60	741.24	2169	76.47	2250	780.36	4419	
	1301	749.21	1590.60	965.76	2169	42.88	2250	926.50	4419	
Отвод секторный	1301	795.12	1590.60	2212.43	Нет	71.48	Нет	2577.39	4419	
Воздушный участок	1301	784.77	1590.60	1532.69	2169	36.16	2250	1437.83	4419	
	1321,CO-78	1151.49	1590.60	707.67	2169	201.15	2250	641.56	4419	
Воздушный участок	1321,CO-78	1178.66	1590.60	721.80	2169	213.56	2250	650.88	4419	
	1331,CO-79	619.37	1590.60	709.58	2169	216.78	2250	643.68	4419	
Воздушный участок	1331,CO-79	620.03	1590.60	716.14	2169	230.03	2250	649.07	4419	
	1341,CO-80	695.67	1590.60	722.39	2169	235.97	2250	649.82	4419	
Воздушный участок	1341,CO-80	702.88	1590.60	729.52	2169	249.48	2250	655.90	4419	
	1342	641.72	1590.60	682.74	2169	156.27	2250	659.08	4419	
Тройник сварной (кованый)	1342	495.60	1590.60	602.96	Нет	345.26	Нет	716.86	4419	
Воздушный участок	1342	640.19	1590.60	679.97	2169	145.98	2250	660.65	4419	
	1351,CO-81	648.55	1590.60	697.76	2169	188.11	2250	656.87	4419	
Воздушный участок	1351,CO-81	651.82	1590.60	703.06	2169	199.36	2250	662.31	4419	
	1361,HO-5	625.84	1590.60	657.30	2169	83.51	2250	667.50	4419	
Воздушный участок	1361,HO-5	619.93	1590.60	621.45	2169	107.01	2250	620.82	4419	
	1362	617.22	1590.60	618.29	2169	83.63	2250	621.61	4419	
Тройник сварной (кованый)	1362	426.77	1590.60	568.04	Нет	523.37	Нет	436.66	4419	
Воздушный участок	1362	618.55	1590.60	619.14	2169	102.41	2250	624.06	4419	
	1371,CO-82	642.44	1590.60	646.22	2169	215.85	2250	623.28	4419	
Воздушный участок	1371,CO-82	639.37	1590.60	642.76	2169	203.84	2250	621.10	4419	
	1381,CO-83	684.93	1590.60	695.76	2169	334.74	2250	640.96	4419	
Воздушный участок	1381,CO-83	692.17	1590.60	694.63	2169	318.71	2250	635.47	4419	
	1391,CO-84	620.49	1590.60	641.87	2169	73.29	2250	642.94	4419	
Воздушный участок	1391,CO-84	621.36	1590.60	643.92	2169	66.16	2250	640.21	4419	
	1401	619.42	1590.60	673.01	2169	65.19	2250	678.18	4419	
Отвод секторный	1401	504.46	1590.60	1019.58	Нет	273.19	Нет	1416.10	4419	
Воздушный участок	1401	619.57	1590.60	666.06	2169	55.78	2250	662.98	4419	
	1411,CO-85	635.34	1590.60	632.97	2169	135.54	2250	617.99	4419	
Воздушный участок	1411,CO-85	633.48	1590.60	631.76	2169	141.18	2250	618.51	4419	
	1412	617.35	1590.60	715.66	2169	59.19	2250	713.46	4419	
Воздушный участок	1412	617.35	1590.60	715.66	2169	59.19	2250	713.46	4419	
	1413	631.23	1590.60	748.68	2169	145.36	2250	734.66	4419	
Тройник сварной (кованый)	1413	376.88	1590.60	1578.38	Нет	654.92	Нет	1824.28	4419	
Воздушный участок	1413	663.73	1590.60	779.99	2169	234.92	2250	732.09	4419	
	1414	749.62	1590.60	820.04	2169	383.90	2250	902.12	4419	
Воздушный участок	1414	704.90	1590.60	747.05	2169	360.35	2250	958.58	4419	
	1421,HO-6	629.95	1590.60	647.68	2169	281.07	2250	637.35	4419	
Воздушный участок	1421,HO-6	634.53	1590.60	641.01	2169	191	2250	625.43	4419	
	1431,CO-86	641.22	1590.60	650.84	2169	207.85	2250	631.34	4419	
Воздушный участок	1431,CO-86	637.98	1590.60	647.06	2169	195.64	2250	627.97	4419	
	1441,CO-87	657.83	1590.60	666.96	2169	275.05	2250	629.13	4419	
Воздушный участок	1441,CO-87	662.93	1590.60	661.85	2169	260.83	2250	625.65	4419	
	1451,CO-88	633.04	1590.60	697.16	2169	147.31	2250	690.67	4419	
Воздушный участок	1451,CO-88	635.59	1590.60	692.26	2169	136.98	2250	684.29	4419	
	1461	619.10	1590.60	741.36	2169	73.85	2250	763.24	4419	
Отвод секторный	1461	499.27	1590.60	1489.75	Нет	318.27	Нет	2122.13	4419	
Воздушный участок	1461	618.49	1590.60	713.34	2169	64.26	2250	711.44	4419	
	1471,CO-89	631.68	1590.60	631.11	2169	107.74	2250	621.51	4419	
Воздушный участок	1471,CO-89	631.69	1590.60	631.27	2169	109.56	2250	621.50	4419	
	1481	619.04	1590.60	725.32	2169	45.76	2250	713.26	4419	
Отвод секторный	1481	496.77	1590.60	1485.95	Нет	171.14	Нет	1987.49	4419	
Воздушный участок	1481	618.42	1590.60	745.19	2169	17.23	2250	740.39	4419	
	1491,CO-90	636.58	1590.60	699.47	2169	152.59	2250	668.40	4419	
Воздушный участок	1491,CO-90	634.99	1590.60	699.55	2169	153.95	2250	668.45	4419	
	1501,CO-91	634.64	1590.60	694.01	2169	155.11	2250	663.19	4419	
Воздушный участок	1501,CO-91	636.26	1590.60	695.09	2169	155.26	2250	661.90	4419	
	1511	618.31	1590.60	724.95	2169	10.98	2250	713.19	4419	

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Отвод секторный	1511	495.72	1590.60	1359.24	Нет	94.03	Нет	1747.71	4419	
Воздушный участок	1511	618.82	1590.60	707.20	2169	28.18	2250	690.96	4419	
	1521,СО-92	631.89	1590.60	631.23	2169	111.72	2250	621.04	4419	
Воздушный участок	1521,СО-92	631.80	1590.60	630.74	2169	110.39	2250	621.25	4419	
	1531	618.39	1590.60	698.92	2169	36.18	2250	690.01	4419	
Отвод секторный	1531	498.30	1590.60	1367.51	Нет	176.74	Нет	1861.19	4419	
Воздушный участок	1531	618.93	1590.60	721.75	2169	40.41	2250	730.52	4419	
	1541,СО-93	635.60	1590.60	679.61	2169	138.87	2250	664.59	4419	
Воздушный участок	1541,СО-93	633.06	1590.60	682.19	2169	149.15	2250	670.09	4419	
	1551,СО-94	664.39	1590.60	662.84	2169	258.03	2250	626.84	4419	
Воздушный участок	1551,СО-94	659.10	1590.60	668.07	2169	272.35	2250	630.56	4419	
	1561,НО-7	647.95	1590.60	659.04	2169	239.25	2250	623.97	4419	
Воздушный участок	1561,НО-7	683.36	1590.60	690.53	2169	294.03	2250	631.26	4419	
	1571,СО-95	622	1590.60	644.93	2169	112.48	2250	636.72	4419	
Воздушный участок	1571,СО-95	621.41	1590.60	642.69	2169	106.06	2250	634.51	4419	
	1572,СО-96	790.14	1590.60	673.75	2169	376.29	2250	656.61	4419	
Воздушный участок	1572,СО-96	793.88	1590.60	665.04	2169	363.01	2250	647.75	4419	
	1581	622.42	1590.60	751.12	2169	22.30	2250	753.93	4419	
Отвод секторный	1581	683.19	1590.60	1779.36	Нет	375.91	Нет	2087.17	4419	
Воздушный участок	1581	644.48	1590.60	770.31	2169	105.09	2250	716.76	4419	
	1591	625.90	1590.60	742.89	2169	46.04	2250	756.50	4419	
Отвод секторный	1591	583.73	1590.60	1738.48	Нет	224.78	Нет	2453.22	4419	
Воздушный участок	1591	622.66	1590.60	775.16	2169	52.86	2250	799.77	4419	
	1601	679.25	1590.60	678.68	2169	181.77	2250	726.69	4419	
Воздушный участок	1601	679.25	1590.60	678.68	2169	187.73	2250	729.25	4419	
	1611	639.52	1590.60	765.14	2169	105.53	2250	747.34	4419	
Воздушный участок	1611	643.13	1590.60	758.88	2169	98.84	2250	740.29	4419	
	1621	624.42	1590.60	787.26	2169	11.02	2250	778.75	4419	
Отвод секторный	1621	523.54	1590.60	1710.86	Нет	185.05	Нет	2232.21	4419	
Воздушный участок	1621	620.36	1590.60	750.53	2169	56.74	2250	732.22	4419	
	1631	621.47	1590.60	789.28	2169	60.38	2250	768.23	4419	
Отвод секторный	1631	520.25	1590.60	1921.68	Нет	204.48	Нет	2550.48	4419	
Воздушный участок	1631	623.70	1590.60	825.52	2169	24.20	2250	818.46	4419	
	1641	661.01	1590.60	773.21	2169	167.50	2250	750.91	4419	
Воздушный участок	1641	656.64	1590.60	779.71	2169	179.53	2250	759.69	4419	
	1651	630.49	1590.60	640.52	2169	165.09	2250	621.25	4419	
Воздушный участок	1651	628.42	1590.60	643.28	2169	175.47	2250	623.07	4419	
	1661	673.74	1590.60	684.55	2169	287.54	2250	635.90	4419	
Воздушный участок	1661	675.06	1590.60	691.09	2169	302.94	2250	641.22	4419	
	1671	662.74	1590.60	675.75	2169	277.88	2250	623.03	4419	
Воздушный участок	1671	668.12	1590.60	681.75	2169	292.17	2250	626.15	4419	
	1681	619.01	1590.60	622.53	2169	101.14	2250	632.42	4419	
Тройник сварной (кованый)	7	516.29	1590.60	2205.64	Нет	281.15	Нет	2128.95	4419	
Воздушный участок	7	638.71	1590.60	651.59	2169	68.21	2250	646.32	4419	
	10	637.58	1590.60	642.20	2169	65.10	2250	639.18	4419	
Отвод секторный	10	543.59	1590.60	1197.85	Нет	130.37	Нет	1533.66	4419	
Воздушный участок	10	640.10	1590.60	788.19	2169	46.58	2250	764.99	4419	
	13	648.52	1590.60	783.56	2169	58.79	2250	996.94	4419	
Воздушный участок	13	647.31	1590.60	706.44	2169	62.26	2250	984.25	4419	
	16	630.45	1590.60	642.45	2169	32.78	2250	649.16	4419	
Отвод секторный	16	524.55	1590.60	1224.71	Нет	81.27	Нет	1631.61	4419	
Воздушный участок	16	625.76	1590.60	745.07	2169	27.34	2250	735.04	4419	
	19	625.04	1590.60	660.73	2169	15.08	2250	669.18	4419	
Отвод секторный	19	511.33	1590.60	861.93	Нет	125.47	Нет	1106.59	4419	
Воздушный участок	19	625.53	1590.60	633.60	2169	37.11	2250	640.92	4419	
	22	626.90	1590.60	714.54	2169	64.96	2250	745.70	4419	
Тройник сварной (кованый)	7	516.29	1590.60	2205.64	Нет	281.15	Нет	2128.95	4419	
Воздушный участок	7	646.43	1590.60	1004.86	2169	115.90	2250	982.71	4419	
	8	672.65	1590.60	858.59	2169	188.52	2250	857.62	4419	
Тройник сварной (кованый)	1342	495.60	1590.60	602.96	Нет	345.26	Нет	716.86	4419	
Воздушный участок	1342	136.09	1590.60	216.48	2169	85.96	2250	242.04	4419	
	15	132.57	1590.60	160.87	2169	38.28	2250	176.12	4419	
Воздушный участок	15	214.72	1590.60	263.55	2169	90.87	2250	298.40	4419	
	17	214.49	1590.60	270.52	2169	103.67	2250	310.77	4419	
Отвод кругоизогнутый	17	179.07	1590.60	332.89	Нет	230.06	Нет	477.53	4419	
Воздушный участок	17	214.14	1590.60	284.74	2169	140.10	2250	343.42	4419	

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Воздушный участок	23	213.70	1590.60	275.39	2169	128.97	2250	325	4419	
Отвод кругоизогнутый	23	178.99	1590.60	331.29	Нет	212.07	Нет	447.56	4419	
Воздушный участок	23	213.98	1590.60	249.99	2169	84.99	2250	270.77	4419	
	25	213.41	1590.60	217.95	2169	32.16	2250	221.21	4419	
Отвод кругоизогнутый	25	179.46	1590.60	215.87	Нет	154.66	Нет	281.86	4419	
Воздушный участок	25	214.60	1590.60	221	2169	89.67	2250	244.61	4419	
	27	256.78	1590.60	237.99	2169	202.94	2250	260.90	4419	
Воздушный участок	27	255.23	1590.60	238.25	2169	206.25	2250	261.84	4419	
	29	241.52	1590.60	254.86	2169	111.36	2250	220.93	4419	
Воздушный участок	29	241.77	1590.60	252.56	2169	107.69	2250	219.54	4419	
	33	266.50	1590.60	263.90	2169	167.86	2250	214.11	4419	
Воздушный участок	33	267.62	1590.60	265.03	2169	163.06	2250	213.68	4419	
	35	213.41	1590.60	213.41	2169	1.64	2250	213.53	4419	
Тройник сварной (кованый)	1362	426.77	1590.60	568.04	Нет	523.37	Нет	436.66	4419	
Воздушный участок	1362	242.72	1590.60	299.95	2169	194.85	2250	323.36	4419	
	37	241.84	1590.60	297.51	2169	189.31	2250	317.58	4419	
Отвод кругоизогнутый	37	234.38	1590.60	332.37	Нет	266.60	Нет	312.04	4419	
Воздушный участок	37	222.47	1590.60	264.61	2169	141.03	2250	268	4419	
	39	193.11	1590.60	198.49	2169	56.03	2250	193.69	4419	
Воздушный участок	39	187.31	1590.60	190.22	2169	48.25	2250	191.72	4419	
	43	184.92	1590.60	207.57	2169	81.08	2250	230.81	4419	
Отвод кругоизогнутый	43	189.94	1590.60	328.57	Нет	205.36	Нет	453.36	4419	
Воздушный участок	43	250.79	1590.60	296.40	2169	132.03	2250	341.21	4419	
	47	246.53	1590.60	264.74	2169	80	2250	290.17	4419	
Отвод кругоизогнутый	47	184.34	1590.60	239.41	Нет	116.63	Нет	298.18	4419	
Воздушный участок	47	246.40	1590.60	252.81	2169	36.54	2250	257.55	4419	
	59	246.21	1590.60	248.71	2169	22.20	2250	250.26	4419	
Отвод кругоизогнутый	59	186.62	1590.60	200.69	Нет	118.91	Нет	233.85	4419	
Воздушный участок	59	248	1590.60	247.96	2169	73.63	2250	261.49	4419	
	79	310.20	1590.60	302.33	2169	222.84	2250	270.40	4419	
Воздушный участок	79	307.15	1590.60	299.76	2169	223.28	2250	268.34	4419	
	64	283.61	1590.60	286.25	2169	143.91	2250	247.77	4419	
Воздушный участок	64	286.10	1590.60	288.78	2169	138.93	2250	247.02	4419	
	63	246	1590.60	246	2169	1.98	2250	246.07	4419	
Тройник сварной (кованый)	1413	376.88	1590.60	1578.38	Нет	654.92	Нет	1824.28	4419	
Воздушный участок	1413	363.33	1590.60	440.13	2169	115.92	2250	454.18	4419	
	1415	363.12	1590.60	364.13	2169	59.08	2250	370.75	4419	
Отвод кругоизогнутый	1415	292.05	1590.60	531.02	Нет	335.46	Нет	662.85	4419	
Воздушный участок	1415	363.03	1590.60	418.60	2169	153.22	2250	442.17	4419	
	1418	362.94	1590.60	417.43	2169	146.76	2250	436	4419	
Воздушный участок	1418	363.17	1590.60	413.13	2169	80.16	2250	391.23	4419	
	1419	363.10	1590.60	415.34	2169	39.38	2250	372.96	4419	
Воздушный участок	1419	363.10	1590.60	415.34	2169	48.65	2250	374.12	4419	
	1424	362.70	1590.60	420.30	2169	105.30	2250	400.24	4419	
Отвод кругоизогнутый	1424	290.22	1590.60	537.19	Нет	221.58	Нет	461.79	4419	
Воздушный участок	1424	362.89	1590.60	364.72	2169	25.50	2250	364.77	4419	
	1430	363.09	1590.60	362.74	2169	49.12	2250	371.53	4419	
Отвод кругоизогнутый	1430	292.71	1590.60	449.51	Нет	345.42	Нет	644.52	4419	
Воздушный участок	1430	362.59	1590.60	397.94	2169	164.03	2250	439.81	4419	
	1432	381.94	1590.60	368.77	2169	69.81	2250	373.82	4419	
Воздушный участок	1432	380.23	1590.60	367.89	2169	69.81	2250	372.74	4419	
	1433	376.29	1590.60	415.11	2169	155.32	2250	449.57	4419	
Воздушный участок	1433	378.06	1590.60	409.10	2169	155.32	2250	442.80	4419	
	1436	363.83	1590.60	381.34	2169	291.53	2250	410.88	4419	
Отвод кругоизогнутый	1436	302.35	1590.60	492.10	Нет	672.91	Нет	715.33	4419	
Воздушный участок	1436	366.25	1590.60	387.18	2169	196.49	2250	413.13	4419	
	1442	362.57	1590.60	397.79	2169	302.13	2250	501.17	4419	
Отвод кругоизогнутый	1442	289.50	1590.60	567.74	Нет	899.86	Нет	1096.21	4419	
Воздушный участок	1442	362.78	1590.60	410.70	2169	350.52	2250	498.54	4419	
	1443	383.72	1590.60	362.72	2169	256.39	2250	516.42	4419	
Воздушный участок	1443	381.72	1590.60	362.63	2169	242.75	2250	511.12	4419	
	1444	418.25	1590.60	365.78	2169	232.99	2250	387.49	4419	
Воздушный участок	1444	422.66	1590.60	365.45	2169	222.29	2250	385.39	4419	
	1448	363.05	1590.60	427.33	2169	159.42	2250	489.98	4419	
Отвод кругоизогнутый	1448	299.55	1590.60	639.41	Нет	478.97	Нет	1030.90	4419	
Воздушный участок	1448	368.35	1590.60	419.46	2169	195.56	2250	498.94	4419	

Элемент	Начальный конечный узел	Напряжения от весовой нагрузки в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в рабочем состоянии, (кгс/кв.см)		Напряжения от всех воздействий в холодном состоянии, (кгс/кв.см)		Размах напряжений, (кгс/кв.см)		Примечание
		расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	расчётное	допустимое	
Воздушный участок	1454	368.32	1590.60	473.49	2169	65.65	2250	470.20	4419	
Отвод кругоизогнутый	1454	307.58	1590.60	777.28	Нет	252.10	Нет	916.93	4419	
Воздушный участок	1454	364.19	1590.60	435.02	2169	108.61	2250	460.99	4419	
	1455	419.95	1590.60	527.30	2169	185.78	2250	406.67	4419	
Воздушный участок	1455	419.17	1590.60	535.31	2169	179.53	2250	398.68	4419	
	1460	362.21	1590.60	362.25	2169	2.03	2250	362.04	4419	

Номер узла	Вид изделия	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
		X	Y	Z
1	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
2	Опора скользящая	3.9	11.2	0
3	Опора скользящая	15	27.2	0
4	Отвод секторный	15.8	31	0.6
5	Отвод секторный	14	20.9	3.8
6	Тройник сварной (кованый)	9.2	9.3	0.9
7	Тройник сварной (кованый)	3.6	0.9	0.4
8	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
9	Опора скользящая	11	13.3	2.2
10	Отвод секторный	3.3	1	2.5
11	Отвод секторный	7.4	5.9	3.4
13	Арматура, Опора скользящая	3.2	1.4	0
15	Арматура	2.5	13.2	1.6
16	Отвод секторный	3.4	5.1	5.6
17	Отвод крутоизогнутый	3.3	13.2	1.7
19	Отвод секторный	0.4	2.3	0.3
21	Арматура, Опора скользящая	4.3	8.7	0.7
22	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
23	Отвод крутоизогнутый	1.7	11.1	2.2
25	Отвод крутоизогнутый	3.3	9.1	1
27	Опора скользящая	3.4	6.6	0
29	Опора скользящая	7.1	0.7	0
31	Отвод секторный	0.7	13	4
33	Опора скользящая	15.1	0.9	0
35	Опора скользящая	23	1.2	0
37	Отвод крутоизогнутый	0.5	3.6	1
39	Арматура	2.5	5.7	2.6
41	Отвод секторный	0.8	12.2	1.3
43	Отвод крутоизогнутый	4	7.3	4.6
47	Отвод крутоизогнутый	1.2	6.6	2.2
51,CO-1	Опора скользящая	1.2	17.4	0
59	Отвод крутоизогнутый	2.5	4.3	1.8
61	Опора направляющая двухсторонняя	4.3	24.7	0
63	Опора скользящая	21.8	1.8	0
64	Опора скользящая	12.2	1.2	0
71	Опора направляющая двухсторонняя	10	35.2	0
79	Опора скользящая	2.6	2.4	0
81,CO-2	Опора скользящая	26.6	43.4	0

Номер узла	Вид изделия	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
		X	Y	Z
91,СО-3	Опора скользящая	75.8	60.5	0
101	Отвод секторный	80.9	62.5	0.8
111	Отвод секторный	81.6	62.2	2.9
121,СО-4	Опора скользящая	72.1	50.5	0
131,СО-5	Опора скользящая	53.4	18	0
141,СО-6	Опора скользящая	36.3	5.2	0
151,СО-7	Опора скользящая	18.5	1.1	0
161,СО-7А	Опора скользящая	14.5	0.5	0
171	Отвод секторный	14.2	0.2	3.2
181	Отвод секторный	17.1	0.9	10.7
191,СО-8	Опора скользящая	8	0.2	0
201,НО-1	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
211,СО-9	Опора скользящая	7.9	0	0
221	Отвод секторный	15.9	0.1	9.6
231	Отвод секторный	15.3	0.1	3.4
241,СО-10	Опора скользящая	10.9	0.1	2.2
251,СО-11	Опора скользящая	5.9	0.1	0.8
261	Отвод секторный	10.5	0.1	2.3
271	Отвод секторный	7.3	0.2	8.2
281,СО-12	Опора скользящая	2.6	0	0
291,СО-13	Опора скользящая	16	0.1	0
292,СО-14	Опора скользящая	28.1	0.4	0
301	Отвод секторный	33.1	0.9	2.9
311	Отвод секторный	16	0.7	5.3
321,СО-15	Опора скользящая	22.4	2.3	5.8
331,СО-16	Опора скользящая	35.4	6	6.6
341	Отвод секторный	39.5	7.3	5.9
351	Отвод секторный	25.4	8.1	0.7
361,СО-17	Опора скользящая	29.6	9.6	0.3
371,СО-18	Опора скользящая	36.1	11.2	0
381	Отвод секторный	40.3	10.1	1.4
391	Отвод секторный	30.4	7.4	1.1
401,СО-19	Опора скользящая	34.8	10.5	0.1
402		38.1	11.6	0.2
411,СО-20	Опора скользящая	44.6	21.7	0.1
421	Отвод секторный	50.8	29.2	0.2
431,СО-21	Опора скользящая	45.7	25.2	0.1
441,СО-22	Опора скользящая	18.2	11.3	0.1

Номер узла	Вид изделия	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
		X	Y	Z
451,CO-23	Опора скользящая	12.5	11.3	0.1
461	Отвод секторный	12.2	11.3	4.5
471	Отвод секторный	14	9.3	1.1
481,CO-24	Опора скользящая	14.1	11.3	0.1
491,CO-25	Опора скользящая	17.3	38.7	0.1
501	Отвод секторный	26	59	6.1
511	Отвод секторный	19.4	64	2.2
521,CO-26	Опора скользящая	17.5	59.4	0.1
522	Тройник сварной (кованый)	11.1	48.8	2.9
523	Арматура	12.7	48.2	2.7
524	Отвод крутоизогнутый	13.7	47.7	2.8
525	Отвод крутоизогнутый	14.2	35.9	1.6
526	Отвод крутоизогнутый	14.8	35	1.3
528	Опора скользящая	23.6	11.3	0.1
529	Опора скользящая	39.5	10.8	0.1
531,CO-27	Опора скользящая	5.3	36.6	0.1
541,CO-28	Опора скользящая	0.8	28.2	0.5
551	Отвод секторный	1.5	27.7	2.8
561	Отвод секторный	4.5	58.9	12.7
571,CO-29	Опора скользящая	3.8	55.3	14
581,CO-30	Опора скользящая	1.1	38.4	0.1
591,CO-31	Опора скользящая	0.1	19.2	0.1
601,CO-32	Опора скользящая	0	4.4	0.2
611,CO-34	Опора скользящая	0.5	14.4	0.2
621,CO-35	Опора скользящая	1.2	29.7	22.8
631	Отвод секторный	1.2	32.2	21.1
641	Отвод секторный	0.3	31.6	7.1
651,CO-36	Опора скользящая	0.3	29.4	0.2
661,CO-37	Опора скользящая	0	10.3	0.2
671,HO-2	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
681,CO-38	Опора скользящая	0	9.3	0
691,CO-39	Опора скользящая	0.1	27.9	0
701,CO-40	Опора скользящая	0.4	50.5	0
711	Отвод секторный	0.5	51	19.1
721	Отвод секторный	3.1	27	35.5
731,CO-41	Опора скользящая	3	25.8	45.6
741,CO-42	Опора скользящая	2	16.4	29
751,CO-43	Опора скользящая	0	4.1	0

Номер узла	Вид изделия	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
		X	Y	Z
761,СО-44	Опора скользящая	0.2	17.5	0
771,СО-44А	Опора скользящая	1.1	30.9	0
781,СО-45	Опора скользящая	5.1	46.8	1.4
791,СО-46	Опора скользящая	9.3	59.5	24.2
801	Отвод секторный	9.8	61.8	22.1
811	Отвод секторный	0.9	13	9.1
821,СО-47	Опора скользящая	0.7	13.4	0
831,СО-48	Опора скользящая	1.2	31.8	0
841,СО-49	Опора скользящая	7.8	46.2	0
851	Отвод секторный	14	51.7	2.8
861	Отвод секторный	29.6	33.8	5.3
871,СО-50	Опора скользящая	35	37.3	7.8
881,СО-51	Опора скользящая	43.2	56.7	0
891	Отвод секторный	36.6	61.3	15.7
901	Отвод секторный	13.9	10.7	23.7
911	Отвод секторный	8.4	20.5	2.2
921,СО-52	Опора скользящая	5.4	16.9	0
931,НО-3	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
932	Тройник сварной (кованый)	0	5	0.6
933	Арматура	0.5	4.7	2.9
934	Отвод крутоизогнутый	1	4.6	4.1
935	Отвод крутоизогнутый	1.1	3.9	4.6
936	Отвод крутоизогнутый	0.8	3	1.2
937	Отвод крутоизогнутый	0.4	12.5	1.3
938	Опора скользящая	5	10.6	0
939	Опора скользящая	0.5	9.6	0
941,СО-53	Опора скользящая	0.1	9.3	0
942,СО-54	Опора скользящая	0.1	22.6	0
951	Отвод секторный	0.1	21.5	12.6
961	Отвод секторный	0.2	68.8	30.1
971,СО-55	Опора скользящая	0.2	66.5	42.3
981,СО-56	Опора скользящая	0	46.1	1.3
991,СО-57	Опора скользящая	0	35.1	0
1001,СО-58	Опора скользящая	0	16.4	0
1011,СО-59	Опора скользящая	0	2.3	0
1021,СО-60	Опора скользящая	0	21.1	0
1031,СО-61	Опора скользящая	0	39.9	0
1041,СО-62	Опора скользящая	0	58.7	45.9

Номер узла	Вид изделия	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
		X	Y	Z
1051	Отвод секторный	0	59.7	35.5
1061	Отвод секторный	0	29.9	18.1
1071,СО-63	Опора скользящая	0	29.5	0
1081,СО-64	Опора скользящая	0	10.8	0
1091,НО-4	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
1101,СО-65	Опора скользящая	0	11.6	0
1111,СО-66	Опора скользящая	0	30.2	0
1121	Отвод секторный	0	30.9	16.6
1131	Отвод секторный	0	34.8	32
1141,СО-67	Опора скользящая	0	33.6	41.7
1151,СО-68	Опора скользящая	0	18.8	11.2
1161,СО-69	Опора скользящая	0	0	0
1171,СО-70	Опора скользящая	0.1	16.5	0
1181,СО-71	Опора скользящая	0.2	35.4	40.6
1191	Отвод секторный	0.2	36.7	32
1201	Отвод секторный	0	37	16.1
1211,СО-72	Опора скользящая	0	36.2	0
1221,СО-73	Опора скользящая	0	17.4	0
1231,СО-74	Опора скользящая	0	1.2	0
1241,СО-75	Опора скользящая	0	19.9	0
1251	Отвод секторный	0	20	18.8
1261	Отвод секторный	0.2	33.3	34.7
1271,СО-76	Опора скользящая	0.3	30.4	63.3
1281,СО-77	Опора скользящая	0.3	14.7	50.4
1291	Отвод секторный	0.3	14.5	27.4
1301	Отвод секторный	0.1	67.7	12.9
1321,СО-78	Опора скользящая	0.1	61.2	0
1331,СО-79	Опора скользящая	0.2	42.5	0
1341,СО-80	Опора скользящая	0.5	23.9	0
1342	Тройник сварной (кованый)	0.5	13.1	1.6
1351,СО-81	Опора скользящая	0.2	6.2	0
1361,НО-5	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
1362	Тройник сварной (кованый)	0.1	3.2	0.1
1371,СО-82	Опора скользящая	1.5	12.1	0
1381,СО-83	Опора скользящая	11.3	33.2	0
1391,СО-84	Опора скользящая	33	54.4	0
1401	Отвод секторный	33.4	58.6	2.7
1411,СО-85	Опора скользящая	28.3	47.5	0

Номер узла	Вид изделия	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
		X	Y	Z
1412		9.8	4.2	2.9
1413	Тройник сварной (кованый)	7.1	1.7	1.3
1414	Арматура, Опора скользящая	3.5	0.6	0
1415	Отвод крутоизогнутый	8.3	2.9	1.8
1418	Арматура	7.3	2.9	2.9
1419	Опора скользящая	6.1	2.9	3.4
1421,НО-6	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
1424	Отвод крутоизогнутый	4.9	3.2	3
1430	Отвод крутоизогнутый	3.7	4.7	1.3
1431,СО-86	Опора скользящая	16.1	2.7	0
1432	Опора скользящая	2	4.9	1.5
1433	Опора скользящая	1.6	13.9	0.7
1436	Отвод крутоизогнутый	1.5	16.8	1
1441,СО-87	Опора скользящая	34.7	11.8	0
1442	Отвод крутоизогнутый	0.6	16.9	3.8
1443	Опора скользящая	0.4	18.1	0
1444	Опора скользящая	1	32.5	0
1448	Отвод крутоизогнутый	1.2	37	2.7
1451,СО-88	Опора скользящая	54.1	14.8	0
1454	Отвод крутоизогнутый	0.7	27	5.3
1455	Опора скользящая	0.3	30.2	0
1460	Опора скользящая	1	41.5	0
1461	Отвод секторный	59.1	9	0.9
1471,СО-89	Опора скользящая	26.9	9	0
1481	Отвод секторный	4.6	9.7	1.8
1491,СО-90	Опора скользящая	2.1	18.5	0
1501,СО-91	Опора скользящая	7	19.1	0
1511	Отвод секторный	12.2	11.7	1.8
1521,СО-92	Опора скользящая	15.6	7.9	0
1531	Отвод секторный	44	7.8	0.9
1541,СО-93	Опора скользящая	38.9	10.5	0
1551,СО-94	Опора скользящая	19.4	6.3	0
1561,НО-7	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
1571,СО-95	Опора скользящая	19.3	3.1	0
1572,СО-96	Опора скользящая	28.9	7.4	0
1581	Отвод секторный	33	11.2	4.3
1591	Отвод секторный	4.5	29.2	9.5
1601	Опора скользящая	6.4	27.9	3.8

Номер узла	Вид изделия	Перемещение вдоль глобальной оси, (мм)		
		X	Y	Z
1611	Опора скользящая	17.1	9.8	0
1621	Отвод секторный	17.9	3.2	0.8
1631	Отвод секторный	67.5	14.6	0.9
1641	Опора скользящая	65.3	23.9	0
1651	Опора скользящая	49.9	25.8	0
1661	Опора скользящая	32.1	9.5	0
1671	Опора скользящая	9.6	1	0
1681	Опора мертвая (неподвижная с заземлением)	0	0	0
1682	Опора скользящая	15.7	29.1	0.1
1683	Опора скользящая	31.6	3.1	0.1
1684	Тройник сварной (кованый)	0.1	13	3.5
1685	Опора скользящая	0.3	2.4	0
1686	Арматура	1.3	14.7	1.3
1688	Отвод крутоизогнутый	1.9	15.3	0.5
1690	Отвод крутоизогнутый	1.6	9	3.7
1692	Отвод крутоизогнутый	1.3	3	3.4
1693	Опора скользящая	0.1	1.8	0
1694	Отвод крутоизогнутый	4.2	12.5	2.2
1695	Опора скользящая	1	8.9	0
1696	Опора скользящая	11.8	1.9	0
1698	Опора скользящая	4.8	9.6	0