Исполнитель :
ИП Бусыгин С.Ю.

_____

Заказчик:

_____

"Складская база (Складское здание)", расположенная
по адресу: Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. Дагестанская, 41/2

«Тепловая сеть»
Система оперативно-дистанционнного контроля

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

133.2023-СОДК

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

г. Екатеринбург, 2023

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1...1.9	Общие данные	
2	План СОДК	
3	Схема СОДК	
4	Схемы электрических соединений	
5	Схема установки ковера наземного для терминала СОДК	

Согласовано:

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	133.2023-СОДК	Лист 1.2

Формат А4

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
5.903-13,вып.1,2,3,5	Изделия и детали трубопроводов для	
5.903-13 в.7-95,8-95	тепловых сетей	
ОАО "Объединение	Типовые решения прокладки трубопропродов	
ВНИПИэнергопром"	тепловых сетей в изоляции из пенополиуре-	
с. 313.ТС-008.000	тана (ППУ) диаметром Ду 50-600мм	
серия 5-905-25.05 вып.1	Оборудование, узлы, детали наружных и	
	внутренних газопроводов	
ГОСТ 30732-2006	Трубы и фасонные изделия стальные с	
	тепловой изоляцией из пенополиуретана с	
	защитной оболочкой. Технические условия	
ГОСТ Р 56380-2015	Сети водоснабжения из предизолированных	
	труб. Дистанционный контроль качества.	
	Прилагаемые документы	
133.2023-СОДК.С	Спецификация оборудования,	
	изделий и материалов	

Согласовано:

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	133.2023-СОДК	Лист 1.3

Формат А4

Общие данные

В данном проекте запроектирована Система оперативного дистанционного контроля (СОДК), предназначенная для систематического контроля состояния изоляции и оперативного выявления участков с повышенной влажностью изоляции в трубопроводах из предварительно изолированных пенополиуретаном (ППУ) труб.

Принцип действия СОДК импульсного типа основан на измерении электрического сопротивления теплоизоляционного слоя между стальной трубой и двумя медными проводами системы контроля, образующими сигнальную цепь, которая проходит по всей длине трубопровода.

В абсолютно сухом состоянии пенополиуретан, используемый для теплоизоляции стальной трубы, является диэлектриком и имеет сопротивление, близкое к бесконечности. При появлении влаги в изоляционном слое сопротивление пенополиуретана начинает уменьшаться. При использовании приборов контроля становится возможным определить наличие увлажнения изоляции, а также место его возникновения с определенной точностью.

При производстве предварительно изолированных труб и фасонных изделий в них серийно заложены медные провода системы контроля. В качестве основного "сигнального" используется луженный медный провод белого цвета, который расположен в трубопроводе справа по ходу движения воды (для обратного трубопровода направление как для подающего). Второй провод – голый медный – "транзитный" проходит по всей теплосети без разрывов.

Контролируемый участок – проектируемая тепловая сеть от ТК1 до здания. Тепловая сеть двухтрубная из стальных бесшовных горячедеформированных труб в ППУ изоляции. Диаметры на разных участках проектируемой тепловой сети : 2Ф76х5. Прокладка тепло-проводов подземная безканальная и канальная. На отдельных участках прокладка в не-проходных ж.б. каналах. Длина контролируемого участка составляет 100,4 м.

Для определения точного места повреждения и вида дефекта (намокание изоляции, обрыв сигнального провода) предусмотрено подключение переносного локатора – импульсного рефлектометра (IP67) в точке контроля 5.

Оснащение точек контроля:

Точка контроля 5 предусмотрена в проектируемой камере ТК-2. Для размещения оборудования ОДК рядом с ТК-2 на расстоянии 2 м от наружной стенки предусматривается установка наземного ковера КН, в котором располагается терминала КТ-15/Ш (IP67): один терминал объединяет проводники трубопроводов между основной магистралью. Ковер установить на газоне вне проезжих частей и пешеходных путей. Выходы проводников СОДК из трубопроводов предусмотрены в ТК-2 через концевой элемент. От ТК-2 до наземного ковера КН кабели прокладываются подземным способом в металлической оцинкованной трубе. Длина кабеля до терминала составляет 7м.

Для определения направления измерений выполнить маркировку кабелей в точках контроля с помощью бирок. Маркировку на бирках принять согласно Таблице соединительных кабелей.

Согласовано:

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	133.2023-СОДК	Лист 1.4

Формат А4

Организация контроля при помощи СОДК:

Контроль электрических параметров сигнальной цепи осуществляется отдельно по подающему и обратному трубопроводу.

Для организации подобного контроля за состоянием ППУ изоляции необходимо:

1. Организовать периодический контроль с использованием переносного детектора повреждений: 1–2 раза в месяц.

2. Организовать полное углубленное периодическое обследование с использованием импульсного рефлектометра: один раз в квартал. Данные обследования заносить в базу данных с целью наблюдения динамики состояния ППУ изоляции.

3. Организовать незамедлительное определение места повреждения после срабатывания детектора и его устранения.

При приемке трубопроводов с ППУ изоляцией в эксплуатацию необходимо проводить полный комплекс измерений по сигнальным системам и графическую запись характеристик каждого участка с использованием импульсных рефлектометров (эталонное состояние).

Монтаж СОДК:

Провода системы контроля соединяются на стыках элементов и выводятся через герметичные кабельные выводы в коммутационные терминалы.

Соединение кабелей выполняется в строгом соответствии с цветовой маркировкой жил, а также в соответствии с паспортом, прилагаемым к каждому терминалу. Кабель от подающего трубопровода следует обязательно маркировать дополнительно (изоляционной лентой) как у основания кабельного вывода, так и на вводе в терминал.

Согласовано:

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	133.2023-СОДК	Лист 1.5

Формат А4

Таблица характерных точек

№ характерной точки	диаметр трубопроводов	расчетная длина трубопроводов, м	фактические длины трубопроводов	
			подающий	обратный
1-2	2Ф76х5/160	3		
2-3	2Ф76х5/160	22,5		
3-4	2Ф76х5/160	49,4		
4-5	2Ф76х5/160	2,0		
5-6	2Ф76х5/160	17,9		
6-7	2Ф76х5/160	3,85		
7-8	2Ф76х5/160	2,45		
	ИТОГО:	101,1		

Согласовано:

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

133.2023-СОДК

Лист 1.6

Формат А4

Таблица точек контроля

Участок СОДК	Назначение трубопровода	Расчетная длина сигнального контура участка СОДК без кабеля $L_{ск}$, м	Расчетное сопротивление изоляции участка $R_{из}$, МОм	Расчетное сопротивление проводников на уч., $R_{пр}$, Ом	Факт. длина сигнального контура с кабелем $L_{ф}$, м	Фактическое сопротивление изоляции $R_{из}$, МОм	Фактическое сопротивление проводников $R_{пр}$, Ом
1-5	Т1	76,9	3,9	1,15			
1-5	Т2	76,9	3,9	1,15			
5-8	Т1	24,2	12,39	0,36			
5-8	Т2	24,2	12,39	0,36			

Согласовано:

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

133.2023-СОДК

Лист 1.7

Формат А4

Таблица соединительных кабелей

Маркировка кабеля на бирке	№ точки контроля, где установлен кабель	№ ближайшей точки контроля на данном трубопроводе	назначение трубопровода к которому присоединен кабель	фактическая длина кабеля, L каб., м
1-5/Т1	1	5	Т1	
1-5/Т2	1	5	Т2	
5-8/Т1	8	5	Т1	
5-8/Т2	8	5	Т2	

Согласовано:

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	133.2023-СОДК	Лист 1.8

Формат А4

Таблица оснащения точек контроля

Точка контроля	Элемент системы ОДК в точке контроля	Количество, шт.
5	Терминал коммутационный КТ-15/Ш (IP67)	2
	Перемычка IP67	4
	Ковер наземный КН	1
	Комплект удлинения кабеля КУК-3	2

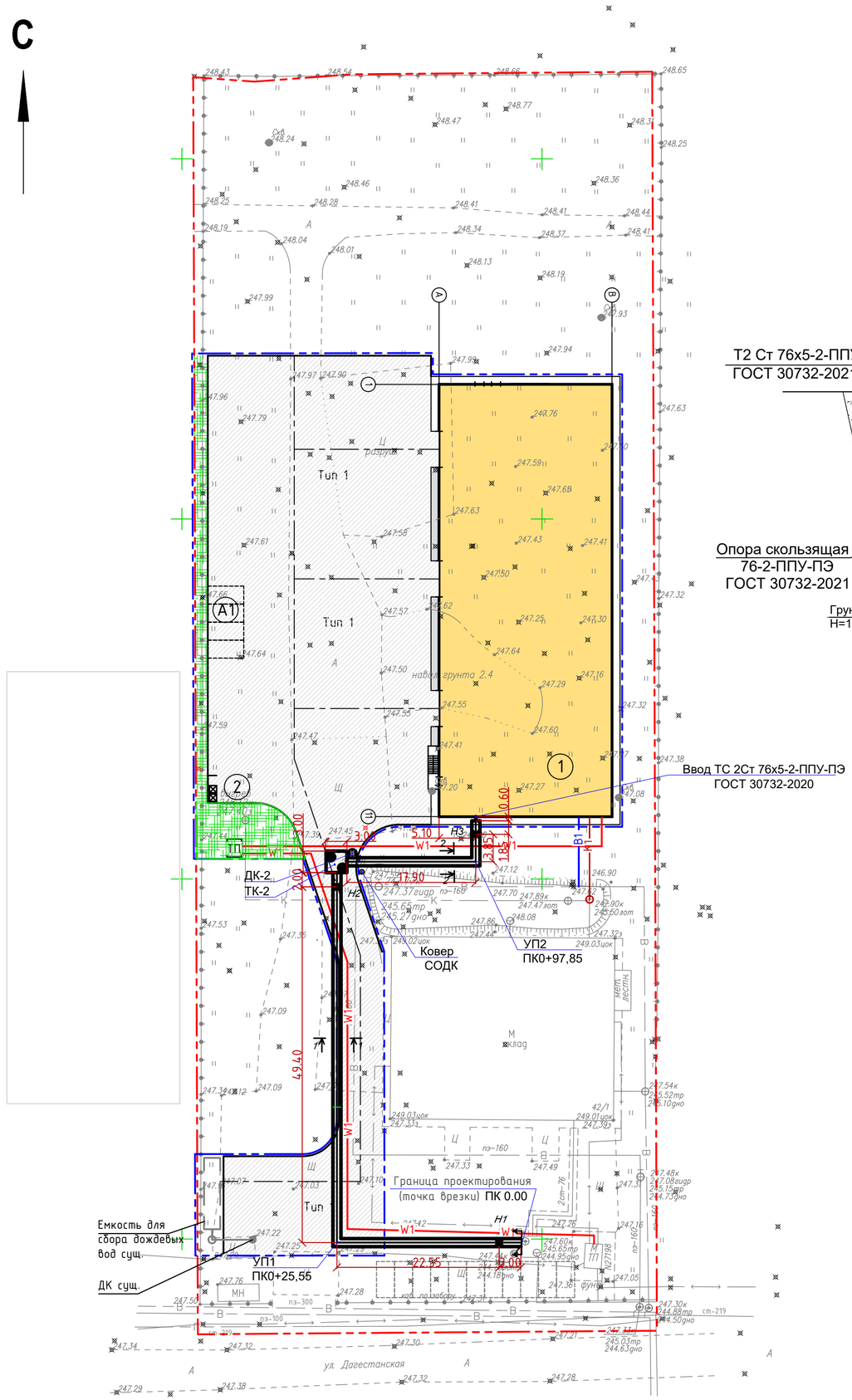
Согласовано:

Взам.инв.№

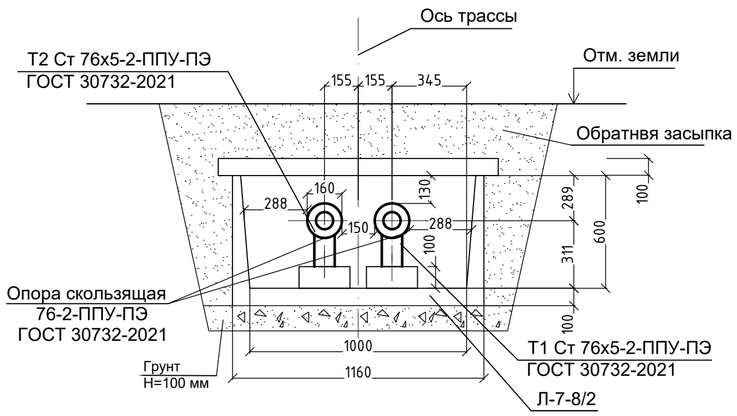
Подпись и дата

Инв.№ подл.

С



1-1, 2-2





Координаты

Наименование	X	Y
ТК 2	32302.370	48971.521
УП2	32302.399	48990.798
Н3	32306.227	48990.824
Н2	32298.908	48971.522
Н1	32249.521	48994.056
УП1	32249.521	48971.518
ПК 0.000	32268.324	48971.531

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Здание склада	
2	Площадка для сбора ТБО	
А1	Стоянка машин на 4 м/м	

Система высот Балтийская.

1. Система координат местная г. Екатеринбург.
2. Уровень грунтовых вод не выявлен.
3. Монтаж элементов канала вести в соответствии с указаниями типовой серии 3.006.1-8 вып.0-1" Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов".
4. Отметки стыковки с существующими трубопроводами уточнить по месту.
5. При производстве земляных работ в местах пересечения с действующими подземными коммуникациями, предварительно обнаруженными шурфовкой с точность до 0,25 м. разработку грунта на 0,5 м от боковых поверхностей и 0.5 м над уровнем коммуникаций производить вручную согласно п.6.1.21 СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
6. Предусмотреть меры от замачивания и промораживания открытых котлованов и траншей для предотвращения снижения несущей способности грунтов основания.
7. По наружным поверхностям стен каналов, камер и других строительных конструкций соприкасающихся с грунтом, выполнить обмазочную гидроизоляцию.
8. По перекрытию каналов, камер и других строительных конструкций выполнить гидроизоляцию.
9. Обмазочная изоляция: 2 слоя битумной мастики ТЕХНОНИКОЛЬ N21 по ТУ 5775-018-17925162-2004 по слою битумного праймера ТЕХНОНИКОЛЬ N1 по ТУ 5775-011-17925162-2003.
10. Оклеечная гидроизоляция:

- затирка поверхности цементным раствором марки 100;
- слой битумного праймера ТЕХНОНИКОЛЬ N1 по ТУ 5775-011-17925162-2003.
- 2 слоя гидроизоляционного наплавляемого материала Бикрост ХПП-4,0 по ТУ 5774-04200288739-99;
- защитная стяжка из цементного раствора марки 100 от 10 до 30 мм.

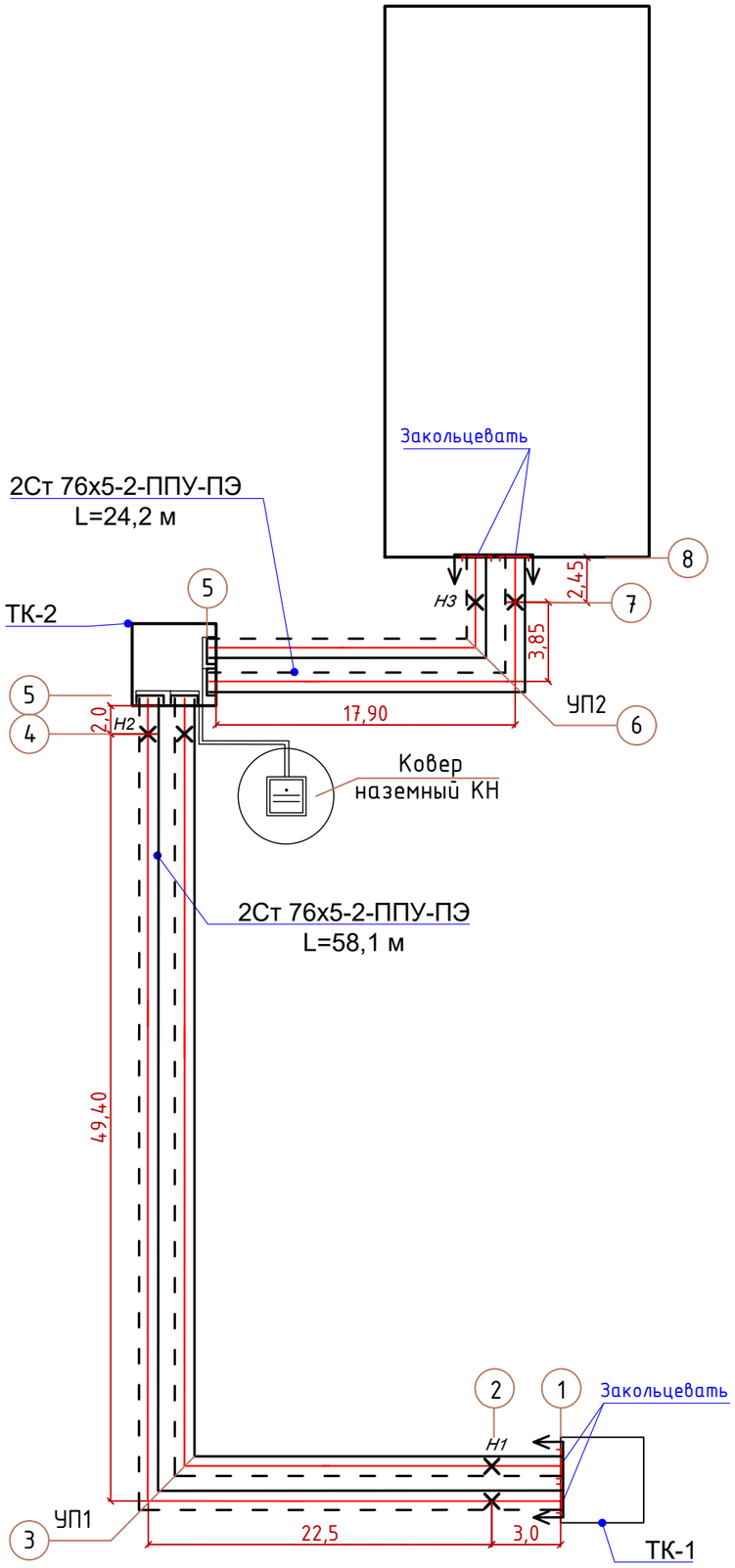
Тип и состав гидроизоляции принят в соответствии с указаниями типовой серии 1.010-1, вып.0-0, 0-1, 0-2 "Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений".

Условные обозначения

- граница землеотвода
- граница проектирования (благоустройства)
- W1 – сеть электроснабженбия
- B1 – сеть водоснабжения
- B2 – сеть наружного пожаротушения
- K1 – сеть водоотведения

						133.2023-СОДК
						"Складская база (Складское здание)", расположенная по адресу: Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Дагестанская, 41/2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
						Наружная тепловая сеть — Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
Разработал		Бусыгин			07.23	План тепловой сети М 1:500 — ИП Бусыгин С.Ю.

Формат А2



Обозначение	Наименование
	Проходной терминал на 4 трубопровода с выходом на детектор КТ-15/Ш, IP67
	Ковер наземный КН
1	Характерная точка
	Концевой элемент с кабелем вывода
	Концевой элемент трубопровода без кабеля вывода с закольцовкой проводников
	Основной сигнальный проводник
	Транзитный сигнальный проводник

1. При необходимости установки в точках контроля кабеля длиной более 10 м следует предусматривать дополнительную точку контроля с установкой в ней проходного терминала и дополнительного транзитного кабеля. Проходной терминал располагается как можно ближе к трубопроводу. Дополнительный транзитный кабель использовать аналогичный основному, типа NYM.
2. Для контроля состояния изоляции трубопроводов применять детектор повреждений переносной многоуровневый ДПП-АМ
3. Для подключения переносного детектора повреждений к использовать переходное устройство ПКУ-2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	133.2023-СОДК			
						"Складская база (Складское здание)", расположенная по адресу: Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Дагестанская, 41/2			
						Наружная тепловая сеть	Стадия	Лист	Листов
							Р	3	
Разработал		Бусыгин			07.23	Схема СОДК	ИП Бусыгин С.Ю.		

Согласовано:

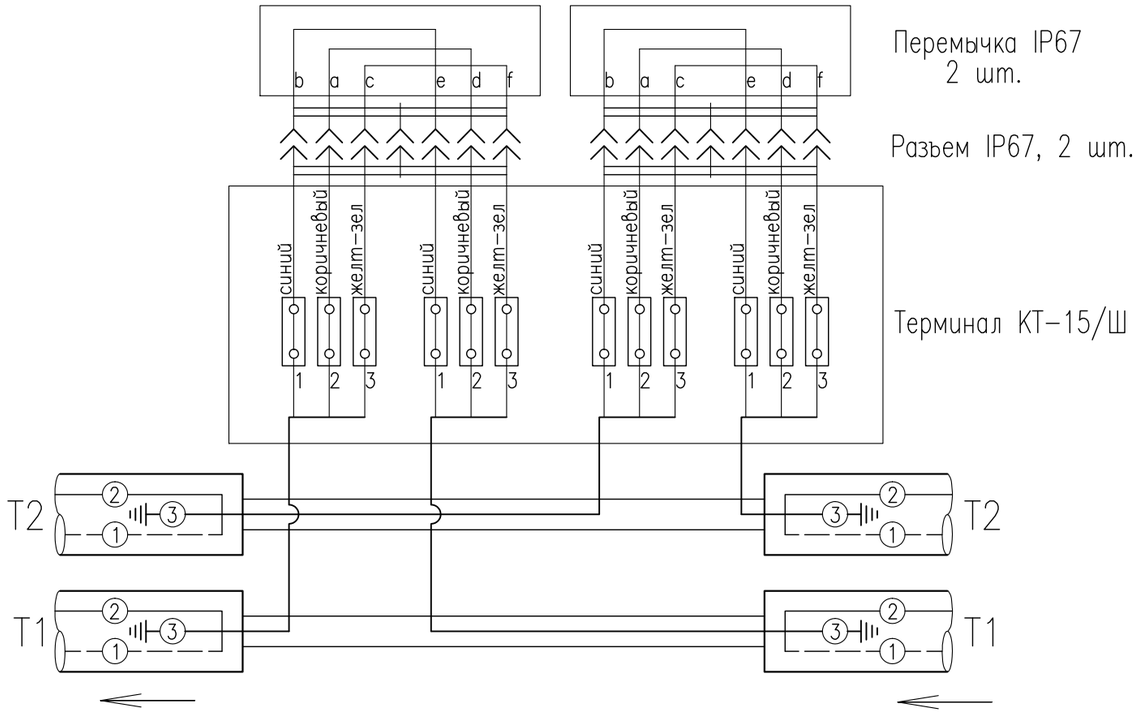
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

Электрическая схема закольцовки
двухтрубной СОДК
в ТК 2

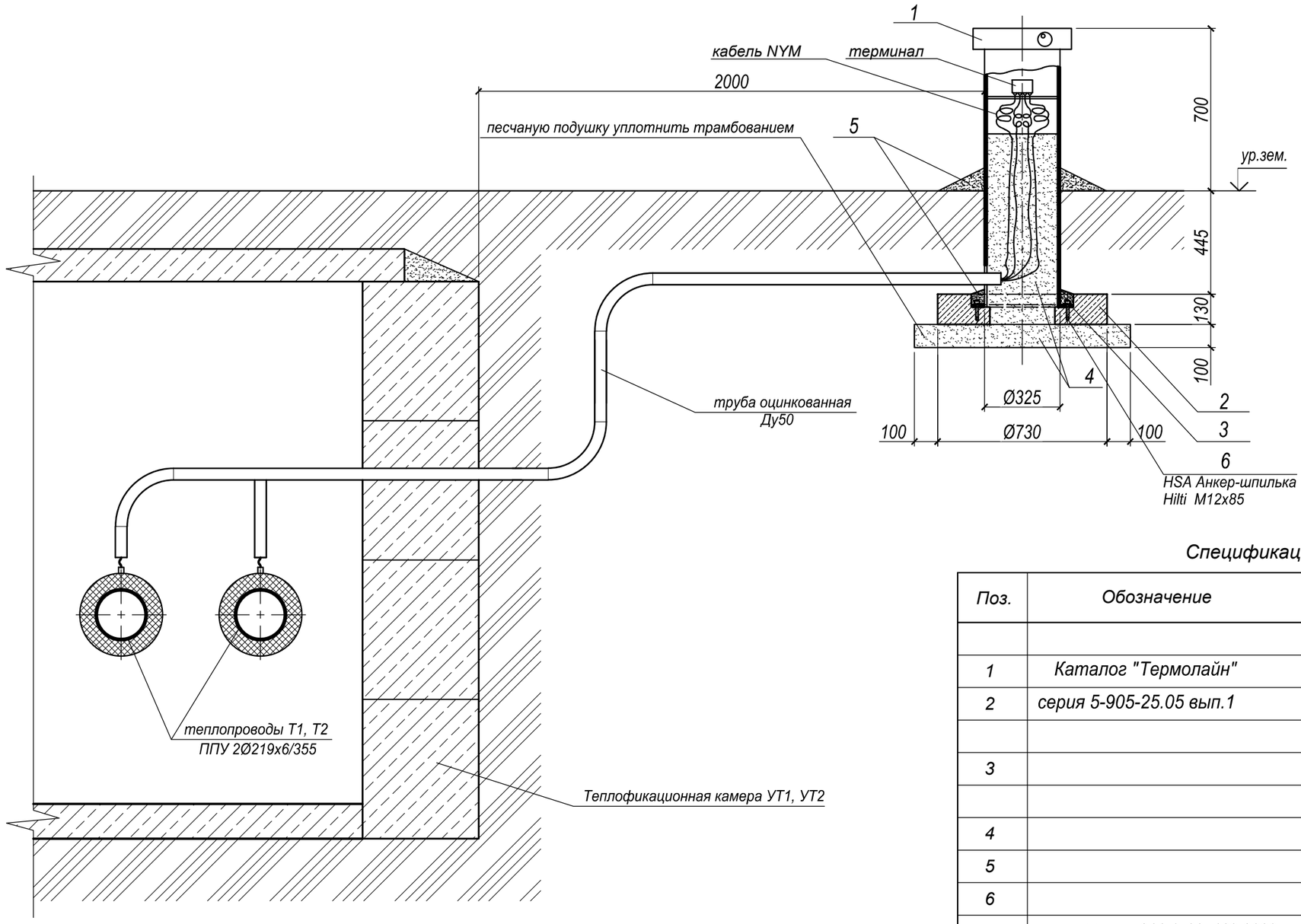


						133.2023–СОДК	
						"Складская база (Складское здание)", расположенная по адресу: Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Дагестанская, 41/2	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
						Наружная тепловая сеть	Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
Разработал		Бусыгин			07.23	Схема электрического соединения	ИП Бусыгин С.Ю.

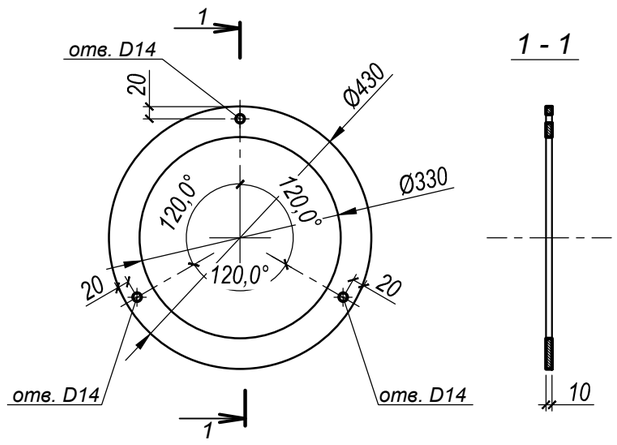
Согласовано:

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

Формат А3



Поз. 3



Спецификация установки ковера наземного

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примеч.
		Сборочные единицы			
1	Каталог "Термолайн"	Ковер наземный КН	1	54,0	
2	серия 5-905-25.05 вып.1	Подушка УГ1.01.00	1	90,0	
		Детали			
3		Фланец А10х430 ГОСТ 82-70 / Ст3кп ГОСТ 535-2005	1	4,6	
		Материалы			
4		Песок средний ГОСТ 8736-93	0,15		
5		Бетон БСТ В15F100W6 ГОСТ7473-2010	0,2		
6		HSA Анкер-шпилька Hilti M12x85	3		
7	ТУ 5775-011-17925162-2003	Праймер битумный Технониколь №1		1	
8	ТУ 5775-018-17925162-2004	Мастика битумная Технониколь №21		2	

1. Ковер установить на расстоянии 2м от теплофикационных камер. Конкретную точку установки см. лист 2 раздела ТС.
2. Основание ковера приварить к фланцу поз. 3. Фланец крепить распорными анкер-шпильками Ø12х85 к ж.б. подушке основания. Все металлические элементы покрыть антикоррозионной грунтовкой и обетонировать.
3. По наружным поверхностям ковера, соприкасающихся с грунтом, выполнить обмазочную гидроизоляцию - 2 слоя битумной мастики Технониколь №21 (ТУ 5775-018-17925162-2004) по слою битумного праймера Технониколь №1 (ТУ 5775-011-17925162-2003).
4. Вокруг ковера выполнить бетонную отмостку h=100мм, шириной 200мм с уклоном 0,05 от ковера.
5. При монтаже ковера предусмотреть длину кабеля NYM, обеспечивающую возможность извлечения терминала из ковера для проведения измерений и ремонта.
6. Спецификация дана на 1 ковер. Количество коверов см. спецификацию оборудования, изделий и материалов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Бусыгин			06.23

133.2023-СОДК

"Складская база (Складское здание)", расположенная по адресу: Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Дагестанская, 41/2

Наружная тепловая сеть	Стадия	Лист	Листов
	Р	5	
Схема ковера наземного	ИП Бусыгин С.Ю.		

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

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, КГ	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Терминал СОДК КТ-15/Ш (IP67)	Каталог ООО "Термолайн"			шт.	1		
2	Перемычка IP67	Каталог ООО "Термолайн"			шт.	4		
3	Заглушка IP67	Каталог ООО "Термолайн"			шт.	1		
4	Комплект удлинения КУК-3	Каталог ООО "Термолайн"			шт.	2		
5	Ковер наземный КН	Каталог ООО "Термолайн"			шт.	1		
6	Труба оцинкованная Ц-50х3,5 Ст.20 ГОСТ 1050-2013	ГОСТ 3262-75			м	8		
7	Кабель NYM 3х1.5				м	10		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Бусыгин			06.23

133.2023-СОДК.С

"Складская база (Складское здание)", расположенная по адресу: Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Дагестанская, 41/2

Наружная тепловая сеть	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	

Спецификация оборудования и материалов

ИП Бусыгин С.Ю.

Формат А3