

Разрешение		Обозначение		ЗЖТ-17-2024-ТСГ			
10-02		Наименование объекта строительства		Жилое здание, по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Центральный район, проспект Ленинский, дом 13 Объект культурного наследия регионального значения «Ансамбль застройки центра, 1940–1960 гг.: дом жилой с магазинами», 1957 г. (г. Норильск, Ленинский пр., 13)»			
Изм.	Лист	Содержание изменения			Код	Примечание	
		Графическая часть					
5	Лист 1	На листе 1 добавлено общее количество стыковок для выполнения погружения обсадных труб. Устранено разночтение в сведениях об обсадной трубе. Добавлен способ бурения скважин			4		

Согласованно

Н.КОНТР

Жилое здание, по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Центральный район, проспект Ленинский, дом 13 Объект культурного наследия регионального значения «Ансамбль застройки центра, 1940–1960 гг.: дом жилой с магазинами», 1957 г. (г. Норильск, Ленинский пр., 13)»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами

13.1. Температурная стабилизация грунтов оснований

ЗЖТ-17-2024-ТСГ

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ВОЗРОЖДЕНИЕ»
_____ Д. И. Моисеев
« » 2025 г.

Жилое здание, по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Центральный район, проспект Ленинский, дом 13 Объект культурного наследия регионального значения «Ансамбль застройки центра, 1940–1960 гг.: дом жилой с магазинами», 1957 г. (г. Норильск, Ленинский пр., 13)»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами

13.1. Температурная стабилизация грунтов оснований

ЗЖТ-17-2024-ТСГ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	121-25		15.12.25
2	11-26		15.01.26

ГИП _____ В.В. Волков

г. Новосибирск, 2025 г.

Общество с ограниченной ответственностью

«ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

ООО «ГТС»

Заказчик – ООО «ВОЗРОЖДЕНИЕ»



***Жилое здание, по адресу: Красноярский край, г. Норильск,
Центральный район, проспект Ленинский, дом 13 Объект
культурного наследия регионального значения «Ансамбль
застройки центра, 1940–1960 гг.: дом жилой с магазинами», 1957 г.
(г. Норильск, Ленинский пр., 13)***

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными
законами**

13.1. Температурная стабилизация грунтов оснований

ЗЖТ-17-2024-ТСГ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
4	05-02		09.02.26
5	10-02		16.02.26

Тюмень, 2025

Общество с ограниченной ответственностью

«ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

ООО «ГТС»

Заказчик – ООО «ВОЗРОЖДЕНИЕ»

**Жилое здание, по адресу: Красноярский край, г. Норильск,
Центральный район, проспект Ленинский, дом 13 Объект
культурного наследия регионального значения «Ансамбль застройки
центра, 1940–1960 гг.: дом жилой с магазинами», 1957 г. (г.
Норильск, Ленинский пр., 13)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными
законами**

13.1. Температурная стабилизация грунтов оснований

ЗЖТ-17-2024-ТСГ

Директор



О.О.Паньков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
4	05-02		09.02.26
5	10-02		16.02.26

Тюмень, 2025


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

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
ЗЖТ-17-2024-ТСГ-С	Содержание тома	2
ЗЖТ-17-2024-ТСГ-СП	Состав проектной документации	3
ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ	Текстовая часть	4..83
ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ГЧ	Графическая часть	
Лист 1	Схема размещения термостабилизаторов грунта (СОУ)	83
Лист 2	Разрезы к листу 1 (начало)	84
Лист 3	Разрезы к листу 1 (окончание)	85
Лист 4	Рекомендуемое буровое оборудование	86
ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ОЛ	Опросный лист на термостабилизатор	87

Согласовано			

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

							ЗЖТ-17-2024-ТСГ-С		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Дручина			11.11.25	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Паньков			11.11.25		П		1
							ООО «ГТС»		
Н.контр.		Якушкин			11.11.25				
ГИП		Паньков			11.11.25				

Состав проектной документации

Обозначение	Наименование	Примечание
ЗЖТ-18-2024-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	Раздел разрабатывается ООО «ВОЗРОЖДЕНИЕ»
ЗЖТ-18-2024-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	Раздел разрабатывается ООО «ВОЗРОЖДЕНИЕ»
	Раздел 3. Объемно-планировочные и архитектурные решения	Раздел не разрабатывается
ЗЖТ-18-2024-КР	Раздел 4. Конструктивные решения	Раздел разрабатывается ООО «ВОЗРОЖДЕНИЕ»
	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения	Раздел не разрабатывается
	Раздел 6. Технологические решения	Раздел не разрабатывается
ЗЖТ-17-2024-ПОС	Раздел 7. Проект организации строительства	Раздел разрабатывается ООО «ВОЗРОЖДЕНИЕ»
	Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды	Раздел не разрабатывается
	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	Раздел не разрабатывается
	Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	Раздел не разрабатывается
	Раздел 11. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов к объекту капитального строительства	Раздел не разрабатывается
	Раздел 12. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства	Раздел не разрабатывается
ЗЖТ-17-2024-ТСГ	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Температурная стабилизация грунтов основания	Раздел разрабатывается ООО «ГТС»

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Дручина			11.11.25
Проверил		Паньков			11.11.25
Н.контр.		Якушкин			11.11.25
ГИП		Паньков			11.11.25

ЗЖТ-17-2024-ТСГ-СП

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «ГТС»		

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	5
2.	СВЕДЕНИЯ О ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА	6
3.	ОСОБЕННОСТИ ОБЪЕКТА	13
4.	ПОСТАНОВКА ПРОГНОЗНЫХ ЗАДАЧ	15
5.	МЕТОДИКА ПРОГНОЗНОГО ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА И ПОСТРОЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ	16
6.	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОГНОЗНОГО РАСЧЕТА	18
7.	РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗНОГО РАСЧЕТА БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В ГРАНИЦАХ ВЕНТИЛИРУЕМОГО ПОДПОЛЬЯ	24
8.	РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗНОГО РАСЧЕТА С УЧЕТОМ УСТРОЙСТВА НОВЫХ ПРОДУХОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОДУХОВ ВЕНТИЛИРУЕМОГО ПОДПОЛЬЯ	34
9.	РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗНОГО РАСЧЕТА С УСТАНОВКОЙ СОУ	45
10.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАСЧЕТАМ	60
11.	ПРАВИЛА РАБОТ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРОВ	61
12.	СОКРАЩЕНИЯ	64
13.	ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ	65
14.	ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	66
15.	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ВЫПИСКА ИЗ СРО	69
16.	ПРИЛОЖЕНИЕ В. ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРИМЕНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	73
17.	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА РЕКОМЕНДУЕМОЕ БУРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	74
18.	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ПИСЬМО О ВОЗМОЖНОСТИ ПОСТАВКИ ГИБКИХ ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРОВ	82

Согласовано			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Дручина			11.11.25	Текстовая часть		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Паньков			11.11.25			П	1	79
								ООО «ГТС»		
Н.контр.		Якушкин			11.11.25					
ГИП		Паньков			11.11.25					

1. ВВЕДЕНИЕ

Документация раздела «Температурная стабилизация грунтов оснований» выполнена ООО «ГТС» на основании Задания на разработку документации по объекту «Жилое здание, по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Центральный район, проспект Ленинский, дом 13 Объект культурного наследия регионального значения «Ансамбль застройки центра, 1940–1960 гг.: дом жилой с магазинами», 1957 г. (г. Норильск, Ленинский пр., 13)» (приложение А).

Для составления прогноза изменений температурного режима грунтов проводился расчет температурных полей численными методами решения уравнения нестационарной теплопроводности с фазовыми переходами грунтовой влаги (РСН 67-87 «Инженерные изыскания для строительства. Составление прогноза изменений температурного режима вечномёрзлых грунтов численными методами»).

При разработке настоящего рабочего проекта учтены основные положения и требования СП 25.13330.2020.

Исходными данными для прогноза являются:

- материалы технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям, шифр 217-08/2024/ИИ-ИГИ выполненного ООО «Возрождение» в 2024 г.
- материалы технического отчета по результатам обследования конструкций, шифр ЗЖТ-17-2024-ТО выполненного ООО «Возрождение» в 2025 г.;
- раздел проектной документации – Конструктивные решения, шифр ЗЖТ-17-2024-КР выполненный ООО «Возрождение» в 2025 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ				2

2. СВЕДЕНИЯ О ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА

Рельеф и геоморфология

В административном отношении исследуемый участок работ расположен в Красноярском крае, в г. Норильск, пр. Ленинский, д. 13.

Климат

В соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» Актуализированная версия СНиП 23-01-99* рассматриваемый район относится к подрайону ІВ, по климатическому районированию для строительства.

Климат района резко континентальный и характеризуется отрицательной среднегодовой температурой воздуха. Зима длительная и суровая, продолжительность периода с отрицательными температурами составляет 240-250 дней, он длится с октября по май. Лето короткое, холодное и дождливое. Продолжительность безморозного периода составляет 115-120 дней (с июня по сентябрь).

Таблица 2.1 - Среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха по данным метеостанции Талнах, °С

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
t°С	-27,1	-27,2	-21,7	-14,0	-4,9	6,6	14,3	11,1	3,8	-8,5	-21,4	-25,3	-9,5

Таблица 2.2 – Климатические параметры (Дудинка)

Параметры холодного периода года	
Температура воздуха, ° С, обеспеченностью 0,94	-38
Абсолютная минимальная температура воздуха, ° С	-57
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	73
Количество осадков за ноябрь – март, мм	203
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	6,7
Параметры тёплого периода года	
Температура воздуха, ° С обеспеченностью 0,95	16
Температура воздуха, ° С, обеспеченностью 0,98	21
Абсолютная максимальная температура воздуха, ° С	32
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	72
Количество осадков за апрель – октябрь, мм	317
Преобладающее направление ветра за июнь – август	С
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Гидрография

Район характеризуется наличием многочисленных рек и озер. Самым крупным водотоком является р. Обь с двумя рукавами: Малая Обь и Большая Обь. Обь представлена нижним участком - от устья Иртыша до Обской губы.

Речная сеть рассматриваемой территории принадлежит бассейну р. Норильская. Протекает она по Северо-Сибирской низменности. Среднегодовой расход воды в устье составляет 460 м³/с. Вытекает из озера Мелкого, впадает в озеро Пясино с образованием дельты. Геоморфологически р. Норильская может считаться верхним течением реки Пясины.

Бассейн реки Норильская расположен выше Северного полярного круга в климатической зоне тундр и лесотундр, распространённой вечной мерзлоты. Питание реки смешанное – снеговое и дождевое. Половодье с июня по август. Замерзает в конце сентября, вскрывается в середине июня.

Гидрологический режим реки определяется крайне северным расположением бассейна реки с коротким летним периодом положительных температур; равнинным характером реки с небольшим падением русла; большим количеством осадков в течение года и наличием больших озёр в пределах водосбора. В 700 м юго-западнее от участка изысканий расположено оз. Долгое.

Инженерно-геологические условия

Инженерно-геологические условия приняты по результатам инженерно-геологических изысканий проведенных в 2024 году ООО «Возрождение», шифр документации 217-08/2024/ИИ-ИГИ.

Геологическое строение непосредственно самого участка работ (до глубины 15,0 м) представлено современными техногенными отложениями (tQIV) и верхнечетвертичными озерно-ледниковыми (лимногляциальными) отложениями (lgQIII).

На основании геолого-литологического строения и анализа пространственной изменчивости основных показателей физико-механических свойств грунтов на площадке изысканий выделен 1 слой 7 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

с-1. Асфальтное покрытие (tQIV).

Грунты слоя сезонного промерзания/оттаивания:

ИГЭ-1. Насыпной щебенистый грунт (с включением гравия) с песчаным заполнителем (26%) неоднородный средней степени водонасыщения, незасоленный. В мерзлом состоянии твердомерзлый слабобльдистый корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения (tQIV).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ		Лист
											4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

ИГЭ-2. Песок пылеватый неоднородный средней плотности средней степени водонасыщения, незасоленный (lgQIII).

ИГЭ-3м. Песок пылеватый неоднородный твердомерзлый (в кровле с прослоем пластичномерзлого) слабодистый массивной криотекстуры, при оттаивании средней плотности средней степени водонасыщения (с прослоями водонасыщенного), незасоленный (lgQIII).

Многолетнемерзлые грунты:

ИГЭ-4м. Песок мелкий неоднородный твердомерзлый (местами с прослоями пластичномерзлого) слабодистый (с прослоями льдистого) массивной криотекстуры, при оттаивании рыхлый (с прослоями средней плотности) водонасыщенный (с прослоями средней степени водонасыщения), незасоленный (lgQIII).

ИГЭ-5м. Суглинок легкий (с прослоями тяжелого) песчанистый (с прослоями пылеватого) твердомерзлый (местами в кровле с прослоями пластичномерзлого) слабодистый слоистой криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный (с прослоями текучепластичного), незасоленный (lgQIII).

ИГЭ-6м. Супесь пылеватая (с прослоями песчанистой) твердомерзлая слабодистая слоистой криотекстуры, при оттаивании пластичная, незасоленная (lgQIII).

ИГЭ-7м. Гравийный грунт с песчаным заполнителем (31%) неоднородный твердомерзлый слабодистый корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения (с прослоями водонасыщенного), незасоленный (lgQIII).

Геокриологические условия

Согласно принятой схеме геокриологического районирования территория района относится к Енисей-Путоранскому геокриологическому региону Согласно СП 11-105-97 часть IV (прил. Л), территориально регион расположен в области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов.

По данным бурения инженерно-геологических скважин глубиной до 15,0 м на период изысканий (2024 год) кровля многолетнемерзлых грунтов (ММГ) вскрыта с глубины 2,5 – 3,9 м. Подошва многолетнемерзлых грунтов не вскрыта.

По типу вскрытая мерзлота сливающаяся.

Глубина сезонного оттаивания грунтов на период выполнения работ составляет 2,9-3,5 м.

В подполье дома глубина оттайки достигает 3,7 м (скв.13/19п) - 3,9 м (скв.13/18п).

Вскрытая таликовая зона относится к техногенной оттайке (техногенное происхождение).

По температурным свойствам все вскрытые многолетнемерзлые грунты относятся к твердомерзлым, грунты ИГЭ-3м, ИГЭ-4м, ИГЭ-5м в кровле с прослоями пластичномерзлых грунтов.

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

По льдистости грунты, слагающие разрез исследуемой территории, согласно табл. Б.26 и табл. Б.27 ГОСТ 25100-2020, относятся к слабольшедистым – ИГЭ-3м, ИГЭ-4м, ИГЭ-5м, ИГЭ-6м, ИГЭ-7м.

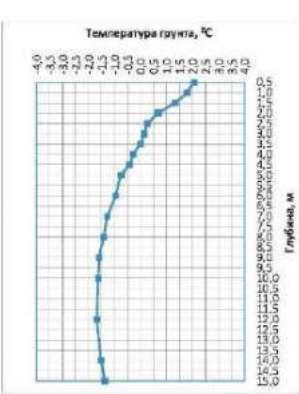
Прослой льдистых грунтов (песков мелких) малой мощности вскрыты лишь в ИГЭ-4м. Грунты ИГЭ-1 в мерзлом состоянии также относятся к слабольшедистым грунтам. Тип криогенных текстур грунтов:

- массивный - ИГЭ-3м, ИГЭ-4м;
- слоистый - ИГЭ-5м, ИГЭ-6м;
- корковый - ИГЭ-7м, ИГЭ-1 (в мерзлом состоянии).

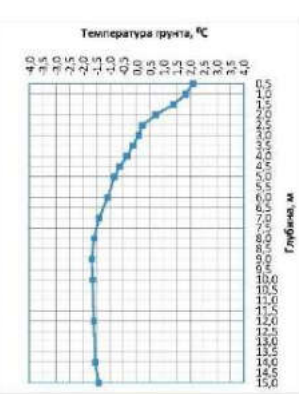
Температура начала замерзания крупнообломочных грунтов и песков мелких составляет минус 0,10 °С, песков пылеватых и супесей – минус 0,15 С, суглинков – минус 0,20 С

Среднегодовая температура грунтов (на глубине 10,0 м) составляет от минус 1,45°С до минус 1,86°С. Результаты термометрии представлены ниже.

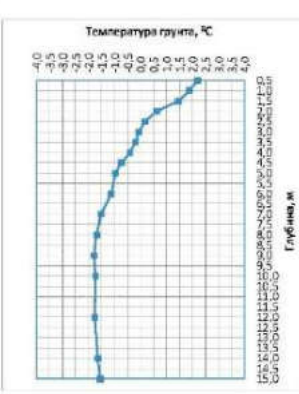
Скв. № 13/1 (замер 11.10.2024 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,06
1,0	1,79
1,5	1,32
2,0	0,68
2,5	0,26
3,0	0,14
3,5	-0,01
4,0	-0,28
4,5	-0,42
5,0	-0,75
6,0	-0,95
7,0	-1,28
8,0	-1,42
9,0	-1,59
10,0	-1,62
12,0	-1,68
14,0	-1,52
15,0	-1,37



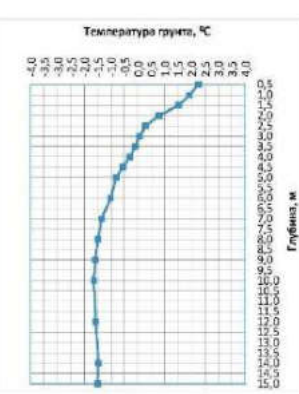
Скв. № 13/2 (замер 11.10.2024 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,11
1,0	1,83
1,5	1,39
2,0	0,71
2,5	0,22
3,0	0,08
3,5	-0,14
4,0	-0,35
4,5	-0,62
5,0	-0,83
6,0	-1,07
7,0	-1,40
8,0	-1,39
9,0	-1,68
10,0	-1,65
12,0	-1,60
14,0	-1,55
15,0	-1,41



Скв. № 13/3 (замер 11.10.2024 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,19
1,0	1,88
1,5	1,46
2,0	0,61
2,5	0,15
3,0	-0,06
3,5	-0,19
4,0	-0,41
4,5	-0,73
5,0	-0,96
6,0	-1,13
7,0	-1,52
8,0	-1,69
9,0	-1,79
10,0	-1,73
12,0	-1,76
14,0	-1,64
15,0	-1,55



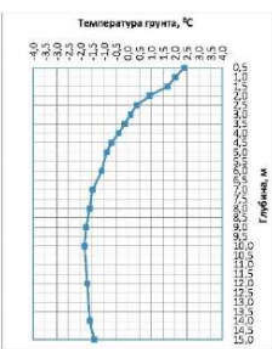
Скв. № 13/4 (замер 11.10.2024 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,26
1,0	1,92
1,5	1,52
2,0	0,79
2,5	0,29
3,0	0,06
3,5	-0,10
4,0	-0,31
4,5	-0,56
5,0	-0,81
6,0	-1,02
7,0	-1,35
8,0	-1,49
9,0	-1,60
10,0	-1,65
12,0	-1,38
14,0	-1,47
15,0	-1,51



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

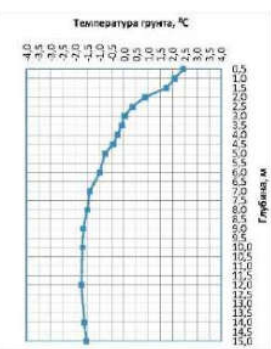
Скв. № 13/5 (замер 11.10.2024 г.)

Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,39
1,0	2,01
1,5	1,68
2,0	0,92
2,5	0,38
3,0	0,11
3,5	-0,12
4,0	-0,39
4,5	-0,68
5,0	-0,89
6,0	-1,10
7,0	-1,49
8,0	-1,60
9,0	-1,76
10,0	-1,83
12,0	-1,71
14,0	-1,60
15,0	-1,42



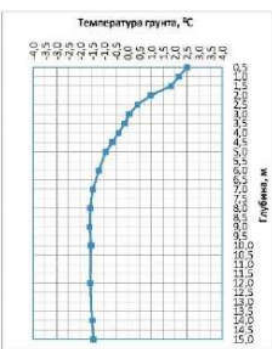
Скв. № 13/6 (замер 12.10.2024 г.)

Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,44
1,0	2,09
1,5	1,75
2,0	0,87
2,5	0,35
3,0	0,03
3,5	-0,68
4,0	-0,27
4,5	-0,44
5,0	-0,77
6,0	-0,59
7,0	-1,39
8,0	-1,30
9,0	-1,67
10,0	-1,70
12,0	-1,75
14,0	-1,62
15,0	-1,34



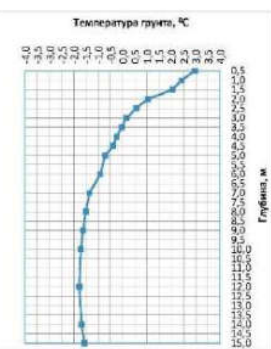
Скв. № 13/7 (замер 12.10.2024 г.)

Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,51
1,0	2,16
1,5	1,83
2,0	0,96
2,5	0,41
3,0	0,67
3,5	-0,13
4,0	-0,39
4,5	-0,65
5,0	-0,92
6,0	-1,22
7,0	-1,47
8,0	-1,58
9,0	-1,61
10,0	-1,55
12,0	-1,58
14,0	-1,50
15,0	-1,45



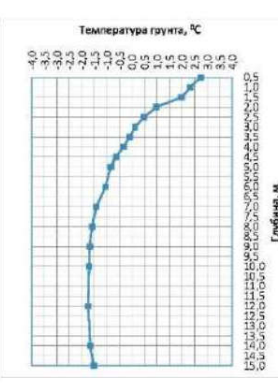
Скв. № 13/8 (замер 12.10.2024 г.)

Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,97
1,0	2,41
1,5	2,05
2,0	1,03
2,5	0,55
3,0	0,16
3,5	-0,64
4,0	-0,23
4,5	-0,40
5,0	-0,71
6,0	-0,92
7,0	-1,36
8,0	-1,51
9,0	-1,63
10,0	-1,72
12,0	-1,78
14,0	-1,69
15,0	-1,57



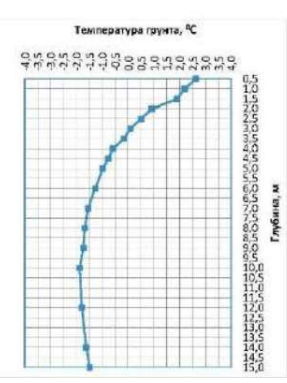
Скв. № 13/9 (замер 12.10.2024 г.)

Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,74
1,0	2,33
1,5	1,98
2,0	0,97
2,5	0,49
3,0	0,12
3,5	-0,09
4,0	-0,33
4,5	-0,64
5,0	-0,85
6,0	-1,05
7,0	-1,43
8,0	-1,58
9,0	-1,60
10,0	-1,71
12,0	-1,74
14,0	-1,66
15,0	-1,53



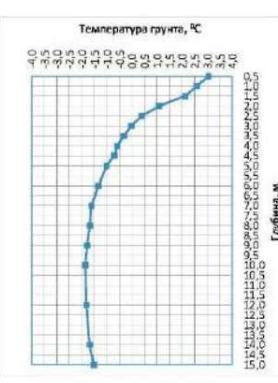
Скв. № 13/10 (замер 12.10.2024 г.)

Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	2,63
1,0	2,20
1,5	1,90
2,0	0,93
2,5	0,51
3,0	0,09
3,5	-0,16
4,0	-0,57
4,5	-0,76
5,0	-0,98
6,0	-1,26
7,0	-1,55
8,0	-1,67
9,0	-1,73
10,0	-1,88
12,0	-1,79
14,0	-1,62
15,0	-1,48



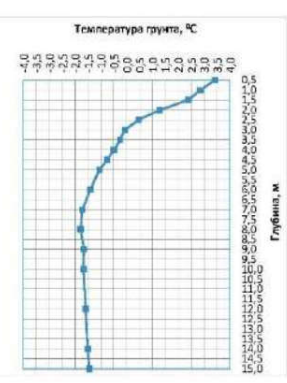
Скв. № 13/11 (замер 13.10.2024 г.)

Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	3,05
1,0	2,59
1,5	2,11
2,0	1,08
2,5	0,39
3,0	-0,02
3,5	-0,31
4,0	-0,59
4,5	-0,71
5,0	-1,01
6,0	-1,34
7,0	-1,61
8,0	-1,68
9,0	-1,79
10,0	-1,86
12,0	-1,82
14,0	-1,69
15,0	-1,52



Скв. № 13/12 (замер 13.10.2024 г.)

Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	3,42
1,0	2,85
1,5	2,40
2,0	1,27
2,5	0,46
3,0	-0,07
3,5	-0,26
4,0	-0,49
4,5	-0,75
5,0	-1,06
6,0	-1,41
7,0	-1,72
8,0	-1,79
9,0	-1,66
10,0	-1,68
12,0	-1,59
14,0	-1,51
15,0	-1,44

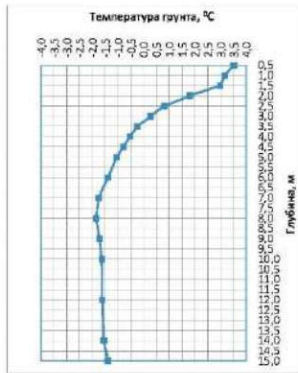


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

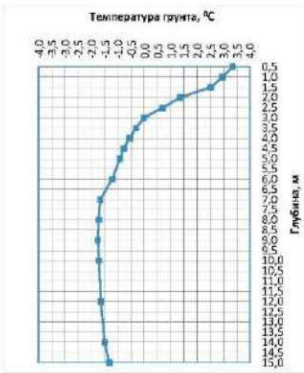
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

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

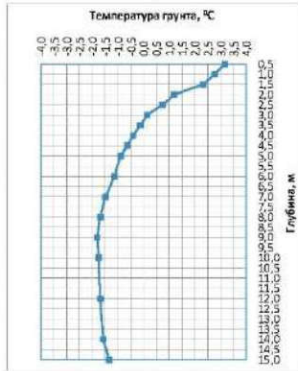
Скв. № 13/13 (замер 13.10.2024 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	3,51
1,0	3,16
1,5	2,98
2,0	1,80
2,5	0,80
3,0	0,27
3,5	-0,24
4,0	-0,53
4,5	-0,79
5,0	-1,05
6,0	-1,39
7,0	-1,75
8,0	-1,85
9,0	-1,72
10,0	-1,63
12,0	-1,61
14,0	-1,55
15,0	-1,39



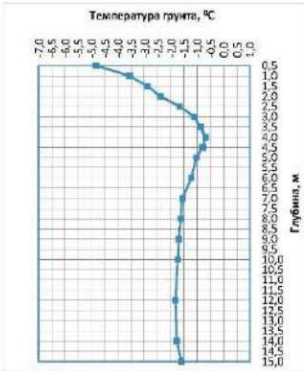
Скв. № 13/14 (замер 13.10.2024 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	3,35
1,0	2,96
1,5	2,51
2,0	1,36
2,5	0,69
3,0	-0,01
3,5	-0,32
4,0	-0,55
4,5	-0,78
5,0	-0,92
6,0	-1,21
7,0	-1,66
8,0	-1,73
9,0	-1,76
10,0	-1,71
12,0	-1,65
14,0	-1,49
15,0	-1,33



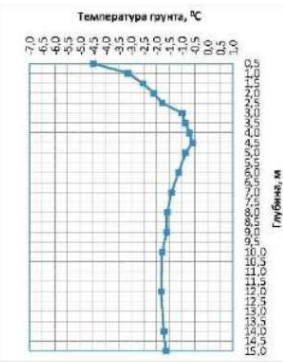
Скв. № 13/15 (замер 13.10.2024 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	3,17
1,0	2,77
1,5	2,32
2,0	1,19
2,5	0,75
3,0	0,13
3,5	-0,12
4,0	-0,41
4,5	-0,64
5,0	-0,89
6,0	-1,14
7,0	-1,48
8,0	-1,69
9,0	-1,81
10,0	-1,75
12,0	-1,69
14,0	-1,57
15,0	-1,35



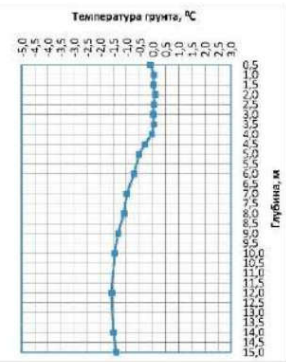
Скв. № 13/16 (замер 26.04.2025 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	-4,82
1,0	-3,56
1,5	-2,88
2,0	-2,39
2,5	-1,66
3,0	-1,12
3,5	-0,87
4,0	-0,68
4,5	-0,79
5,0	-1,02
6,0	-1,22
7,0	-1,56
8,0	-1,61
9,0	-1,69
10,0	-1,73
12,0	-1,82
14,0	-1,77
15,0	-1,59



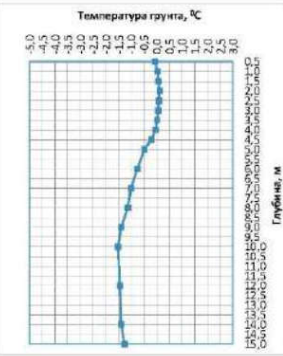
Скв. № 13/17 (замер 26.04.2025 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	-4,49
1,0	-3,12
1,5	-2,54
2,0	-2,11
2,5	-1,77
3,0	-1,00
3,5	-0,88
4,0	-0,71
4,5	-0,59
5,0	-0,86
6,0	-1,13
7,0	-1,42
8,0	-1,58
9,0	-1,60
10,0	-1,77
12,0	-1,81
14,0	-1,72
15,0	-1,63



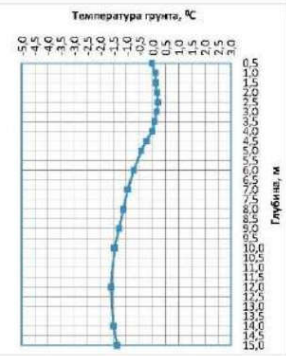
Скв. № 13/18и (замер 10.05.2025 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	-0,08
1,0	0,06
1,5	0,04
2,0	0,10
2,5	0,05
3,0	0,03
3,5	0,05
4,0	-0,03
4,5	-0,28
5,0	-0,51
6,0	-0,71
7,0	-0,98
8,0	-1,09
9,0	-1,32
10,0	-1,45
12,0	-1,56
14,0	-1,49
15,0	-1,38



Скв. № 13/19и (замер 10.05.2025 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	-0,06
1,0	0,04
1,5	0,07
2,0	0,13
2,5	0,09
3,0	0,06
3,5	0,02
4,0	-0,04
4,5	-0,21
5,0	-0,47
6,0	-0,76
7,0	-1,01
8,0	-1,13
9,0	-1,39
10,0	-1,52
12,0	-1,44
14,0	-1,39
15,0	-1,26



Т-1 суш.терм.скв. (замер 10.05.2025 г.)	
Глубина, м	Температура грунта, °С
0,5	-0,03
1,0	0,10
1,5	0,12
2,0	0,17
2,5	0,20
3,0	0,16
3,5	0,07
4,0	-0,01
4,5	-0,24
5,0	-0,43
6,0	-0,72
7,0	-0,95
8,0	-1,11
9,0	-1,28
10,0	-1,46
12,0	-1,58
14,0	-1,49
15,0	-1,35



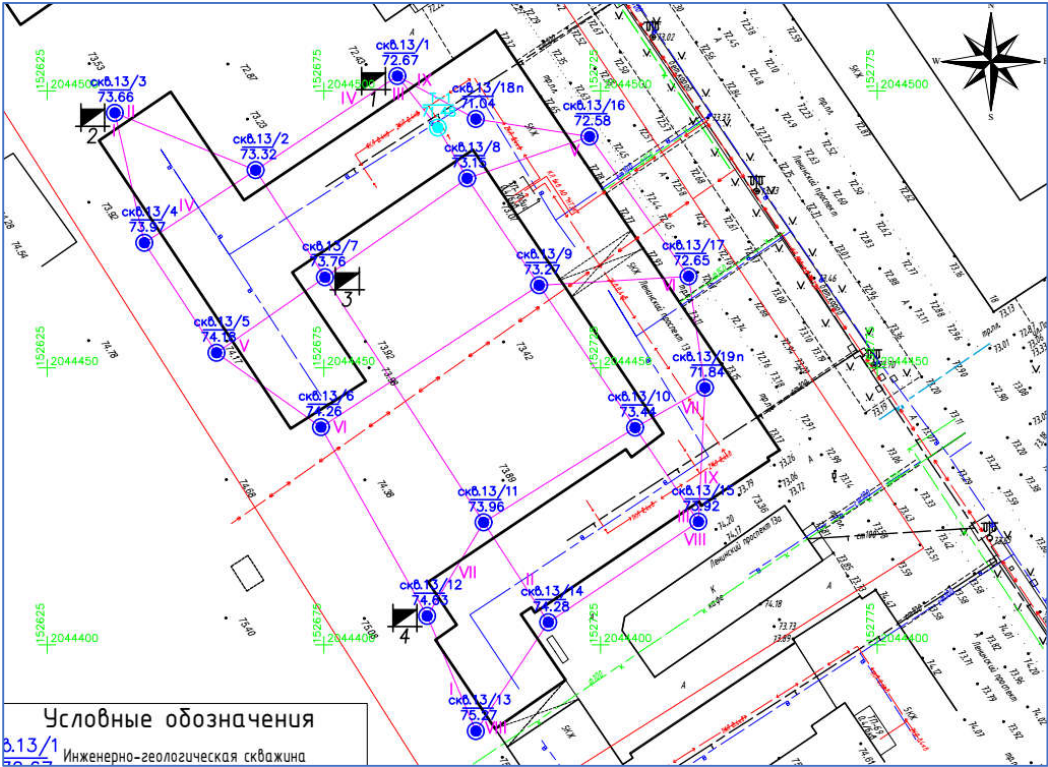


Рисунок 2.1. Схема расположения инженерно-геологических скважин, пройденных в 2024 - 2025 гг.

При бурении в конце сентября-начале октября 2024 г. и в середине апреля 2025 г. На изучаемой территории грунтовые воды не встречены (не вскрыты).

Площадка изысканий относится к категории неподтопленной в естественных условиях.

По условиям и времени развития процесса подтопления исследуемая территория классифицируется как потенциально подтопляемая в результате ожидаемых техногенных воздействий (образование “верховодки” в грунтах во время обильных дождей, при таянии сезонной мерзлоты).

Согласно СП 115.13330.2016 (СНиП 22-01-95), табл.5.1, категория опасности процесса подтопления на территории изысканий – умеренно опасная.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3. ОСОБЕННОСТИ ОБЪЕКТА

Вид градостроительной деятельности – Капитальный ремонт.

Жилое здание, по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Центральный район, проспект Ленинский, дом 13. Объект культурного наследия регионального значения «Ансамбль застройки центра, 1940–1960 гг.: дом жилой с магазинами», 1957 г. (г. Норильск, Ленинский пр., 13).

Здание пятиэтажное, сложной формы.

Несущие конструкции здания – кирпичные стены. Геометрическая неизменяемость здания обеспечивается жестким соединением несущих стен, а также связью плит перекрытия (покрытия) со стенами.

Основные конструктивные характеристики здания и характеристики материалов приняты в соответствии с результатами обследования:

- фундамент – фундаменты на естественном основании в виде бетонных столбов с разными габаритами.
- стены – кирпичные, толщиной 0,64 м, 0,42 м и 0,38 м;
- плиты перекрытия и покрытия – сборные железобетонные, монолитные железобетонные плиты;
- высота вентилируемого подполья от поверхности грунта в подполье до низа выступающих конструкций перекрытия переменная и составляет 0,4-3,7 м
- водосборные лотки располагаются в вентилируемом подполье по центру здания;
- твердо покрытие – асфальт, спланированный с уклоном в сторону водосборов располагающихся в/о 5-6/ А, 16-17/ А.
- гидроизоляция – горизонтальная гидроизоляция на контакте фундаментных балок и бетонных столбов. Состояние по визуальным признакам – видимых дефектов и повреждений не обнаружено.

- ограждающие конструкции вентилируемого подполья – Кирпичная кладка из сплошного обыкновенного кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной 120 мм.

Фундаменты здания запроектированы по I принципу строительства (с сохранением грунтового основания в мерзлом состоянии) согласно СП25.13330.2020. В вентилируемом подполье расположены трубопроводы инженерных систем (система отопления, система водоснабжение и водоотведение).

Продухи вентилируемого подполья располагаются на разном уровне. Нарушены ограждающие конструкции подполья, частично закрыты продухи.

Часть вентилируемого подполья занята помещениями, которые будут демонтированы, кроме помещения ИТП.

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

Фактический температурный режим помещений на 30.10.2026 г, при температуре наружного воздуха -15°С составляет:

- Гаражи +6°С;
- Складские помещения +14°С;
- Помещение ИТП +12°С .

По результатам технического обследования строительных конструкций, выполненного в период с сентября 2024 г. по апрель 2025 г. сотрудниками ООО«ВОЗРОЖДЕНИЕ» были сделаны следующие заключения:

- превышение осадок здания предельно допустимых значений;
- формирование зон локального оттаивания многолетнемерзлых грунтов оснований;
- температурный режим вентилируемого подполья не обеспечен;
- техническое состояние вентилируемого подполья не соответствует современным требованиям нормативной документации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									11	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ	

4. ПОСТАНОВКА ПРОГНОЗНЫХ ЗАДАЧ

На основе анализа инженерно-геокриологических условий площадки строительства и особенностей сооружения сделаны следующие выводы:

- эксплуатируемое здание расположено в зоне сплошного распространения ММП;
- принцип использования грунтов – I (с сохранением мерзлоты);
- нарушен температурный режим грунтов оснований вследствие неправильной эксплуатации вентилируемого подполья;
- нарушены ограждающие конструкции подполья, частично закрыты продухи;
- техногенное оттаивание кровли многолетнемерзлых грунтов.

Таким образом, необходимыми прогнозными расчетами являются:

- Прогнозный расчет без применения мероприятий по капитальному ремонту ограждающих конструкций в границах вентилируемого подполья. Частично вентилируемое подполье;
- Прогнозный расчет с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья;
- Прогнозный расчет с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья и установке сезонно действующих устройств (СОУ).

Теплотехнический расчет вечноммерзлых грунтов проводился в соответствии указаниями нормативной документацией (РСН 67-87, СП 25.13330.2020) с использованием программного комплекса Борей 3D.

По материалам инженерно-геологических изысканий (инженерно-геологические разрезы с выделенными классификационными разновидностями грунтов, физические и теплофизические свойства грунтов, результаты термометрических исследований и д.р.) устанавливаются существующие на момент проведения работ температурные поля грунтов оснований.

Для составления начального температурного поля грунтов было проведено ретроспективное моделирование. Для расчетов были использованы данные по теплофизическим свойствам грунтов (результаты инженерных изысканий), климатические данные по метеостанции и климатическим справочникам.

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

5. МЕТОДИКА ПРОГНОЗНОГО ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА И ПОСТРОЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ

Прогнозное моделирование температурного поля грунтов осуществлялось численными методами с учетом требований к порядку составления прогноза изменения температурного режима грунтов СП 25.13330.2020 (п.4.1, 4.4, 6.3.1, 7.1.1) [1], РСН 31-83 (п. 1.6., 2.35., 3.15.- 3.19., 4.16.-4.19.) [2], РСН 67-87 [3]. Расчеты выполнялись в программном комплексе Борей 3D (www.boreas3d.ru). Программный комплекс Борей 3D сертифицирована на предмет соответствия нормативных документов. Сертификат №РА.RU.НБ65.Н02357/21 (см. приложение В).

Составление прогноза температурного режима грунтов осуществляется в трехмерной постановке. Моделируемая область является трехмерным параллелепипедом, ограниченным сверху дневной поверхностью, снизу – плоскостью, расположенной на достаточно большой глубине, чтобы не оказывать влияния на температурное поле в интересующей части области. На нижней и боковых гранях расчетной области, задается нулевой тепловой поток. Боковые грани расположены по условию симметрии или удалены на достаточно большое расстояние, при котором вблизи грани формируется безградиентное в горизонтальной плоскости температурное поле, соответствующее естественному тепловому режиму на открытом участке дневной поверхности.

Размеры области определяются конструктивно-техническими особенностями рассматриваемого объекта (геотехнической системы), расчетным сроком моделирования, а также симметричностью тепловых расчетов в горизонтальной плоскости относительно вертикальной оси, проходящей через геометрический центр сооружения. Положение нижней и боковых границ выбиралось не менее чем на 20 метров больше размеров моделируемого здания (сооружения). При этом, положение боковых граней должно быть больше расстояния теплового влияния инженерных сооружений в плане за расчетный срок прогноза.

Расчетная область разделялась на зоны, в пределах которых можно считать постоянными граничные условия, характеризуемые температурой среды и интенсивностью (условиями) теплообмена.

Теплообмен на поверхности земли зависит от большого числа факторов: альбедо естественных или искусственных поверхностей, прямой и рассеянной солнечной радиации, конвективной (скорость ветра на поверхности земли), инфильтрации и испарения влаги, теплопроводности и мощности растительного и снежного покровов и т.д. Влияние некоторых из них на формирование теплового режима конкретного локального участка местности достаточно сложно точно оценить. В связи с этим, расчеты производятся с использованием эффективных величин коэффициента теплопередачи, которые при их адаптации (корректировке) несколько

Взам. инв. №						Лист
Подп. и дата						13
Инв. № подл.						ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

нивелируют неточности определения составляющих теплообмена, тем самым повышая точность расчета. Методика расчета эффективной величины коэффициента теплопередачи (адаптации) реализована в ПО Борей 3D в автоматическом режиме.

Критерием корректности адаптации параметров теплообмена подстилающей поверхности с окружающей средой считается получение стационарно-периодического температурного поля грунтов, которое не изменяется в значительных пределах при отсутствии воздействия техногенных факторов или климатических параметров в течение расчетного срока прогноза.

Адаптация условий теплообмена по скважинам производилась путем поиска значений теплообмена, при котором за период 300 лет достигалось искомое температурное поле.

Расчетная область представляет собой часть геологического разреза, секущего основные виды сооружений поперек его оси, а также вдоль.

Разбивка расчетной области на элементарные блоки выполнена неравномерно. Горизонтальная разбивка расчетной области проводилась с учетом инженерно-геологического строения грунтов основания и с учетом влияния сооружений: в верхней части разреза до глубины 10 м с шагом 0,1÷0,5 м, глубже 10 м – с шагом 0,5÷5 м (шаг увеличивается с глубиной). Вертикальная разбивка расчетной области на блоки проводилась с шагом 0,1÷5 м с учетом более точного расчета бокового температурного влияния. Параметры блоков – блокам присваиваются теплофизические характеристики грунтов.

На боковых и нижней границах расчетной области заданы граничные условия второго рода - тепловой поток, равный нулю.

Верхние граничные условия задаются как плоская теплопередача с температурой внутри здания, с устройством проветриваемого подполья и установкой сезоннодействующих устройств.

При выполнении расчетов осуществлялась адаптация (подбор) неопределенных параметров теплообмена подстилающей поверхности с окружающей средой (термическое сопротивление снежного покрова, термическое сопротивление напочвенных покровов, коэффициент теплообмена с атмосферой и т.д.) для получения наилучшего совпадения расчетной модели с геокриологическими условиями, определенными на стадии инженерных изысканий.

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

6. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОГНОЗНОГО РАСЧЕТА

Инженерно-геологические условия для прогнозного расчета (в связи с большой площадью исследуемого участка) были приняты по скважинам – скв.13/1, скв. 13/2, скв. 13/4, скв. 13/6, скв. 13/8, скв. 13/10, скв. 13/12, скв. 13/14, скв. 13/17, скв. 13/16, скв. 13/18п, скв. 13/19п представляющим как типичные, так и наихудшие условия.

Теплофизические свойства грунтов рассчитаны приняты по данным изысканий.

Свойства грунтов по скважинам приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Свойства грунтов и материалов

Наименование грунта	Плотность грунта в сухом состоянии	Суммарная влажность	Степень засоленности	Число пластичности	Влажность на границе раскатывания	Температура начала замерзания	Теплопроводность талого грунта	Теплопроводность мерзлого грунта	Объемная теплоемкость талого грунта	Объемная теплоемкость мерзлого грунта	Теплота фазового перехода
	ρ_{df}	W_{tot}	D_{sal}	I_p	W_p	T_{bf}	λ_{th}	λ_f	C_{th}	C_f	Q_f
	кг/м³	д.е.	%	д.е.	д.е.	°C	Вт/(м*К)	Вт/(м*К)	МДж/м³	МДж/м³	МДж/м³
ИГЭ-1. щебенистый грунт (насыпь)	1960	0,098	0,063	0,000	-	-0,1	1,82	2,27	2,21	1,87	64,3
ИГЭ-3м. песок пылеватый	1530	0,211	0,055	0,000	-	-0,15	2,14	2,45	2,57	1,91	95,3
ИГЭ-4м. песок мелкий	1470	0,247	0,059	0,000	-	-0,1	2,24	2,61	2,72	1,90	116,7
ИГЭ-5м. суглинок	1570	0,271	0,057	0,107	-	-0,2	1,55	1,75	3,28	2,64	88,0
ИГЭ-6м. супесь	1550	0,224	0,059	0,062	-	-0,15	1,69	1,85	2,85	2,22	88,3
ИГЭ-7м. гравийный грунт	1890	0,113	0,062	0,000	-	-0,1	2,05	2,42	2,35	1,87	71,5

Адаптация условий теплообмена по скважинам производилась путем поиска значений теплообмена, при котором за период 300 лет достигалось искомое температурное поле.

Значения адаптированных условий теплообмена на поверхности земли по скважине представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Значения адаптированных условий теплообмена на поверхности земли

Изм. № подл.

Подп. и дата

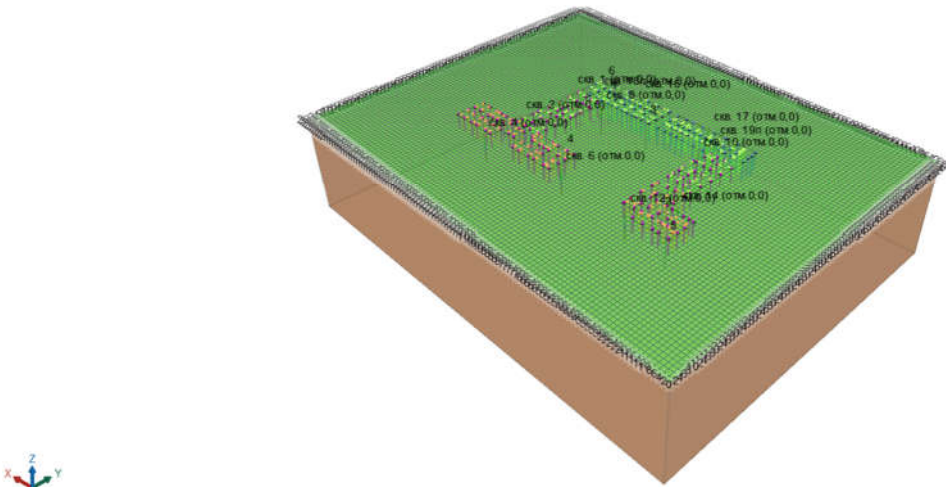
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Показатель	Месяцы											
	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Температура в-ха, °C	-27,1	-27,2	-21,7	-14,0	-4,9	6,6	14,3	11,1	3,8	-8,5	-21,4	-25,3
Скорость ветра, м/с	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0
Теплоотдача, Вт/(м²*К)	19,66	19,66	19,66	19,66	19,66	11,93	11,93	11,93	11,93	19,66	19,66	19,66
Толщина снега, см	18	21	22	22	12	-	-	-	-	4	9	14
Плотность снега, кг/м³	122	127	130	135	243	-	-	-	-	97	106	114
Теплопроводность снега, Вт/(м*К)	0,088	0,090	0,091	0,093	0,171	-	-	-	-	0,082	0,084	0,086
Результирующий коэффициент теплопередачи, Вт/(м²*К)	0,49	0,426	0,4	0,423	1,329	11,93	11,93	11,93	11,93	1,862	0,911	0,615

Расчетная область представляет собой параллелепипед с размерами 220х170х50 метров (по осям x, y, z соответственно). Расчетная область показана на рисунке 6.1.

tв = -5,54 °C



Получено: 14.04.2024 17:00. Обновить лицензию: 0000-0000-0000-0000-0000-0000-0000-0000

Рисунок

6.1 - 3D вид расчетной области

Область исследования разбивается на расчетную сетку (прямоугольные элементы произвольных размеров). Разбивка расчетной области на расчетную сетку осуществлялась ортогональными плоскостями с неравномерным шагом. Размеры ячеек расчетной сетки по оси X изменялись от 0,5 до 3 метров, по оси Y изменялись от 0,5 до 3 метров, по оси Z изменялись от 0,5 до 3 метров.

Для отображения грунтового и температурного разрезов используется 2Д схема модели с обозначением линии разрезов секущей плоскости. Линия разреза 1-1 проведена между осями Б и В

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

параллельно им, в пределах осей от 3 до 19, линия разреза 9-9 проведена между осями 5 и 6 параллельно им, в пределах осей от Н до А (рис.6.2).

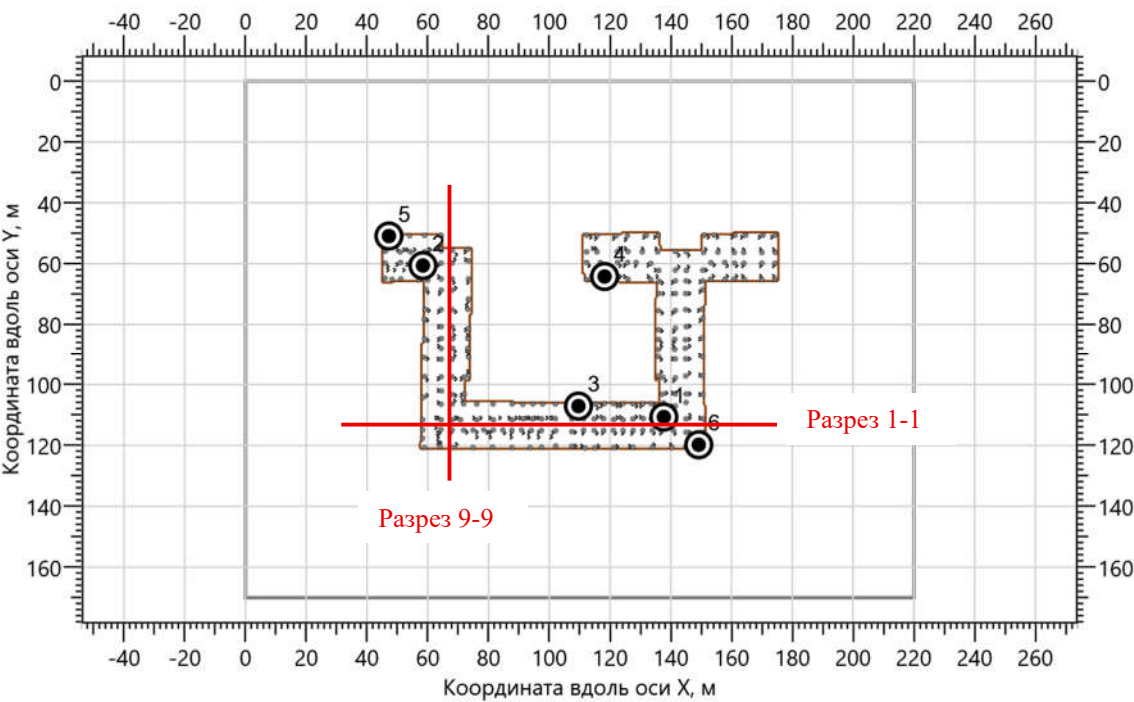


Рисунок 6.2 - Расположение линий разрезов 1-1 и 9-9 для отображения грунтового и температурного разрезов

Распределение грунтов по разрезу и их свойства показаны на рисунке 6.3.

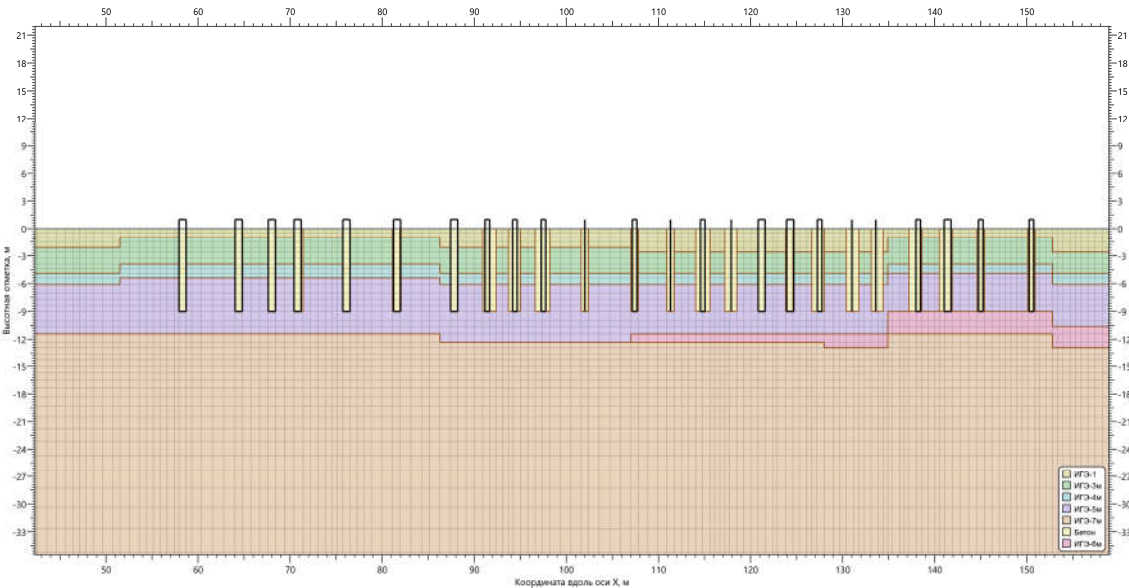


Рисунок 6. 3 - Распределение грунтов и материалов в расчетной области

Начальные условия (температура грунта на дату запуска расчета) приняты по скважинам - скв.13/1, скв. 13/2, скв. 13/4, скв. 13/6, скв. 13/8, скв. 13/10, скв. 13/12, скв. 13/14, скв. 13/17, скв. 13/16, скв. 13/18п, скв. 13/19п и приведены на рисунках 6.4 и 6.5.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

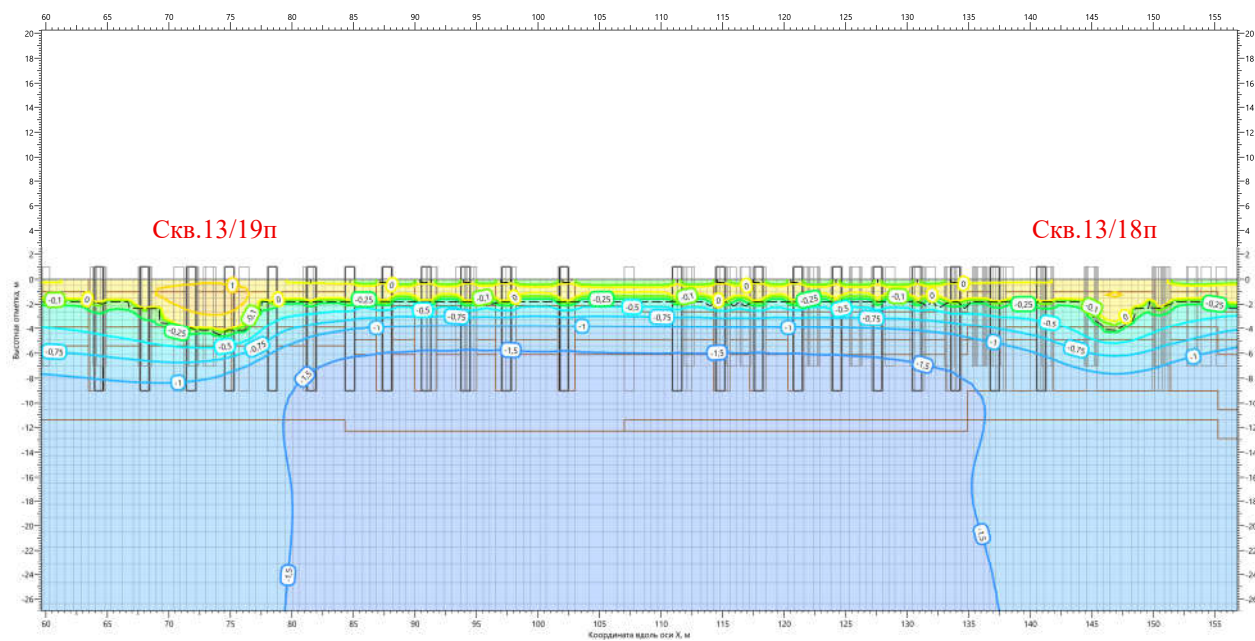


Рисунок 6.4 - Начальная температура в расчетной области на момент проведения изысканий по линии разреза 1-1

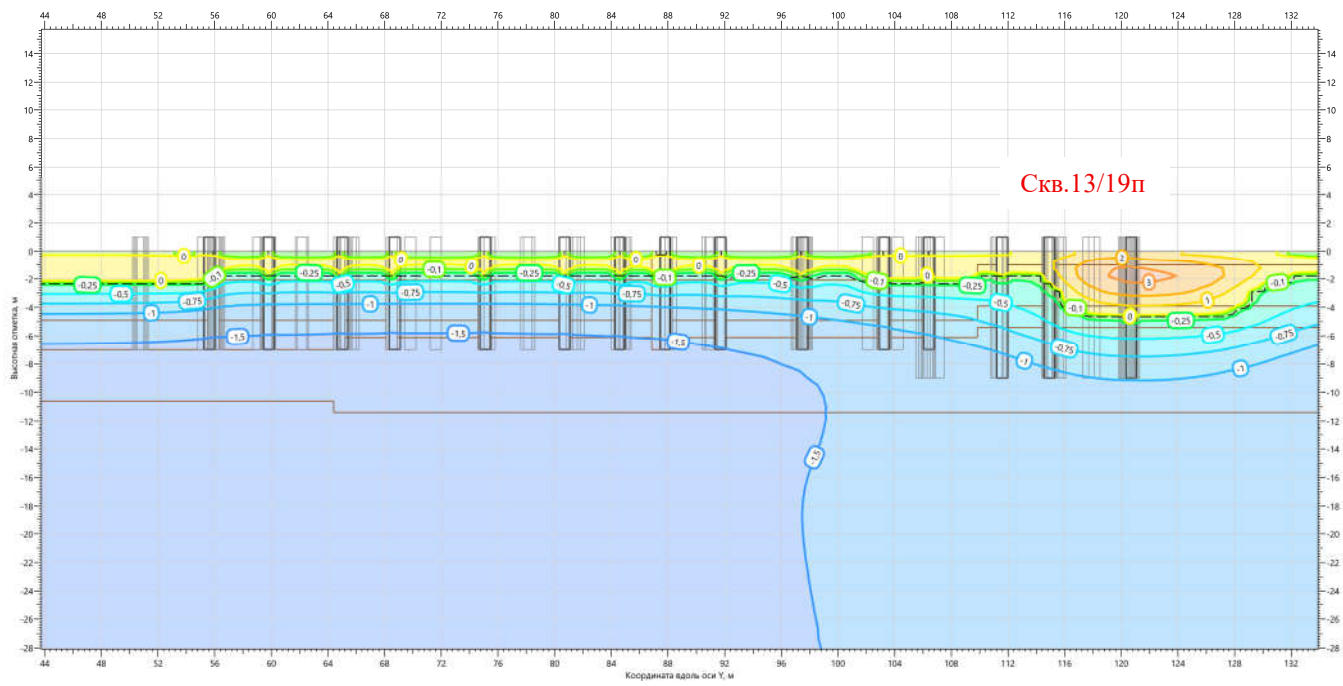


Рисунок 6.5 - Начальная температура в расчетной области на момент проведения изысканий по линии разреза 9-9

Для моделирования жилого здания в виде трехмерного объекта задавались граничные условия вентилируемого подполья.

Температура воздуха в подполье рассчитана по формулам приложения Д СП 25.13330.2020

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

$$T_{с,а} = k_0T'_0$$

$$T'_0=T_0+\Delta T$$

Для прогнозного расчета без применения мероприятий по капитальному ремонту ограждающих конструкций в границах вентилируемого подпол. Частично вентилируемое подполье расчет среднегодовой температуры воздуха в подполье выполнен без понижения температуры ($\Delta t = 0$).

На основании Г.7 СП 25.13330.2020 Допускается значение T_0 принимать равным температуре грунта на глубине 10 м от поверхности. На основании Отчетной документации по инженерным изысканиям шифр 217-08/2024/ИИ-ИГИ (г. Новосибирск, 2025 год) возьмем самую высокую температуру на глубине 10 м в соответствии с скв. 13/18п, л. 4, 217-08/2024/ИИ-ИГИ-ГЧ.3, $T_0 = -1,45\text{ }^{\circ}\text{C}$

где k_0 - коэффициент, принимаемый по таблице Д.1 в зависимости от значений $t_{f,n}$ и $\lambda f/\lambda_{th}$, ($k_0 = 0,97$).

где $t_{f,n}$ - продолжительность периода с отрицательной среднесуточной температурой воздуха, сут, принимаемая по СП 131.13330.2020. $t_{f,m} = 5832\text{ ч}$, $t_{f,n} = t_{f,m}/24 = 243 \approx 250\text{ сут.}$;

λf – коэффициент теплопроводности мерзлого грунта в основании, Вт/(м·°C). $\lambda f = 2,61\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$, Отчетная документация по инженерным изысканиям т.5.17, шифр 217-08/2024/ИИ-ИГИ (г. Новосибирск, 2025 год).

λ_{th} – коэффициент теплопроводности талого грунта в основании, Вт/(м·°C). $\lambda_{th} = 2,24\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$. Отчетная документация по инженерным изысканиям т.5.17, шифр 217-08/2024/ИИ-ИГИ (г. Новосибирск, 2025 год).

$$\lambda f/\lambda_{th} = 2,61/2,24 = 1,165 \approx 1,2$$

по таблице Д.1 СП 25.13330.2020 принимаем ($k_0 = 0,97$).

$$T'_0 = -1,45 + (0) = -1,45\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{с,а} = k_0T'_0 = 0,97 \cdot (-1,45) = -1,41$$

Температуры воздуха в подполье представлены помесечно, для удобства прогнозного расчета. Температура воздуха в подполье дана с учетом расчетной $T_{с,а}$.

Расчет температур воздуха в подполье был произведен методом пропорции для температур воздуха снаружи здания и в подполье относительно каждого месяца и среднегодового значения:

$$t_{\text{возд. в подполье помесечно}} = t_{\text{возд. снаружи здания помесечно}} \cdot T_{с,а} / t_{\text{среднегод возд. снаружи здания}}$$

где, $t_{\text{среднегод возд. снаружи здания}} = -9,5^{\circ}\text{C}$ по данным климатических исследований.

$t_{\text{возд. снаружи здания помесечно}}$ приняты по данным климатических исследований.

Данный расчет выполнялся для каждого месяца отдельно.

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

						ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ	Лист
							19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Значения граничных условий «Здание (подполье)» без применения мероприятий по капитальному ремонту ограждающих конструкций в границах вентилируемого подполья.

Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Средне- годо- вая
Температура в-ха в подполье, °С	-4,0	-4,0	-3,2	-2,1	-0,7	1,0	2,1	1,6	0,6	-1,3	-3,2	-3,7	-1,41

Под мероприятиями по устройству новых продухов и восстановлению проходимости существующих продухов вентилируемого подполья приняты следующие мероприятия:

- устройство продухов для вентиляции объема помещения вентилируемого подполья в количестве в осях 1-10 / А-Н - 52шт., в осях 10-21 / А-Н' – 50шт., сечением 600х350мм, общей площадью сечения продухов 10,92 м² на основании расчета температурного режима вентилируемого подполья, а также восстановление проходимости существующих продухов;

Для прогнозного расчета с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья расчет выполнен с понижением температуры ($\Delta t = -0,5$).

$$T'_0 = -1,45 + (-0,5) = -1,95 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{с,а} = k_0 T'_0 = 0,97 * (-1,95) = -1,892$$

Температуры воздуха в подполье представлены помесечно, для удобства прогнозного расчета. Температура воздуха в подполье дана с учетом расчетной $T_{с,а}$.

Расчет температур воздуха в подполье был произведен методом пропорции для температур воздуха снаружи здания и в подполье относительно каждого месяца и среднегодового значения.

Значения граничных условий «Здание (подполье)» с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья

Показатель	Месяцы											
	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Температура в-ха в подполье, °С	-5,4	-5,4	-4,3	-2,8	-1,0	1,3	2,8	2,2	0,8	-1,7	-4,3	-5,0

В расчете учтено тепловое влияние от вентилируемого подполья, занятого помещением ИТП с температурным режимом +12°С.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ

Лист

20

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗНОГО РАСЧЕТА без применения мероприятий по капитальному ремонту ограждающих конструкций в границах вентилируемого подполья

Прогнозный расчет грунтов оснований выполнен без применения мероприятий по капитальному ремонту ограждающих конструкций в границах вентилируемого подполья. Частично вентилируемое подполье.

Результаты прогнозного расчета представлены в графической и табличной форме. Значения температур грунтов приведены для октября месяца (максимальные в годном цикле).

На рисунке 7.1 отмечены термометрические скважины и линии разрезов для представления результатов расчета

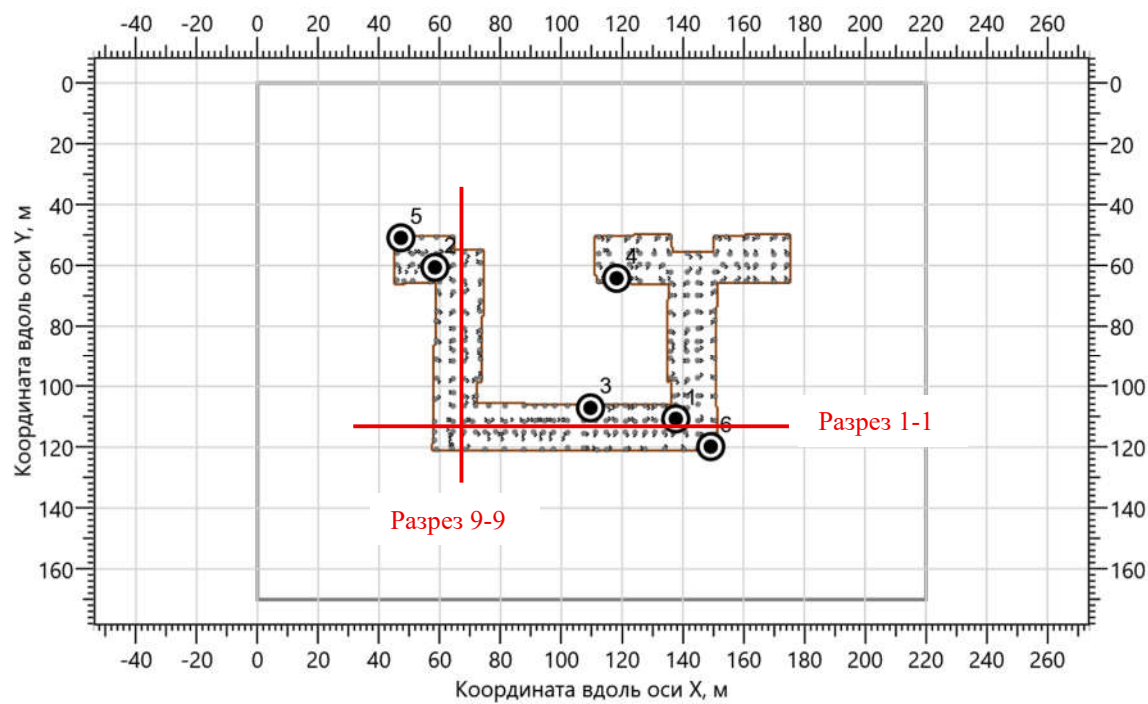
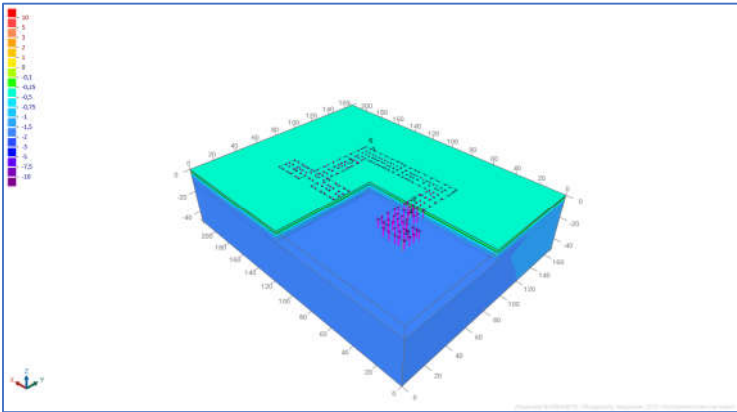


Рисунок 7.1. - Расположение термометрических скважин и линий разрезов 1-1 и 9-9 для представления результатов расчета

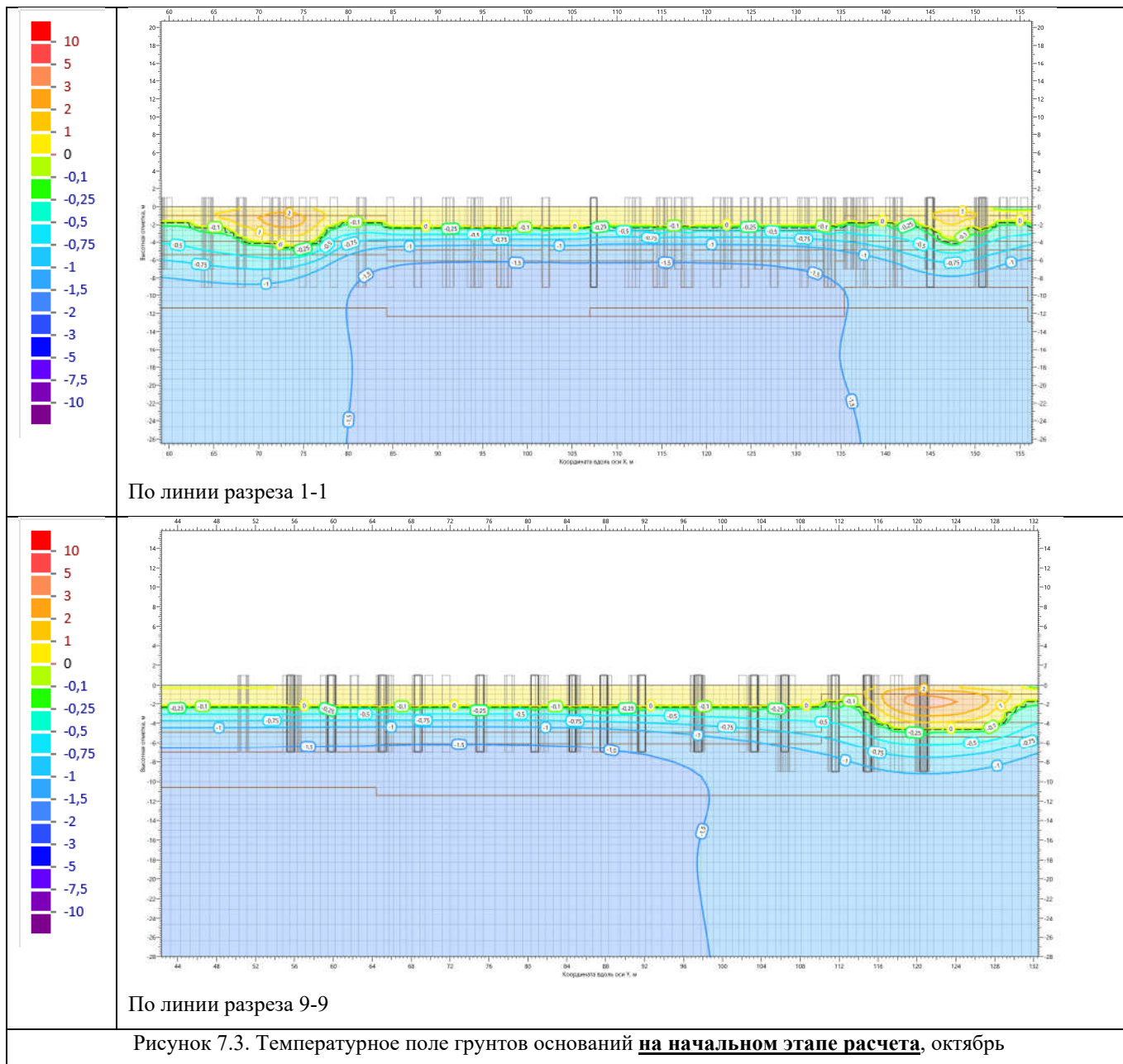
Температурное поле на начальном этапе расчетов приведено на рисунке 7.2 (3Д модель).



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

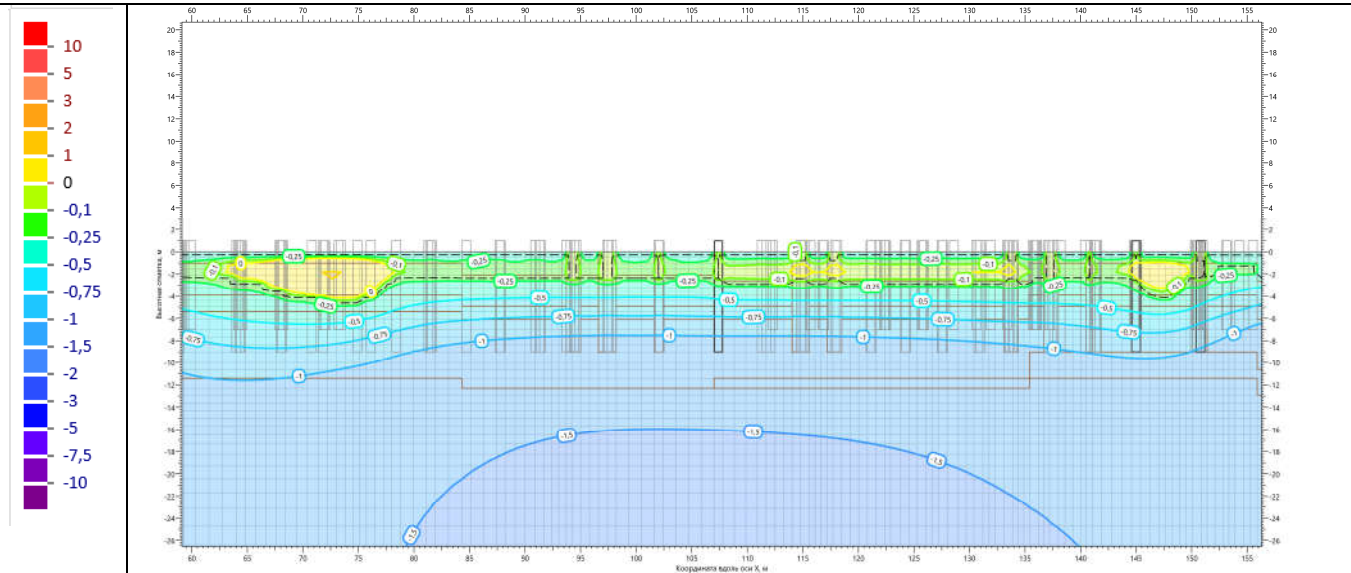
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Рисунок 7.2 - Трехмерное температурное поле грунтов в основании здания на начало расчетного периода, октябрь.

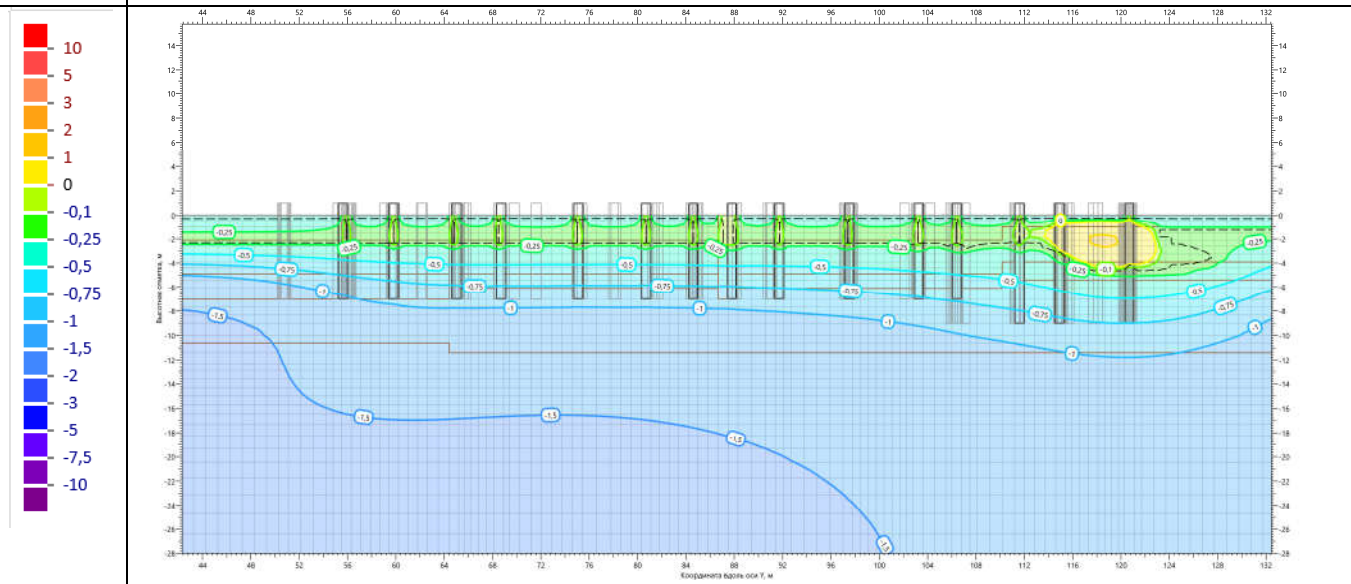


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1

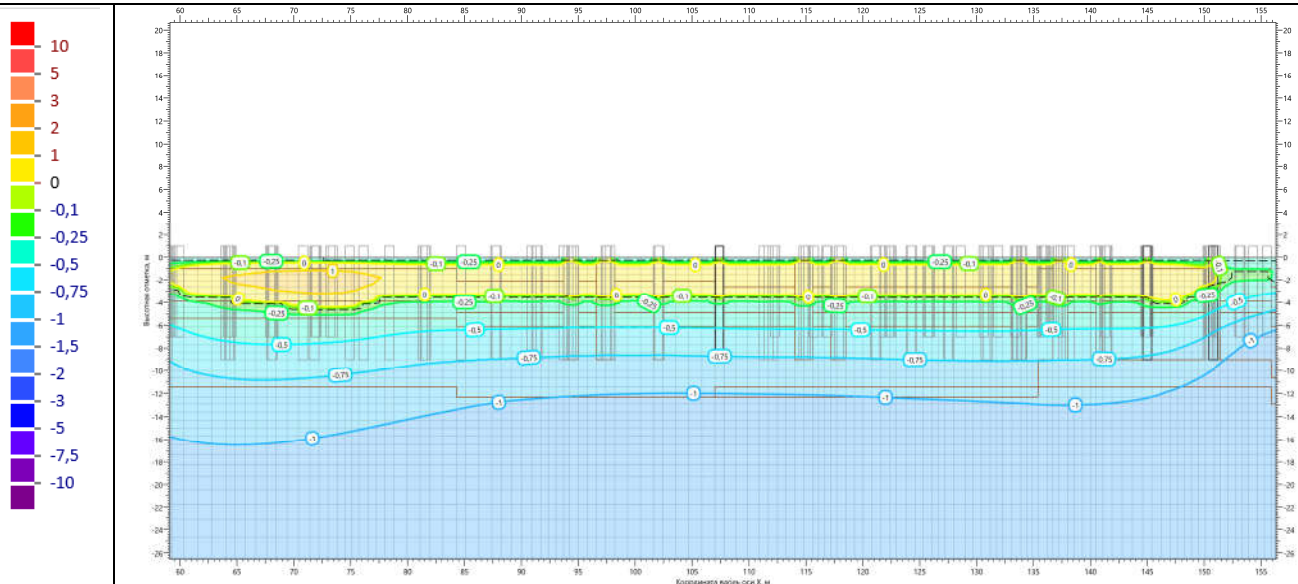


По линии разреза 9-9

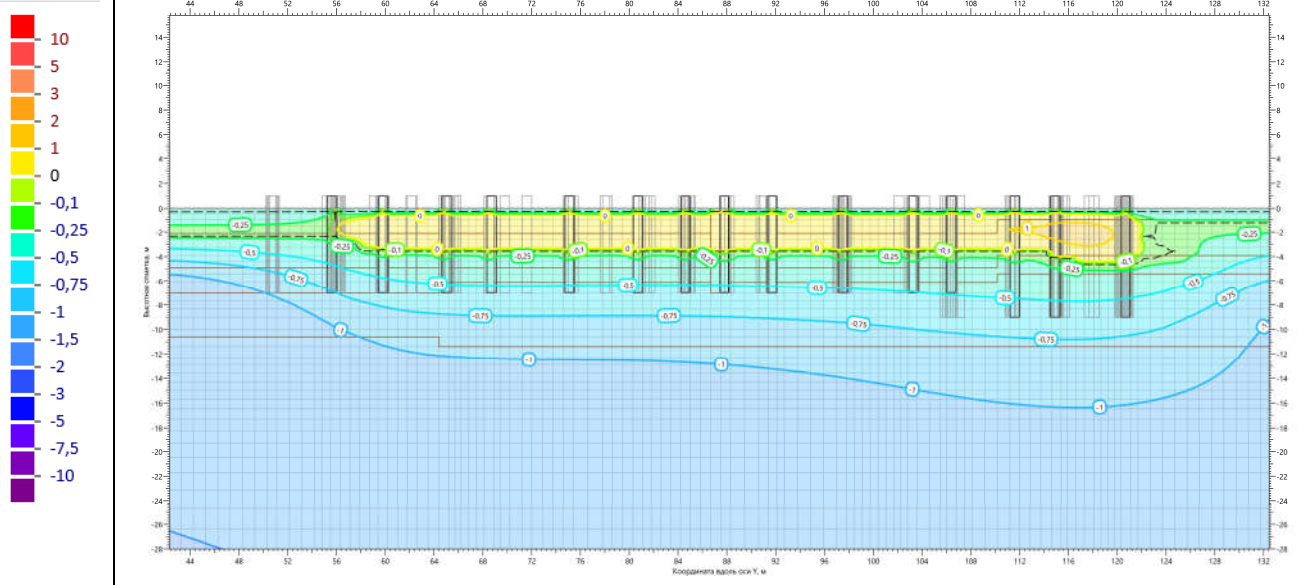
Рисунок 7.4. Температурное поле грунтов оснований через 1 год, октябрь

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



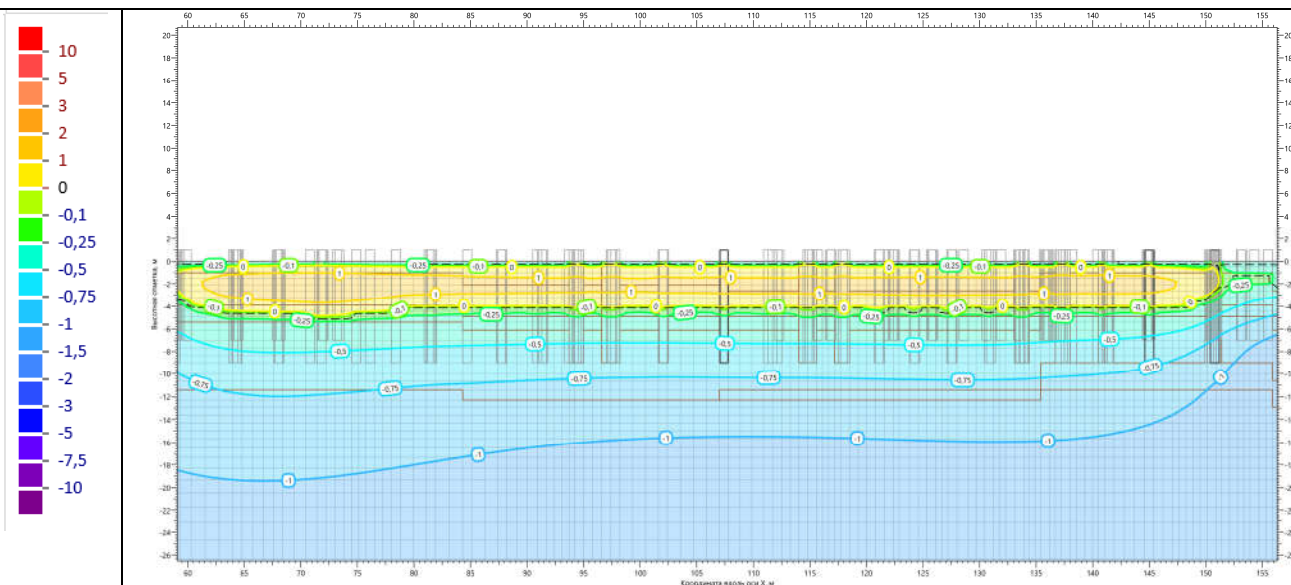
По линии разреза 1-1



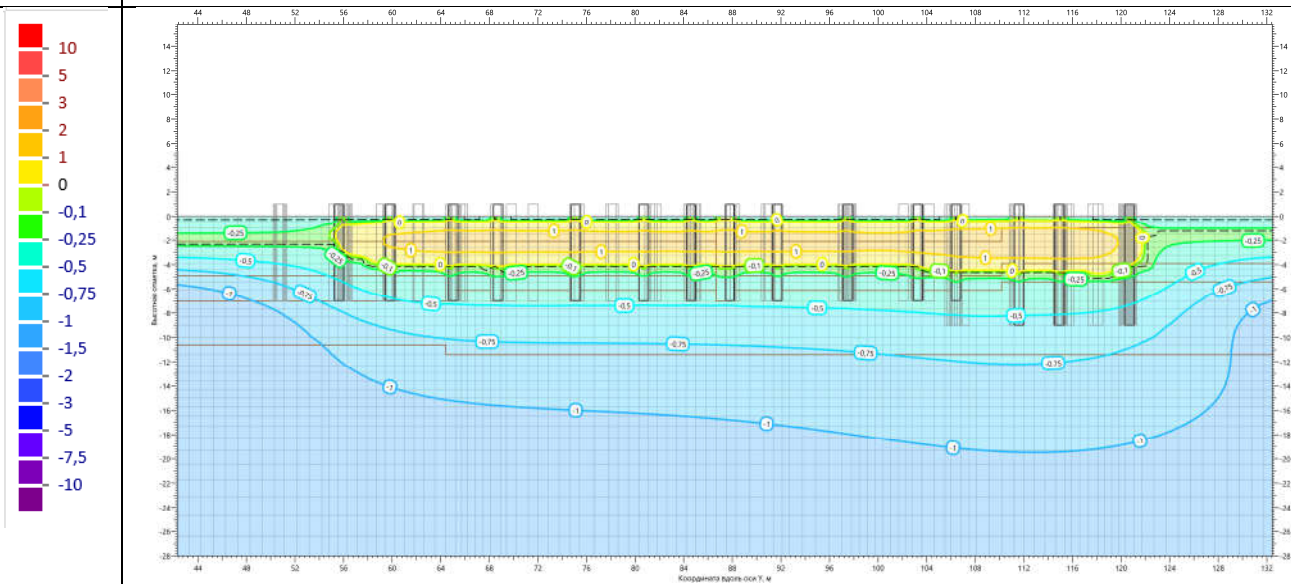
По линии разреза 9-9

Рисунок 7.6. Температурное поле грунтов оснований через 5 лет, октябрь

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



По линии разреза 1-1

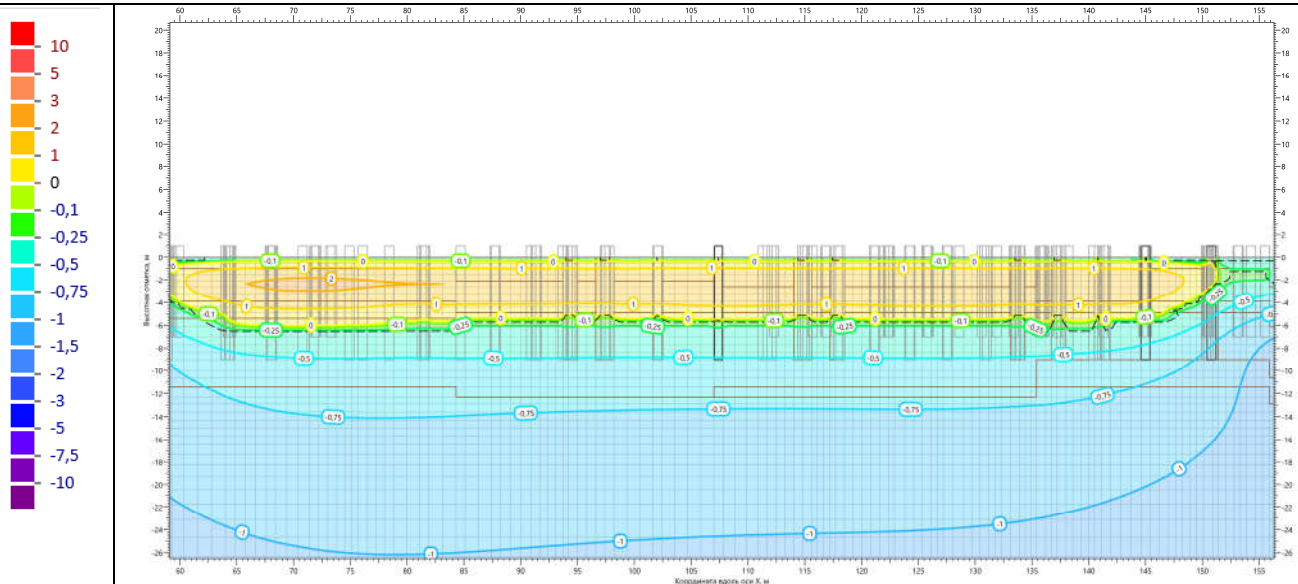


По линии разреза 9-9

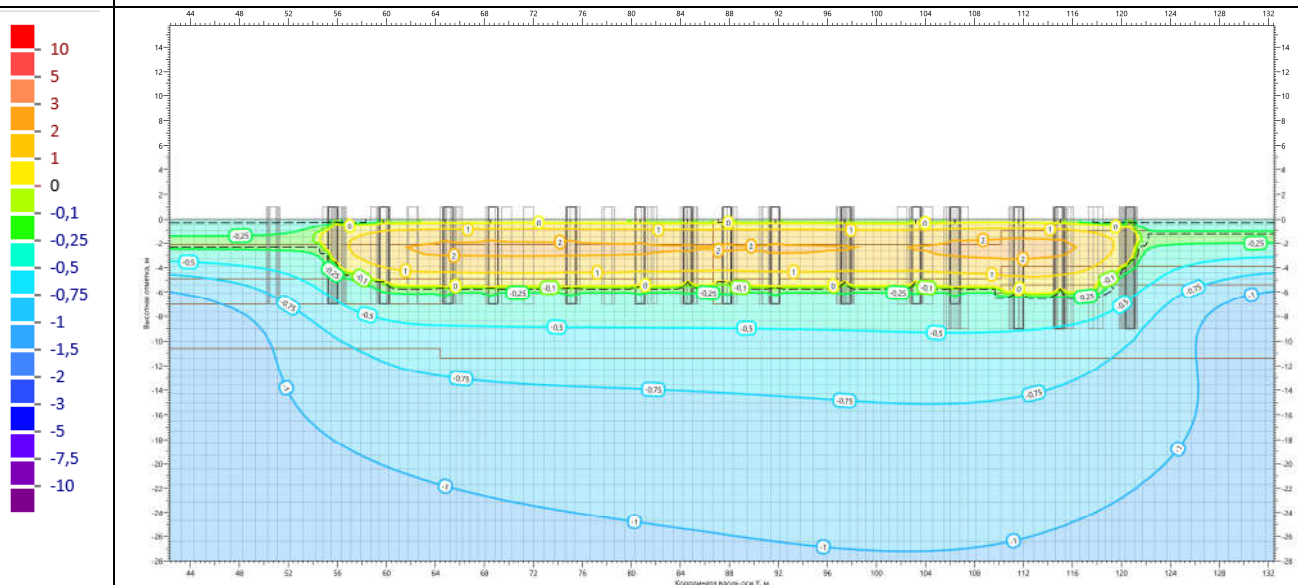
Рисунок 7.7. Температурное поле грунтов оснований через 10 лет, октябрь

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1

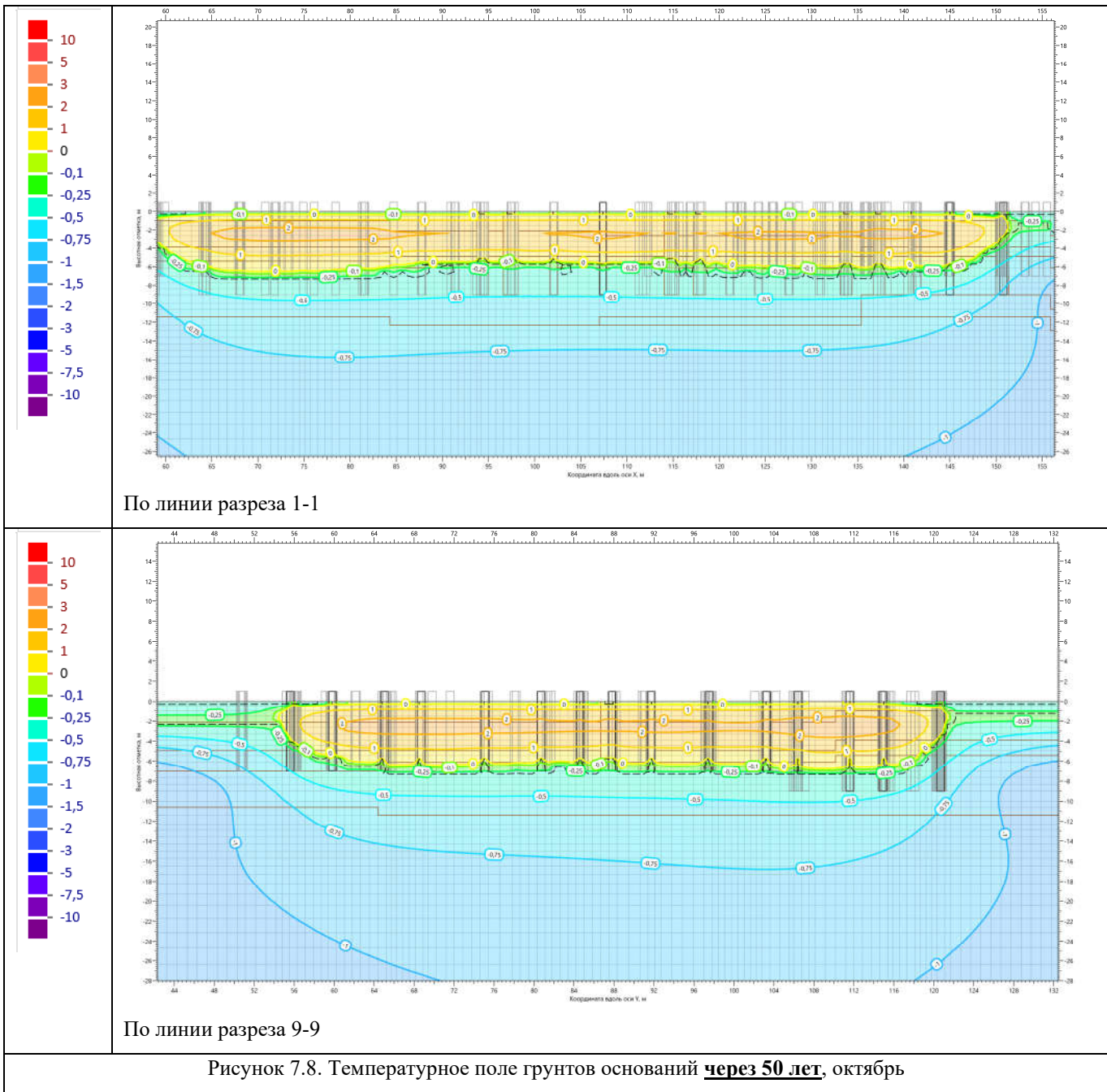


По линии разреза 9-9

Рисунок 7.8. Температурное поле грунтов оснований через 30 лет, октябрь

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



Показателями температурного поля грунтов согласно СП 25.13330 принимаются следующие характеристики:

T_m - максимальной в годовом периоде температуре грунта в установившемся эксплуатационном режиме на глубине заложения фундамента (под нижним концом фундамента), отсчитываемой от верхней поверхности многолетнемерзлого грунта

T_e – максимальной в годовом периоде средней по глубине заложения фундамента температуре многолетнемерзлого грунта в установившемся эксплуатационном режиме (эквивалентная температура грунта);

T_z - температура многолетнемерзлого грунта на данной глубине от его верхней поверхности, принимаемой на момент установления температуры.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Значения T_m , T_z и T_e для начала расчета взяты по данным термокаротажных работ выполненных в ходе инженерных изысканий.

Значения температур полученного прогнозного температурного поля приведены для основания здания:

- под серединой здания (точка 1 рис.7.1);
- под краем здания (точка 3 на рис.7.1);
- под углами здания (точка 5 на рис.7.1).

Значение T_e определено расчетом среднего значения температуры грунта, без учета температур деятельного слоя (среднее значение температур грунта начиная с 2-х метров и до глубины нижнего конца фундамента), т.к. данная величина характеризует многолетнемерзлые грунты.

Значения температур грунтов на весь срок эксплуатации под серединой здания, под краем здания и под углами здания, с учетом действия проморозки COY , приведены в таблицах 7.1 – 7.3.

Таблица 7.1 – Температуры грунта **на весь срок эксплуатации (под серединой здания)**

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °C	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (T_z) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °C					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	0,05	-0,03	0,30	0,87	1,45	2,13
3,0	-0,48	-0,40	-0,23	-0,06	0,38	1,02	2,03
4,0	-0,81	-0,71	-0,39	-0,27	-0,16	0,10	1,34
5,0	-1,10	-0,95	-0,53	-0,39	-0,31	-0,26	0,21
6,0	-1,33	-1,15	-0,67	-0,50	-0,42	-0,37	-0,12
8,0	-1,68	-1,40	-0,91	-0,70	-0,62	-0,54	-0,42
9,0	-1,77	-1,47	-1,10	-0,87	-0,78	-0,69	-0,56
Температура грунта под нижним концом фундамента (T_m), °C	-1,77	-1,47	-1,10	-0,87	-0,78	-0,69	-0,56
Эквивалентная температура грунта (T_e), °C	-1,06	-0,86	-0,55	-0,36	-0,15	0,10	0,66

Таблица 7.2 – Температуры грунта **на весь срок эксплуатации (под краем здания)**

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °C	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (T_z) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °C					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	-0,03	-0,34	-0,12	-0,05	0,12	0,50

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

3,0	-0,47	-0,61	-0,47	-0,24	-0,23	-0,22	0,30
4,0	-0,79	-0,94	-0,63	-0,43	-0,38	-0,32	-0,14
5,0	-1,07	-1,23	-0,78	-0,58	-0,51	-0,43	-0,30
6,0	-1,28	-1,46	-0,93	-0,70	-0,62	-0,52	-0,39
8,0	-1,62	-1,75	-1,20	-0,93	-0,83	-0,70	-0,56
9,0	-1,71	-1,77	-1,36	-1,09	-0,97	-0,83	-0,67
Температура грунта под нижним концом фундамента (T _m), °C	-1,71	-1,77	-1,36	-1,09	-0,97	-0,83	-0,67
Эквивалентная температура грунта (T _e), °C	-1,03	-1,11	-0,82	-0,58	-0,51	-0,41	-0,18

Таблица 7.3 – Температуры грунта на весь срок эксплуатации (под углами здания)

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °C	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (T _z) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °C					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	0,14	-0,21	-0,2	-0,2	-0,19	-0,18
3,0	-0,47	-0,48	-0,38	-0,35	-0,34	-0,32	-0,3
4,0	-0,78	-0,86	-0,63	-0,56	-0,53	-0,49	-0,45
5,0	-1,06	-1,18	-0,85	-0,74	-0,7	-0,65	-0,59
6,0	-1,27	-1,42	-1,03	-0,9	-0,85	-0,79	-0,71
8,0	-1,60	-1,72	-1,33	-1,16	-1,09	-1,02	-0,92
9,0	-1,69	-1,73	-1,46	-1,28	-1,21	-1,13	-1,02
Температура грунта под нижним концом фундамента (T _m), °C	-1,69	-1,73	-1,46	-1,28	-1,21	-1,13	-1,02
Эквивалентная температура грунта (T _e), °C	-1,02	-1,04	-0,84	-0,74	-0,70	-0,66	-0,60

По результатам прогнозного теплотехнического расчета грунтов оснований для здания с недостаточным вентилированием в подполье отмечается:

- повышение средних температур грунтов, вмещающих фундаменты, от минус 1°C до положительных температур плюс 0,66°C .
- оттаивание многолетнемерзлых грунтов с поверхности до глубины до 5,0 метров.

Для уменьшения глубины сезонного оттаивания грунтов в основании жилого дома необходимо применить дополнительные мероприятия.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

8. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗНОГО РАСЧЕТА с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья

Прогнозный расчет грунтов оснований выполнен с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья, (Раздел 4. Конструктивные решения ЗЖТ-17-2024-КР).

Результаты прогнозного расчета представлены в графической и табличной форме. Значения температур грунтов приведены для октября месяца (максимальные в годном цикле).

На рисунке 8.1 отмечены термометрические скважины и линия разреза для представления результатов расчета.

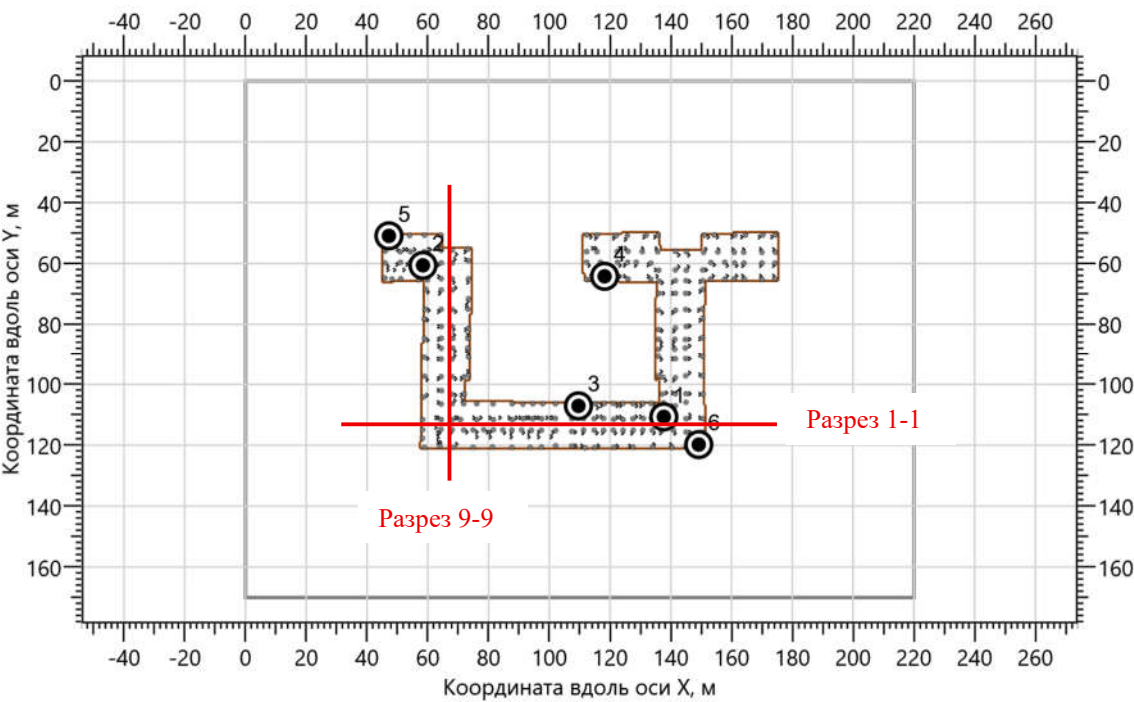


Рисунок 8.1. - Расположение термометрических скважин и линий разрезов 1-1 и 9-9 для представления результатов расчета

Температурное поле на начальном этапе расчетов приведено на рисунке 8.2 (3Д модель).

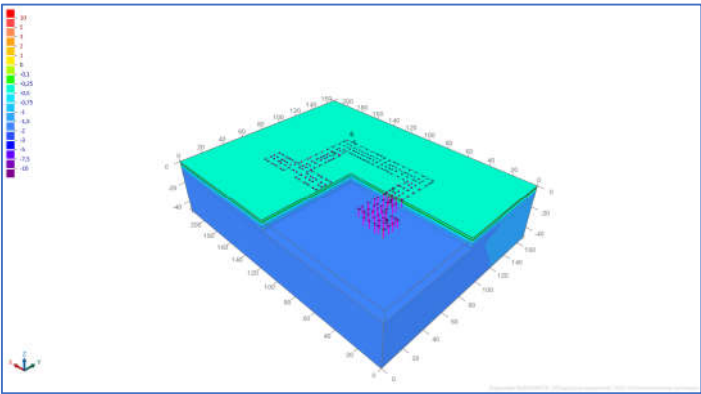
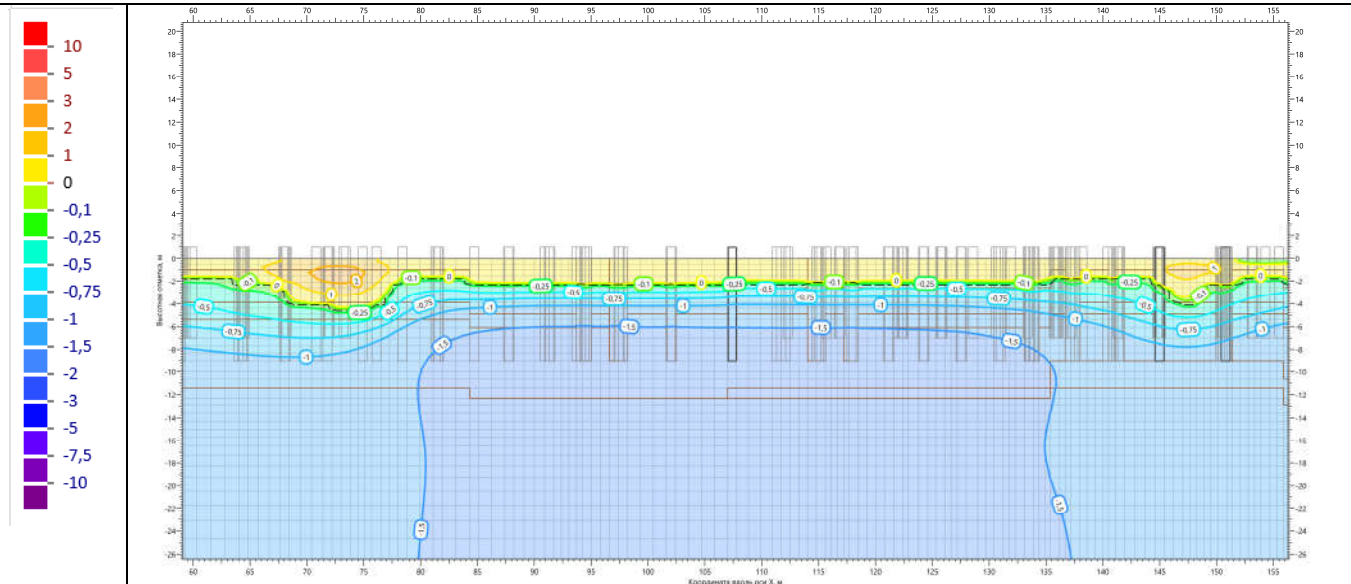
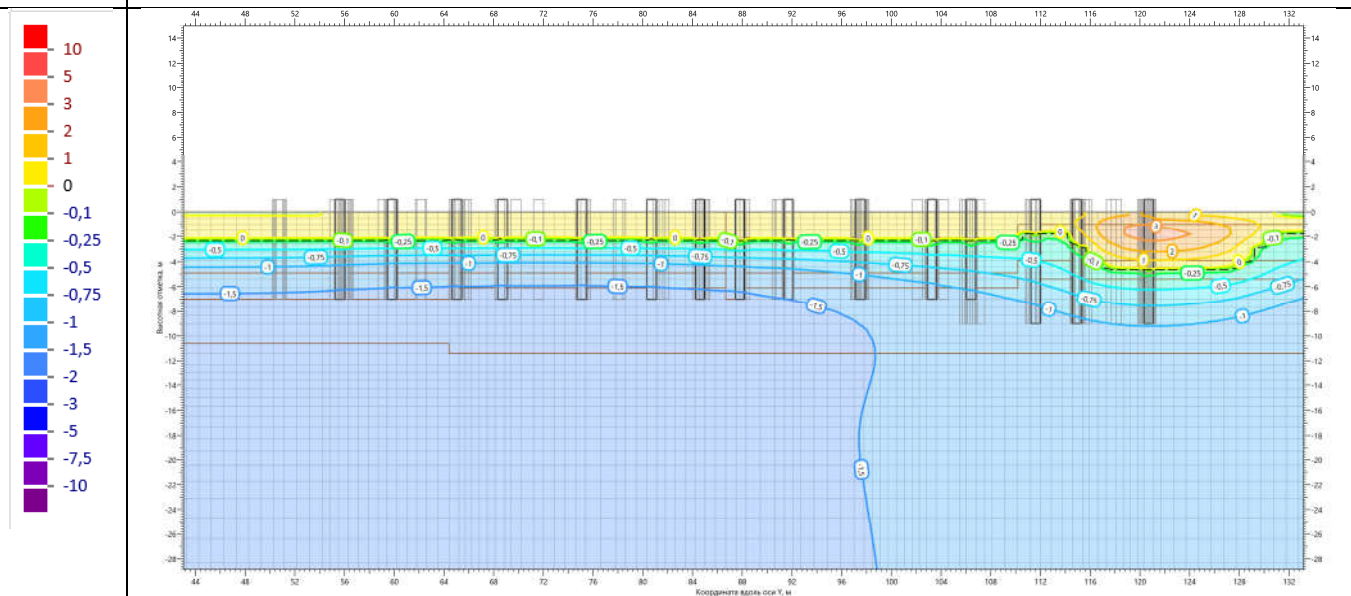


Рисунок 8.2 - Трехмерное температурное поле грунтов в основании здания на начало расчетного периода, октябрь.



По линии разреза 1-1

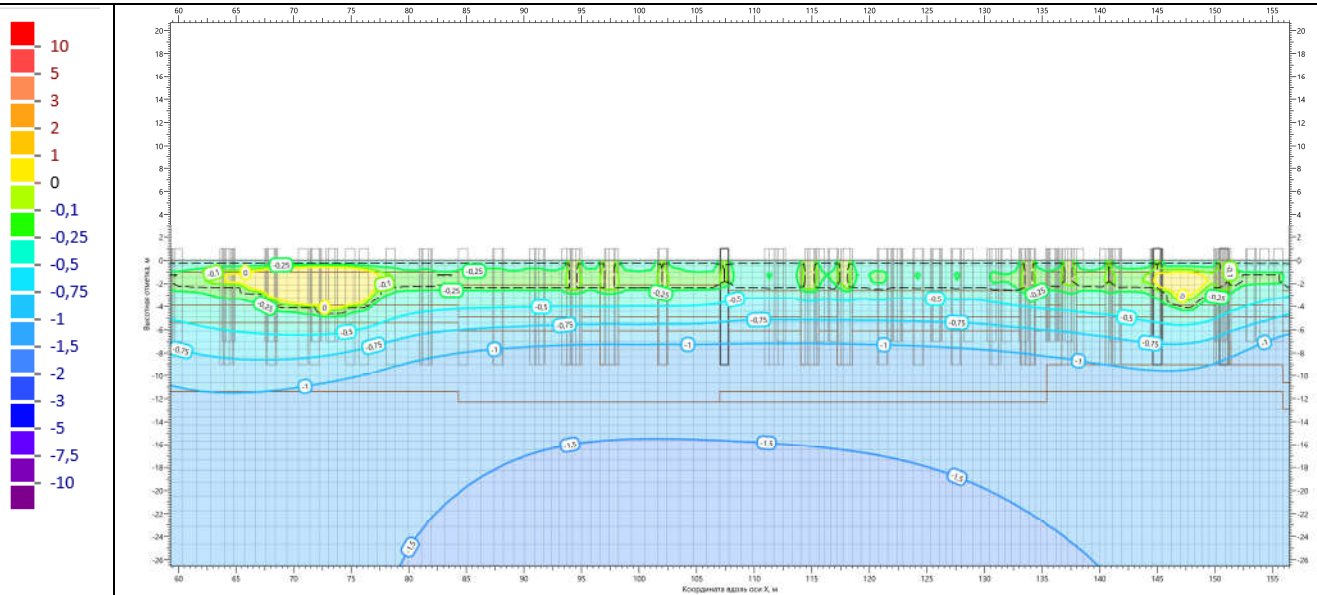


По линии разреза 9-9

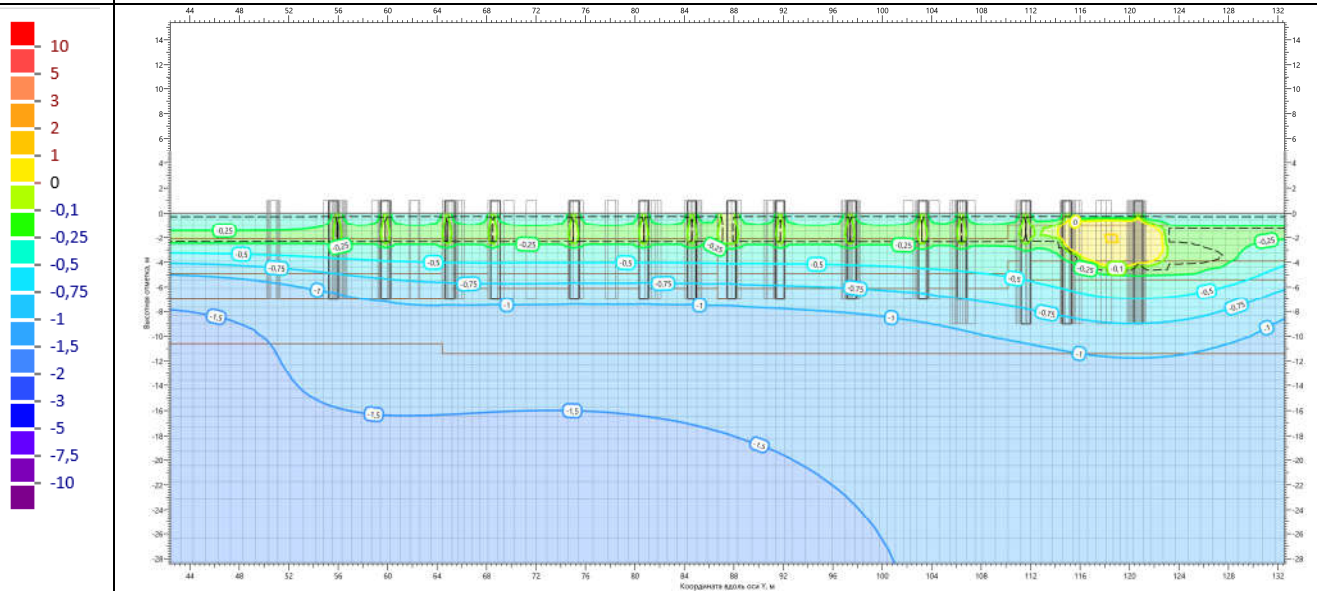
Рисунок 8.3. Температурное поле грунтов оснований на начальном этапе расчета, октябрь

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1



По линии разреза 9-9

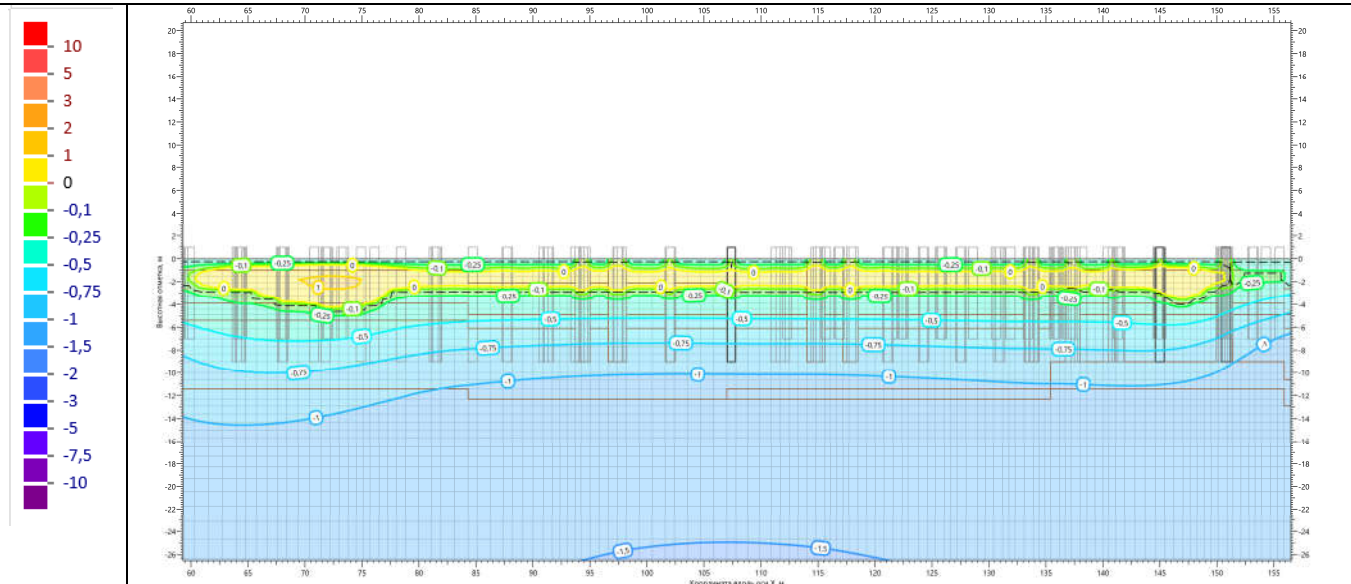
Рисунок 8.4. Температурное поле грунтов оснований через 1 год, октябрь

Взам. инв. №

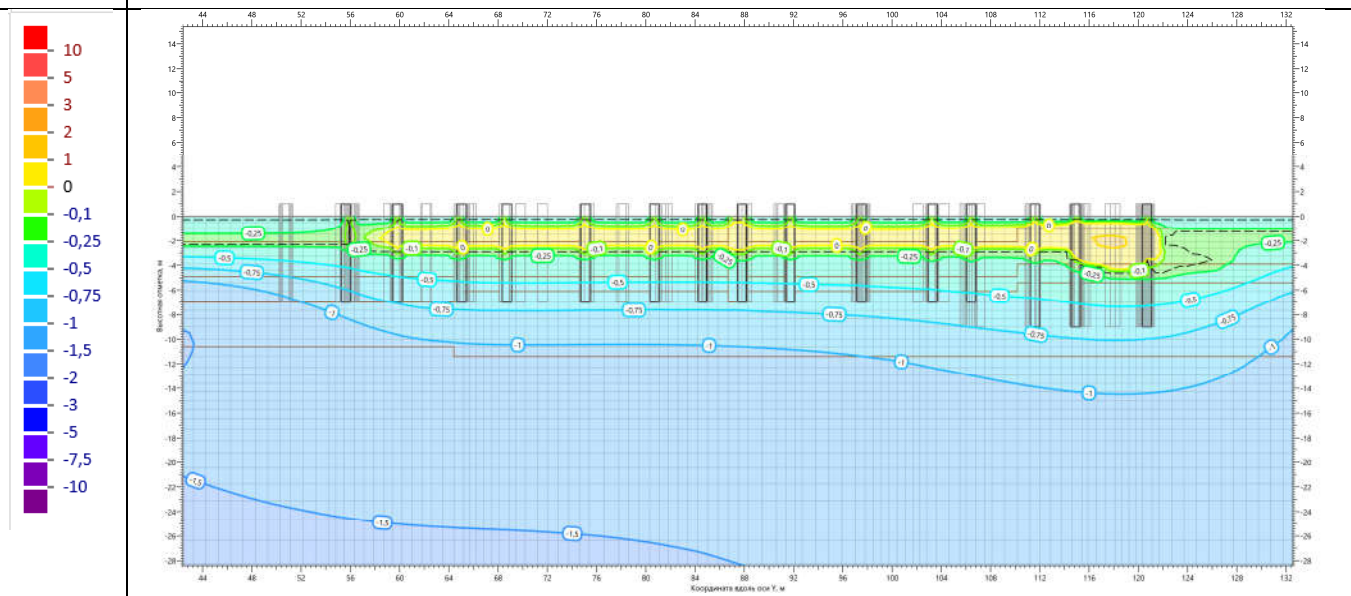
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1

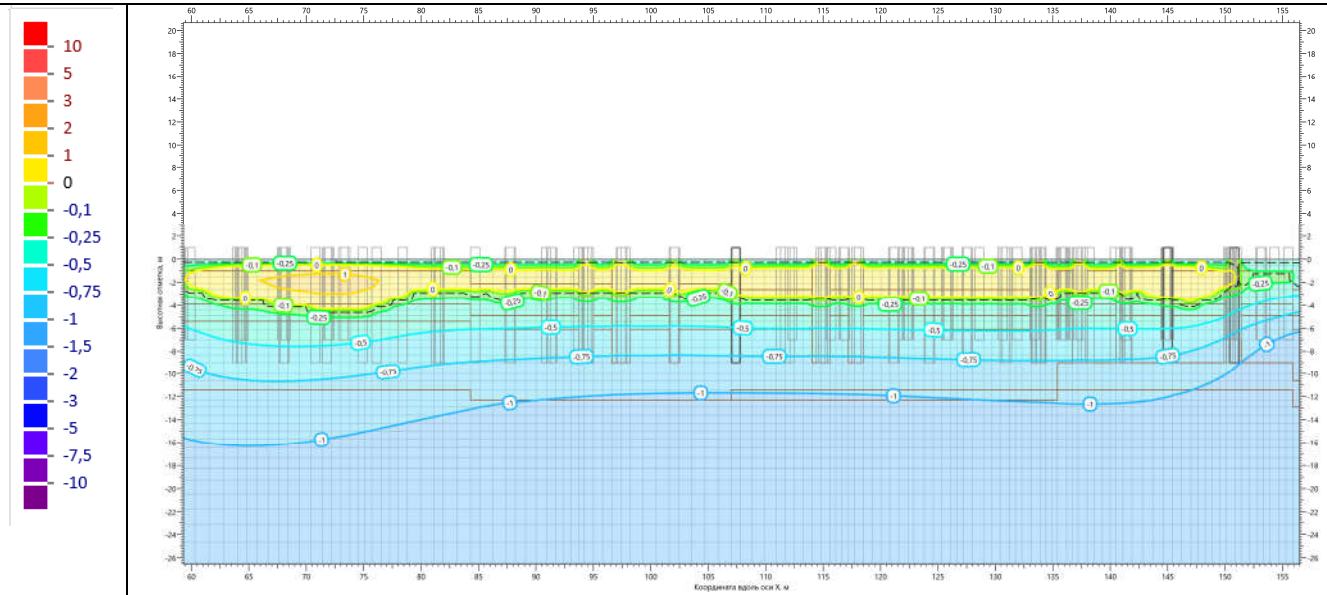


По линии разреза 9-9

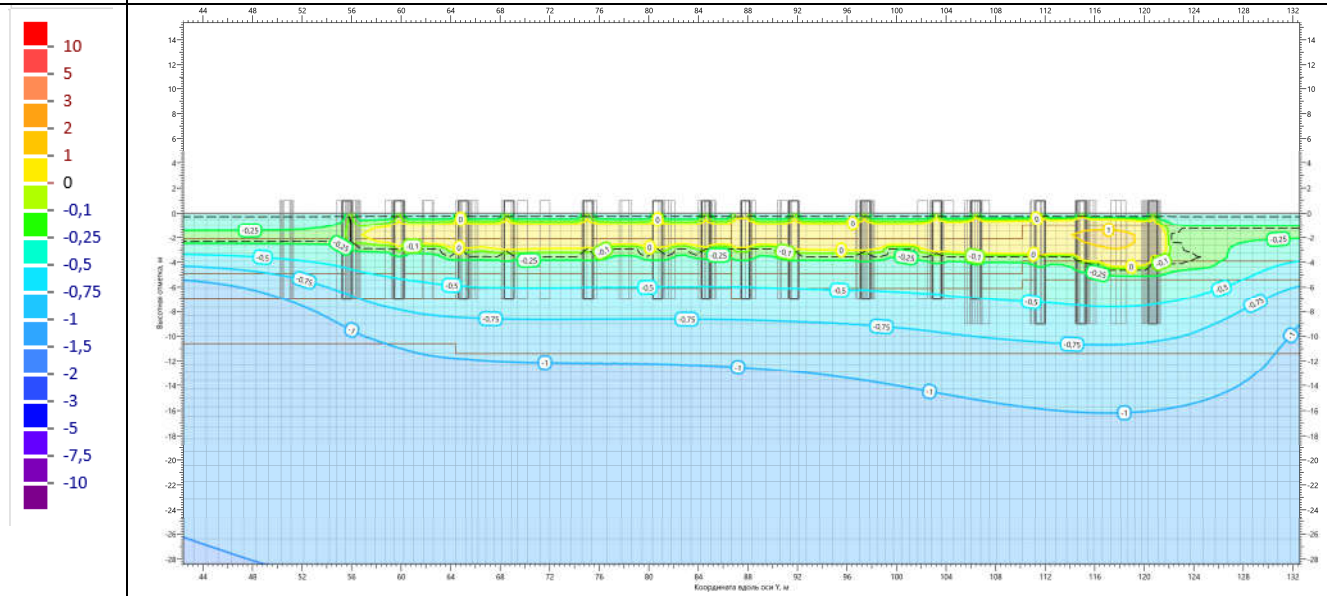
Рисунок 8.5. Температурное поле грунтов оснований через 3 года, октябрь

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



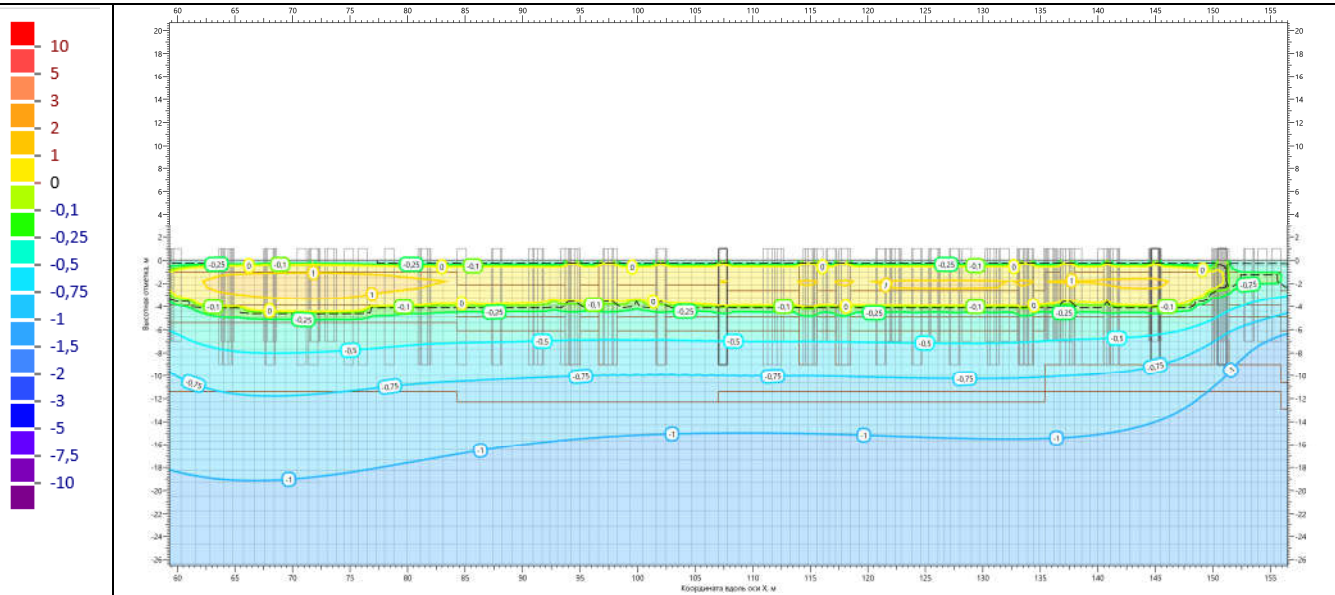
По линии разреза 1-1



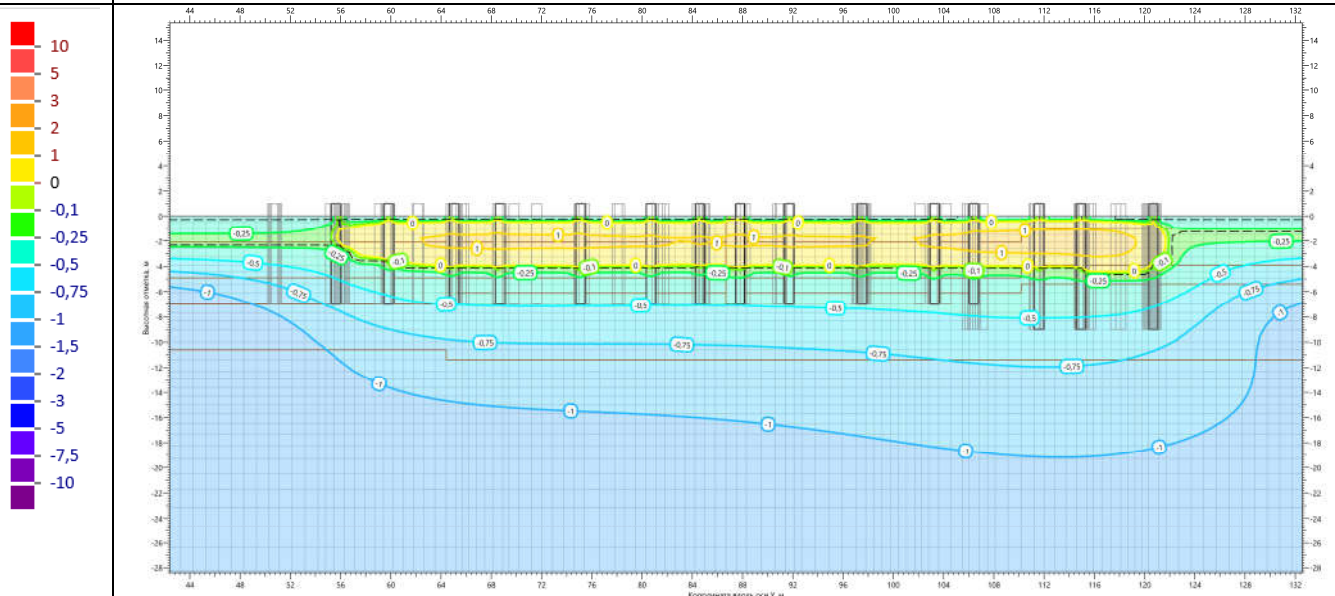
По линии разреза 9-9

Рисунок 8.6. Температурное поле грунтов оснований через 5 лет, октябрь

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ					
Лист					
35					



По линии разреза 1-1



По линии разреза 9-9

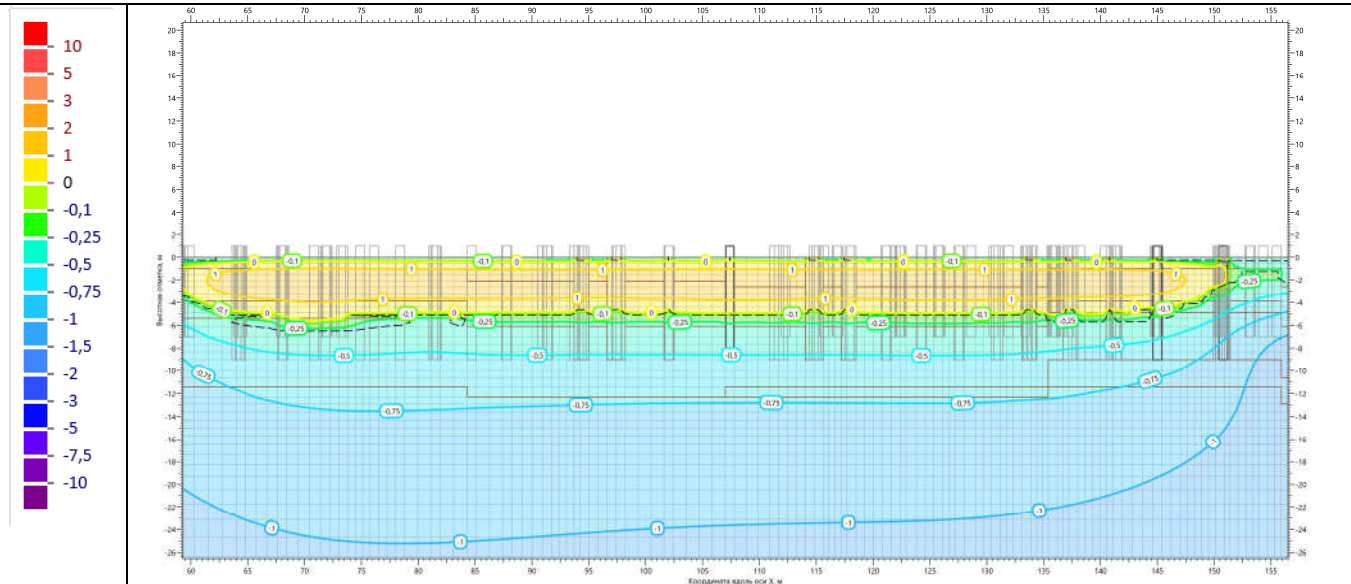
Рисунок 8.7. Температурное поле грунтов оснований через 10 лет, октябрь

Взам. инв. №

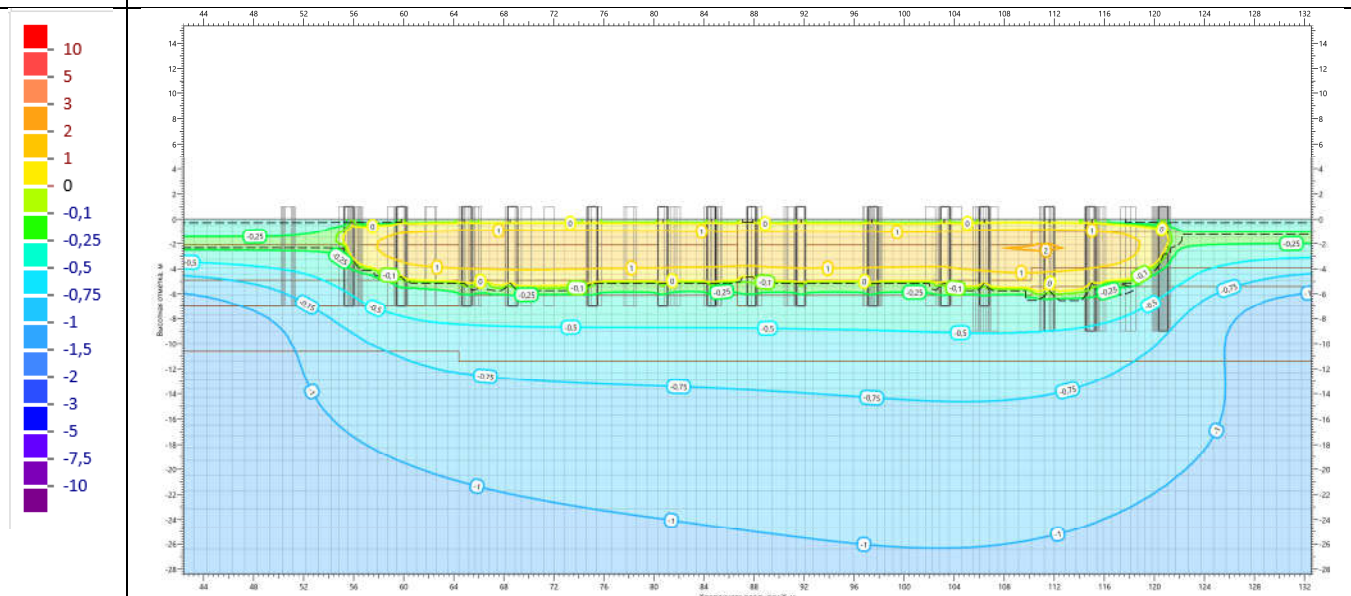
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1



По линии разреза 9-9

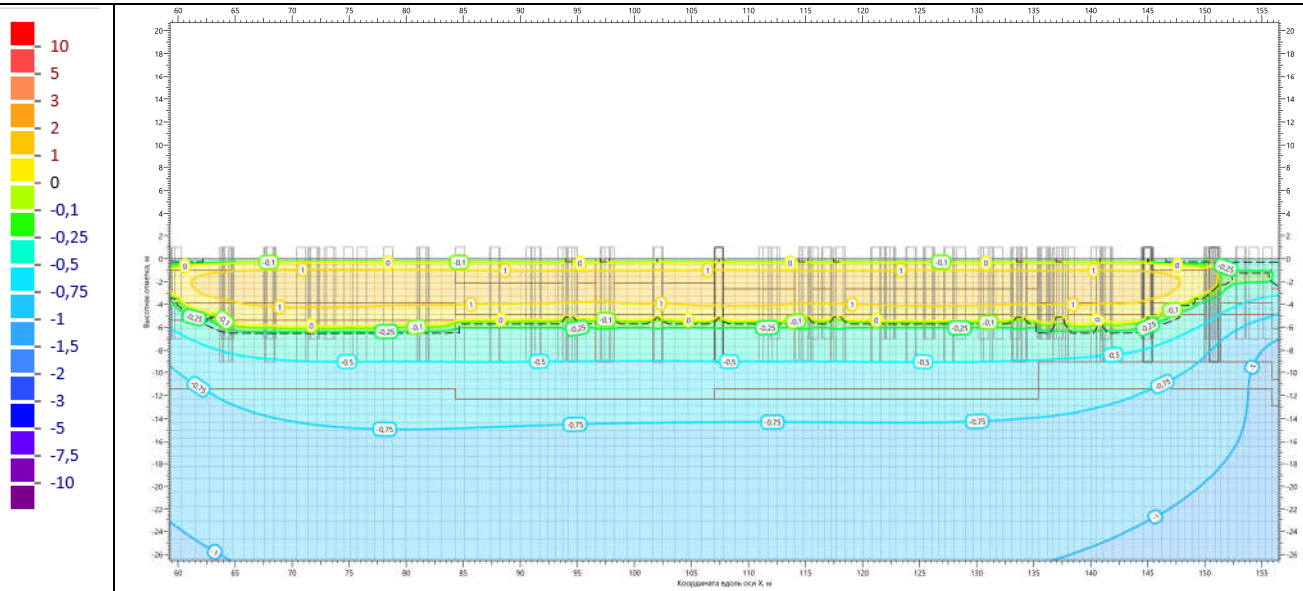
Рисунок 8.8. Температурное поле грунтов оснований **через 30 лет**, октябрь

Взам. инв. №

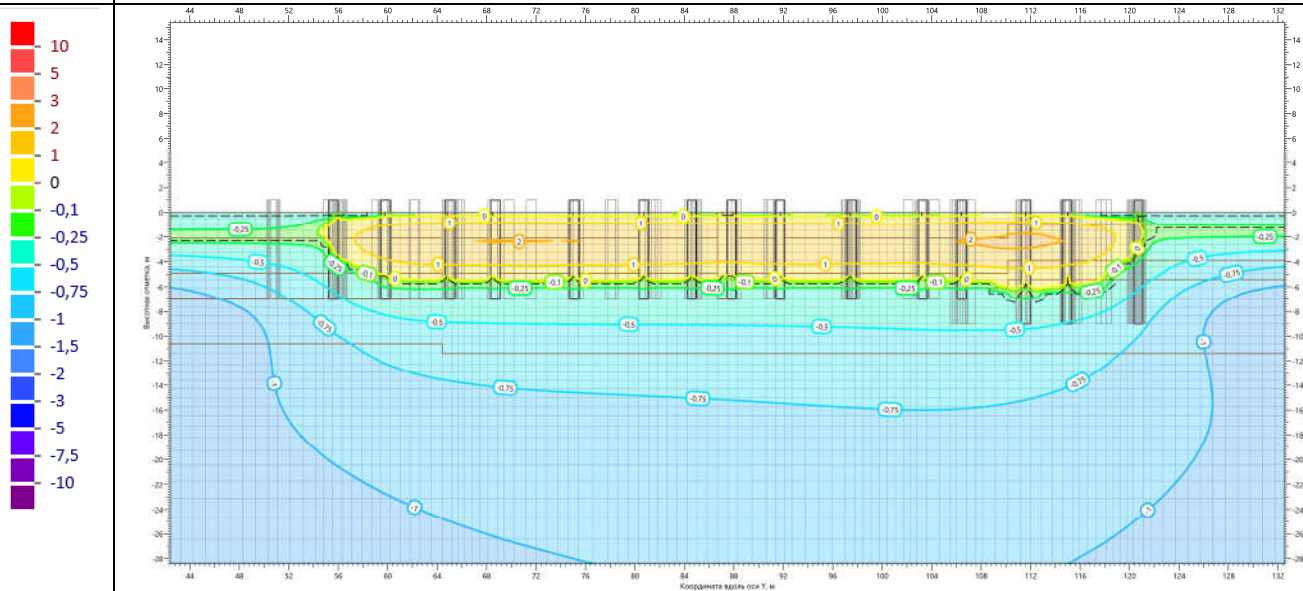
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1



По линии разреза 9-9

Рисунок 8.9. Температурное поле грунтов оснований через 50 лет, октябрь

Показателями температурного поля грунтов согласно СП 25.13330 принимаются следующие характеристики:

T_м - максимальной в годовом периоде температуре грунта в установившемся эксплуатационном режиме на глубине заложения фундамента (под нижним концом фундамента), отсчитываемой от верхней поверхности многолетнемерзлого грунта

T_с – максимальной в годовом периоде средней по глубине заложения фундамента температуре многолетнемерзлого грунта в установившемся эксплуатационном режиме (эквивалентная температура грунта);

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Tz - температура многолетнемерзлого грунта на данной глубине от его верхней поверхности, принимаемой на момент установления температуры.

Значения **Tm**, **Tz** и **Te** для начала расчета взяты по данным термокаротажных работ выполненных в ходе инженерных изысканий.

Значения температур полученного прогнозного температурного поля приведены для основания здания:

- под серединой здания (точка 1 на рис.8.1);
- под краем здания (точка 3 на рис.8.1);
- под углами здания (точка 5 на рис.8.1).

Значение **Te** определено расчетом среднего значения температуры грунта, без учета температур деятельного слоя (среднее значение температур грунта начиная с 2-х метров и до глубины нижнего конца фундамента), т.к. данная величина характеризует многолетнемерзлые грунты.

Значения температур грунтов на весь срок эксплуатации под серединой здания, под краем здания и под углами здания, с учетом действия проморозки СОУ, приведены в таблицах 8.1 – 8.3.

Таблица 8.1 – Температуры грунта **на весь срок эксплуатации (под серединой здания)**

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °С	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (Tz) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °С					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	-0,05	-0,04	0,22	0,34	1,2	1,84
3,0	-0,48	-0,46	-0,25	-0,07	-0,06	0,76	1,62
4,0	-0,81	-0,73	-0,43	-0,28	-0,26	0,04	0,79
5,0	-1,10	-0,96	-0,57	-0,41	-0,36	-0,27	-0,05
6,0	-1,33	-1,16	-0,7	-0,52	-0,46	-0,39	-0,25
8,0	-1,68	-1,4	-0,93	-0,72	-0,64	-0,55	-0,45
9,0	-1,77	-1,48	-1,11	-0,89	-0,8	-0,7	-0,58
Температура грунта под нижним концом фундамента (Tm), °С	-1,77	-1,48	-1,11	-0,89	-0,80	-0,70	-0,58
Эквивалентная температура грунта (Te), °С	-1,06	-0,89	-0,58	-0,38	-0,32	0,01	0,42

Таблица 8.2 – Температуры грунта **на весь срок эксплуатации (под краем здания)**

Глубина замера температуры от отметки	Температура грунта на начальном этапе (по	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (Tz) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °С					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

поверхности земли, м	данным ИГИ), °С	1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	-0,07	-0,35	-0,25	-0,15	0,00	0,35
3,0	-0,47	-0,62	-0,49	-0,35	-0,24	-0,22	0,08
4,0	-0,79	-0,97	-0,66	-0,48	-0,41	-0,35	-0,26
5,0	-1,07	-1,26	-0,82	-0,62	-0,54	-0,46	-0,35
6,0	-1,28	-1,49	-0,96	-0,74	-0,65	-0,55	-0,44
8,0	-1,62	-1,76	-1,23	-0,96	-0,85	-0,74	-0,60
9,0	-1,71	-1,77	-1,38	-1,11	-0,99	-0,86	-0,70
Температура грунта под нижним концом фундамента (T _m), °С	-1,71	-1,77	-1,38	-1,11	-0,99	-0,86	-0,70
Эквивалентная температура грунта (T _e), °С	-1,03	-1,13	-0,84	-0,64	-0,55	-0,45	-0,27

Таблица 8.3 – Температуры грунта **на весь срок эксплуатации (под углами здания)**

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °С	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (T _z) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °С					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	0,12	-0,21	-0,20	-0,20	-0,20	-0,19
3,0	-0,47	-0,49	-0,39	-0,36	-0,35	-0,33	-0,32
4,0	-0,78	-0,88	-0,64	-0,57	-0,54	-0,51	-0,48
5,0	-1,06	-1,20	-0,86	-0,76	-0,72	-0,68	-0,62
6,0	-1,27	-1,44	-1,05	-0,92	-0,87	-0,82	-0,75
8,0	-1,60	-1,72	-1,35	-1,19	-1,12	-1,05	-0,96
9,0	-1,69	-1,73	-1,47	-1,30	-1,23	-1,15	-1,04
Температура грунта под нижним концом фундамента (T _m), °С	-1,69	-1,73	-1,47	-1,30	-1,23	-1,15	-1,04
Эквивалентная температура грунта (T _e), °С	-1,02	-1,05	-0,85	-0,76	-0,72	-0,68	-0,62

По результатам прогнозного теплотехнического расчета грунтов оснований для здания с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья, (Раздел 4. Конструктивные решения ЗЖТ-17-2024-КР) отмечается:

- повышение средних температур грунтов, вмещающих фундаменты, от минус 1°С до положительных температур плюс 0,42°С;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ

Лист

40

- увеличение глубины сезонного оттаивания;
- повышение температур грунтовой толщи, вмещающей фундаменты, до перехода из твердомерзлого в пластичномерзлое состояние.

Для уменьшения глубины сезонного оттаивания грунтов в основании жилого дома необходимо применить дополнительные мероприятия по температурной стабилизации грунтов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									41
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ

9. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗНОГО РАСЧЕТА с установкой СОУ

Прогнозный расчет грунтов оснований выполнен с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья и установке сезонно действующих устройств (СОУ).

Результаты прогнозного расчета представлены в графической и табличной форме.

Для формирования мерзлого состояния грунтов оснований выполняется установка СОУ вблизи фундаментов.

Размещение СОУ выполняется в вентилируемом подполье, конденсаторная часть расположена над поверхностью земли, испарительная часть расположена в грунте.

Работа сезонно-действующих охлаждающих устройств моделируется внутренними граничными условиями третьего рода с параметрами, зависящими от времени.

Моделирование работы сезоннодействующих охлаждающих устройств (СОУ, термостабилизаторов) производится путем расчета значений внутренних стоков теплоты на основе конструктивных характеристик термостабилизаторов, описывающих их работу. Для описания работы термостабилизаторов задаются величины температур воздуха и коэффициента теплообмена, определяемых на основе скорости ветра на уровне конденсаторных блоков СОУ. При решении теплового баланса по сезоннодействующему охлаждающему устройству на каждом шаге итерации проверяются критерии запуска и остановки работы СОУ.

Схема размещения термостабилизаторов приведена в графической части проекта (Лист 1) и на рисунках 9.1 и 9.2.

В модели применяются следующие СОУ:

- с длиной подземной части 8 м – расположены в части здания между осями Н-Е/1-8 и Н'-Ж'/11-21.
- с длиной подземной части 9 м – в остальной части здания.

Длина испарителя выбрана согласно следующим критериям:

- термостабилизаторы грунта для качественной работы охлаждения и промораживания необходимо погружать нижним концом в твердомерзлый грунт. По результатам термометрии скважин, пройденных непосредственно под самим зданием, талый грунт встречен до глубины 4,0 м, пластично мерзлый грунт (грунт, который может легко перейти в талое состояние) встречен до глубины 7-8 м.
- также длина термостабилизатора выбрана исходя из неблагоприятных условий вентилируемого подполья. Для качественной работы термостабилизатора главным условием является качественный обдув конденсаторной части, а также низкие

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ		Лист
											42
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

температуры воздуха. Существующее состояние вентилируемого подполья не полностью отвечает перечисленным условиям.

Согласно перечисленным условиям, путем выполнения ряда прогнозных расчетов был выбран вариант в применении термостабилизаторов с длинами испарителей 8 и 9 м.

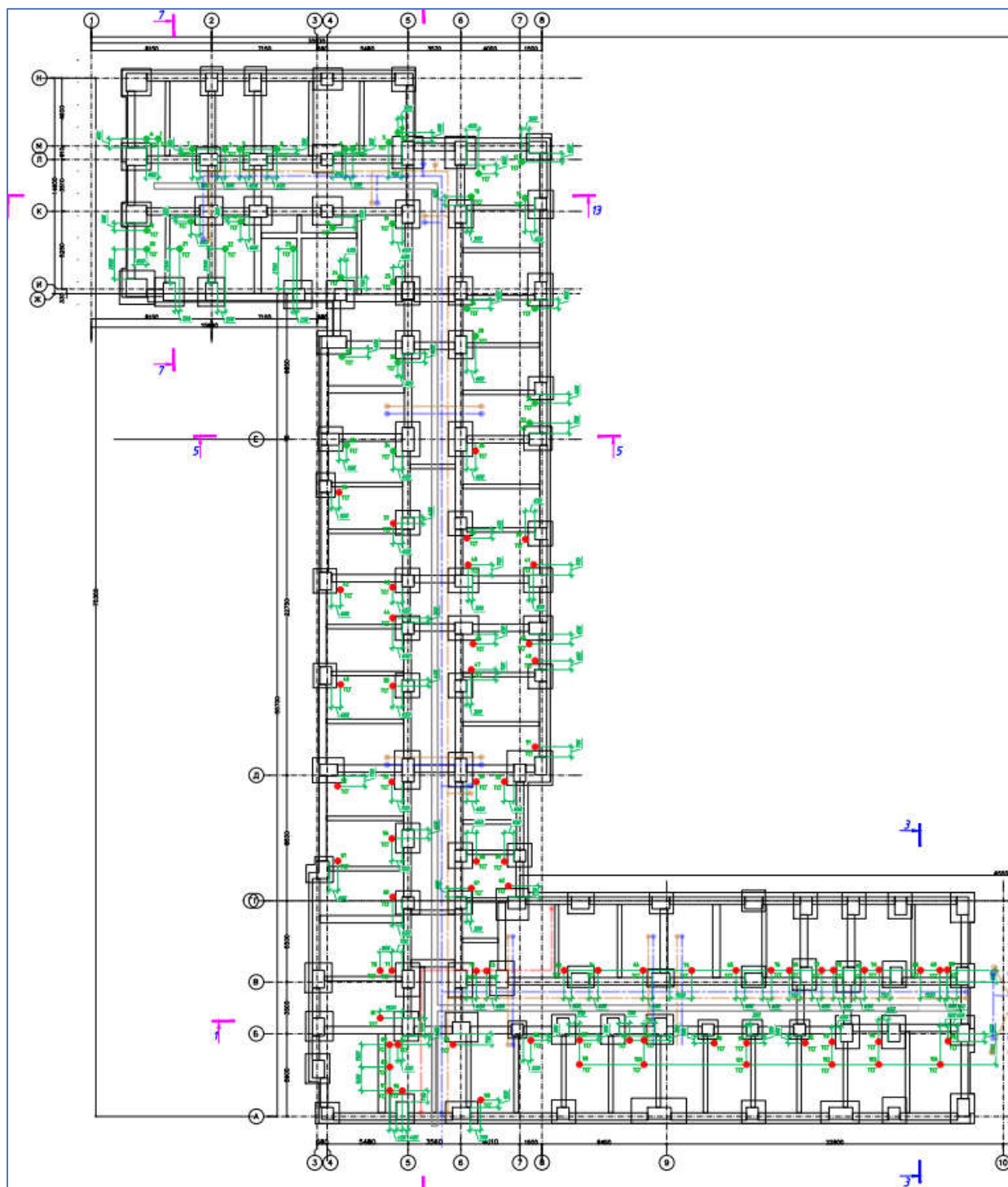


Рисунок 9.1 – Схема расположения термостабилизаторов грунта в осях А-Н/1-10. Зелеными кругами обозначены термостабилизаторы с длиной испарителя 8,0 м, красными кругами - с длиной испарителя 9,0 м

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ

Лист

43

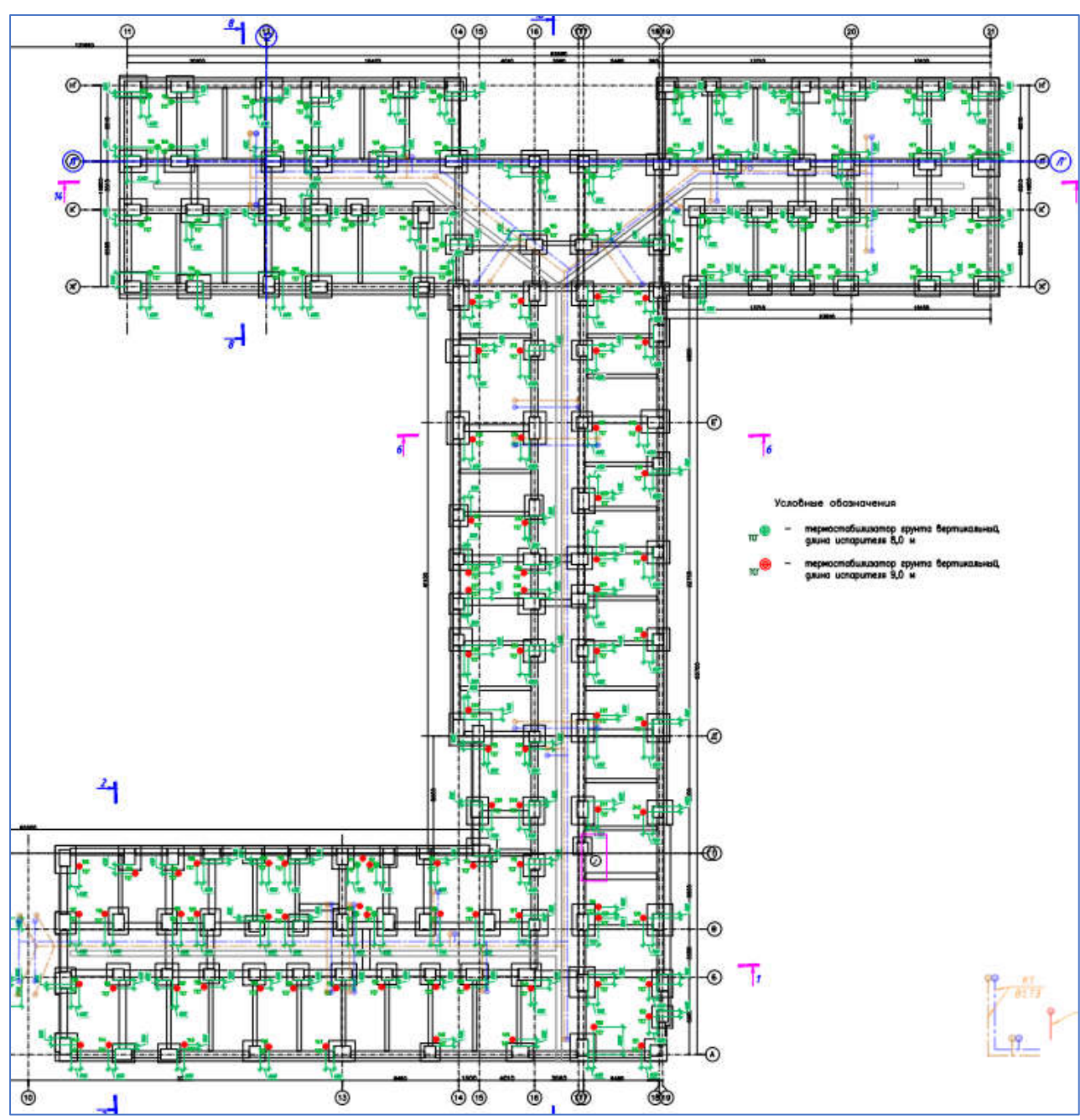


Рисунок 9.2 – Схема расположения термостабилизаторов грунта в осях А-Н/10-2. Зелеными кругами обозначены термостабилизаторы с длиной испарителя 8,0 м, красными кругами - с длиной испарителя 9,0 м

Разные длины термостабилизаторов, применяемых в проекте, видны на разрезе 9-9.

Тепловые характеристики работы СОУ, эквивалентные постановки граничных условий теплообмена приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Значения условий теплообмена СОУ

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.								Лист	
												44	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата							ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ	

Показатель	Месяцы											
	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Температура в-ха, °С	-27,1	-27,2	-21,7	-14,0	-4,9	6,6	14,3	11,1	3,8	-8,5	-21,4	-25,3
Коэффициент теплоотдачи к поверхности конденсатора, Вт/(м²*К)	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	-	-	-	-	13,6	13,6	13,6
Эффективный коэффициент теплопередачи, отнесенный к наружной поверхности испарителя, Вт/(м²*К)	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36	-	-	-	-	12,36	12,36	12,36

Прогнозный теплотехнический расчет выполнен с учетом установки СОУ в вентилируемом подполье.

Необходимыми условиями для работы термостабилизаторов и выполнения прогнозных расчетов являются следующие условия:

- вся площадь подполья должна оставаться свободной для более качественного обдува конденсаторной части СОУ;
- недопустимо наличие в вентилируемом подполье поверхностных вод в течении всего срока эксплуатации.

Результаты прогнозного расчета представлены в графической и табличной форме. Значения температур грунтов приведены для октября месяца (максимальные в годоом цикле).

На рисунке 9.1 отмечены термометрические скважины и линии разрезов для представления результатов расчета.

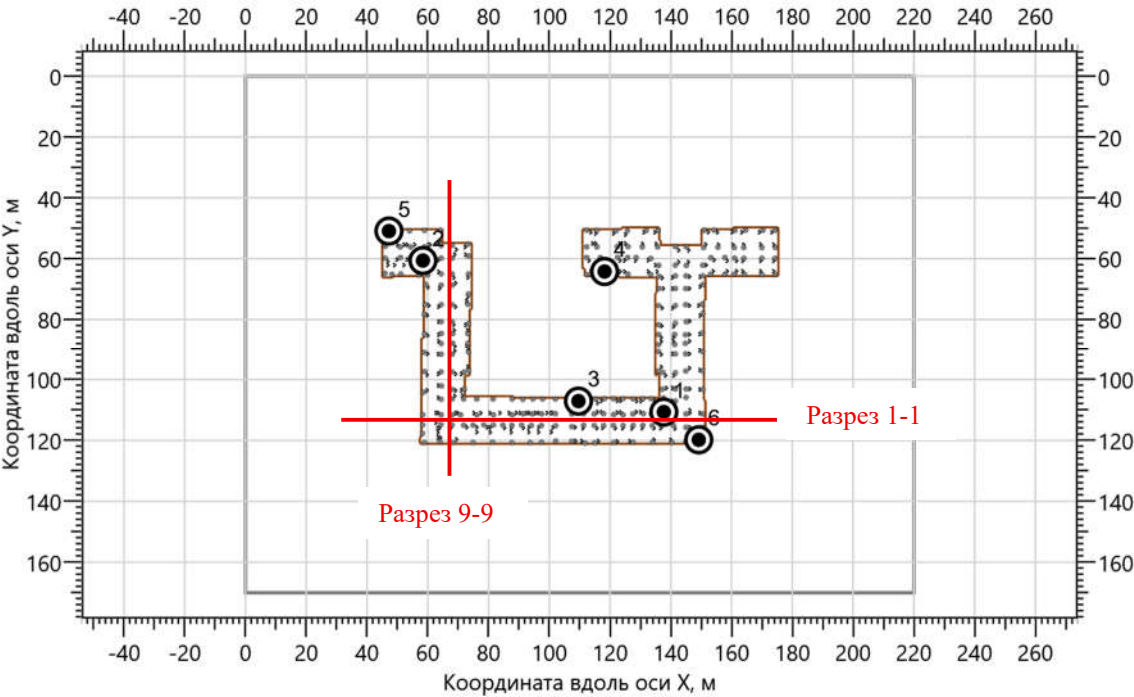


Рисунок 9.1. - Расположение термометрических скважин и линий разрезов 1-1 и 9-9 для представления результатов расчета

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Температурное поле на начальном этапе расчетов приведено на рисунке 9.2 (3Д модель).

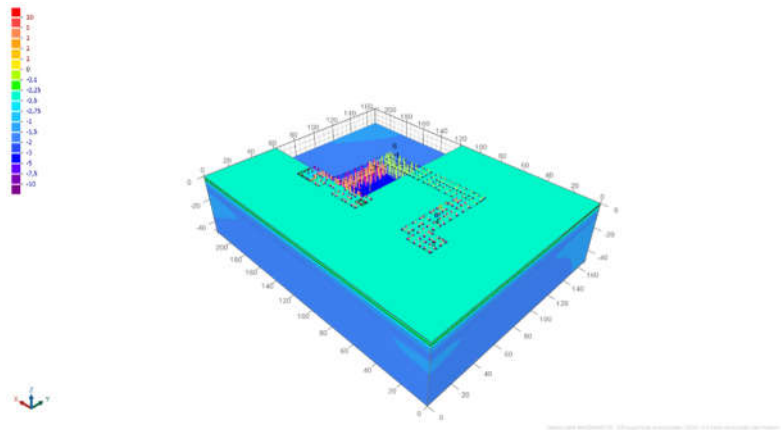
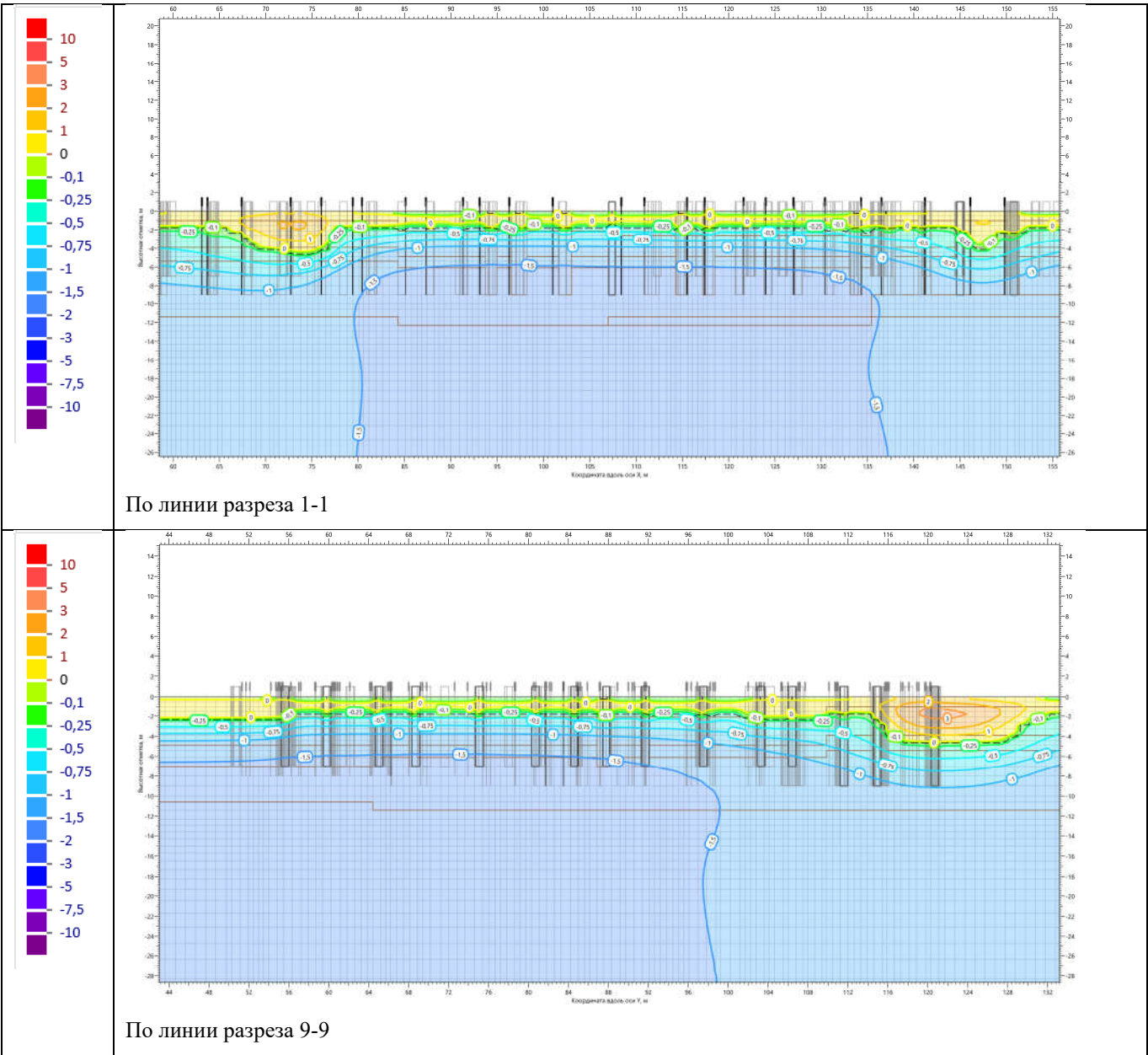


Рисунок 9.2 - Трехмерное температурное поле грунтов в основании здания на начало расчетного периода, октябрь.



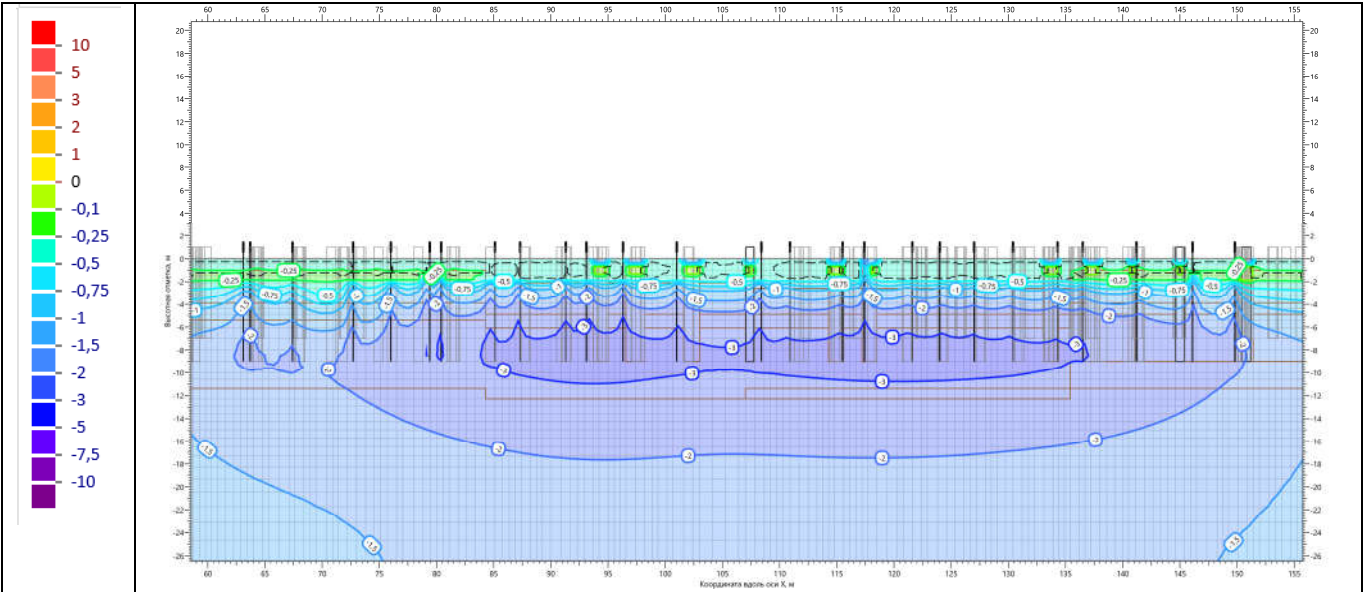
Взам. инв. №

Подп. и дата

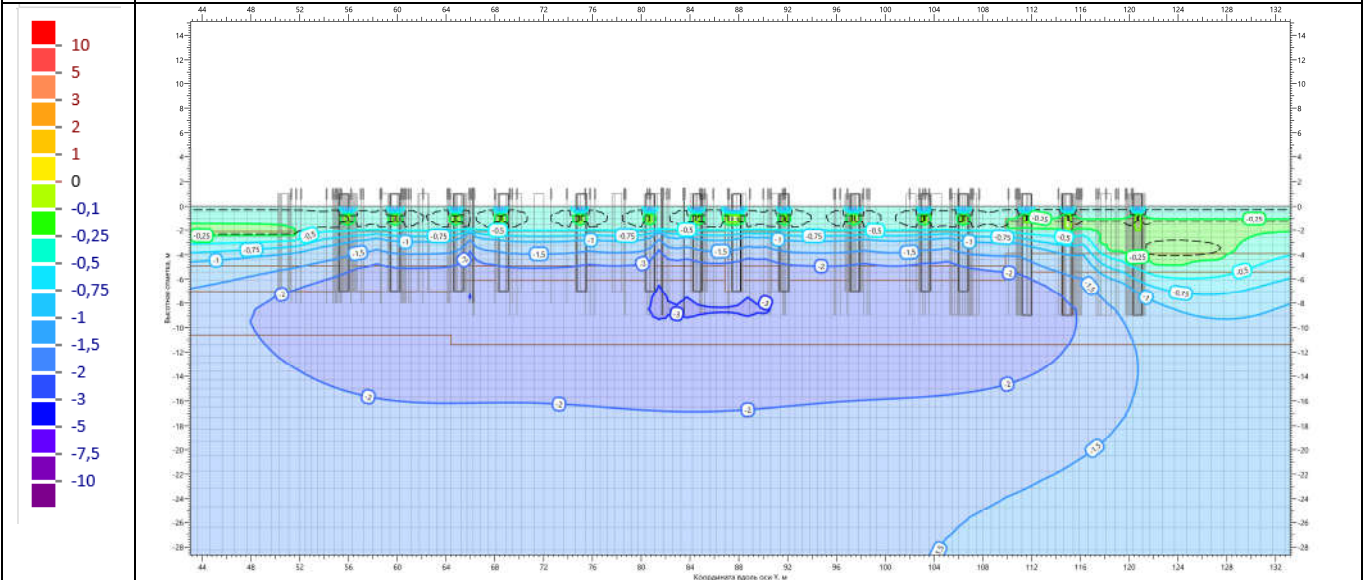
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Рисунок 9.3. Температурное поле грунтов оснований на начальном этапе расчета, октябрь



По линии разреза 1-1



По линии разреза 9-9

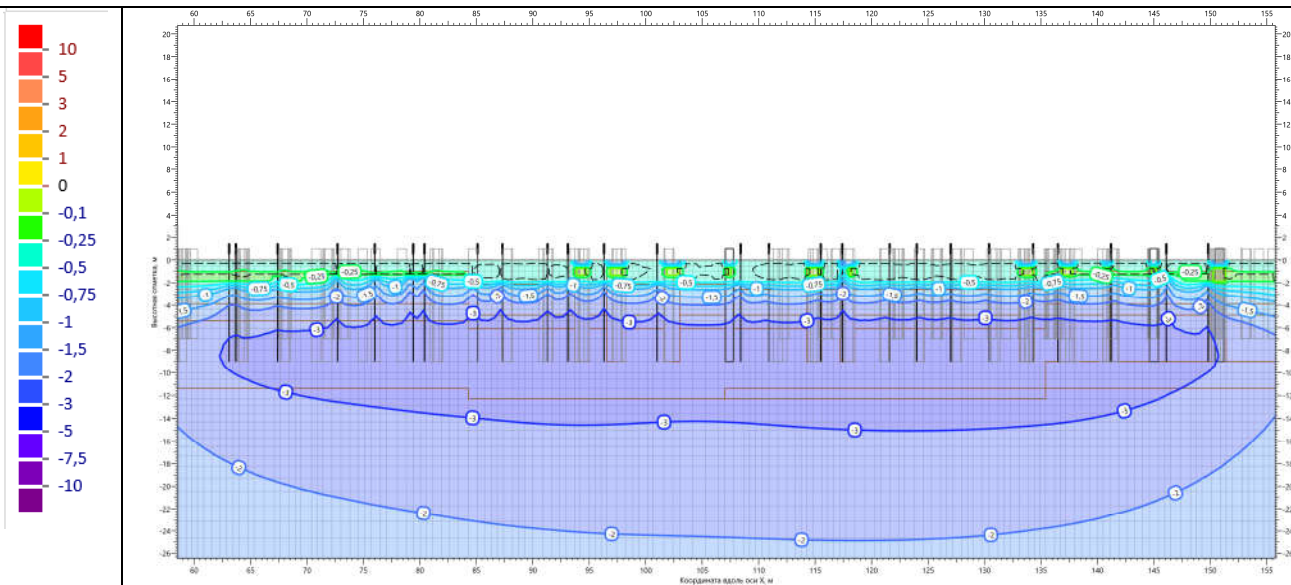
Рисунок 9.4 Температурное поле грунтов оснований через 1 год установки СОУ, октябрь

Взам. инв. №

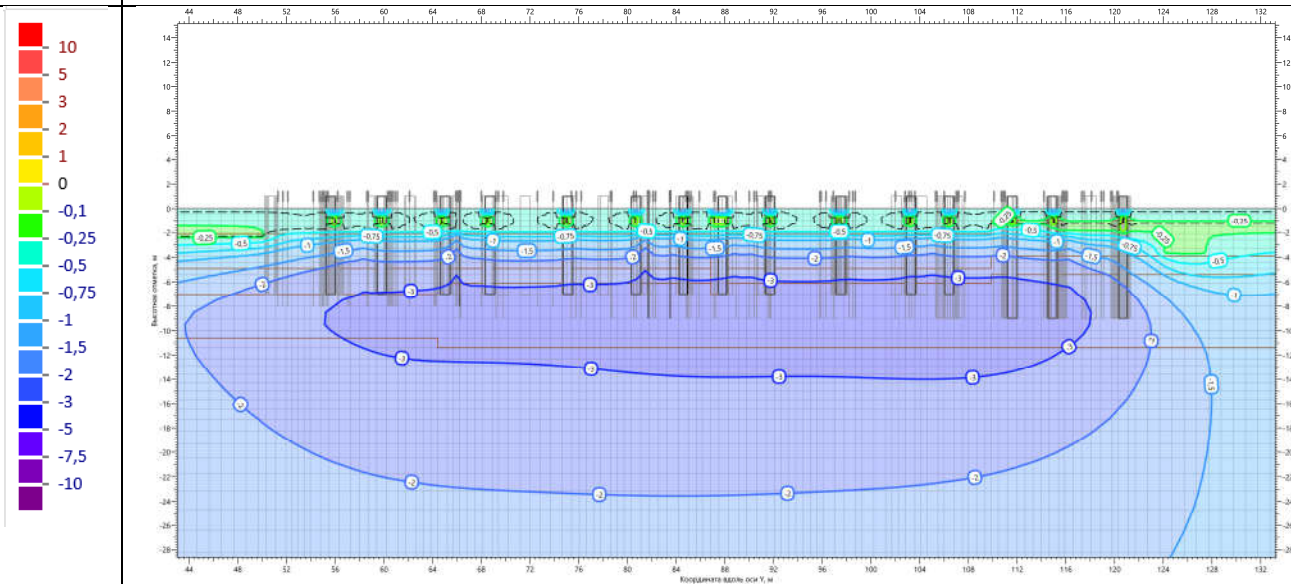
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1

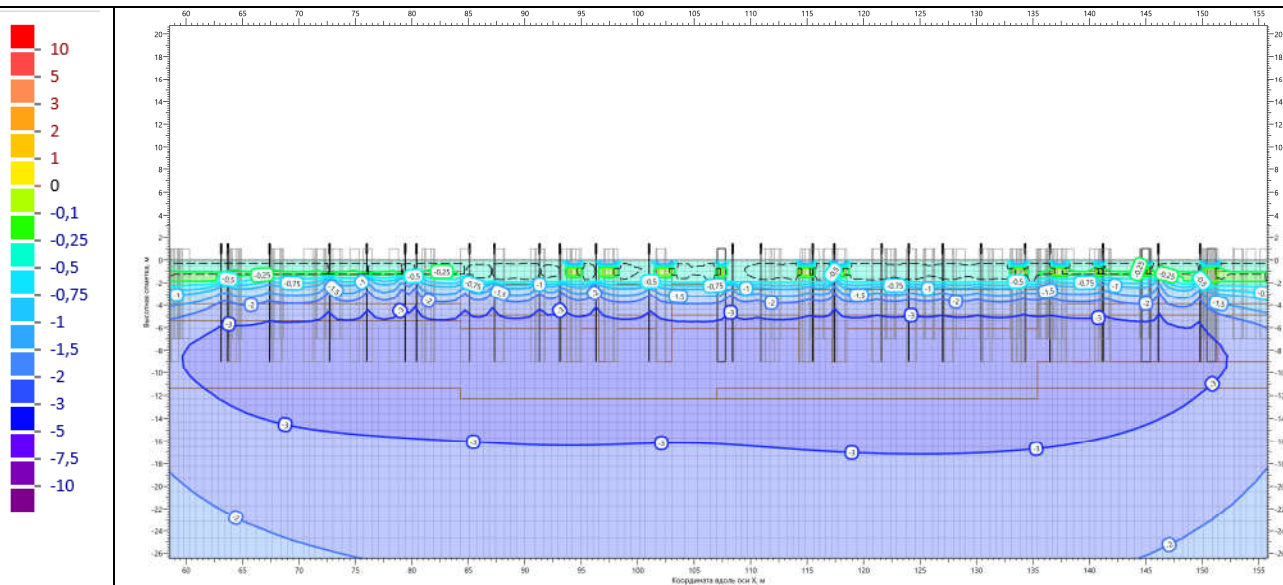


По линии разреза 9-9

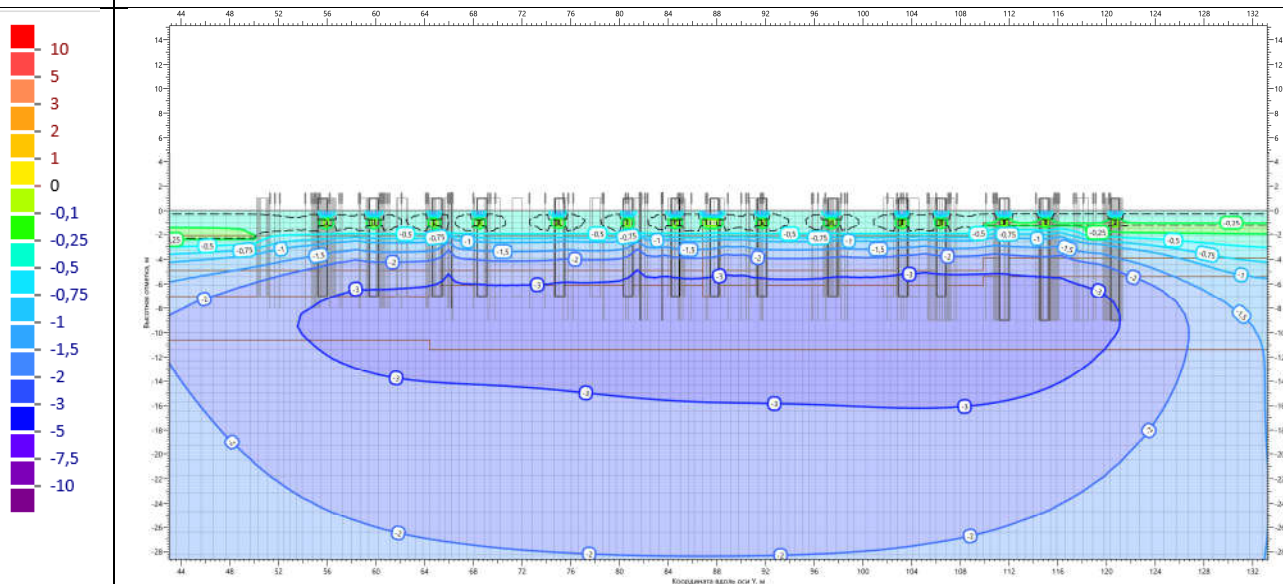
Рисунок 9.5. Температурное поле грунтов оснований через 3 года эксплуатации, октябрь

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1

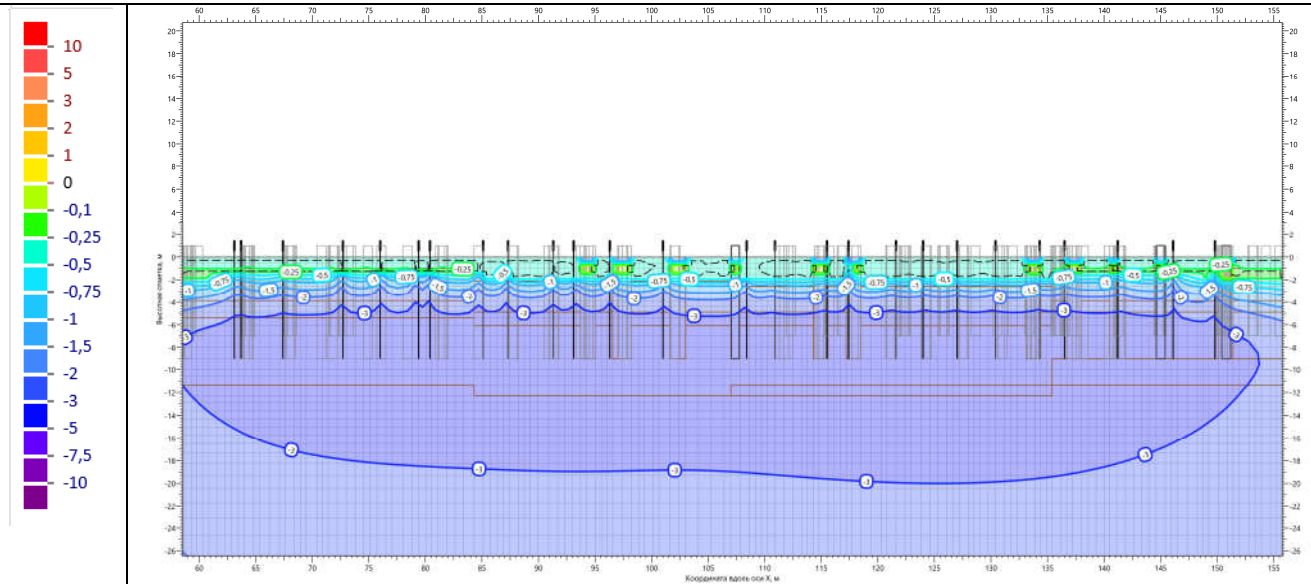


По линии разреза 9-9

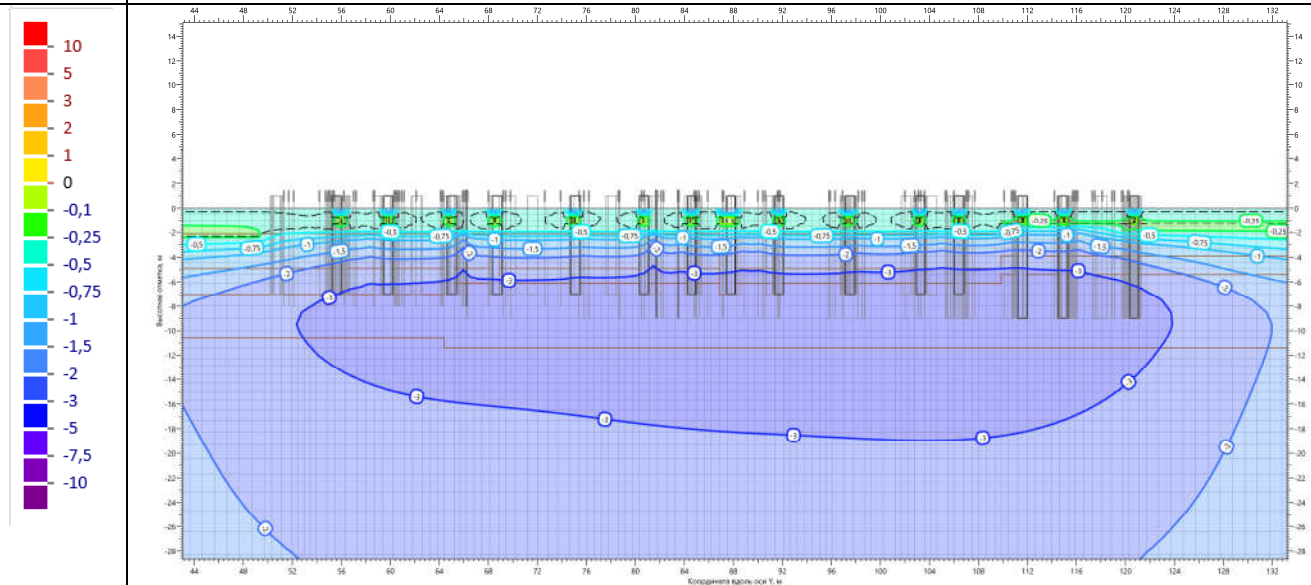
Рисунок 9.6 Температурное поле грунтов оснований через 5 лет эксплуатации, октябрь)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1

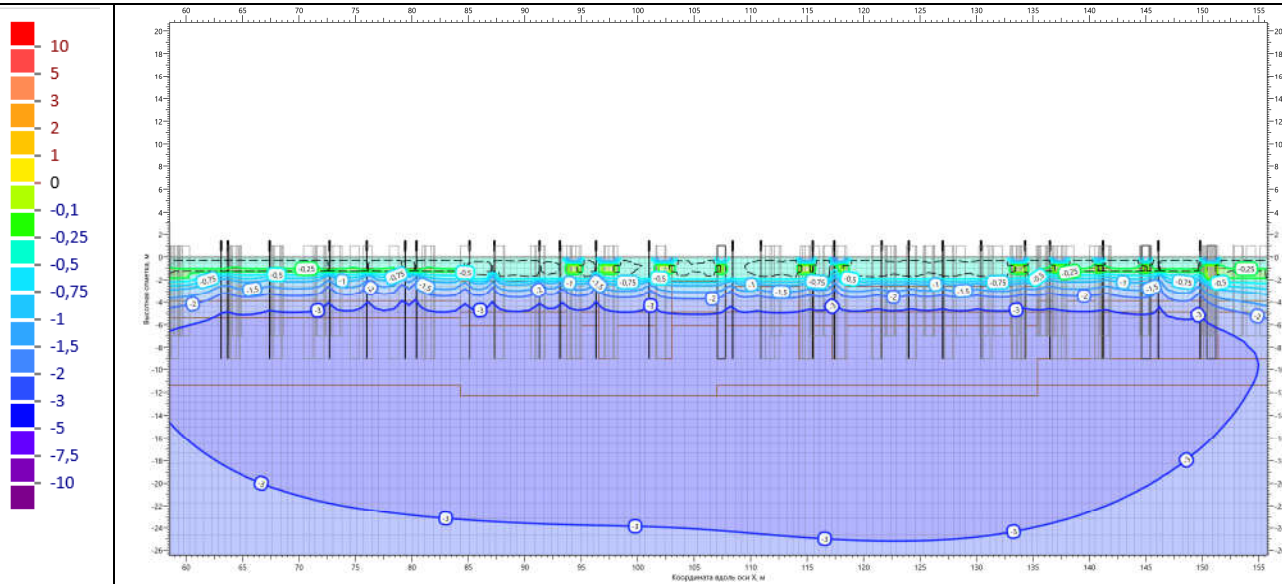


По линии разреза 9-9

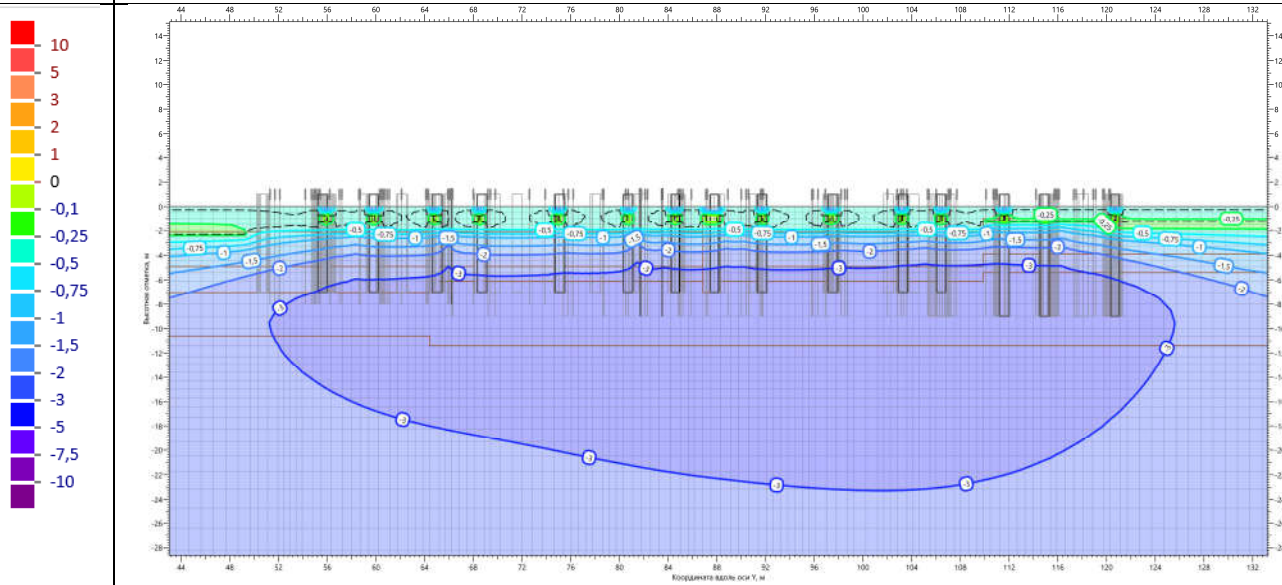
Рисунок 9.7. Температурное поле грунтов оснований **через 10 лет эксплуатации**, октябрь

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1

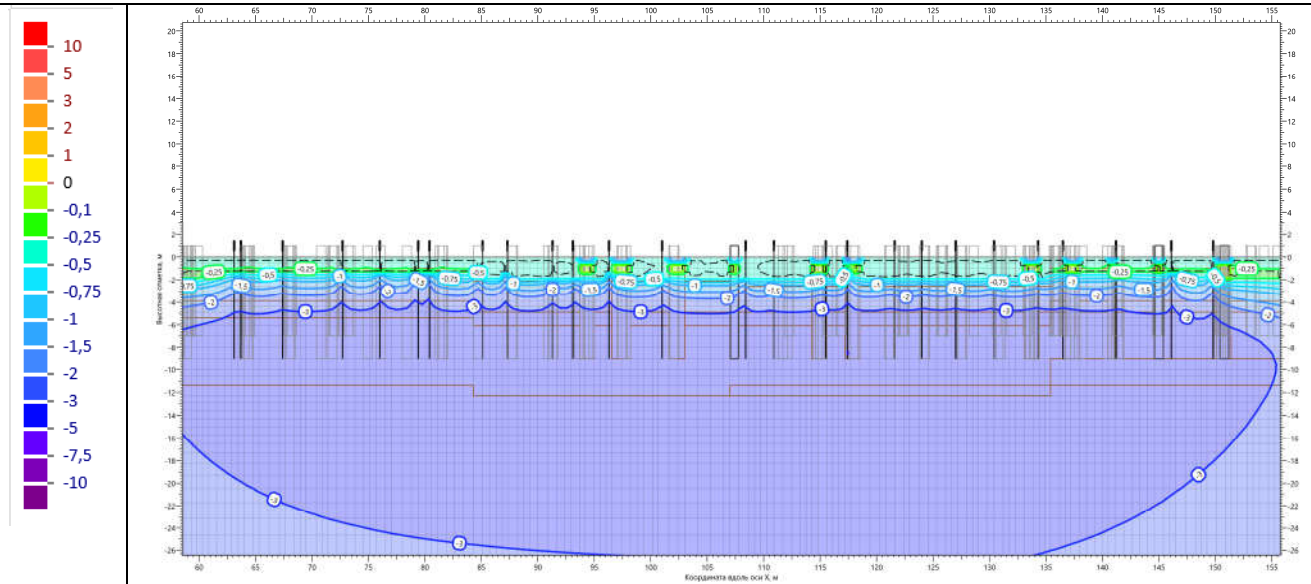


По линии разреза 9-9

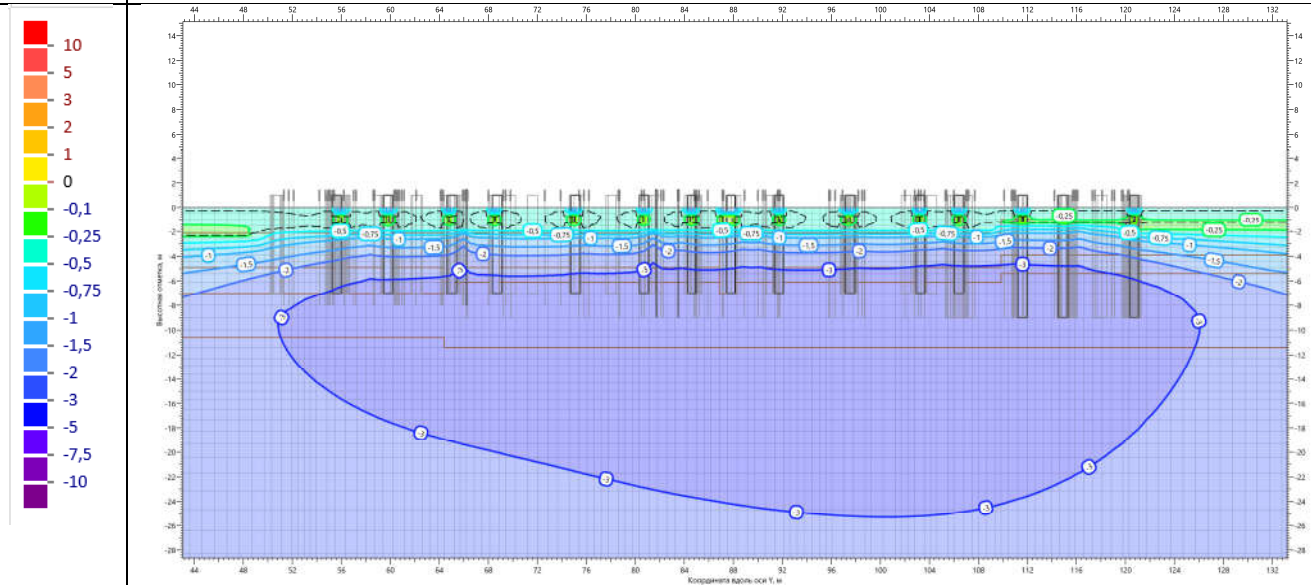
Рисунок 9.8. Температурное поле грунтов оснований через 30 лет эксплуатации, октябрь

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



По линии разреза 1-1



По линии разреза 9-9

Рисунок 9.9. Температурное поле грунтов оснований **через 50 лет эксплуатации, октябрь**

Показателями температурного поля грунтов согласно СП 25.13330 принимаются следующие характеристики:

T_м - максимальной в годовом периоде температуре грунта в установившемся эксплуатационном режиме на глубине заложения фундамента (под нижним концом фундамента), отсчитываемой от верхней поверхности многолетнемерзлого грунта

T_е – максимальной в годовом периоде средней по глубине заложения фундамента температуре многолетнемерзлого грунта в установившемся эксплуатационном режиме (эквивалентная температура грунта);

T_z - температура многолетнемерзлого грунта на данной глубине от его верхней поверхности, принимаемой на момент установления температуры.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Таблица 9.2 – Температуры грунта на весь срок эксплуатации установки СОУ (под краем здания)

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °С	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (Tz) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °С					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	-0,36	-0,62	-0,65	-0,66	-0,66	-0,67
3,0	-0,47	-0,68	-1,47	-1,64	-1,68	-1,72	-1,74
4,0	-0,79	-1,01	-1,95	-2,25	-2,31	-2,37	-2,41
5,0	-1,07	-1,28	-2,34	-2,73	-2,83	-2,91	-2,97
6,0	-1,28	-1,49	-2,62	-3,10	-3,22	-3,32	-3,40
8,0	-1,61	-1,74	-2,84	-3,50	-3,68	-3,83	-3,95
9,0	-1,71	-1,74	-2,66	-3,39	-3,61	-3,80	-3,95
Температура грунта под нижним концом фундамента (Tm), °С	-1,71	-1,74	-2,66	-3,39	-3,61	-3,80	-3,95
Эквивалентная температура грунта (Te), °С	-1,02	-1,19	-2,07	-2,47	-2,57	-2,66	-2,73

Таблица 9.3 – Температуры грунта на весь срок эксплуатации установки СОУ (под углами здания)

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °С	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (Tz) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °С					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	-0,08	-0,43	-0,46	-0,46	-0,47	-0,47
3,0	-0,47	-0,55	-0,78	-0,88	-0,90	-0,92	-0,94
4,0	-0,78	-0,93	-1,17	-1,33	-1,37	-1,40	-1,43
5,0	-1,06	-1,23	-1,52	-1,74	-1,79	-1,84	-1,88
6,0	-1,27	-1,46	-1,82	-2,08	-2,14	-2,20	-2,25
8,0	-1,59	-1,72	-2,21	-2,54	-2,64	-2,72	-2,79
9,0	-1,69	-1,73	-2,21	-2,57	-2,68	-2,78	-2,87
Температура грунта под нижним концом фундамента (Tm), °С	-1,69	-1,73	-2,21	-2,57	-2,68	-2,78	-2,87
Эквивалентная температура грунта (Te), °С	-1,01	-1,10	-1,45	-1,66	-1,71	-1,76	-1,80

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

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

Для термостабилизаторов с длиной подземной части 9 м значения температур грунтов на весь срок эксплуатации под серединой здания, под краем здания и под углами здания, с учетом действия проморозки СОУ, приведены в таблицах 9.4 – 9.6.

Таблица 9.4 – Температуры грунта на весь срок эксплуатации установки СОУ (под серединой здания)

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °С	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (Tz) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °С					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	-0,23	-0,60	-1,04	-1,09	-1,13	-1,16
3,0	-0,48	-0,52	-1,38	-1,83	-1,93	-2,01	-2,07
4,0	-0,81	-0,78	-1,98	-2,54	-2,67	-2,78	-2,86
5,0	-1,10	-1,00	-2,46	-3,15	-3,32	-3,45	-3,55
6,0	-1,33	-1,20	-2,88	-3,73	-3,93	-4,10	-4,22
8,0	-1,67	-1,43	-3,28	-4,31	-4,57	-4,78	-4,95
9,0	-1,77	-1,50	-3,01	-4,10	-4,42	-4,69	-4,91
Температура грунта под нижним концом фундамента (Tm), °С	-1,77	-1,50	-3,01	-4,10	-4,42	-4,69	-4,91
Эквивалентная температура грунта (Te), °С	-1,06	-0,95	-2,23	-2,96	-3,13	-3,28	-3,39

Таблица 9.5 – Температуры грунта на весь срок эксплуатации установки СОУ (под краем здания)

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °С	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (Tz) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °С					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	-0,18	-0,68	-0,72	-0,73	-0,74	-0,74
3,0	-0,47	-0,63	-1,67	-1,84	-1,89	-1,94	-1,98
4,0	-0,79	-0,98	-2,16	-2,44	-2,53	-2,62	-2,68
5,0	-1,07	-1,26	-2,54	-2,92	-3,05	-3,16	-3,26
6,0	-1,28	-1,47	-2,81	-3,28	-3,44	-3,59	-3,70
8,0	-1,61	-1,71	-3,11	-3,73	-3,95	-4,17	-4,34
9,0	-1,71	-1,72	-2,74	-3,50	-3,79	-4,08	-4,33
Температура грунта под нижним концом фундамента (Tm), °С	-1,71	-1,72	-2,74	-3,50	-3,79	-4,08	-4,33

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ

Лист

55

Эквивалентная температура грунта (Te), °C	-1,02	-1,14	-2,24	-2,63	-2,77	-2,90	-3,00
---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Таблица 9.6 – Температуры грунта на весь срок эксплуатации установки СОУ (под углами здания)

Глубина замера температуры от отметки поверхности земли, м	Температура грунта на начальном этапе (по данным ИГИ), °C	Температура многолетнемерзлого грунта на глубине z от поверхности земли (Tz) на конец летнего периода - максимальная в годовом периоде, °C					
		Срок эксплуатации					
		1 год	3 года	5 лет	10 лет	30 лет	50 лет
2,0	-0,24	0,54	-0,42	-0,69	-0,70	-0,71	-0,72
3,0	-0,47	-0,05	-1,08	-1,38	-1,45	-1,49	-1,52
4,0	-0,78	-0,25	-1,38	-1,89	-2,00	-2,07	-2,12
5,0	-1,06	-0,47	-1,60	-2,27	-2,42	-2,52	-2,59
6,0	-1,27	-0,70	-1,81	-2,64	-2,83	-2,96	-3,06
8,0	-1,59	-1,03	-2,07	-3,00	-3,24	-3,42	-3,56
9,0	-1,69	-1,23	-1,81	-2,71	-3,00	-3,23	-3,42
Температура грунта под нижним концом фундамента (Tm), °C	-1,69	-1,23	-1,81	-2,71	-3,00	-3,23	-3,42
Эквивалентная температура грунта (Te), °C	-1,01	-0,46	-1,45	-2,08	-2,23	-2,34	-2,43

Согласно проведенного прогнозного теплотехнического расчета, температурное поле грунтов оснований здания после одного года работы СОУ совместно с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья и установке сезонно действующих устройств (СОУ) переходит в твердомерзлое состояние, которое сохраняется на протяжении всего периода эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									56	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ	

10. Заключение по расчетам

По результатам прогнозного теплотехнического расчета грунтов оснований для здания с недостаточным вентилированием в подполье отмечается:

- повышение средних температур грунтов, вмещающих фундаменты, от минус 1°C до положительных температур плюс 0,66°C.

- оттаивание многолетнемерзлых грунтов с поверхности до глубины до 5,0 метров.

Для уменьшения глубины сезонного оттаивания грунтов в основании жилого дома необходимо применить дополнительные мероприятия.

По результатам прогнозного теплотехнического расчета грунтов оснований для здания с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья отмечается:

- повышение средних температур грунтов, вмещающих фундаменты, от минус 1°C до положительных температур плюс 0,42°C;

- увеличение глубины сезонного оттаивания;

- повышение температур грунтовой толщ, вмещающей фундаменты, до перехода из твердомерзлого в пластичномерзлое состояние.

Для уменьшения глубины сезонного оттаивания грунтов в основании жилого дома необходимо применить дополнительные мероприятия по температурной стабилизации грунтов.

По результатам прогнозного теплотехнического расчета грунтов оснований для здания с учетом устройства новых продухов и восстановления проходимости существующих продухов вентилируемого подполья и установке сезонно действующих устройств (СОУ) отмечается:

- грунты оснований переходят в твердомерзлое состояние, которое сохраняется на протяжении всего периода эксплуатации;

- техногенное оттаивание грунтов промораживается в течении 1-2 лет работы устройств СОУ.

Для выполнения прогнозных расчетов должны проводиться следующие мероприятия:

- после установки термостабилизаторов необходимо обеспечить беспрепятственный обдув надземной конденсаторной части на протяжении всего зимнего периода;

- недопустимо наличие в вентилируемом подполье поверхностных вод в течении всего срока эксплуатации.

Результаты выполненных прогнозных расчетов применимы только при выполнении всех перечисленных мероприятий.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ

Лист

57

Работы по устройству систем температурной стабилизации грунтов основания рекомендуется осуществлять в зимний период.

Выполнять установку термостабилизаторов с соблюдением следующей технологической последовательности:

- разметка и бурение скважин под термостабилизаторы (ТС);
- обсадка скважин;
- установка стабилизаторов;
- заполнение скважин грунтом.

Для термостабилизаторов скважины бурить на 0,5 м глубже отметки низа термостабилизаторов.

Термостабилизаторы до момента установки их в скважину должны быть проверены на наличие паспортов, соответствие проекту, отсутствие повреждений конструкции. При обнаружении механических повреждений (вмятин, трещин, смятий, перегибов) термостабилизаторы выбраковываются с составлением соответствующего акта.

Не допускается ударное погружение термостабилизаторов в скважины.

Пазухи скважины после погружения термостабилизатора, случае если грунты скважины водонасыщенные допускается заполняется водно-песчаной смесью в соотношении объемов 1:1; в случае если стенки скважины держат форму и не оплывают пазухи заполняются сухим песком. Песок допускается применять мелкий или средней крупности.

На все работы должна составляться исполнительная документация и акты на скрытые работы, оформленные согласно [СП 48.13330.2019](#), подписываемые представителями заказчика в следующем составе:

- подготовке поверхности грунта под монтаж термостабилизаторов;
- бурению скважин под термостабилизаторы;
- погружению термостабилизаторов и заполнение пазух после установки термостабилизаторов.

В состав исполнительной документации должны входить все акты контроля и предусмотренных испытаний.

Контроль качества производства работ по устройству термостабилизаторов выполняет Заказчик в присутствии представителя подрядчика с составлением актов контроля (испытания) по каждому виду работ, указанных выше, руководствуясь необходимыми документами.

Указания по эксплуатации термостабилизаторов

Техническое обслуживание термостабилизаторов производится не реже 2 раз в год в начале и конце зимнего периода.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ</p>	Лист
										59

12. СОКРАЩЕНИЯ

- ГТМ - Геотехнический мониторинг
- ИГЭ – Инженерно-геологический элемент
- ММП – Многолетнемерзлые породы
- ММГ – Многолетнемерзлые грунты
- СМС – Сезонно-мерзлый слой
- СТС – Сезонно-талый слой
- УГВ – Уровень грунтовых вод

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

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ

Лист
61

**13. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И
ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

СП 25.13330.2020 «СНиП 2.02.04-88 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах».

СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

СП 50.13330.2024 «СНиП 23-022003 «Тепловая защита зданий».

СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

РСН 67-87 «Инженерные изыскания для строительства, составления прогноза изменений температурного режима вечномерзлых грунтов численными методами».

СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

Руководство по проектированию оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах / НИИОСП им. Н.М. Герсевича Госстроя СССР.

Кутателадзе С.С. Теплопередача и гидродинамическое сопротивление: Справочное пособие. - М.: Энергоатомиздат, 1990.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ				62

Материал стен	Несущие конструкции здания – кирпичные стены.
Наличие подвального и/или цокольного этажа и его высота, м	ограждающие конструкции вентилируемого подполья – Кирпичная кладка из сплошного обыкновенного кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной – 120 мм.
Материал ограждающих конструкций подвального и/или цокольного этажа	Сведения о продухах вентилируемого подполья. Продухи вентилируемого подполья располагаются на разном уровне. Конфигурации воздуховодов различного типа приняты ПР1 - с прямой решеткой и ПР2 - с отводом на 90 градусов, без решетки. Размеры сечения продухов/воздуховодов 550х350 мм. Сведения о продухах в осях здания 1-10: ПР1-27 шт. Суммарная фактическая площадь продухов составляет 5,1975 м2 Сведения о продухах в осях здания 10-21: ПР1-17 шт., ПР2-8 шт. Суммарная фактическая площадь продухов составляет 4,8125 м2.
Тип фундамента, материал, глубина подошвы (нижнего конца сваи), м	Несущие конструкции здания – кирпичные стены.
Нагрузка на фундамент, (кН, кН/м, кН/м2)	
Принцип использования грунтов в качестве оснований	I принцип
Способ устройства фундаментов (изготовление, погружение и т.п.)	
Расчетный срок подготовки грунтов оснований до начала передачи нагрузок на фундаменты (закрепление, уплотнение, конструктивные методы)	
Расчетная несущая способность грунтов оснований	

2. Обязательные исходные материалы для проектирования:

Тип	Наименование, шифр, год
Инженерно-геологические изыскания	217-08/2024/ИИ-ИГИ Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий 5 изм.4
Инженерно-геодезические изыскания	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
	</				

Прогноз изменений температурного режима грунтов оснований при проведении строительных работ и на время эксплуатационного периода.

Требования к техническим решениям		<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить прогноз температурного режима грунтов оснований. 2. Разработать проектную документацию по разделу «Температурная стабилизация грунтов» (ТСГ). 3. В раздел ТСГ включить необходимые расчёты, информацию о видах и объёмах работ с разделением на этапы и периоды строительства и/или эксплуатации.
Требования к оформлению проектной и рабочей документации.		Оформление документации выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"	
			Идентификатор: aebe02c8-8c18-4a29-8aba-c1f2590bf192	
ОТПРАВЛЕНО	ООО "ГТС", ПАНЬКОВ ОЛЕГ ОЛЕГОВИЧ, ДИРЕКТОР	05.11.25	12:51 (MSK)	Сертификат 0297CED3006EB313934EB0E91E68F87B7
УТВЕРЖДЕНО	ООО "ВОЗРОЖДЕНИЕ", МОИСЕЕВ ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР	05.11.25	13:59 (MSK)	Сертификат 02EE14C10017B26C8E4C587FE5FE88246A

15. Приложение Б. Выписка из СРО



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

7203390920-20250923-0920
(регистрационный номер выписки)

23.09.2025
(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА
из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

Общество с ограниченной ответственностью "ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ"
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)
1167232076329
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7203390920
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью "ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "ГТС"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	625048, Россия, Тюменская область, Тюмень, Харьковская, 57, корпус 3, кв.22
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация инженеров- изыскателей "СтройИзыскания" (СРО-И-033-16032012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-033-007203390920-1382
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	22.02.2019
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 22.02.2019	Нет	Нет



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

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Нет
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет





АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

7203390920-20250923-0919
(регистрационный номер выписки)

23.09.2025
(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА
из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), осуществляющем подготовку проектной документации:

Общество с ограниченной ответственностью "ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ"
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)
1167232076329
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7203390920
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью "ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "ГТС"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	625048, Россия, Тюменская область, Тюмень, Харьковская, 57, корпус 3, кв.22
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» (СРО-П-179-12122012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	П-179-007203390920-1529
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	22.02.2019
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права осуществлять подготовку проектной документации:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 22.02.2019	Нет	Нет



1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Нет
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

17. Приложение Г. Коммерческое предложение на рекомендуемое буровое оборудование



**СОВРЕМЕННАЯ
БУРОВАЯ ТЕХНИКА**

117628, Москва, Старокачаловская, д. 14
Тел.: +7 (495) 864-22-27
E-mail: office@s-b-t.ru
www.s-b-t.ru

Исх. № 15/01 от 30.01.2026 г.
Вх. №

Директору
ООО «ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»
Панькову О.О.

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Уважаемый Олег Олегович!

Благодарим Вас за интерес, проявленный к нашей продукции, и по Вашей просьбе направляем Вам предложение на гидрофицированный буровой станок **СБГ-ПМ-03 «Стерх»**.
Буровой станок **СБГ-ПМ-03 «Стерх»** обладает лучшими показателями в классе, и превосходит любые мировые аналоги по основным техническим характеристикам. Станок может иметь различный приводом маслостанции, оснащаться различными основаниями и доп. оснащением, для монтажа на шасси а/м, прицепов, вездеходов и т.п.

Область применения:

- бурение под сваи диаметром до 250 мм, с использованием полых проходных шнеков обеспечивается производство буроньекционных свай с одновременной непрерывной обсадкой;
- бурение скважин **под инженерно-геологические изыскания**, колонковым способом, обуривающими грунтоносами, с полыми проходными шнеками, обеспечивающими **отбор монолитов с одновременной непрерывной обсадкой**;
- бурение **скважин на воду** с промывкой, глубиной до 50-70 метров и более;
- бурение скважин с промывкой **под геотермальное отопление** до 50-70 метров;
- бурение водозаборных скважин на песок всухую шнеками, благодаря высокому крутящему моменту вращателя;
- бурение скважин с продувкой, а также погружными пневмударниками (дополнительно необходим компрессор);
- бурение скважин под шпунтовые ограждения диаметром до 250 мм;
- бурение под опоры, фундаменты заборов и другие задачи.

Технические особенности:

	Модульная конструкция		Быстрая сборка/разборка на модули
	Высокие ТХ при малом весе и габаритах		Мощный откидной проходной вращатель
	Гидропривод всех рабочих узлов		Удобное и простое управление
	Различный привод маслостанции станка		Работа в стесненных и труднодоступных местах.
			Высокая скорость механизма подачи

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ



Варианты монтажа

ТИП ШАССИ	ТИП ПРИВОДА		
	Палубный бензиновый ДВС	Палубный дизельный ДВС	С приводом от двигателя шасси
Прицеп	+	+	
Сани, пантон	+	+	
ГАЗель	+	+	
ГАЗ-3308	+	+	+
BV-206 «Haegglunds»	+	+	
ГАЗ-34039	+	+	+

СБГ-ПМ-03 «Стерх» комплектация и оснащение:

- В базовую комплектацию входит:**

 - основание для бурения вертикальных и наклонных скважин
 - ход подачи 1400 мм
- Опционально установка может быть оснащена:**

 - вращателем на 700 Нм и 900 об/мин
 - основанием для бурения горизонтальных и наклонных скважин
 - основанием для монтажа на шасси
 - основанием для бурения на 360 градусов
 - гидрозажимом бурильных труб и анкеров
- Комплектация по требованию:**

 - люнеты
 - центраторы люнета
 - вертлюг (06, 60, 600 Bar)
 - принадлежностями для работы с бурильными трубами
 - переходники
 - анкера забивные
 - анкера винтовые

ВАРИАНТЫ ПРИВОДА МАСЛОСТАНЦИИ	
<div>Электропривод 12,5 кВт (380 V)</div> <div></div>	<div>Двигатель бензиновый (18 кВт, 25 л.с.)</div> <div></div>

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Опции для извлечения керна (либо бурения скважин с небольшой продувкой, а также автономной мойкой оборудования)

КОМПРЕССОРНЫЙ БЛОК с гидроприводом 250 л/мин, 10 Бар 800 л/мин Масса 80 кг. (от 536 800руб.)	
НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ 150/27 с гидроприводом 12 л/мин, 70 Бар Масса 25 кг. (402 600 руб.)	

Для организации бурения скважин с промывкой, можем предложить вам два варианта насосов:

- Насос ПНВД-27/150 с электроприводом 5,5 кВт 630 000 руб. (работа с технической водой) **СКОРО:**
- Насос буровой регулируемый НБР-250/63 Э-7,5 «ПОТОК» (электропривод) 648 000 руб. (работа с растворами)
- Насос буровой регулируемый НБР-250/63 Б-7,5 «ПОТОК» (бензиновый привод) 660 000 руб. (работа с растворами)



В Таблице 1 представлен буровой станок СБГ-ПМ-03 «Стерх» в модификации:

- вращатель 2500 Нм (120/240 об/мин) с проходным валом
- маслостанция с электроприводом (12,5 кВт)
- ход подачи вращателя 1400 мм (можно увеличить/уменьшить по согласованию)
- основание для бурения вертикальных и наклонных скважин
- пульт управления переносной

Буровой станок комплектуется ЗИП и забивными анкерами (можно убрать из комплектации).

Срок изготовления: 10-15 раб. дней.

Условия оплаты: предоплата 50%, 50% по готовности.

Место отгрузки: Московская область, г. Наро-Фоминск.

Таблица 1

№	Наименование	Кол-во	Ед. изм.
1	Буровой станок СБГ-ПМ-03 "СТЕРХ" с двухскоростным вращателем (120/240), с электроприводом маслостанции	1	шт
2	ЗИП (мал) СБГ-ПМ-03	1	шт
3	ЗИП БРС (ш) СБГ-ПМ-03	1	шт
4	Комплект анкеров СБГ-ПМ-03	1	шт
Итого: 2 567 750,00 руб, сумма НДС: 564 905,00 руб			
Всего наименований: 4, на сумму 3 132 655,00 руб			

В Таблице 2 представлена комплектация буровым инструментом и принадлежностями, для бурения скважин колонковым способом всухую, диаметром 76 мм, на глубину до 10 метров.

При желании станок может быть оснащен вертлюгом, для бурения скважин с продувкой или промывкой.

Таблица 2

№	Наименование	Кол-во	Ед. изм.
1	Люнет СБГ-ПМ-03-150	1	шт
2	Центратор люнета ТБСУ-63,5/135 СБГ-ПМ-03	1	шт
3	Центратор СК-76/СБГ-ПМ-03	1	шт
4	Переходник ведущий воздушный ВГП-30-555н/ТБСУ-63,5н	1	шт
5	Элеватор Э-СБГ-ПМ/ТБСУ-63,5	1	шт

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

6	Вилка подкладная СБГ-ПМ-03/ТБСУ-63,5	1	шт
7	Труба бурильная ТБСУ-63,5х4,5 L=1000 мм	9	шт
8	Переводник П 3-50х3-50 (2 паза)	2	шт
9	Переходник фрезерный 3-50/73	2	шт
10	Труба колонковая ТК-73х5х1000 ст. 20	2	шт
11	Коронка твердосплавная СМ5-76	1	шт
12	Коронка твердосплавная СА4-76	1	шт
13	Коронка твердосплавная СА6-76	1	шт
14	Ключ шарнирный КШС-73/89	2	шт
Итого: 307 200,00 руб, сумма НДС: 67 584,00 руб			
Всего наименований: 14, на сумму 374 784,00 руб			

В Таблице 3 представлена комплектация буровым инструментом и принадлежностями, для бурения скважин шнековым способом, диаметром 90 мм, на глубину до 10 метров.

Таблица 3

№	Наименование	Кол-во	Ед. изм.
1	Центратор люнета ШБ-85/135 СБГ-ПМ-03	1	шт
2	Переходник ведущий СБ-ПМ/ШР-90	1	шт
3	Переходник ведущий ВГП-30-555н/90н	1	шт
4	Переходник ведомый М90/Сп-40н	2	шт
5	Шнек полый ШБ-85/20-45-4-Сп-40-1000	10	шт
6	Долото шнековое ДШ-90-3/Сп-40н	3	шт
7	Вилка подкладная ШБ-80	1	шт
Итого: 245 650,00 руб, сумма НДС: 54 043,00 руб			
Всего наименований: 7, на сумму 299 693,00 руб			

Настоящее предложение действительно в течении 5 дней.

Надеемся на плодотворное и долгосрочное сотрудничество с Вами!

С уважением,
Генеральный директор
ООО НПЦ «СБТ»



Юрин А.С.

С уважением,
Юрин Сергей, моб. +7 (985) 970-66-68
yurin@s-b-t.ru

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист	
									74	

Технические характеристики СБГ-ПМ-03 «Стерх» с бензиновым приводом маслостанции 12,5 кВт

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ		ВЕЛИЧИНА	
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ			
Диаметр бурения максимальный, мм		250	
Габариты в рабочем положении, мм:			
1) бурового блока		1700x890x2040	
2) маслостанции		1370x650x910	
3) пульта управления		336x300x1215	
Масса переносного бурового станка с рабочей жидкостью, кг, не более		610	
Масса модулей, кг, не более:			
– вращатель		65	
– мачта с механизмом подачи		131	
– основание		60	
– маслостанция с РВД длиной 6 м (электро)		262 (295)	
– пульт управления выносной (с РВД длиной 4м)		55	
ВРАЩАТЕЛЬ			
Тип		подвижный, откидной, с проходным шпинделем, с приводом от гидромоторов	
Крутящий момент силы, Нм (давление жидкости, кгс/см²)		2500 (250)	1250 (250)
– максимальный			
Автоматически регулируемый рабочий диапазон частот вращения вала вращателя, об/мин		35-120	60-240
МАЧТА			
Тип механизма подачи		цепной полиспаст с приводом от гидроцилиндра	
Усилие подачи, кг, максимальное		2000	
– вверх		1350	
– вниз			
Ход подачи, мм		1400*	
Скорость подачи, м/сек			
а) рабочий режим:			
– вверх		0,11	
– вниз		0,16	
б) ускоренный режим:			
– с усилием подачи 2000 кг		0,5	
– без нагрузки		0,9	
МАСЛОСТАНЦИЯ			
Привод		Электрический	
Мощность привода, кВт, максимальная		11+1,5	
Насос основной		аксиально-поршневой регулируемый	
Вспомогательный		аксиально-поршневой нерегулируемый	
Емкость гидробака, л:		45	

*По желанию ход подачи вращателя может быть уменьшен/увеличен.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Фото СБГ-ПМ-03 с основанием для вертикальных скважин



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										76
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ				



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ

О компании

СОВРЕМЕННАЯ БУРОВАЯ ТЕХНИКА



СБТ - это современная производственная компания с динамичным развитием, занимающаяся разработкой и производством бурового оборудования, обеспечивающего решение широкого спектра буровых задач.

Буровое оборудование «СБТ» применяется в следующих отраслях:

- строительство
- строительство ЛЭП и газонефтепроводов
- инженерно-геологические изыскания
- гидрогеология и бурение водозаборных скважин
- геотермальное теплоснабжение
- геологоразведка
- сейсморазведка
- буровзрывные работы БВР

СОВРЕМЕННАЯ БУРОВАЯ ТЕХНИКА производит и продаёт буровые установки различного класса и назначения. Широкий спектр категорий и модификаций буровой техники исходя из поставленных задач:

- малогабаритные бурильные установки (МГБУ)
- мобильные буровые установки (МБУ)
- самоходные буровые установки
- переносные модульные буровые станки

Поставляет буровой инструмент и оборудование для различных технологий бурения:

- шнековое бурение
- вращательное бурение сплошным забоем
- колонковое бурение
- пневмоударное бурение

На сегодняшний день продукция СБТ отвечает современным требованиям в отношении проектирования, изготовления и контроля качества выпускаемой продукции. Большой опыт, профессиональный инженерный состав предприятия и современное производство позволяют создавать эффективные продукты для решения сложных и нестандартных задач. Многие годы компания СБТ занимает лидирующие позиции в производстве оборудования для решения широкого спектра геотехнических задач и гражданского строительства.

+7 (495) 664-22-27



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

18. Приложение Д. Письмо о возможности поставки гибких термостабилизаторов



Директору ООО
«ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ»
Панькову О.О.

142280, г. Протвино, Московская обл., ул. Московская 13-8,
ИНП/КПП 5037003085/503701001,
тел. +7 (916) 226-91-19, тел./факс +7 (4967) 31-77-57,
www.newfrost.ru
Исх. №16 от 10.02.2026 г

(о возможности поставки гибких
термостабилизаторов , для установки
в проветриваемом подполье жилого дома)

Уважаемый Олег Олегович!

Согласно Вашего запроса о возможности поставки термостабилизаторов грунта для объекта «Жилое здание, по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Центральный район, проспект Ленинский, дом 13 Объект культурного наследия регионального значения «Ансамбль застройки центра, 1940–1960 гг.: дом жилой с магазинами», 1957 г. (г. Норильск, Ленинский пр., 13)» сообщаем следующее:

ООО «Ньюфрост» имеет возможность изготовить термостабилизаторы грунта марки НФ из нержавеющей трубы 38 мм стенка 2мм сталь AISI 304, с гибким испарителем из нержавеющей металлорукава ДУ 25. Оребрение радиатора термостабилизаторов выполнено из алюминия методом накатки, теплоноситель фреон 410А.

Данная марка позволяет производить установку термостабилизатора грунта в стесненных условиях, например, в условиях существующего вентилируемого подполья, за счет применения в конструкции испарителя гибкого нержавеющей металлорукава.

Термостабилизаторы будут изготовлены в соответствии с ТУ 3642-00278046368-2011.

Директор ООО «Ньюфрост»  Ю.П. Штефанов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

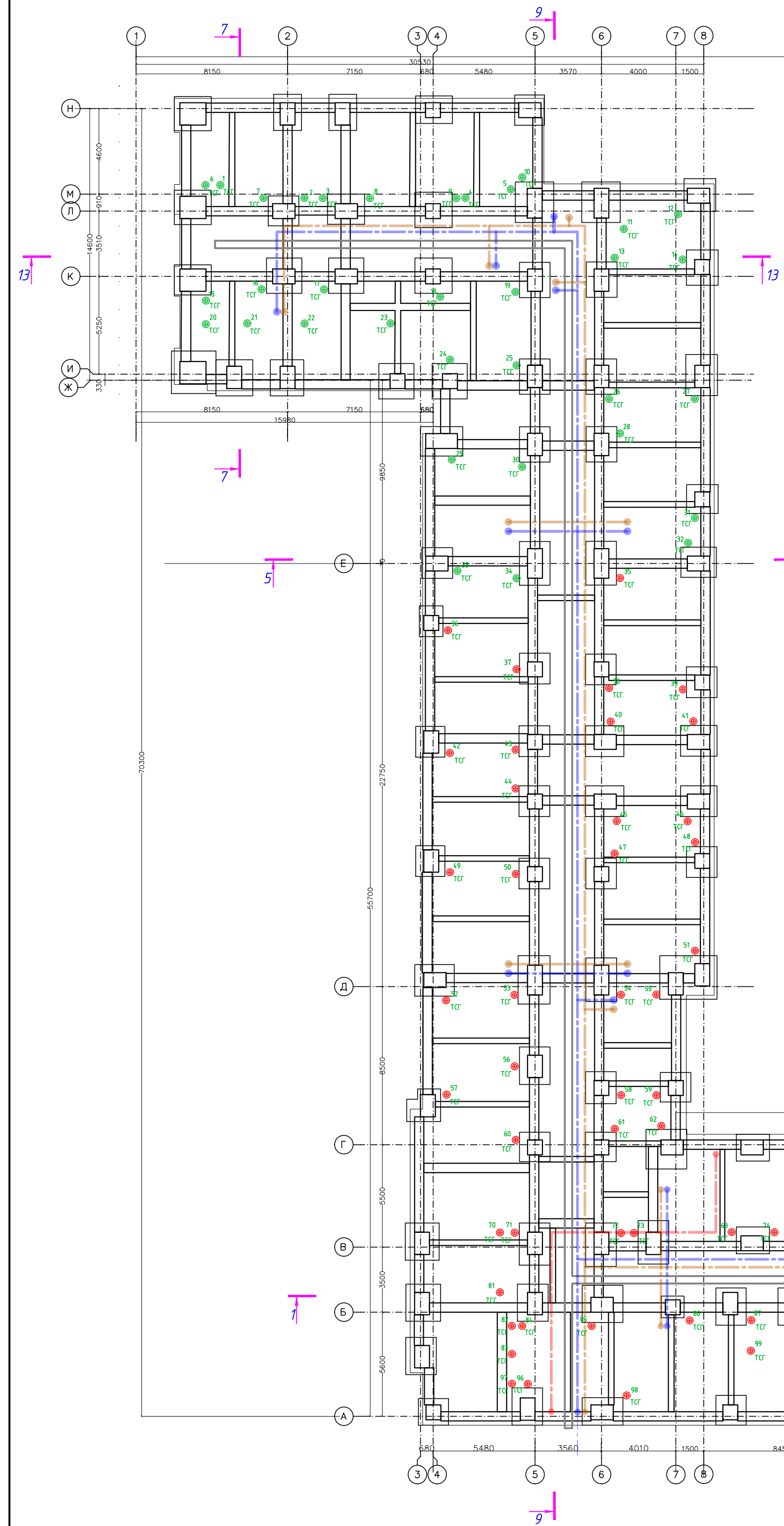
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ТЧ

Лист

79

Схема размещения термостабилизаторов грунта (СОУ)



ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

4. Для проработки задания группой оснований для объекта "Жилой многоквартирный дом по адресу а. Норильск, Ленинский пр., д.13 выполнен проект термостабилизации грунтов оснований.
5. К выполнению строительно-монтажных работ по термостабилизации допускаются только специализированные организации, имеющие опыт в подобных работах.
6. Термостабилизаторы грунта устанавливаются на уже существующем, эксплуатируемом объекте.
7. Установка термостабилизаторов производится в стесненных условиях, в вентилируемом подполье.
8. Применяемые в данном проекте термостабилизаторы должны иметь зыбкий испаритель для установки в стесненных условиях.
9. Количество термостабилизаторов и их соотношение в плане подтверждены проведением теплотехническим расчетом, приведенным в текстовой части проекта.
10. Схема размещения термостабилизаторов грунта и их спецификация представлена на листе _____.
11. Транспортировка и хранение термостабилизаторов грунта на объекте выполняется в строгом соблюдении указаний по транспортировке и хранению термостабилизаторов, представленном в настоящей документации.
12. Термостабилизаторы грунта устанавливаются в строгом соблюдении правил проведения строительно-монтажных работ, представленном в настоящей документации.
13. На все выполненные работы по монтажу термостабилизаторов должно составляться исполнительная документация и акты на скрытые работы, оформленные согласно СП 48.13330.2019, подписываемые представителями заказчика в следующем составе:
 - выполнение приемов для размещения буровой техники;
 - разметка мест установки термостабилизаторов грунта согласно схеме размещения, указанной в проектной документации;
 - бурение скважин под термостабилизаторы;
 - обсадка скважин стальной трубой;
 - осмотр термостабилизаторов грунта после вскрытия упаковки и перед установкой в скважину;
 - подготовка к монтажу зыбких термостабилизаторов, строго по инструкции;
 - повреждение термостабилизаторов грунта;
 - заполнение пазух скважины после установки термостабилизаторов.
14. Контроль качества производства работ по устройству термостабилизаторов выполняется службой заказчика в присутствии представителя подрядчика с составлением

актов контроля по каждому виду работ, указанных выше.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОТ с соблюдением технологической

последовательности:

1. выпилание прямых;
 2. разметка скважин для термостабилизаторов;
 3. бурение скважин;
 4. установка обсадных труб;
 5. опускание термостабилизаторов в скважины;
 6. заполнение пазух между скважиной и обсадной трубой мелким по ГОСТ 8736—2014;
 7. заполнение пазух между устройством и обсадной трубой песком мелким по ГОСТ 8736—2014;
8. Выполнение работ укладке твердого покрытия пола в подвале. Для сохранения рабочего состояния испарительной части термостабилизатора, на время строительства работ рекомендуется надевать на наземную часть термостабилизатора любую полимерную трубу диаметром от 100 до 200 мм.

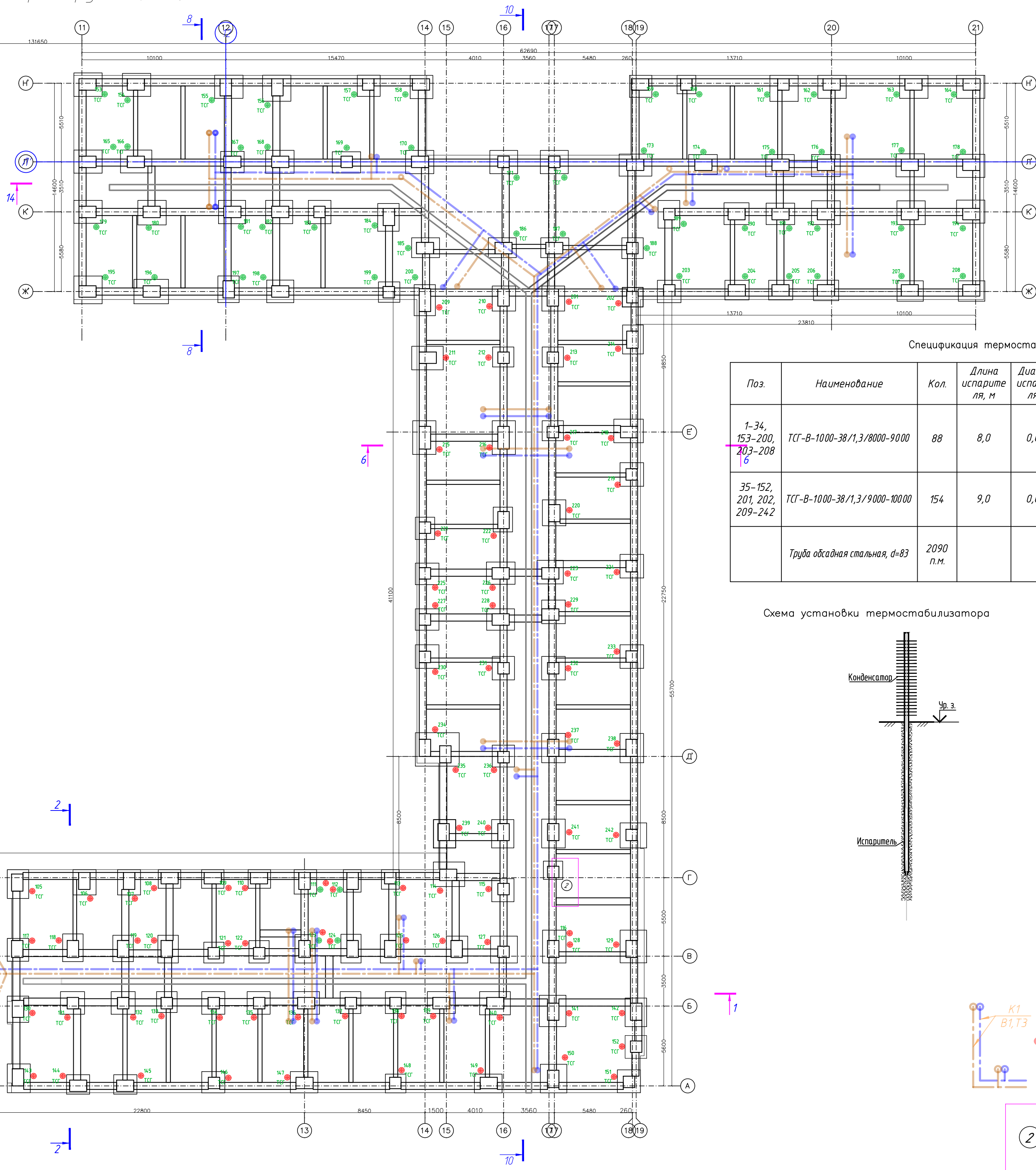
УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

1. Установку термостабилизаторов (ТС) производить согласно расстояния указанного на схеме размещения термостабилизаторов грунта.
2. Допускается смещение положения ТС относительно ближнего фундамента, не более 500 мм.
3. Установка ТС производится только в отсутствие скважин, для выполнения сохранения зыбкое ТС при погружении в скважину.
4. Обсадная труба остается в скважине на весь период эксплуатации термостабилизатора.
5. До начала бурения скважин необходимо выполнить приемы для расположения буровой установки.
6. Рекомендуемая техника – буровые установки, для работы в стесненных условиях – СБГ – ПМ-03 "Спектр" и аналогичные модели.
7. Бурение выполняется скважины способом, диаметром 90 мм.
7. Бурение скважины для термостабилизаторов производится на глубину на 0,5 м больше длины подземной части ТС.
8. Обсадная труба погружается после пробуривания скважины.

9. Обсадная труба перед погружения разрезается на секции длиной 1000 мм. Данная длина секции позволяет устанавливать обсадные трубы с применением предложенного бурового оборудования.
10. Секции обсадных труб свариваются 4-мя сварными швами длиной 1 см.
11. Для установки обсадных труб требуется полная герметичность.
12. Допускается применение секций обсадных труб с резкой для скрепления.
13. Гибкую часть испарителя погружают в скважину.
14. Рабочее положение конденсатора ТС – вертикальное.
15. В процессе монтажа и установки ТС не допускают ударов, избегающих и скручивающих по оси испарителя усилий.
16. После погружения испарителя в скважину необходимо:
 - зафиксировать положение конденсатора (надземной части ТС) с помощью крепления его к объекту или к временной опоре;
 - заполнить пазухи между стенками скважины и обсадной трубой песком мелким по ГОСТ 8736-2014;
17. Далее заполнить внутреннее пространство между обсадной трубой и термостатизатором песком мелким по ГОСТ 8736-2014.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

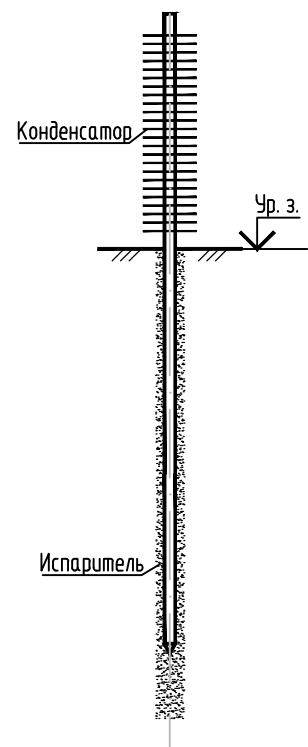
1. Техническое обслуживание Термостабилизаторов производится не реже 2 раз в год в начале и конце зимнего периода.
 2. В состав работ входят:
 - осмотр наземной части устройств на наличие механических повреждений
 - проверка наземной части на наличие утечек в сварных соединениях и вентелях
 - проверка работоспособности термостабилизаторов визуальным контролем на отсутствие снега и льда на обрешетках поверхностей конденсатора
- замер температур наземной части конденсатора для проверки работоспособности устройств. При работающем термостабилизаторе температура наземной части должна быть на 3,5 градуса выше чем температура наружного воздуха
- температура охлаждающих устройств, согласно таблице 9.1, СП 479.132.580.2020, производится с периодичностью два раза в зимний период:
- первый – в начале зимнего периода после понижения температуры воздуха до минус 10 °С, второй – в конце зимнего периода при повышении температуры воздуха до минус 10 °С
- Замер температур охлаждающих устройств выполняется с применением тепловизора, с сфокусированным фокусом для близких и средних дистанций, что позволяет выполнить измерения на расстоянии от 1 до 20 м.



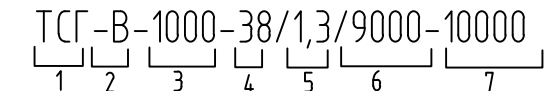
Спецификация термостабилизаторов

Поз.	Наименование	Кол.	Длина испарите ля, м	Диаметр испарите ля, м	Общая длина, м	Примечание
1-34, 153-200, 203-208 6	ТСГ-В-1000-38/1,3/8000-9000	88	8,0	0,038	9,0	Установка термостабилизатора - вертикальная, в стесненных условиях, с гибким испарителем, с теплоизолирующей вставкой
35-152, 201, 202, 209-242	ТСГ-В-1000-38/1,3/9000-10000	154	9,0	0,038	10,0	Установка термостабилизатора - вертикальная, в стесненных условиях, с гибким испарителем, с теплоизолирующей вставкой
	Труба обсадная стальная, d=83	2090 п.м.				Труба обсадная 83x4 Ст20 (обсадная труба не извлекаемая, остается на весь срок эксплуатации здания). Допускается применение труб ВПГ ДУ

Схема установки термостабилизатора





Расшифровка наименования термостабилизатора



1. ТСГ – термостабилизатор грунта;
2. Тип ТСГ – В–вертикальный;
3. Длина надземной части конденсатора – 1000 мм;
4. Диаметр корпуса (испарителя) – 38 мм;
5. Отношение площади обрешенной поверхности конденсатора к площади поверхности испарителя – 1,3:1
6. Длина испарителя – 8000 и 90000 мм;
7. Общая длина (заборит) ТСГ 9000 и 10000 мм.

Условные обозначения

- | | | |
|-----|---|---|
| ТСГ |  | – термостабилизатор грунта вертикальный, длина испарителя 8,0 м |
| ТСГ |  | – термостабилизатор грунта вертикальный, длина испарителя 9,0 м |

- коммуникации (показано условно)
T1 – отопление; K1 – бытовая канализация
B1 – водопровод холодного водоснабжения
B1 – водопровод горячего водоснабжения

- Контуры помещения ИТП
вентилируемом подполье

4. Уложить ТС на ровную чистую поверхность.
5. Установить 2 резиновых колыха (сальника) на корпус ТС.
6. Установить теплоизолирующую вставку ниже радиатора (оребрения) на расстоянии 500 мм.
7. Разместить сальники между корпусом ТС и корпусом теплоизолирующей вставки вверху и внизу теплоизолирующей вставки.
8. Наличие гибкого элемента предполагает особую осторожность при обращении с nastоящими ТС.
9. При выполнении условия по оси термостабилизатора в процессе транспортировки, хранения и монтажа не допускается металлоторы прегназначены для работы только на изгиб.
10. Для удобства транспортировки термостабилизатора помещаются в трубы применения для обсадки скважин.
11. Хранение ТС осуществлять под навесом в упаковке предприятия. Не допускается разогрев ТС выше 50°С.

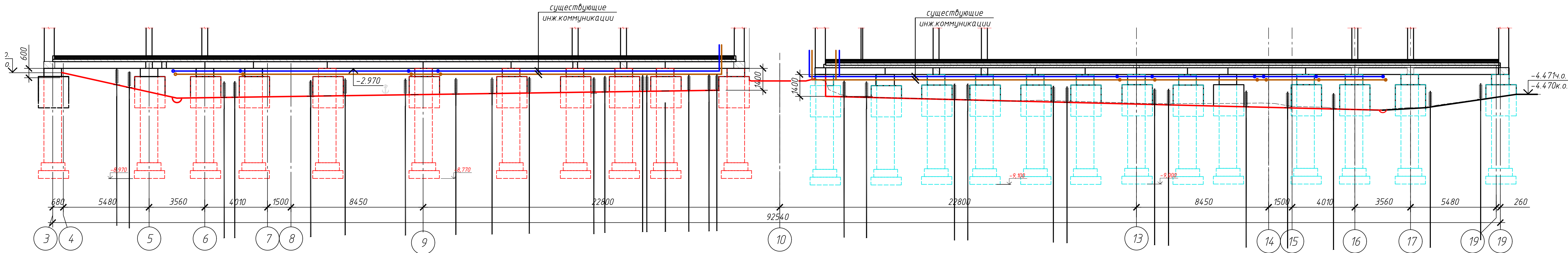
Общее количество стыков для погружения обсадных труб

Наименование термостабилизатора	Длина испарителя термостабилизатора, м	Кол-во скаждин	Кол-во стыков на 1 скажину	Общее кол-во стыков
ТСГ-В-1000-38/1,3/8000-9000	8,0	88	7	616
ТСГ-В-1000-38/1,3/9000-10000	9,0	154	8	1232

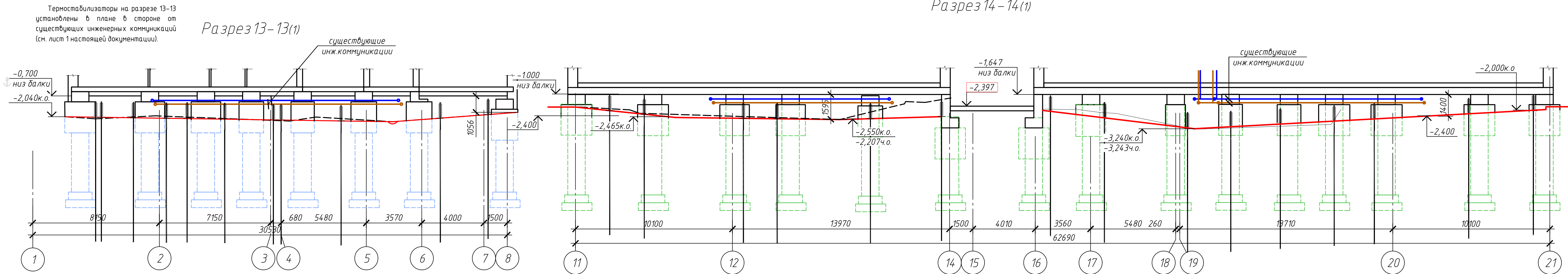
4	-	изм.	05-02		17.02.24	ЖТ-17-2024 - ТСГ.ГЧ			
3	-	зам.	21-01		26.01.24	Жилой многоквартирный дом по адресу: г. Норильск, Ленинский пр., д.13			
2	-	зам.	24-12		30.01.24				
1	-	изм.	15-12		05.12.23				
Изм.	Кол. л.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработ.	Дручина				11.11.23	Стадия	Лист	Листов	
Проверил	Паньков				11.11.23	П	1	4	
Н.контр.	Якушкин				11.11.23	Схема размещения термостабилизаторов грунта (СОУ)			
Г.ИП	Паньков				11.11.23				
						000 "ГТС"			

1. При погрузочно-разгрузочных работах и в процессе транспортирования следует избегать ударных механических воздействий на изделия ТС.
2. Хранение ТС осуществлять только в заводской упаковке.
3. Извлечь ТС из заводской упаковки вручную, начиная с верхнего ряда. Операцию выполняют не менее 2-х человек

Разрез 1-1(1)



Разрез 14-14(1)



Разрез 9-9(1)

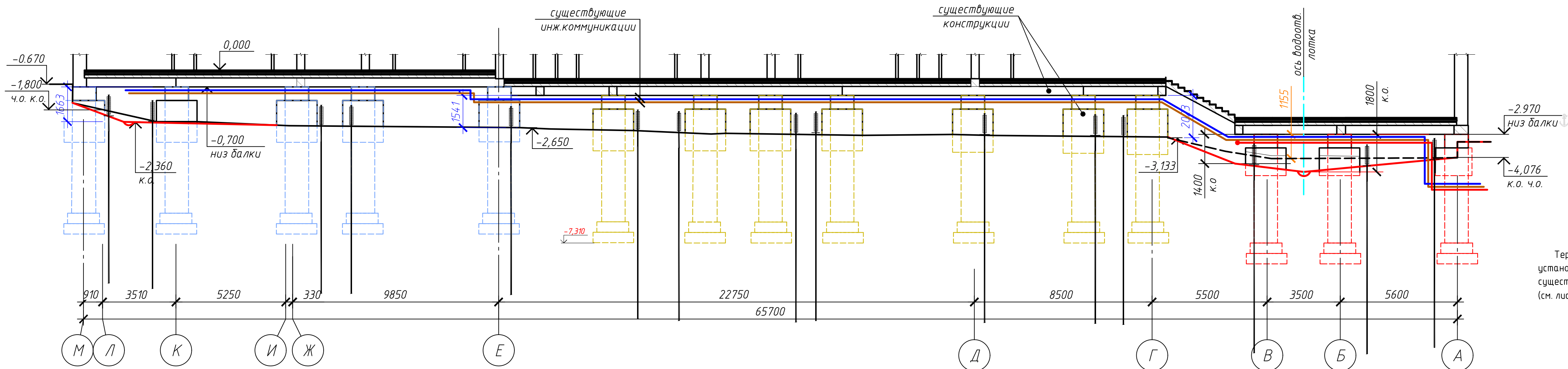
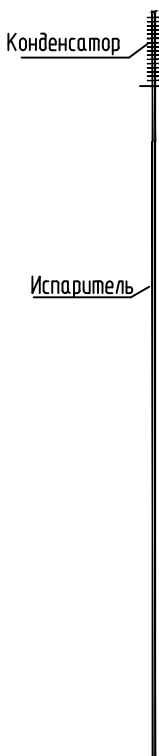


Схема термостабилизатора



Термостабилизаторы на разрезе 9-9 установлены в плане в стороне от существующих инженерных коммуникаций (см. лист 1 настоящей документации).

Условные обозначения:

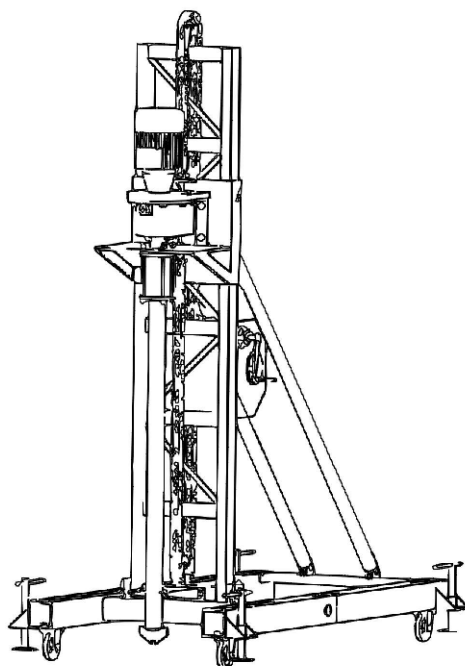
- уровень заложения фундаментов от -6,700 до -6,800
- уровень заложения фундаментов -7,310
- уровень заложения фундаментов от -8,770 до -8,970
- уровень заложения фундаментов от -9,000 до -9,100
- уровень заложения фундаментов -7,400
- уровень заложения фундаментов от -7,00 до -7,100

ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ГЧ					
5	-	зам.	10-02	16.02.26	Жилой многоквартирный дом по адресу: г. Норильск, Ленинский пр., д.13
3	-	зам.	21-01	26.01.25	
2	-	нов.	24-12	15.12.25	
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Дручина			11.11.25	Стадия
Проверил	Паньков			11.11.25	
Разрезы к листу 1 (начало)					Лист
					2
					Листов
					4
Н. контр.	Якушкин			11.11.25	000 "ГТС"
ГИП	Паньков			11.11.25	
Копировал					Формат А1

Рекомендуемое буровое оборудование

Бурение скважин для установки термостабилизаторов грунта рекомендуется производить при помощи буровой установки СБГ-ПМ-03 Стерх (или аналогичной).

Технические характеристики СБГ-ПМ-03 «СТЕР»		
№	Наименование	характеристики
1	Тип шасси	Переносные модульные
2	Диаметр бурения максимальный, мм	250
3	Габариты транспортные (Д/Ш/В), мм	1700х750х2040
4	Габариты рабочие (Д/Ш/В), мм	1160х750х1060
5	Масса бурового станка с РВД и рабочей жидкостью, кг, не более	570
ВРАЩАТЕЛЬ		
6	Тип вращателя	подвижный, с приводом от двух гидромоторов
7	Крутящий момент силы, Нм (максимальный)	2500 / 1250* (2650*)
8	Частота вращения шпинделя, об/мин	0-120
9	Частота вращения шпинделя, об/мин II	0-240*
МАЧТА		
10	Тип	моноблочная
11	Угол наклона мачты, град.	0-45; ± 30; 360*
МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ		
12	Тип	цепной полиспаст с приводом от гидроцилиндра
13	Усилие подачи, кН, максимальное (вверх/вниз)	20/13,5
14	Ход подачи, мм, не менее	1400 (900-2000 опция*)
15	Скорость подачи рабочий режим, м/сек, не менее вверх/вниз	0,09/0,13
16	Скорость подачи ускоренный режим, м/сек, не менее вверх/вниз	0,62/0,9
МАСЛОСТАНЦИЯ		
17	Привод	ДВС/электрический
18	Мощность привода, кВт (л.с.), максимальная	18 (25)

[illegible]

Опросный лист на термостабилизатор, общая длина изделия 9,0 м.

Наименование требований	Ед. изм.	Значение
1 Наименование	-	Термостабилизатор грунта вертикальный гибкий
2 Конструктивные характеристики		
- общая длина изделия	мм	9000
- длина подземной части	мм	8000
- диаметр корпуса / гибкой части	мм	38/28
- особые требования к испарителю	-	Гибкий испаритель для работы в стесненных условиях с высотой до 2,0 м
- размер ребра, не менее	мм	Диаметр 69
- оребрение накатное, не менее	мм	800
- материал ребра, алюминий	мм	АД 0/ АД 1
- поверхность надземной части	м ²	1,5
- поверхность подземной части	м ²	0,65
- материал подземной части	нержавеющая сталь	AISI 304
- защитное покрытие	-	Нержавеющая сталь
- наличие теплоизоляции	-	Теплоизолирующая вставка на верхней части испарителя, длиной не менее 2,0 м
-рабочее давление в термостабилизаторе, не более	МПа	1,7
- масса термостабилизатора, не более	кг	12
3 Параметры хладагента		
- теплоноситель	сертифицированное вещество	фреон
- количество теплоносителя	кг	0,5
- температура воздуха при начале замораживания	°С	-5

Взам. инв. №	Инв. № полл.	Подпись и дата	ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ОЛ								
			Жилой многоквартирный дом по адресу: г. Норильск, Ленинский пр., д.13								
3	-	изм.	21-01		16.02.26	Опросный лист на термостабилизатор грунта			Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				П	1	4
Разработал	Дручина				11.11.25				ООО «ГТС»		
Проверил	Паньков				11.11.25						
Н.Контр	Якушкин				11.11.25						
ГИП	Паньков				11.11.25						

4 Эксплуатационные характеристики		
- эффективный коэффициент теплопередачи, отнесенный к наружной поверхности испарителя	Вт/м ² ·К	25
- радиус зона замерзания грунта при среднезимней температуре минус 15°С	м	1,7
- гарантийный срок эксплуатации	мес	Не менее 24
- гарантийный срок хранения в заводской упаковке	мес	Не менее 36
- расчетный срок эксплуатации	лет	Не менее 20
5 Разрешительная документация		
- декларации промышленной безопасности	Декларация таможенного союза о соответствии требованиям ТР ТС 010/2011	- декларации промышленной безопасности
- руководство по эксплуатации	Наличие	- руководство по эксплуатации
- инструкция по монтажу	Наличие	- инструкция по монтажу
- вид поставки	Заводской готовности	- вид поставки
- тара	Деревянные ящики	- тара

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подпись	Дата	ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ОЛ	Лист
							2

Опросный лист на термостабилизатор, общая длина изделия 10,0 м.

Наименование требований	Ед. изм.	Значение
1 Наименование	-	Термостабилизатор грунта вертикальный гибкий
2 Конструктивные характеристики		
- общая длина изделия	мм	10000
- длина подземной части	мм	9000
- диаметр корпуса / гибкой части	мм	38/28
- особые требования к испарителю	-	Гибкий испаритель для работы в стесненных условиях с высотой до 2,0 м
- размер ребра, не менее	мм	Диаметр 69
- оребрение накатное, не менее	мм	800
- материал ребра, алюминий	мм	АД 0/ АД 1
- поверхность надземной части	м ²	1,5
- поверхность подземной части	м ²	0,65
- материал подземной части	нержавеющая сталь	AISI 304
- защитное покрытие	-	Нержавеющая сталь
- наличие теплоизоляции	-	Теплоизолирующая вставка на верхней части испарителя, длиной не менее 2,0 м
- рабочее давление в термостабилизаторе, не более	МПа	1,7
- масса термостабилизатора, не более	кг	12
3 Параметры хладагента		
- теплоноситель	сертифициро- ванное вещество	фреон
- количество теплоносителя	кг	0,5
- температура воздуха при начале замораживания	°С	-5
4 Эксплуатационные характеристики		






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

- эффективный коэффициент теплопередачи, отнесенный к наружной поверхности испарителя	Вт/м ² ·К	25
- радиус зона замерзания грунта при среднезимней температуре минус 15°C	м	1,7
- гарантийный срок эксплуатации	мес	Не менее 24
- гарантийный срок хранения в заводской упаковке	мес	Не менее 36
- расчетный срок эксплуатации	лет	Не менее 20
5 Разрешительная документация		
- декларации промышленной безопасности	Декларация таможенного союза о соответствии требованиям ТР ТС 010/2011	- декларации промышленной безопасности
- руководство по эксплуатации	Наличие	- руководство по эксплуатации
- инструкция по монтажу	Наличие	- инструкция по монтажу
- вид поставки	Заводской готовности	- вид поставки
- тара	Деревянные ящики	- тара

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

						ЗЖТ-17-2024-ТСГ.ОЛ	Лист
							4
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подпись	Дата		

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	19, 21, 38	лист 1 ГЧ	-	-	57	15-12		11.11.25
2	31, 37, 47	лист 1 ГЧ	лист 2 ГЧ	-	64	24-12		15.01.26
3	13, 14, 20, 21, 22, 23, 45-57	Листы 1, 2 ГЧ	Лист 3	-	76	21-01		26.01.26
4	15, 22, 23, 24, 32, 33, 35, 42, 43, 45-47, 56-59, 76, листы 2 и 3 ГЧ	лист 1 ГЧ	-	-	86	05-02		09.02.26
5	листы 1, 2 и 3 ГЧ, Опросные листы	-	-	-	95	10-02		17.02.26

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

						241107-01-ТСГ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		