

## ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ СНЕГОТАЯНИЯ

06.12.2022

### ПРИНЯТЫ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

- Скорость ветра **4 м/с**.
- Температура ниже **+6°C**.
- При укладке труб в цементно-песчаную стяжку, температура подачи не должна превышать **55°C**.



При устройстве систем снеготаяния на грунте, предусматривать слой теплоизоляции под системой не обязательно. Теплоизоляция даёт более быстрый разогрев при старте системы и высокую скорость реакции.

### КАК ВЫБРАТЬ РАСЧЁТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

С наибольшей вероятностью снег выпадает при температурах воздуха не ниже  $-15^{\circ}\text{C}$ . В связи с этим, системы снеготаяния чаще рассчитываются на температуры воздуха  $-10^{\circ}\text{C}$  или  $-15^{\circ}\text{C}$ . Мощности рекомендуется выбирать в зависимости от региона по температуре холодной пятидневки:

- **$-27^{\circ}\text{C}$  и выше** — колонка  **$-10^{\circ}\text{C}$** ;
- **от  $-27^{\circ}\text{C}$  до  $-37^{\circ}\text{C}$**  — колонка  **$-15^{\circ}\text{C}$** ;
- **$-37^{\circ}\text{C}$  и ниже** — колонка  **$-20^{\circ}\text{C}$** ,  
а также — при повышенных требованиях к системе.

### ДЛИНА И КОЛИЧЕСТВО КОНТУРОВ РАССЧИТАНЫ, ИСХОДЯ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ:

- Для  **$-10^{\circ}\text{C}$**  — 40%;
- Для  **$-15^{\circ}\text{C}$**  — 45%;
- Для  **$-20^{\circ}\text{C}$**  — 50%.



Концентрация, тип антифриза, длина контура даны для справки, их следует уточнять при гидравлическом расчёте по исходным данным.



Моделирование выполнено методом конечных элементов в программе HEAT2 компании BLOCON AB, Швеция: <https://buildingphysics.com/heat2-3/>  
Сайт официального дистрибьютора в России: <http://www.buildingphysics.ru/heat2>

**ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА (БРУСЧАТКА)**  
**ГРУППА КОНСТРУКЦИЙ MEL-1**  
 СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Температура наружного воздуха, °C

-10	-15	-20
-----	-----	-----

Трубы **20x2,0** с шагом **200 мм**

Наименование конструкции	<u>MEL-1.A.20</u>	<u>MEL-1.B.20</u>	<u>MEL-1.C.20</u>
Мощность полная, Вт/м <sup>2</sup>	<b>267,1</b>	<b>347,6</b>	<b>452,8</b>
Температурный график	<b>50/35</b>	<b>60/47</b>	<b>75/63</b>
Перепад температур	15	13	12
Коллектор	Magna	Magna	Стальной с клапанами
Ориентировочная длина контура, м	110	85	55
Количество контуров на коллекторе, шт	20	20	20

Трубы **25x2,3** с шагом **250 мм**

Наименование конструкции	<u>MEL-1.A.25</u>	<u>MEL-1.B.25</u>	<u>MEL-1.C.25</u>
Мощность полная, Вт/м <sup>2</sup>	<b>266,7</b>	<b>371,3</b>	<b>487,7</b>
Температурный график	<b>55/40</b>	<b>70/60</b>	<b>90/80</b>
Перепад температур	15	10	10
Коллектор	Magna	Стальной с клапанами	Стальной с клапанами
Ориентировочная длина контура, м	150	90	80
Количество контуров на коллекторе, шт	16	12	11

**БЕТОННАЯ ПЛИТА**  
**ГРУППА КОНСТРУКЦИЙ MEL-2**  
 СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Температура наружного воздуха, °С

	<b>-10</b>	<b>-15</b>	<b>-20</b>
	Трубы <b>25x2,3</b> с шагом <b>250 мм</b>		
Наименование конструкции	<u>MEL-2.A.25</u>	<u>MEL-2.B.25</u>	<u>MEL-2.C.25</u>
Мощность полная, Вт/м <sup>2</sup>	<b>264,1</b>	<b>349,7</b>	<b>453,1</b>
Температурный график	<b>50/35</b>	<b>60/49</b>	<b>76/64</b>
Перепад температур	15	11	12
Коллектор	Магна	Магна	Стальной с клапанами
Ориентировочная длина контура, м	150	100	90
Количество контуров на коллекторе, шт	16	13	12

**АСФАЛЬТ**  
**ГРУППА КОНСТРУКЦИЙ MEL-3**  
 СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Температура наружного воздуха, °С

	<b>-10</b>	<b>-15</b>	<b>-20</b>
	Трубы <b>25x2,3</b> с шагом <b>250 мм</b>		
Наименование конструкции	<u>MEL-3.A.25</u>	—	—
Мощность полная, Вт/м <sup>2</sup>	<b>267,2</b>	Из-за малой теплопроводности асфальта, при низких наружных температурах не достичь положительной температуры поверхности при скорости ветра 4 м/с	
Температурный график	<b>60/50</b>		
Перепад температур	10		
Коллектор	Магна		
Ориентировочная длина контура, м	115		
Количество контуров на коллекторе, шт	14		

**ЭКСПЛУАТИРУЕМАЯ КРОВЛЯ  
С КЕРАМОГРАНИТНОЙ ПЛИТКОЙ  
ГРУППА КОНСТРУКЦИЙ MEL-4  
СВОДНАЯ ТАБЛИЦА**

Температура наружного воздуха, °С

	<b>-10</b>	<b>-15</b>	<b>-20</b>
	Трубы <b>25x2,3</b> с шагом <b>250 мм</b>		
Наименование конструкции	<u>MEL-4.A.25</u>	—	—
Мощность полная, Вт/м <sup>2</sup>	<b>265,3</b>		
Температурный график	<b>55/40</b>	Температуры подачи выше 55 <sup>0</sup> С не рекомендуются при прокладке труб в цементно/песчаных стяжках	
Перепад температур	15		
Коллектор	Magna		
Ориентировочная длина контура, м	150		
Количество контуров на коллекторе, шт	16		

**БЮДЖЕТНЫЙ ВАРИАНТ ДЛЯ НЕБОЛЬШИХ ПЛОЩАДЕЙ**  
**ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА (БРУСЧАТКА)**  
**ГРУППА КОНСТРУКЦИЙ MEL-5**  
**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА**

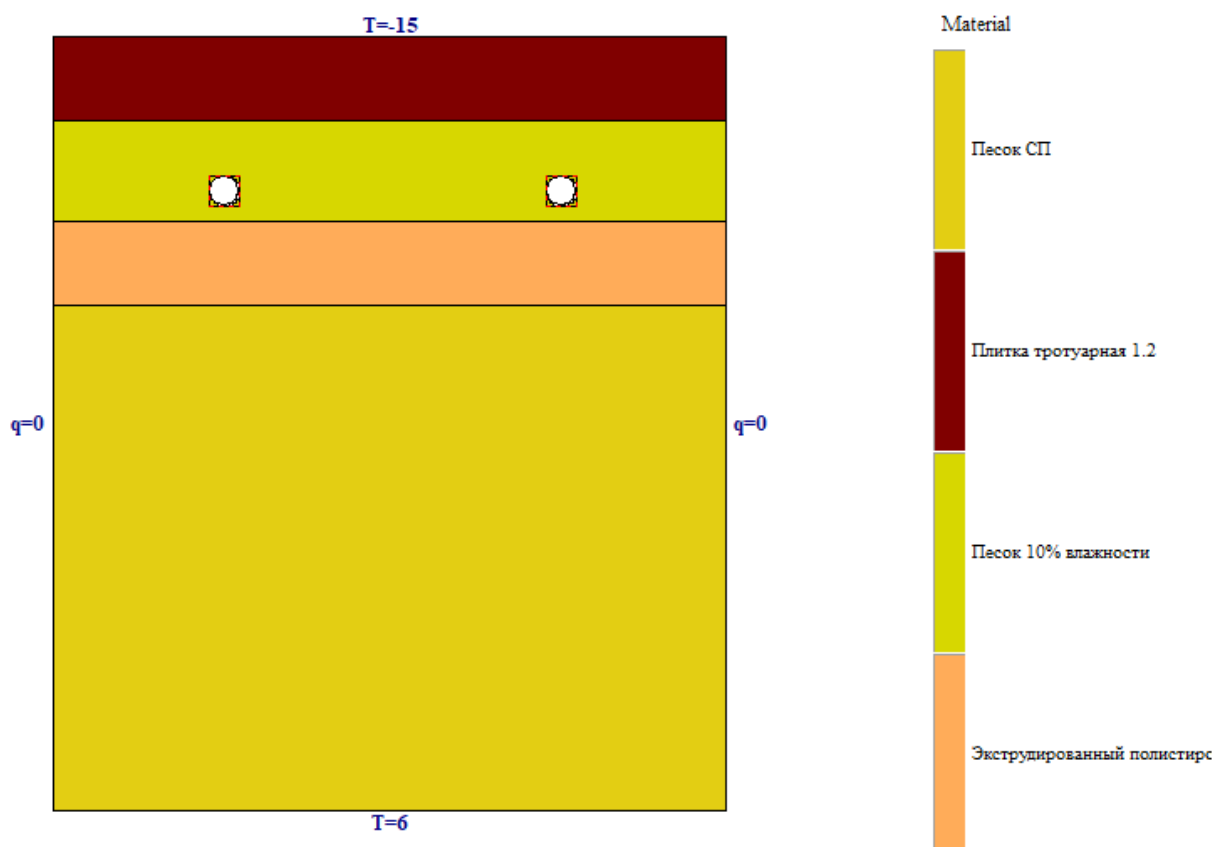
Наименование конструкции	Температура наружного воздуха, °С		
	-10	-15	-20
	Трубы <b>16x2,0</b> с шагом <b>150 мм</b>		
	<u>MEL-5.A.16</u>	<u>MEL-5.B.16</u>	<u>MEL-5.C.16</u>
Мощность полная, Вт/м <sup>2</sup>	<b>252,6</b>	<b>359,2</b>	<b>466,0</b>
Температурный график	<b>45/30</b>	<b>60/45</b>	<b>75/60</b>
Перепад температур	15	15	15
Коллектор	Стальной с клапанами	Стальной с клапанами	Стальной с клапанами
Ориентировочная длина контура, м	80	65	43
Количество контуров на коллекторе, шт	12	12	12



Данная конструкция рекомендуется при площадях от 20 до 50 м<sup>2</sup>.

## MEL-1. ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА

Наименование слоя	Теплопроводность, Вт/(м К)	Толщина, мм
Основание — уплотнённый песок	0,58	<b>300</b>
Экструдированный пенополистирол	0,04	<b>50</b>
Песок с трубами снеготаяния Usystems Radi Pipe на арматурной сетке	1,10	<b>60</b>
Тротуарная плитка	1,20	<b>50</b>



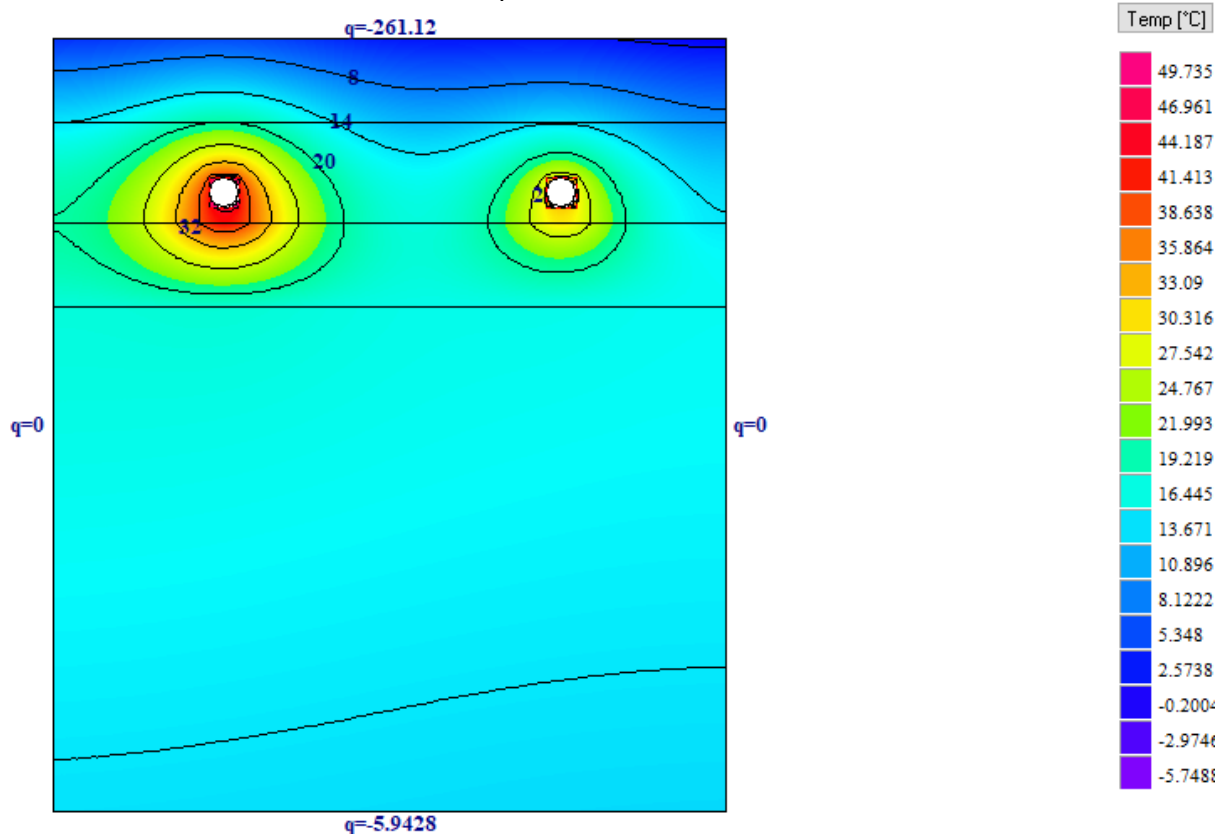
Температура под конструкцией **+6°C**.

Аналогичные результаты достигаются также при укладке труб не в песок, а в цементно-песчаную смесь!

**MEL-1.A.20 ТРУБЫ 20x2,0 С ШАГОМ 200 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -10°C,  
КОЛЛЕКТОР MAGNA ИЗ ПОЛИАМИДА**

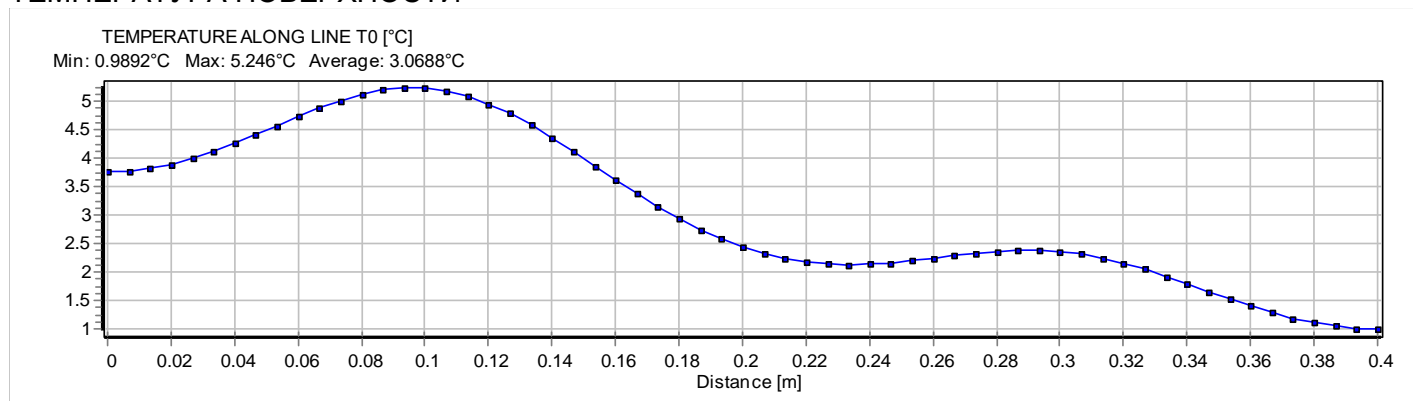
- Температура над конструкцией **-10°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **50/35**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



Полная удельная мощность	<b>267,1</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>261,1</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>3,0</b>	°C

**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**

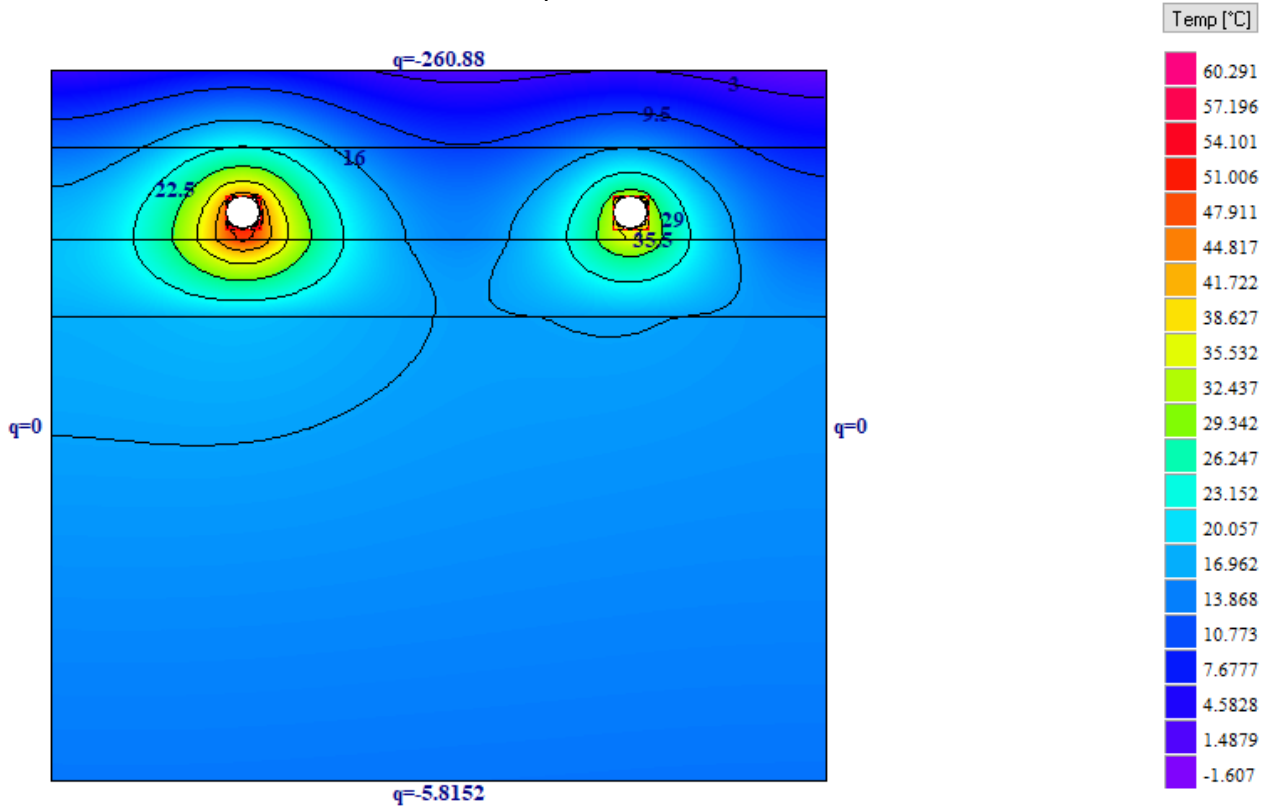




**MEL-1.A.25 ТРУБЫ 25x2,3 С ШАГОМ 250 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -10°C,  
КОЛЛЕКТОР MAGNA ИЗ ПОЛИАМИДА**

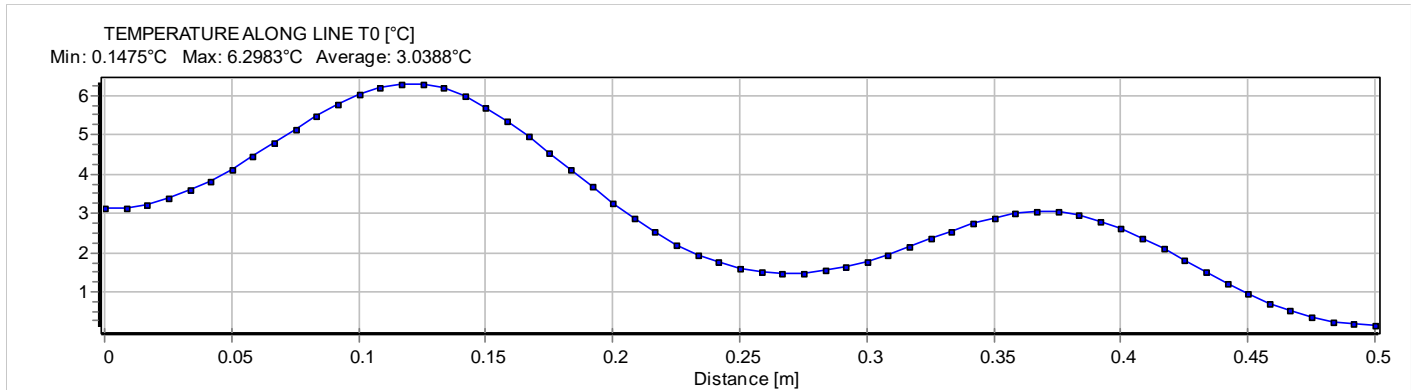
- Температура над конструкцией **-10°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **55/40**.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ



Полная удельная мощность	<b>266,7</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>260,9</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>3,0</b>	°C

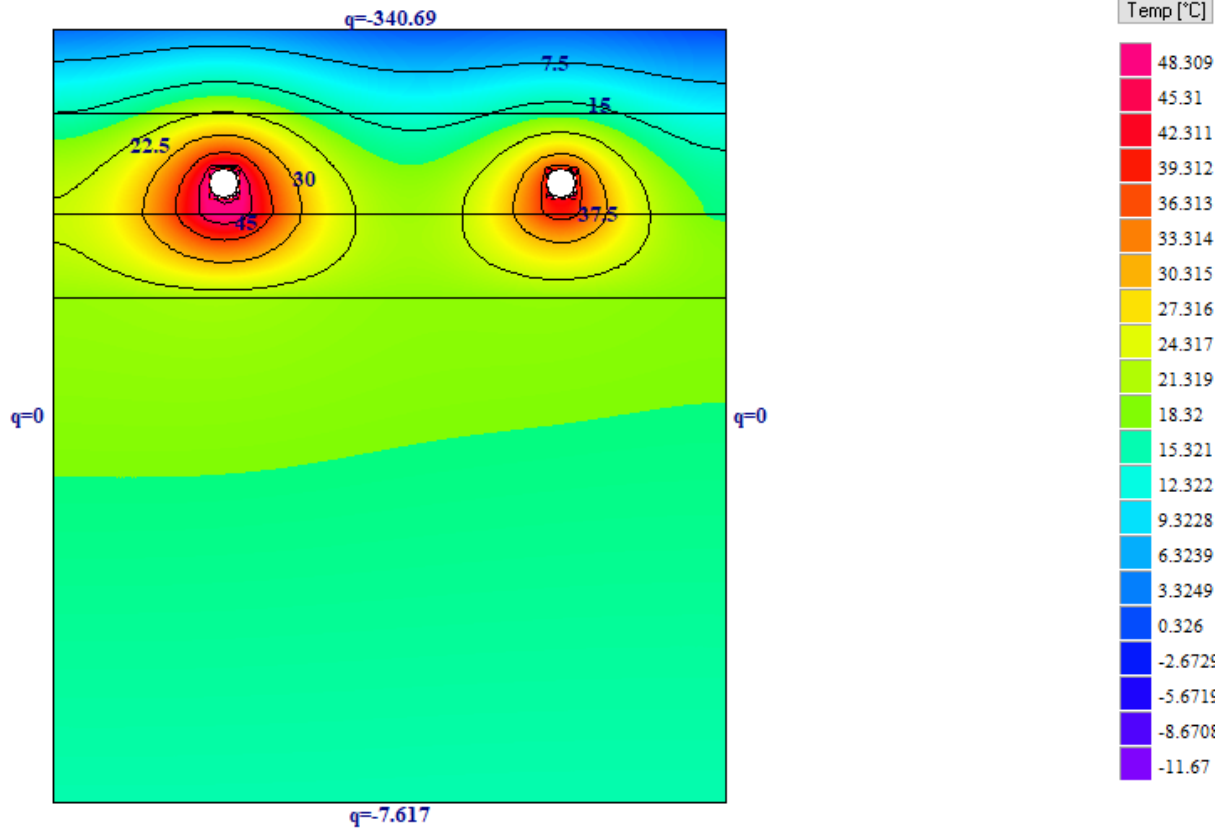
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ



**MEL-1.B.20 ТРУБЫ 20x2,0 С ШАГОМ 200 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -15°C,  
КОЛЛЕКТОР MAGNA ИЗ ПОЛИАМИДА**

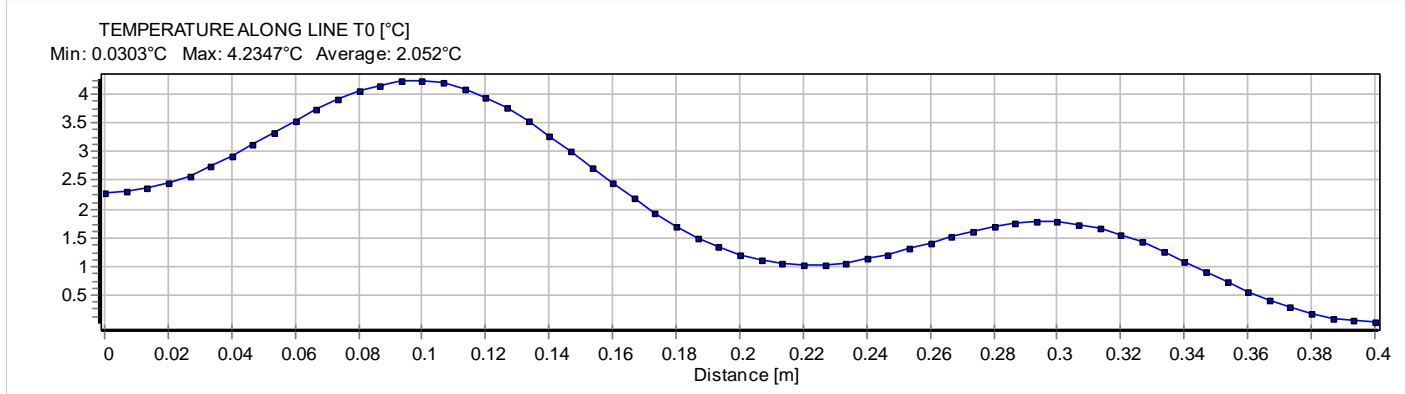
- Температура над конструкцией **-15°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **60/47**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



Полная удельная мощность	<b>347,6</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>340,7</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>2,1</b>	°C

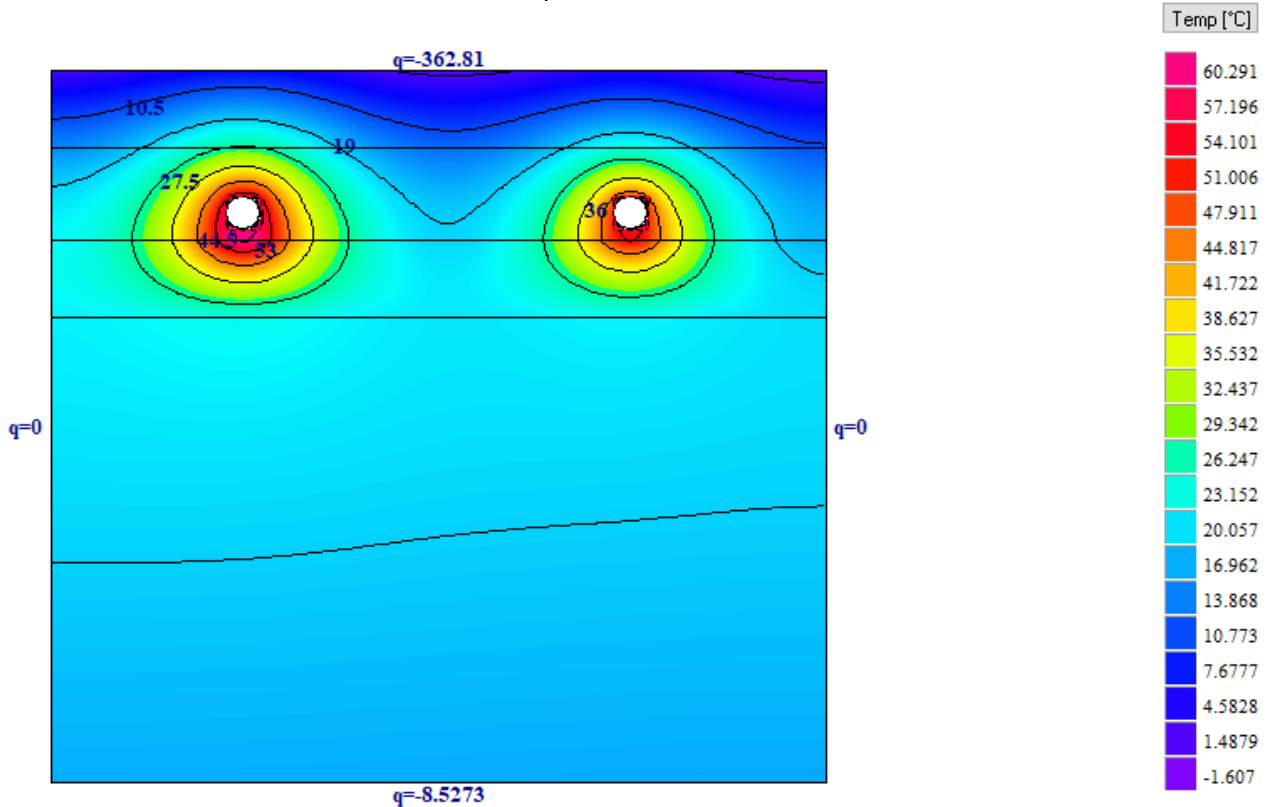
**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**



**MEL-1.B.25 ТРУБЫ 25x2,3 С ШАГОМ 250 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -15<sup>0</sup>С,  
КОЛЛЕКТОР ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С КЛАПАНАМИ**

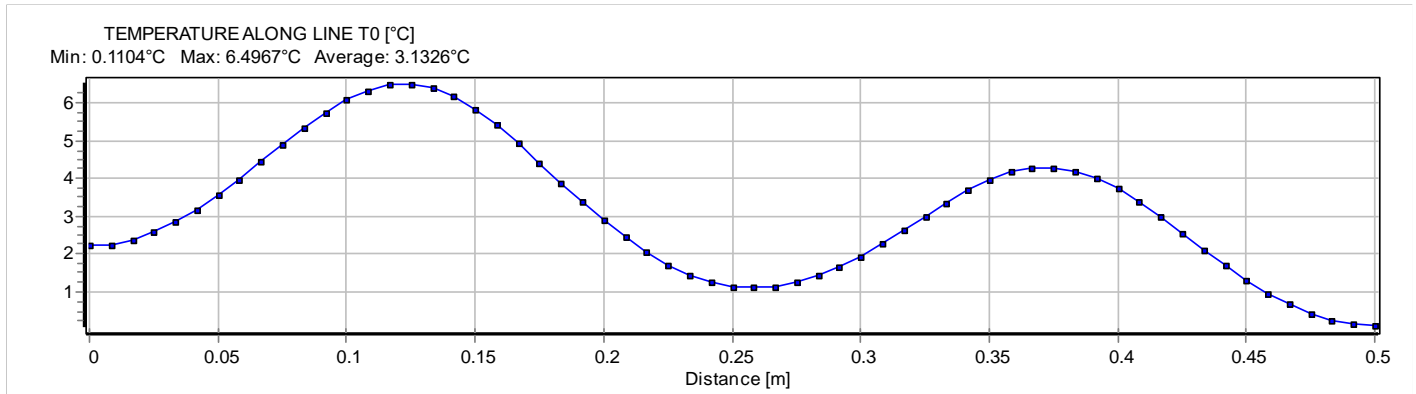
- Температура над конструкцией **-15<sup>0</sup>С**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **70/60**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



Полная удельная мощность	<b>371,3</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>362,8</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>3,1</b>	°С

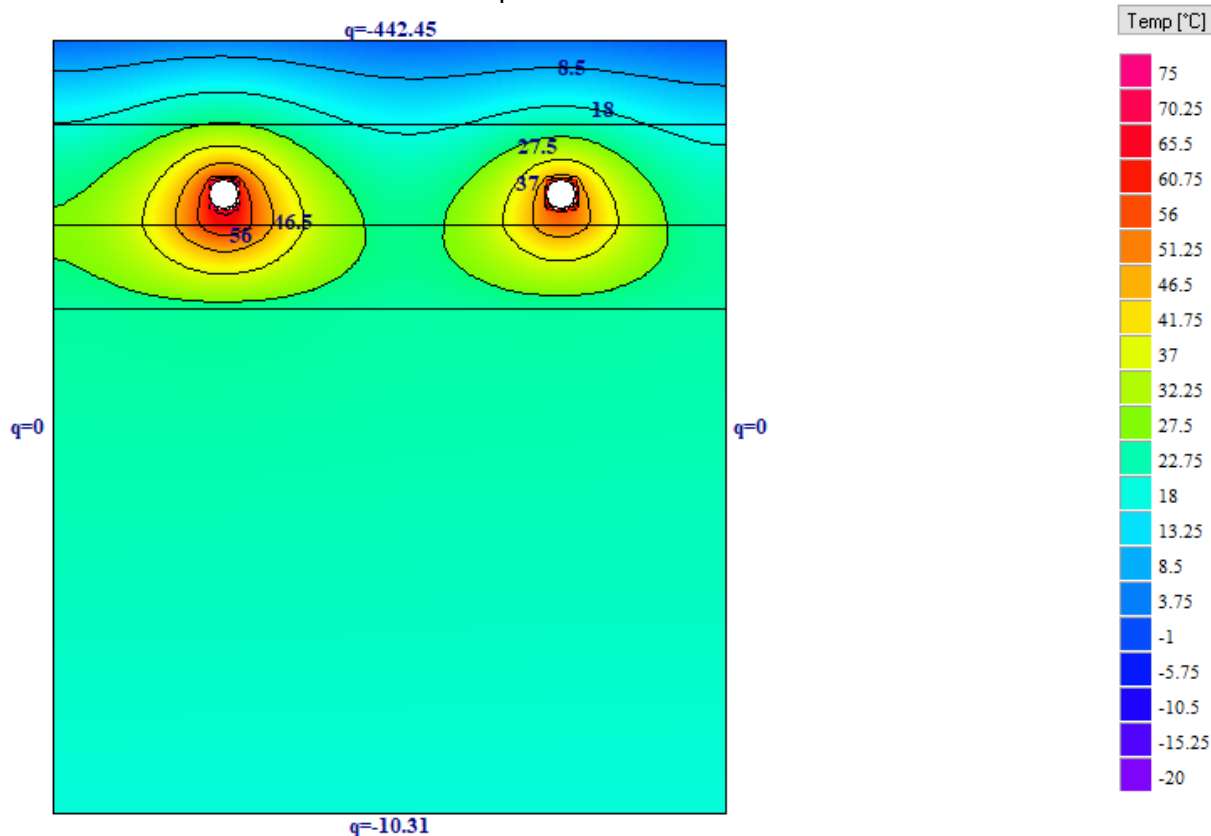
**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**



**MEL-1.C.20 ТРУБЫ 20x2,0 С ШАГОМ 200 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -20°C,  
КОЛЛЕКТОР ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С КЛАПАНАМИ**

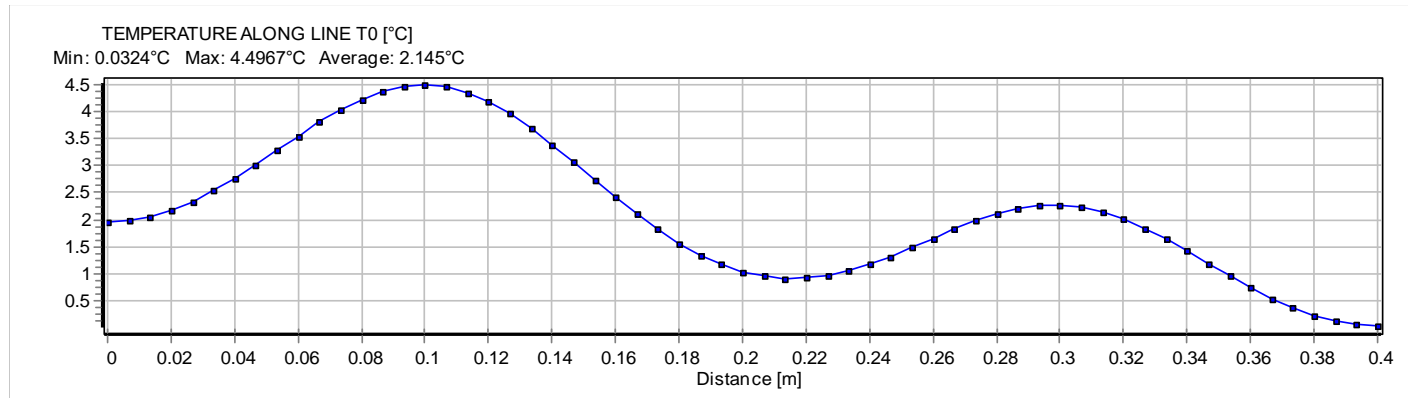
- Температура над конструкцией **-20°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **75/63**

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



Полная удельная мощность	<b>452,8</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>442,5</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>2,1</b>	°C

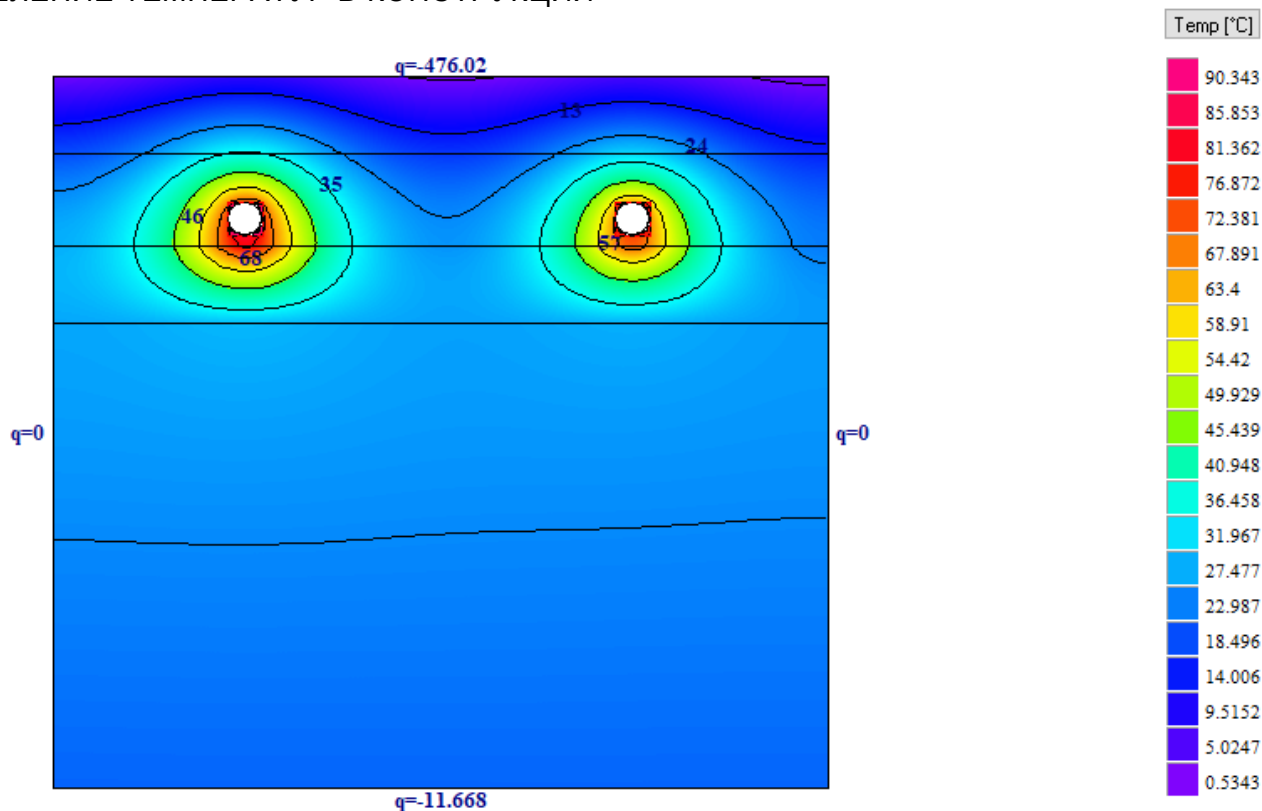
**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**



**MEL-1.C.25 ТРУБЫ 25x2,3 С ШАГОМ 250 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -20<sup>0</sup>C,  
КОЛЛЕКТОР ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С КЛАПАНАМИ**

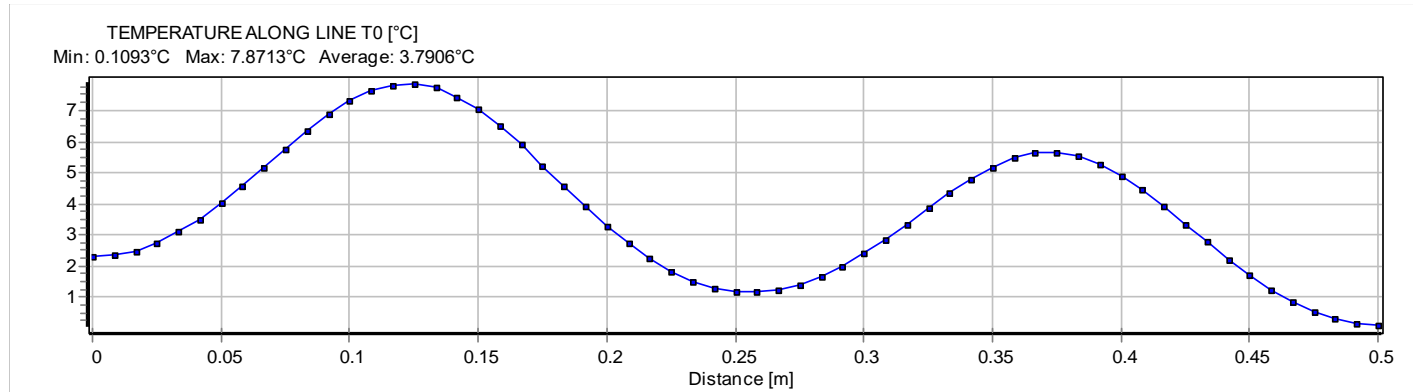
- Температура над конструкцией **-20<sup>0</sup>C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **90/80**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



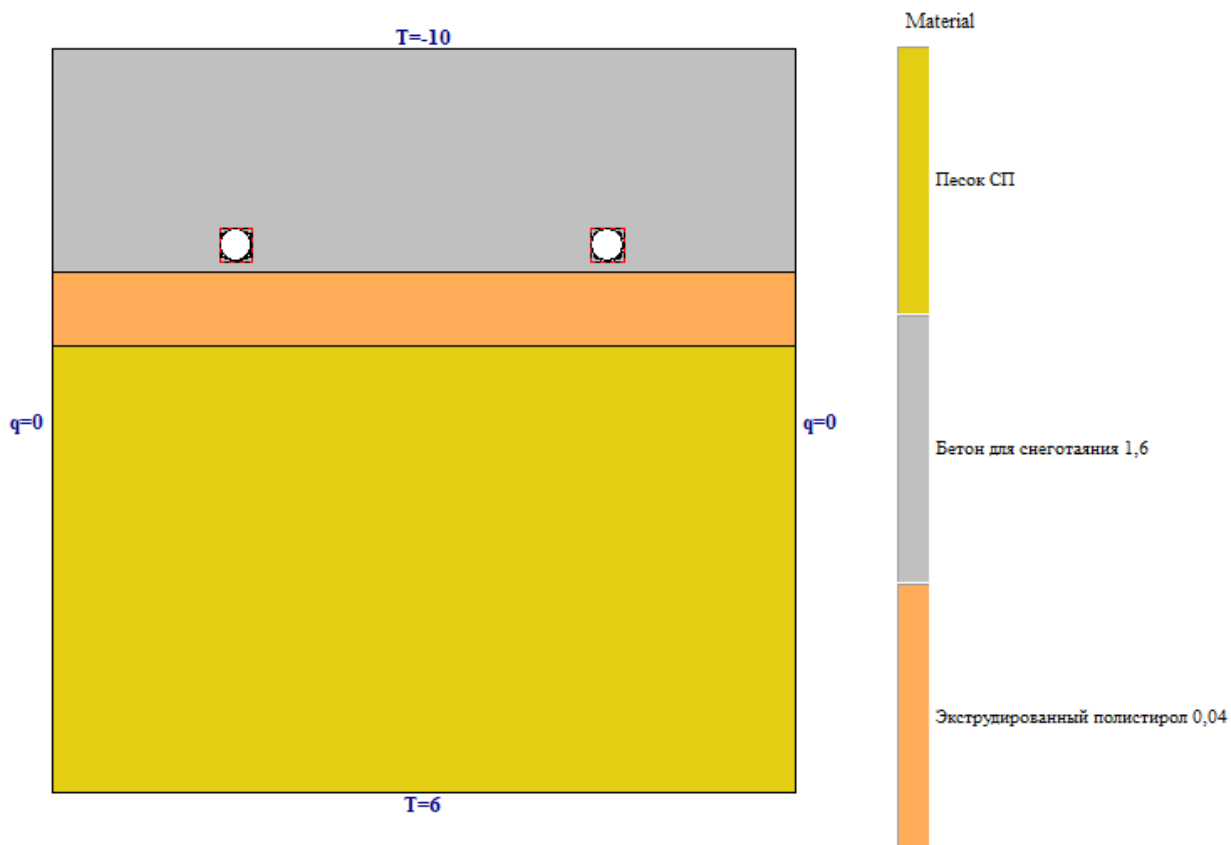
Полная удельная мощность	<b>487,7</b> Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>476,0</b> Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>3,8</b> °C

**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**



## MEL-2. БЕТОННАЯ ПЛИТА

Наименование	Теплопроводность, Вт/(м К)	Толщина, мм
Основание — уплотнённый песок	0,58	<b>300</b>
Экструдированный пенополистирол	0,04	<b>50</b>
Бетонная плита с трубами снеготаяния Usystems Radi Pipe на арматурной сетке	1,60	<b>150</b>

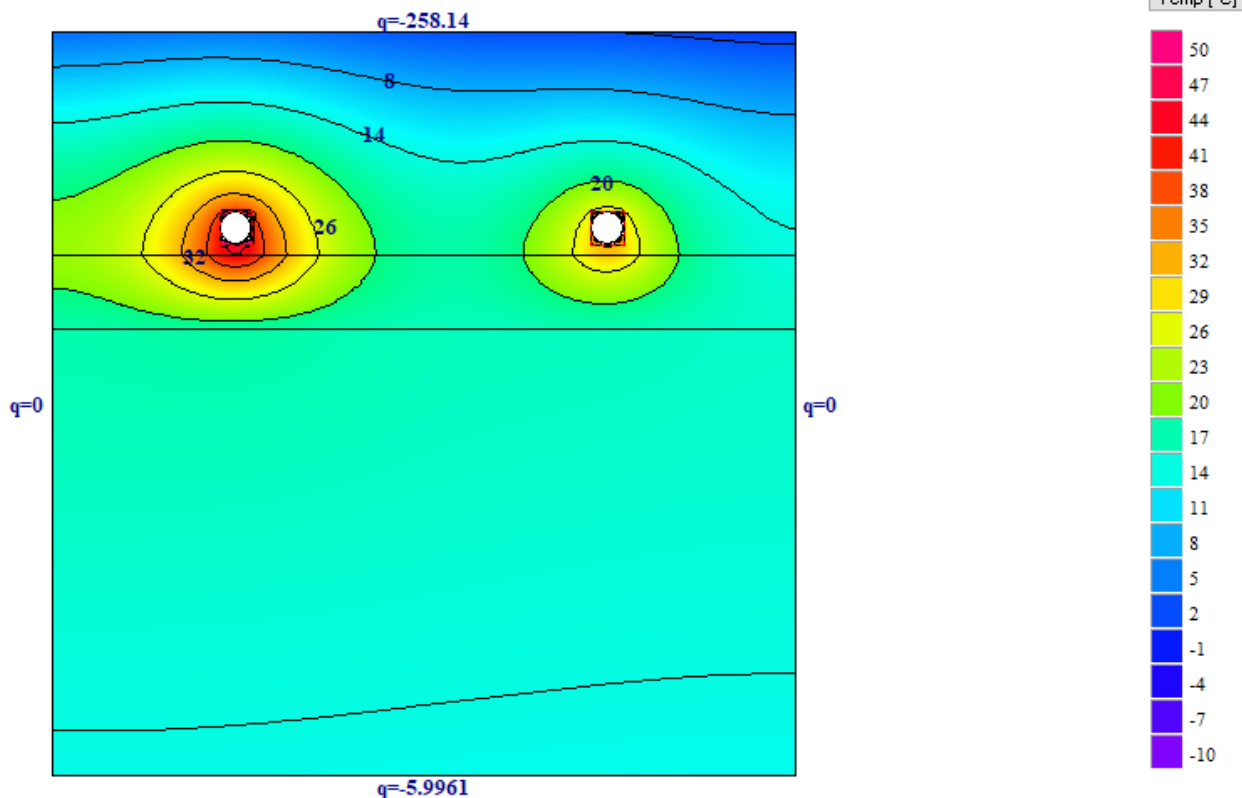


Температура под конструкцией **+6°C**;

**MEL-2.A.25 ТРУБЫ 25x2,3 С ШАГОМ 250 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -10°C,  
КОЛЛЕКТОР MAGNA ИЗ ПОЛИАМИДА**

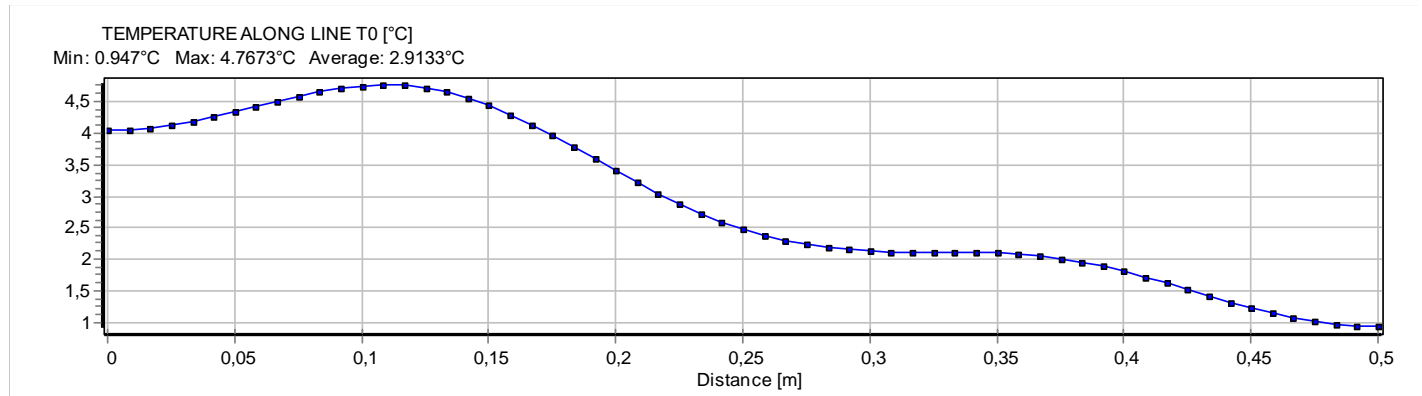
- Температура над конструкцией **-10°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **50/35**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



Полная удельная мощность	<b>264,1</b> Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>258,1</b> Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>2,9</b> °C

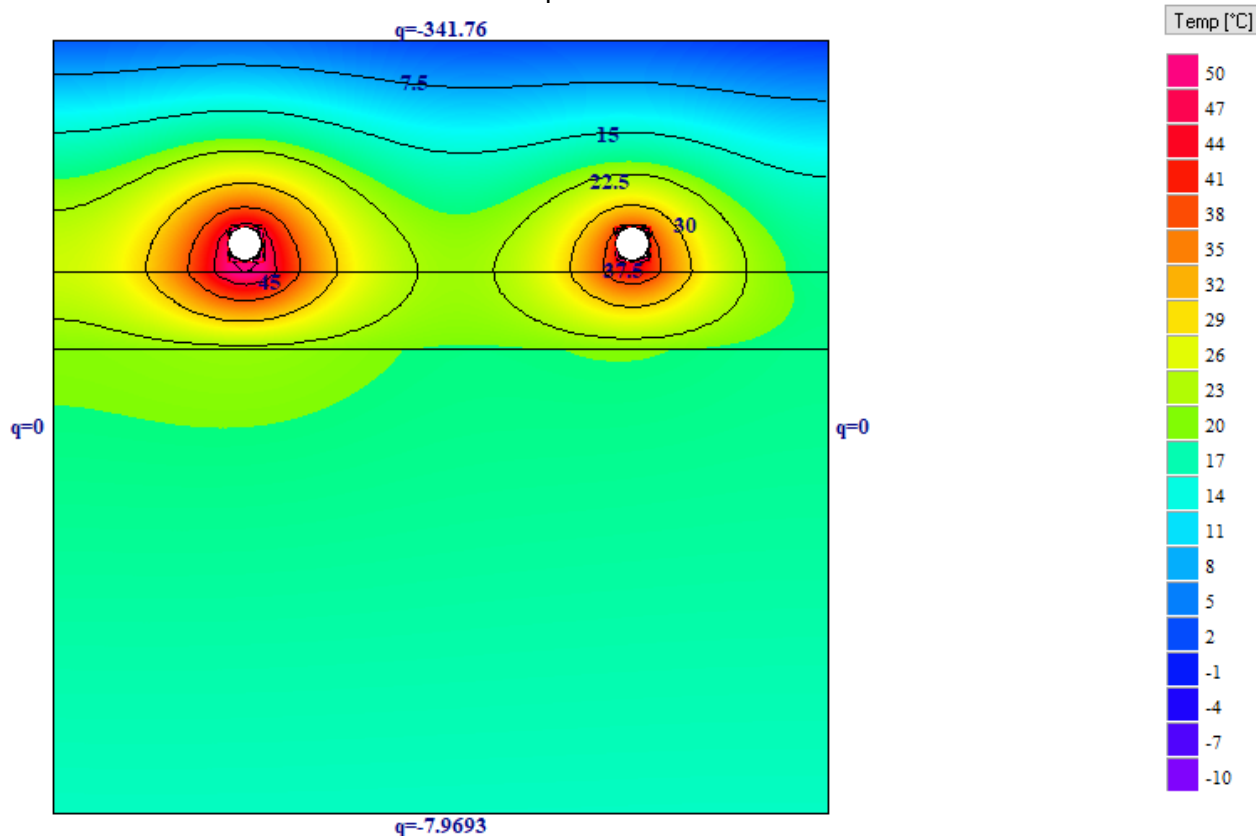
**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**



**MEL-2.B.25 ТРУБЫ 25x2,3 С ШАГОМ 250 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -15°C,  
КОЛЛЕКТОР MAGNA ИЗ ПОЛИАМИДА**

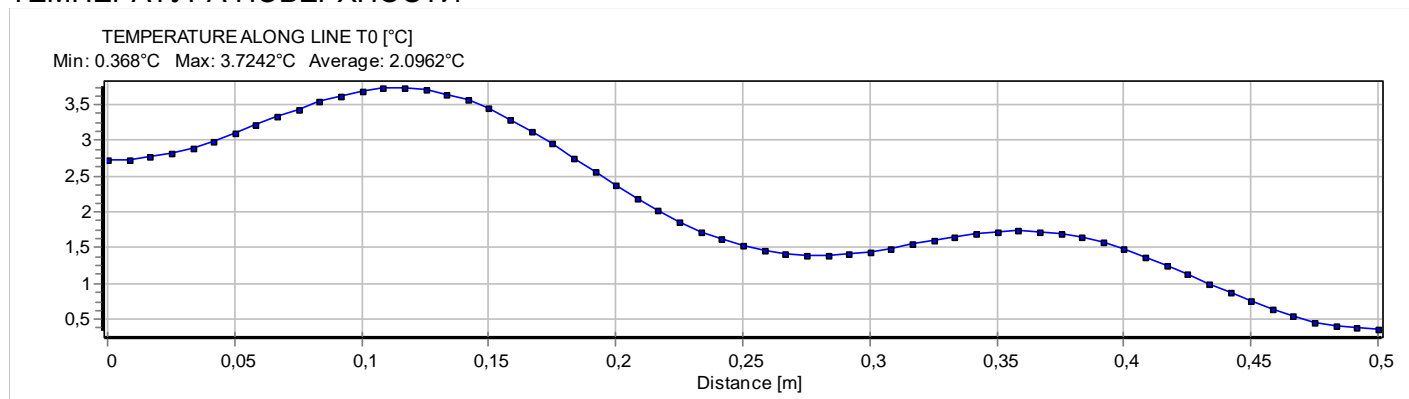
- Температура над конструкцией **-15°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **60/49**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



Полная удельная мощность	<b>349,7</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>341,8</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>2,9</b>	°C

**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**

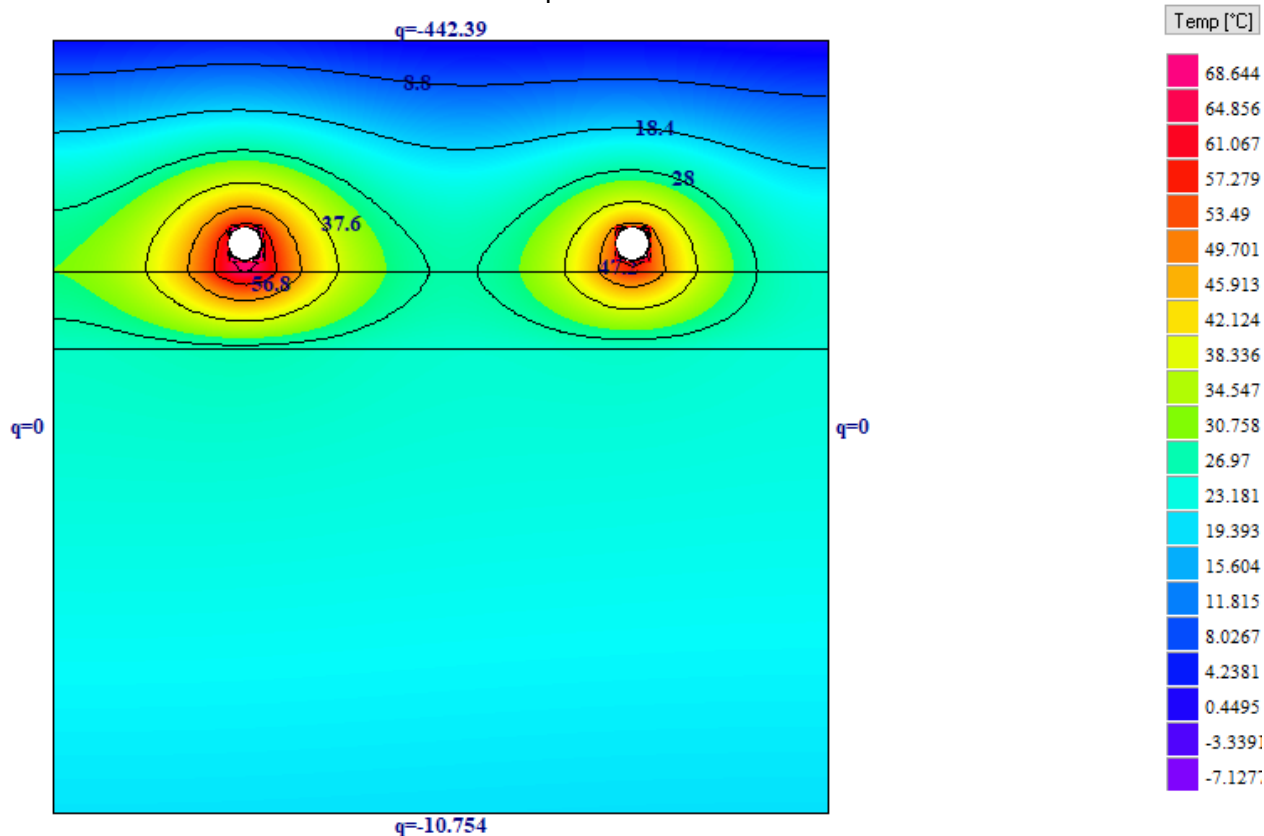




**MEL-2.C.25 ТРУБЫ 25x2,3 С ШАГОМ 250 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -20°C,  
КОЛЛЕКТОР ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С КЛАПАНАМИ**

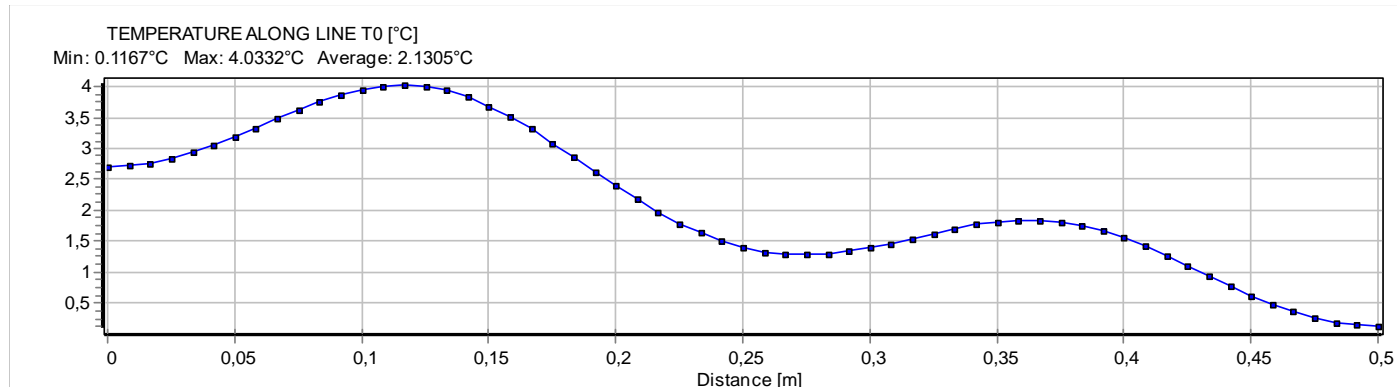
- Температура над конструкцией **-20°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **76/64**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



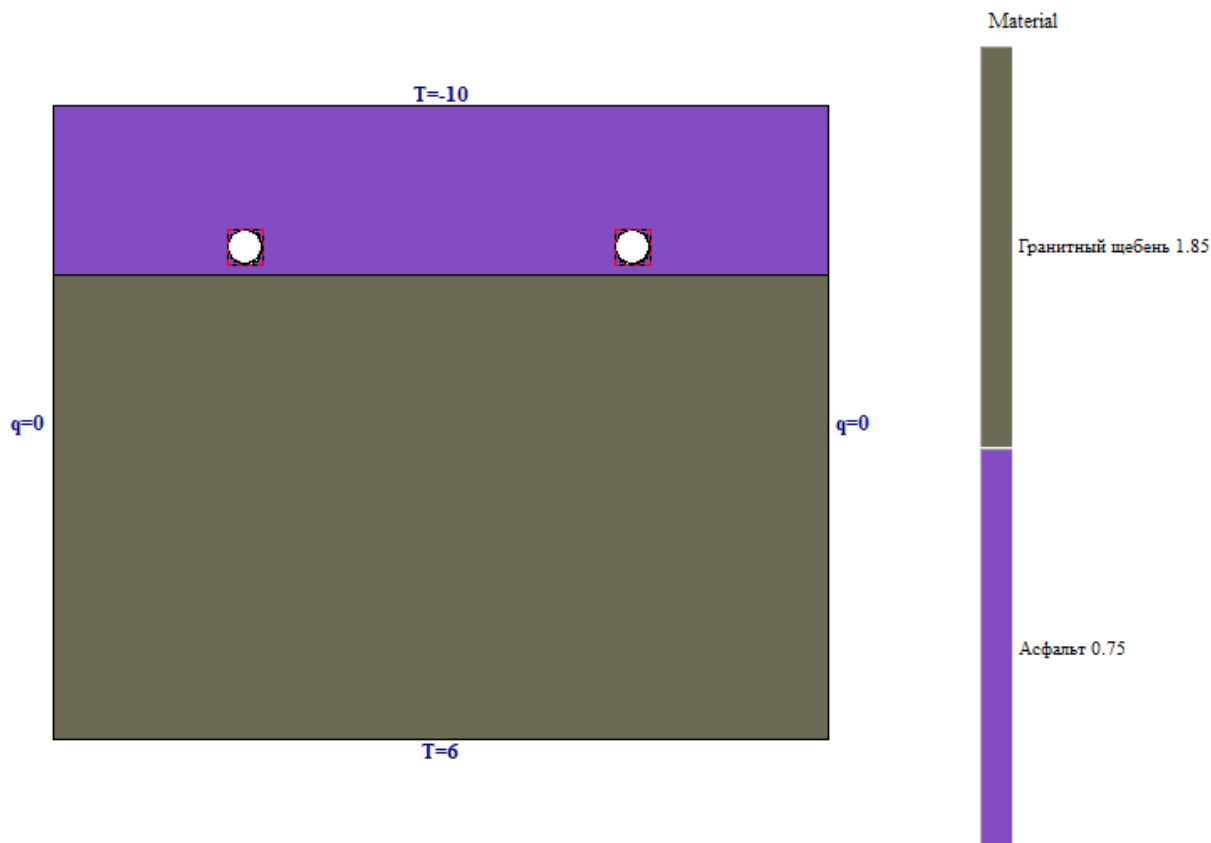
Полная удельная мощность	<b>453,1</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>442,4</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>2,1</b>	°C

**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**



### MEL-3. АСФАЛЬТ

Наименование слоя	Теплопроводность, Вт/(м К)	Толщина, мм
Основание — уплотнённый гранитный щебень	1,85	<b>300</b>
Два слоя асфальта, нижний — с трубами снеготаяния Usystems Radi Pipe на арматурной сетке	0,75	<b>110</b>

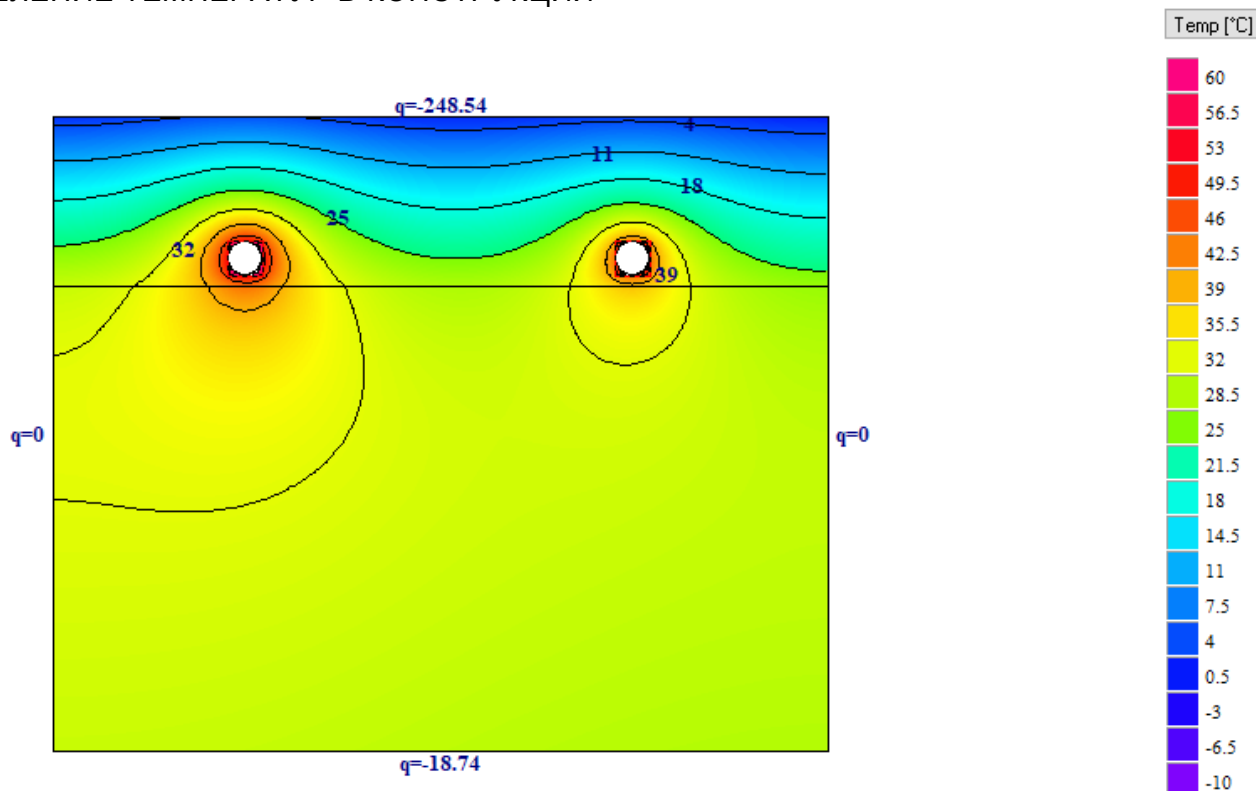


Температура под конструкцией **+6°C**;

## MEL-3.A.25 ТРУБЫ 25x2,3 С ШАГОМ 250 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -10°C, КОЛЛЕКТОР MAGNA ИЗ ПОЛИАМИДА

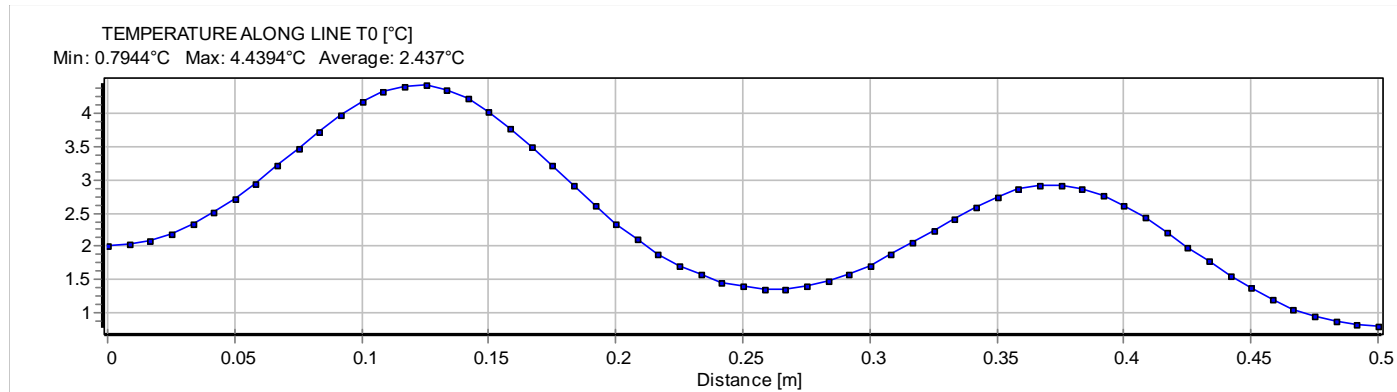
- Температура над конструкцией **-10°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **60/50**.

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ



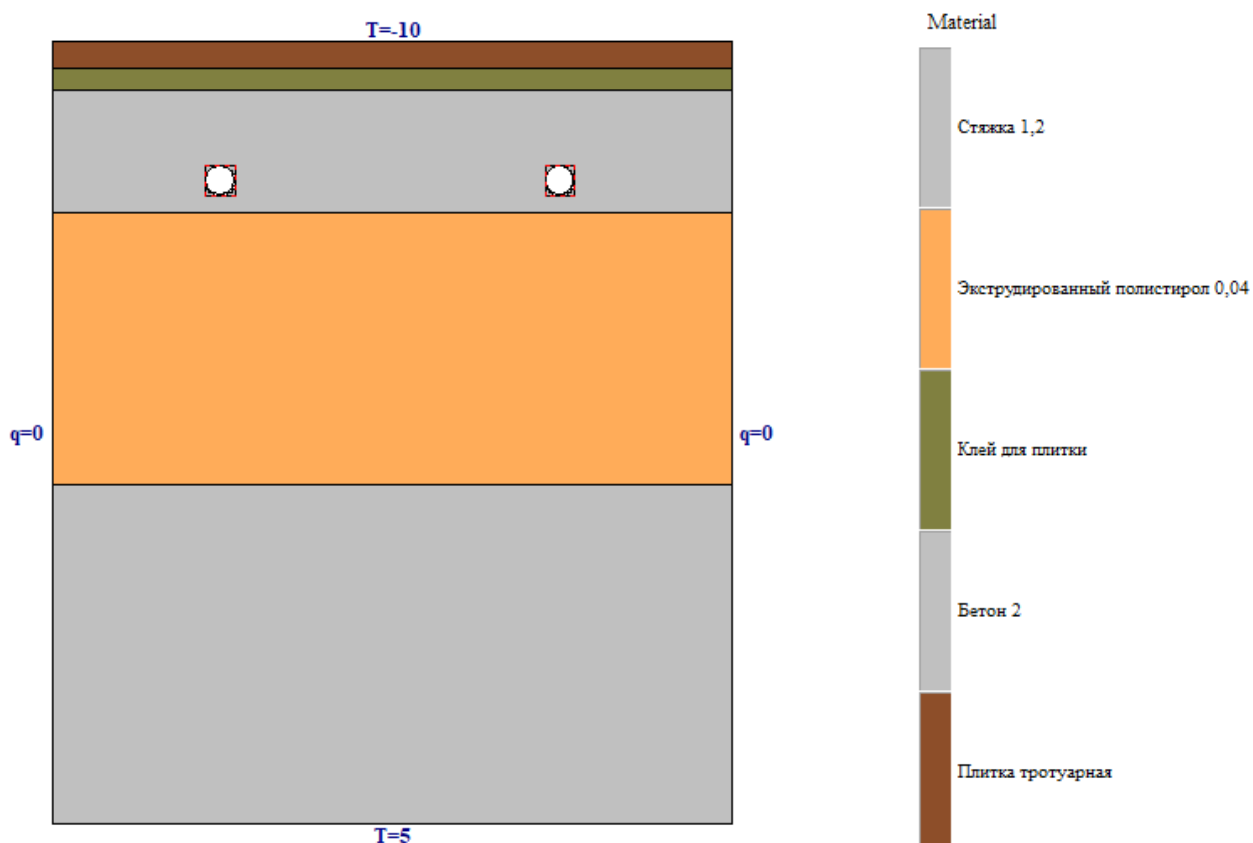
Полная удельная мощность	<b>267,2</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>248,5</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>2,2</b>	°C

### ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ



## MEL-4. КРОВЛЯ С КЕРАМОГРАНИТОМ

Наименование слоя	Теплопроводность, Вт/(м К)	Толщина, мм
Плитка керамогранитная на клею и полимерной обмазочной гидроизоляции	1,30	<b>36</b>
Стяжка армированная с трубами Usystems Radi Pipe на арматурной сетке	1,20	<b>80</b>
Теплоизоляция из экструдированного пенополистирола	0,04	<b>200</b>
Железобетонная плита	2,00	<b>250</b>

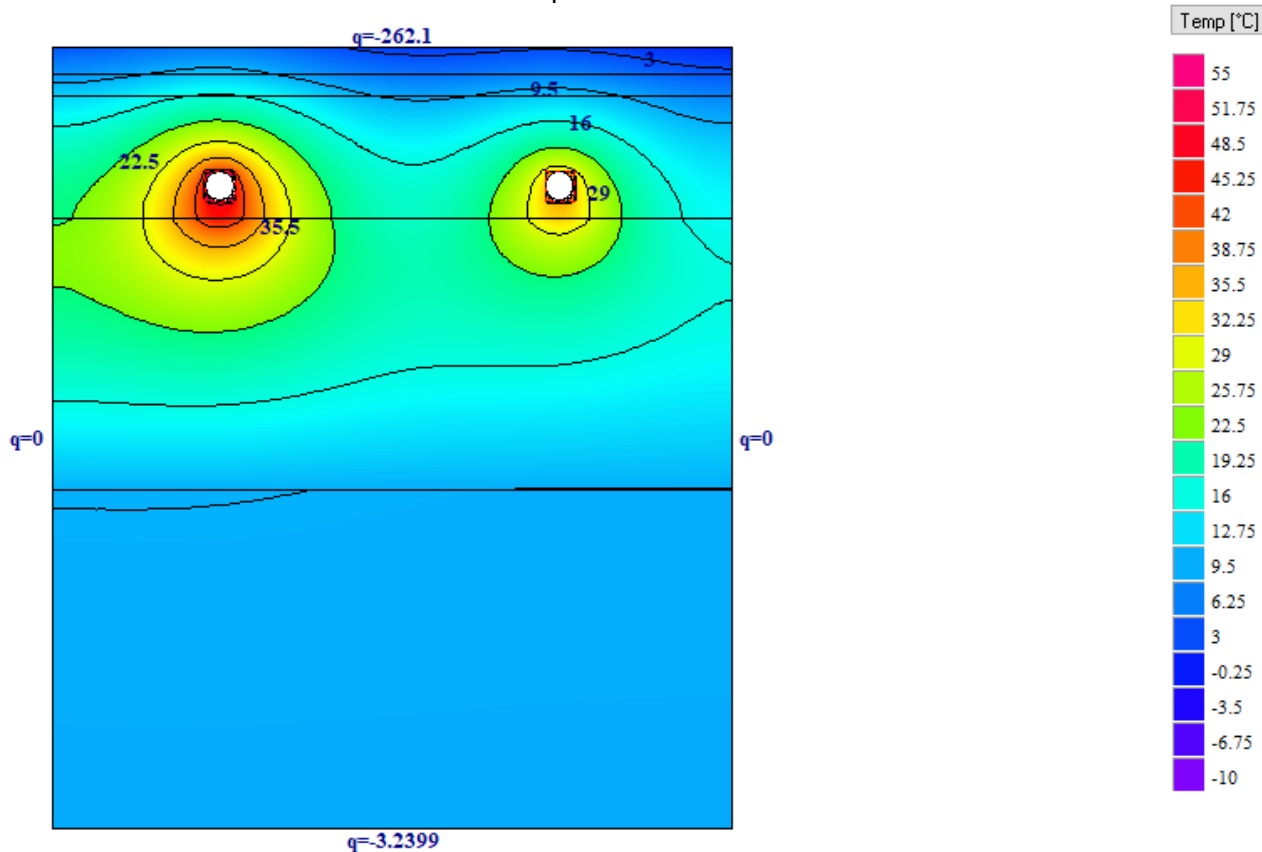


Температура под конструкцией **+5°C**, как над неотапливаемым помещением. Для отапливаемого помещения потери вниз уменьшатся.

## MEL-4.A.25 ТРУБЫ 25x2,3 С ШАГОМ 250 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -10°C, КОЛЛЕКТОР MAGNA ИЗ ПОЛИАМИДА

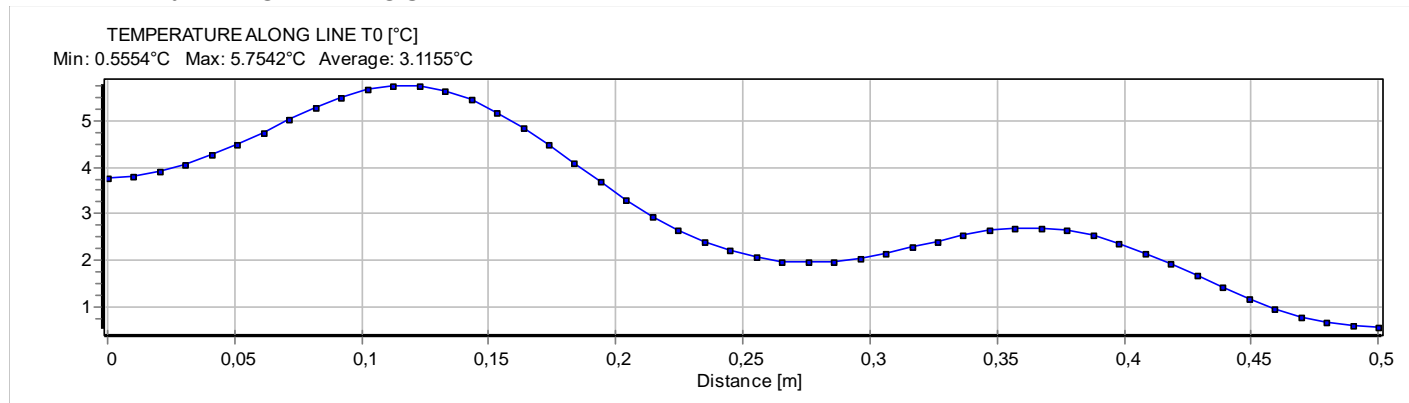
- Температура над конструкцией **-10°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график — **55/40**.

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ



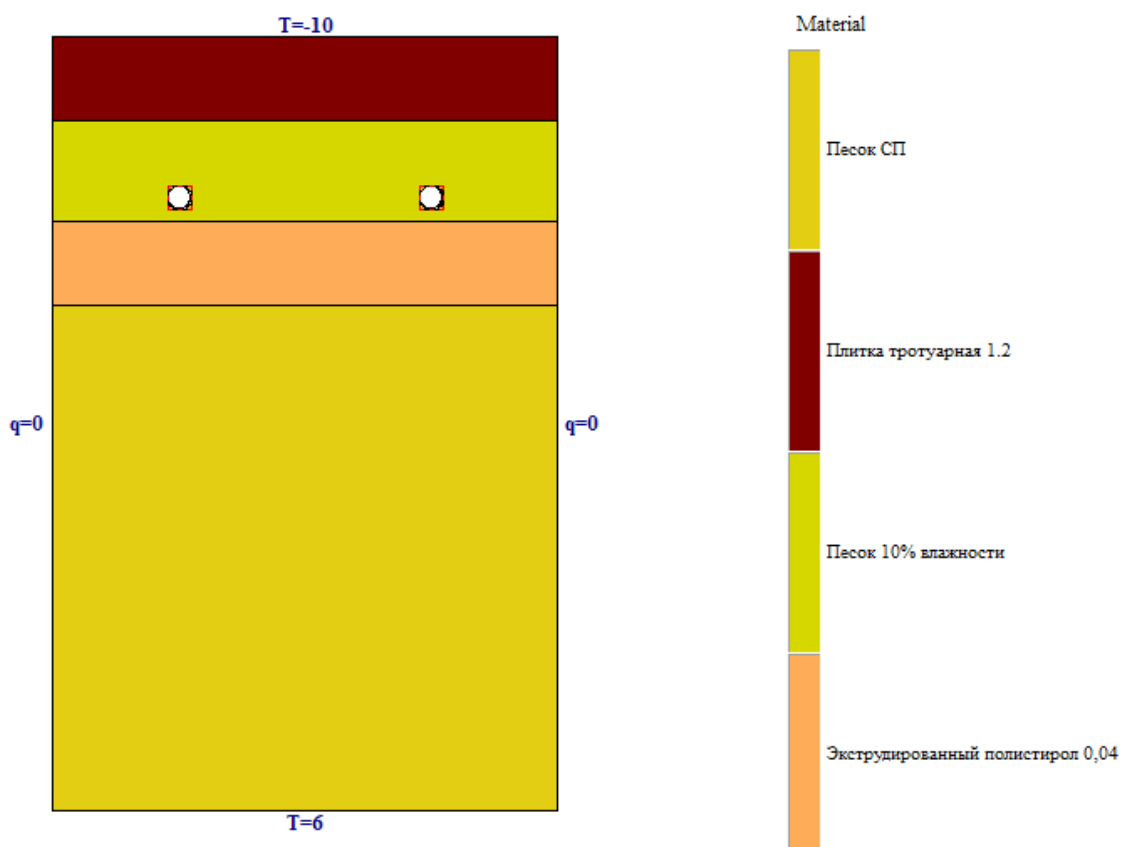
Полная удельная мощность	<b>265,3</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>262,1</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>3,1</b>	°C

### ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ



## MEL-5. БЮДЖЕТНЫЙ ВАРИАНТ ДЛЯ НЕБОЛЬШИХ ПЛОЩАДОК

Наименование	Теплопроводность, Вт/(м К)	Толщина, мм
Основание — уплотнённый песок	0,58	<b>300</b>
Экструдированный пенополистирол	0,04	<b>50</b>
Песок с трубами снеготаяния Usystems Radi Pipe на арматурной сетке	1,10	<b>60</b>
Тротуарная плитка	1,20	<b>50</b>

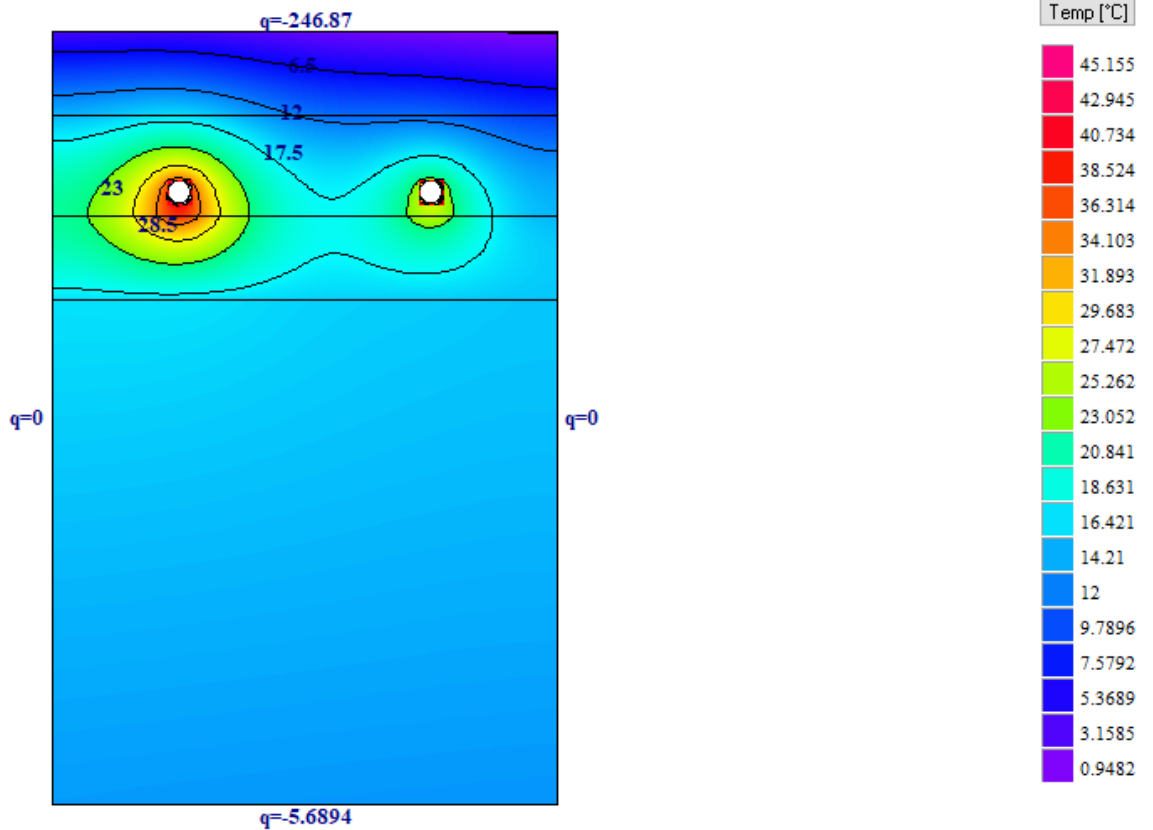


Температура под конструкцией **+6°C**;

**MEL-5.A.16 ТРУБЫ 16x2,0 С ШАГОМ 150 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -10°C,  
КОЛЛЕКТОР ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С КЛАПАНАМИ**

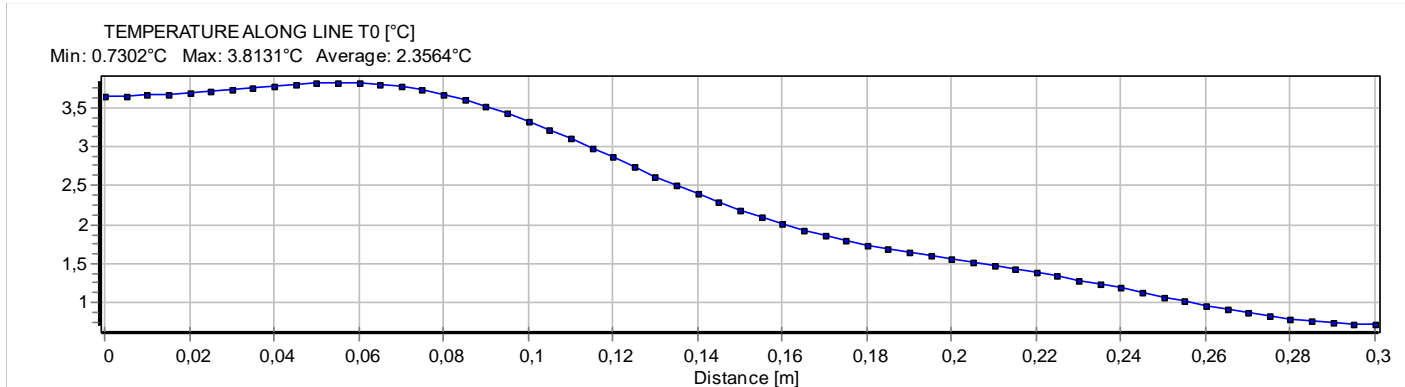
- Температура над конструкцией **-10°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **45/30**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



Полная удельная мощность	<b>252,6</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>246,9</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>2,3</b>	°C

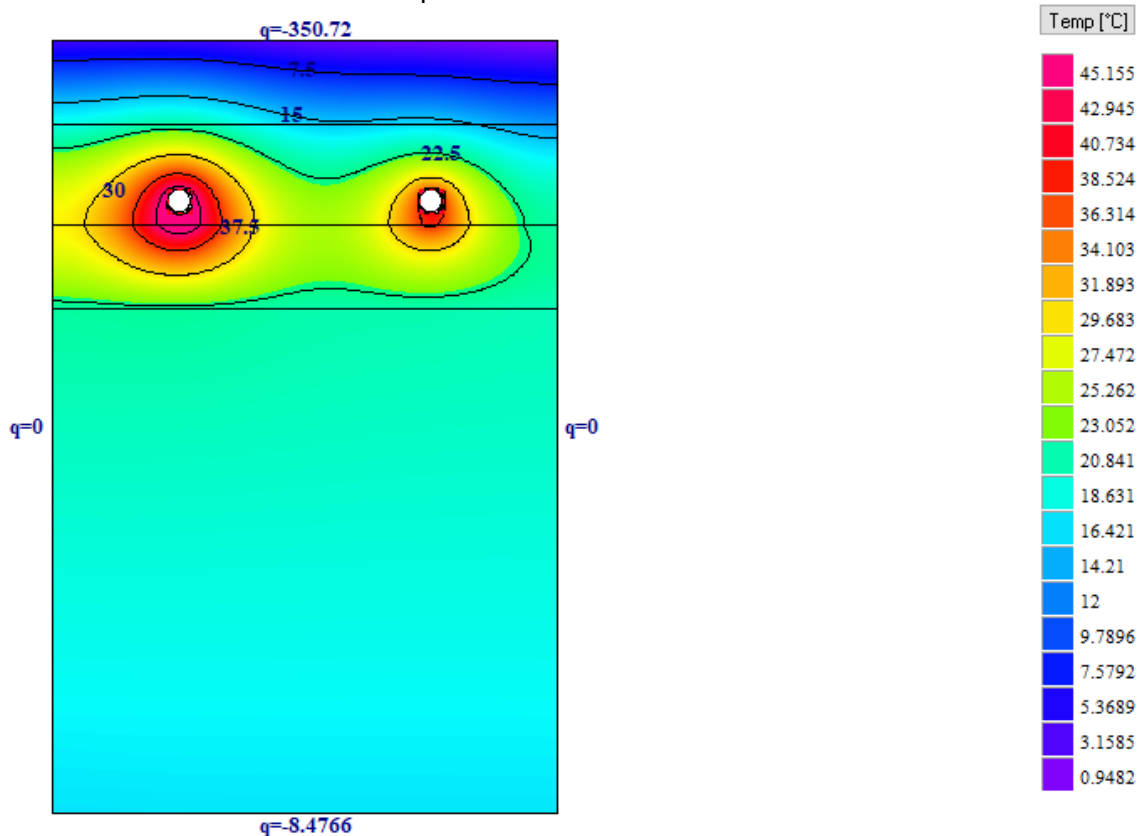
**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**



**MEL-5.B.16 ТРУБЫ 16x2,0 С ШАГОМ 150 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -15°C,  
КОЛЛЕКТОР ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С КЛАПАНАМИ**

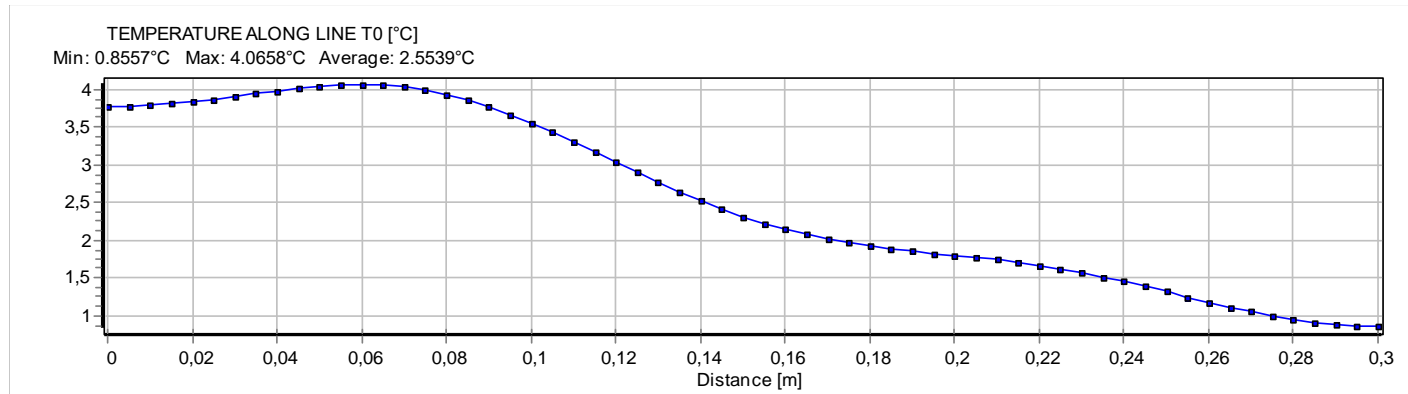
- Температура над конструкцией **-15°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **60/45**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



Полная удельная мощность	<b>359,2</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>350,7</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>2,6</b>	°C

**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**

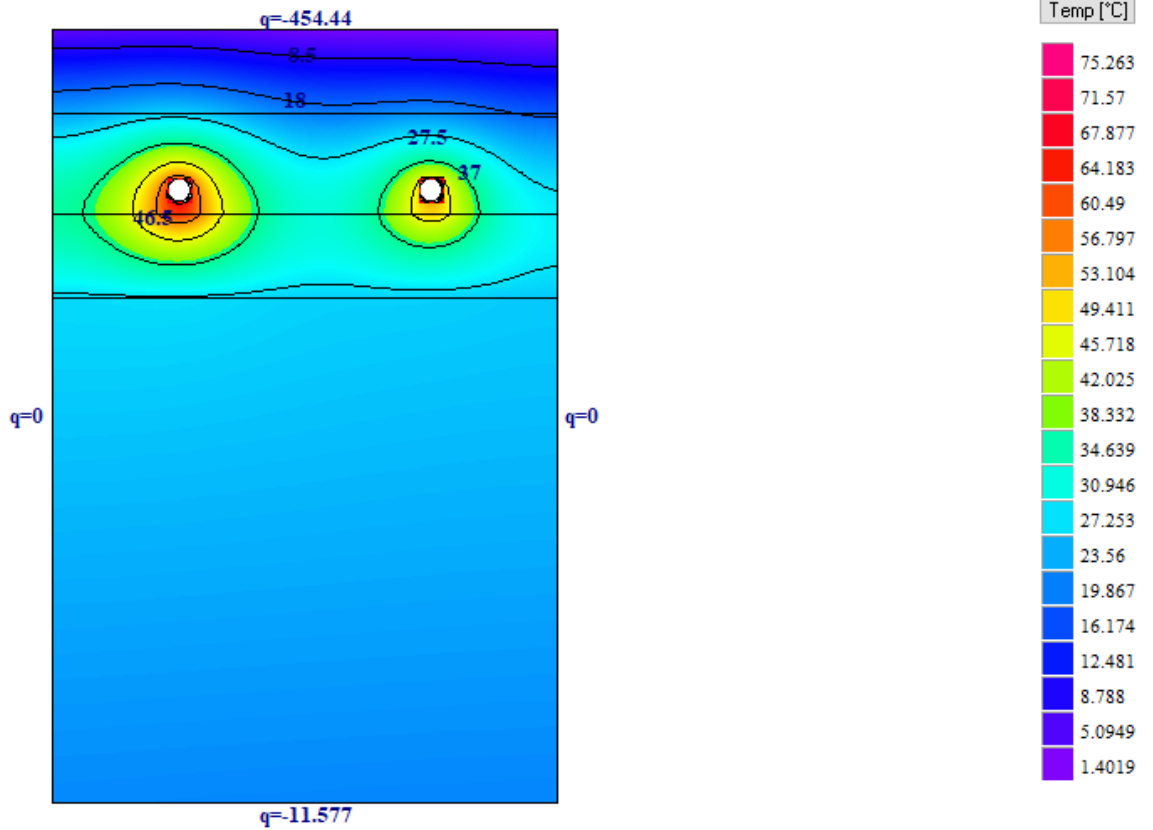




**MEL-5.C.16 ТРУБЫ 16x2,0 С ШАГОМ 150 ММ, ТЕМПЕРАТУРА -20°C,  
КОЛЛЕКТОР ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С КЛАПАНАМИ**

- Температура над конструкцией **-20°C**;
- Скорость ветра — **4 м/с**;
- Температурный график – **75/60**.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР В КОНСТРУКЦИИ**



Полная удельная мощность	<b>466,0</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Полезная удельная мощность	<b>454,4</b>	Вт/м <sup>2</sup>
Средняя температура поверхности	<b>2,7</b>	°C

**ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ**

