

**Расчет узлов ограждающих
конструкций в программном
комплексе HEAT3**

1-46-ТУ-1

Технический специалист:

Потовой С. М.

Руководитель подразделения:

Шелестов А.В.

Содержание

1. Введение.....	3
2. Расчетные условия.....	3
3. Условия моделирования стационарных расчетов в программе HEAT3.....	4
3.1. Характеристики материалов.....	4
3.2. Граничные условия.....	4
3.3. Расчетная наружная температура.....	4
3.4. Критерии расчета.....	4
4. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций и необходимые толщины теплоизоляции.....	4
5. Минимальные температуры на внутренней поверхности ограждающей конструкции	5
6. Графическое представление результатов расчета.....	6
Список используемой литературы.....	16

1. Введение

В отчете рассчитаны сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций, с целью выполнения санитарно-гигиенических требований, определены минимальные температуры на внутренних поверхностях и узлах примыканий ограждающих конструкций.

Согласно п. 5.7 СП 50.13330.2012 температура внутренней поверхности - $t_{в}$, °С, ограждающей конструкции (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций, т.е. с углом наклона к горизонту 45° и более) в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей должна быть не ниже точки росы - $t_{\text{точки росы}}$, °С, внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха - $t_{н}$, °С, принимаемой в соответствии с пояснениями к формуле (5.4).

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции должна определяться по результатам расчета температурных полей всех зон с теплотехнической неоднородностью или по результатам испытаний в климатической камере в аккредитованной лаборатории.

2. Расчетные условия

Расчетные условия для моделирования в программе HEAT3, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Ед. изм.	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха	$t_{н}$	°С	-24
2	Расчетная температура внутреннего воздуха (жилые комнаты)	$t_{в}$	°С	+20
3	Расчетная температура внутреннего воздуха (лестничная клетка)	$t_{лк}$	°С	+5
4	Температура точки росы при 20 °С и относительной влажности 55 %	$t_{\text{точки росы}}$	°С	+10,68
5	Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции	$\alpha_{н}$	Вт/(м ² *°С)	23
6	Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции	$\alpha_{в}$	Вт/(м ² *°С)	8,7

3. Условия моделирования стационарных расчетов в программе HEAT3

3.1. Характеристики материалов

Материалы, используемые для расчета представлены в таблице 2.

Таблица 2.

№	Материал слоя	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ_B , Вт/(м ^{°C})
1	Минераловатный утеплитель ТЕХНОФАС ОПТИМА	100, 150	0,041
2	Железобетон	200	2,04
3	Газобетонные блоки	300	0,16
4	ТЕХНИКОЛЬ CARBON PROF 300/300 RF	150	0,032

3.2 Граничные условия

Поверхностные сопротивления к внутренней поверхности и к наружной поверхности стен, применяются согласно СП 50.13330.2012.

3.3 Расчетная наружная температура

За расчетную температуру наружного воздуха принималось температура воздуха наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,92 для г. Санкт-Петербург. Согласно СП 131.13330.2012 СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ.

3.4 Критерии расчета

Конструкция покрытия удовлетворяет санитарно-гигиеническим требованиям, если температура внутренней поверхности – t_b , °C, ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей выше, либо равна температуре точки росы – $t_{\text{точки росы}}$, °C.

4. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций и необходимые толщины теплоизоляции

Толщина теплоизоляции наружных стен принята, согласно заданию на расчет.

5. Минимальные температуры на внутренней поверхности ограждающей конструкции

Результаты расчетов сведены в таблицу 3.

Таблица 3

№ узла	Наименование узла	Минимально допустимая температура в узле, °С	Минимальная температура в узле, °С
1	«Точка 1»	+10,68	+9,98
2	«Точка 2»		+10.36

Вывод: Согласно произведенному расчету, температура на внутренней поверхности ограждающей конструкции ниже температуры точки росы.

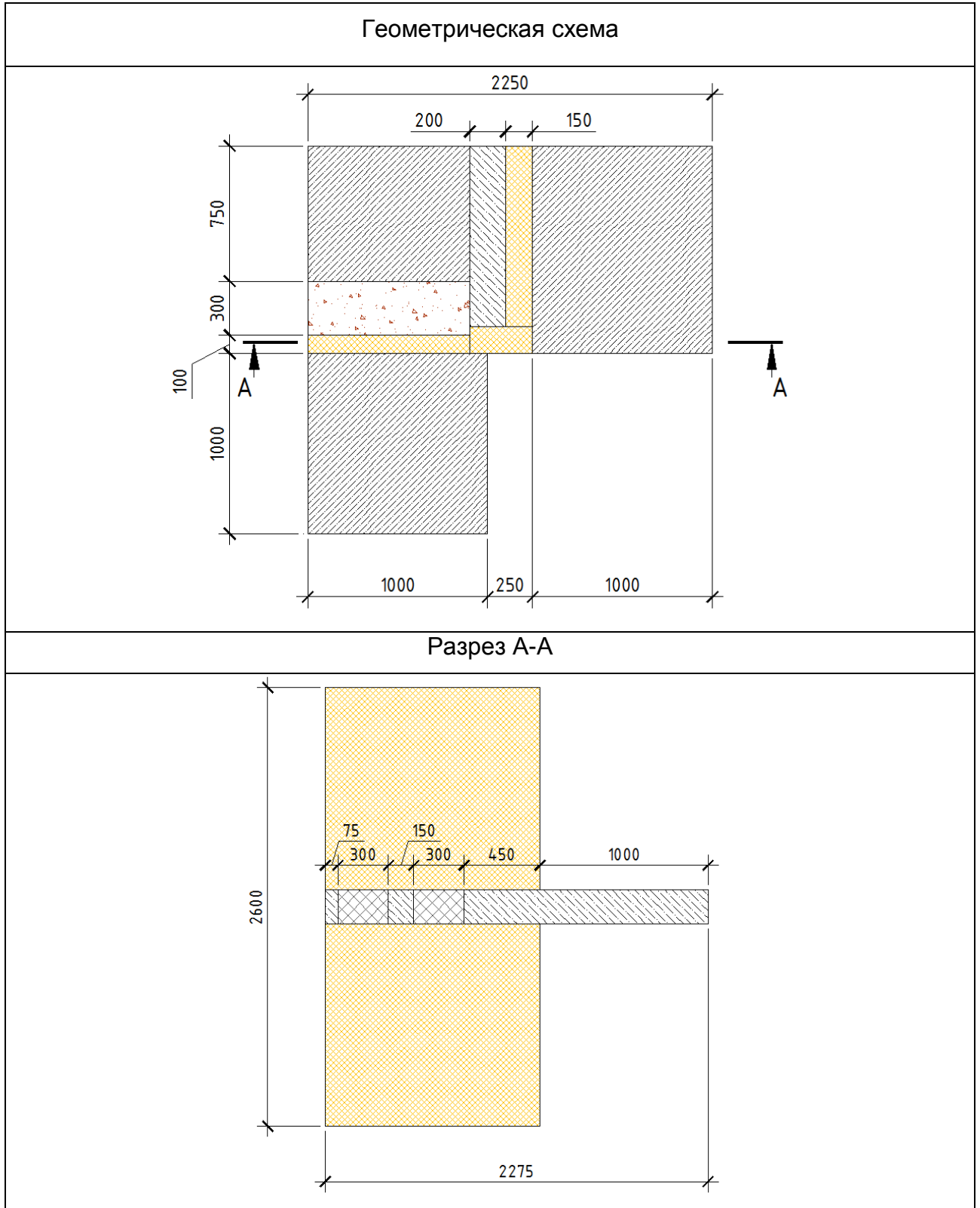
Узлы конструкции не отвечают санитарно- гигиеническим требованиям. Условия расчета не выполняются.

Необходима доработка узлов, с использованием дополнительного утепления.

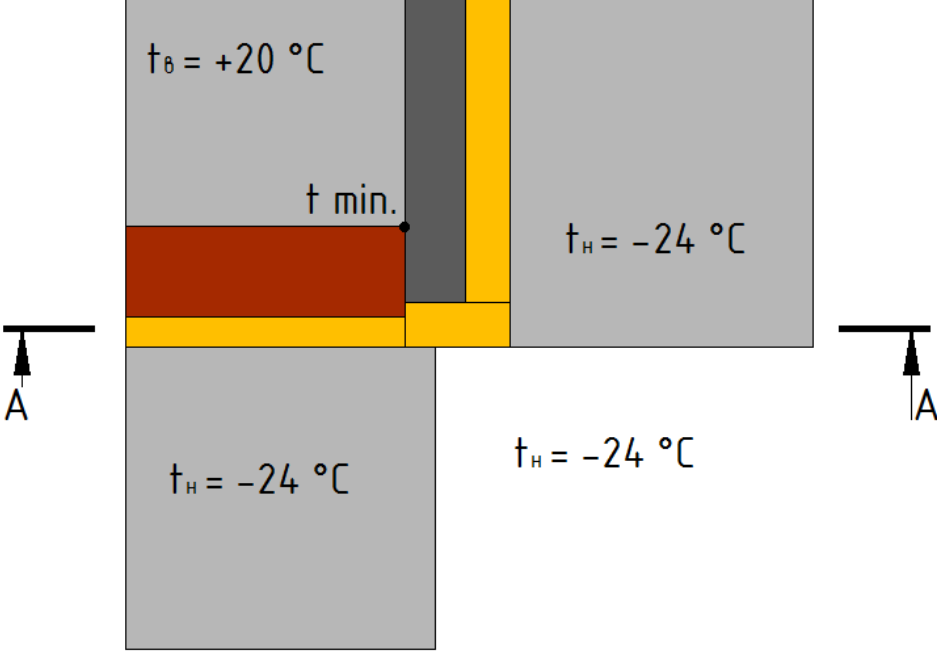
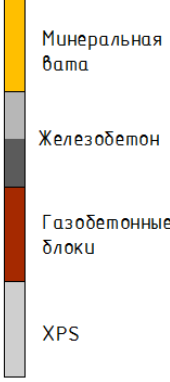
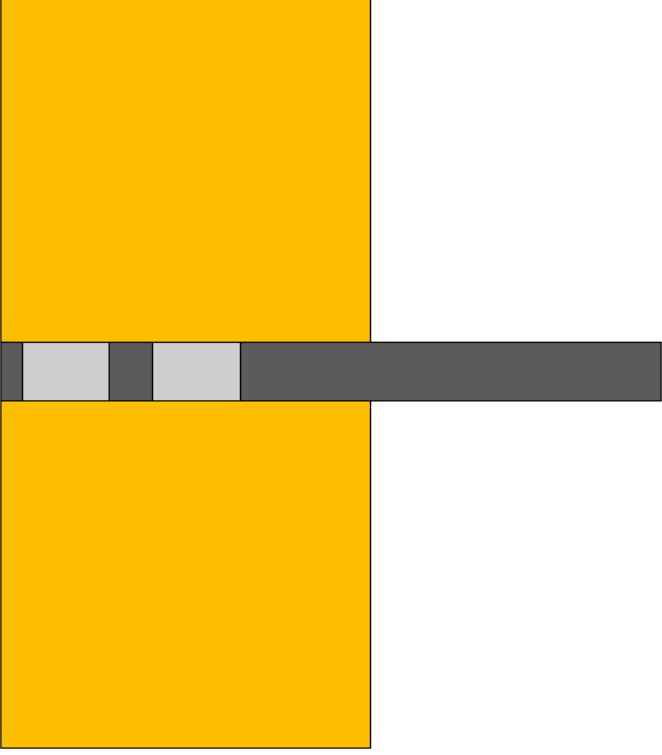
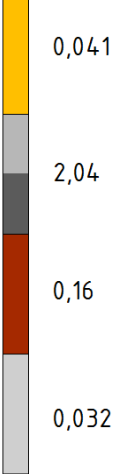


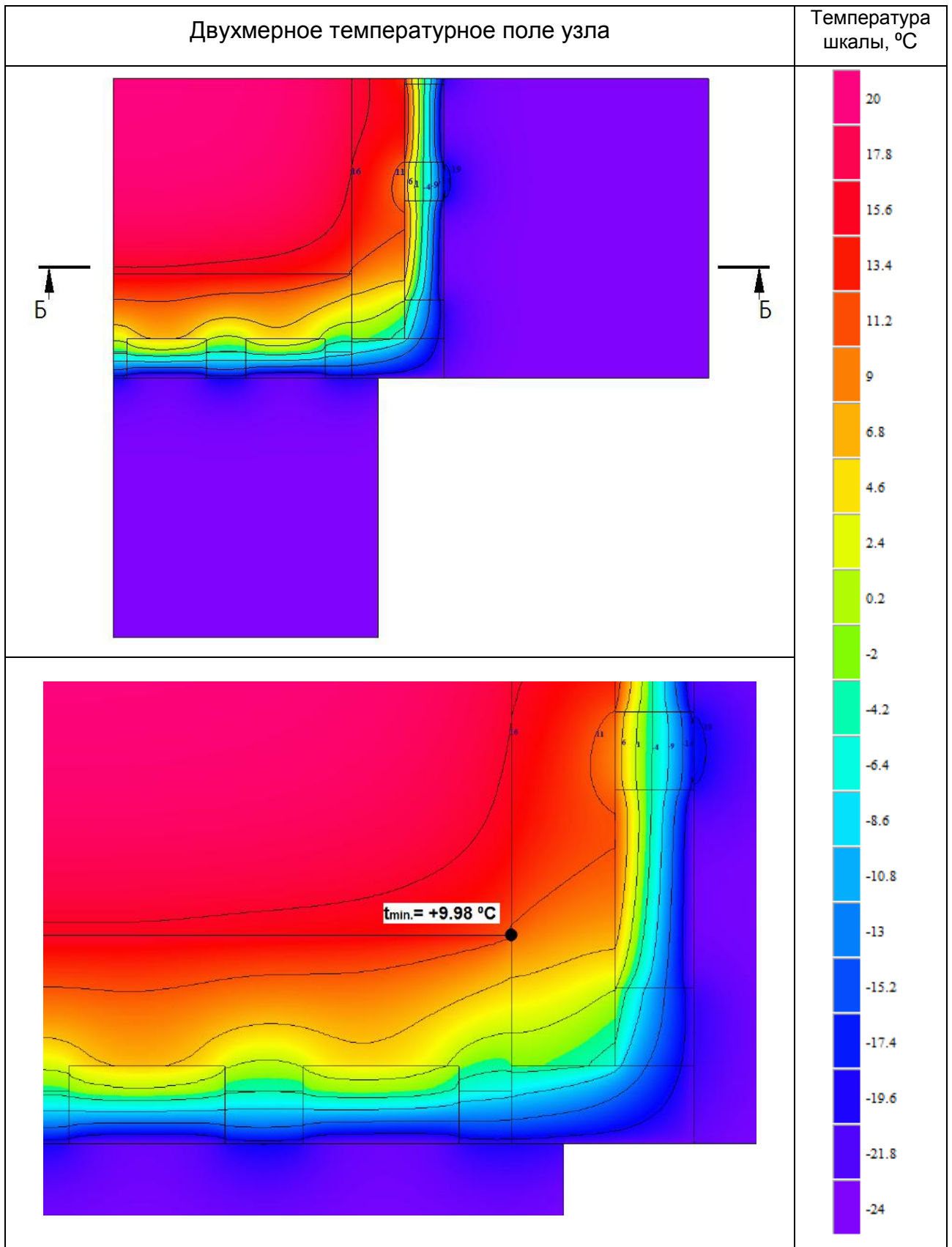
6. Графическое представление результатов расчета

6.1 «Точка 1»

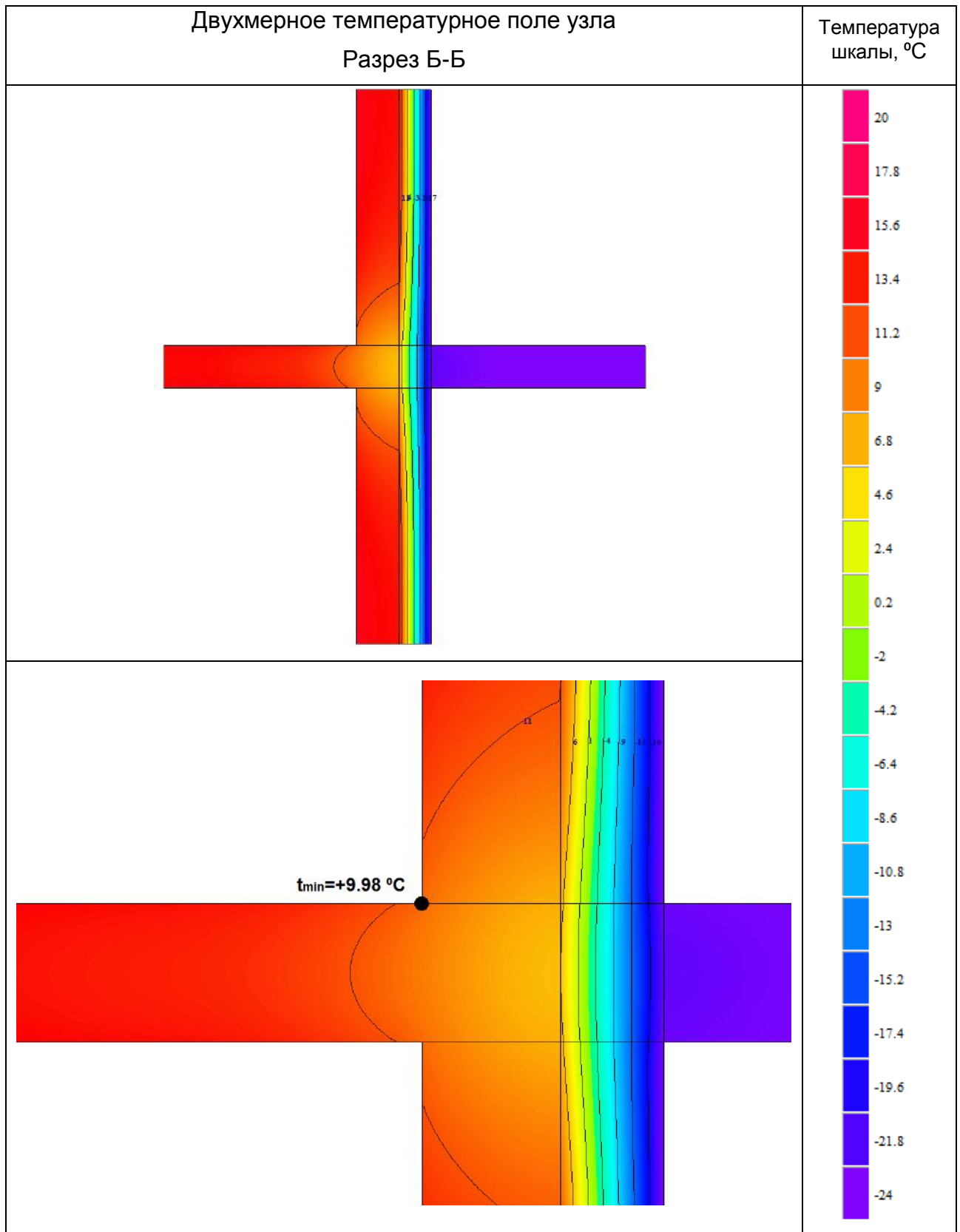




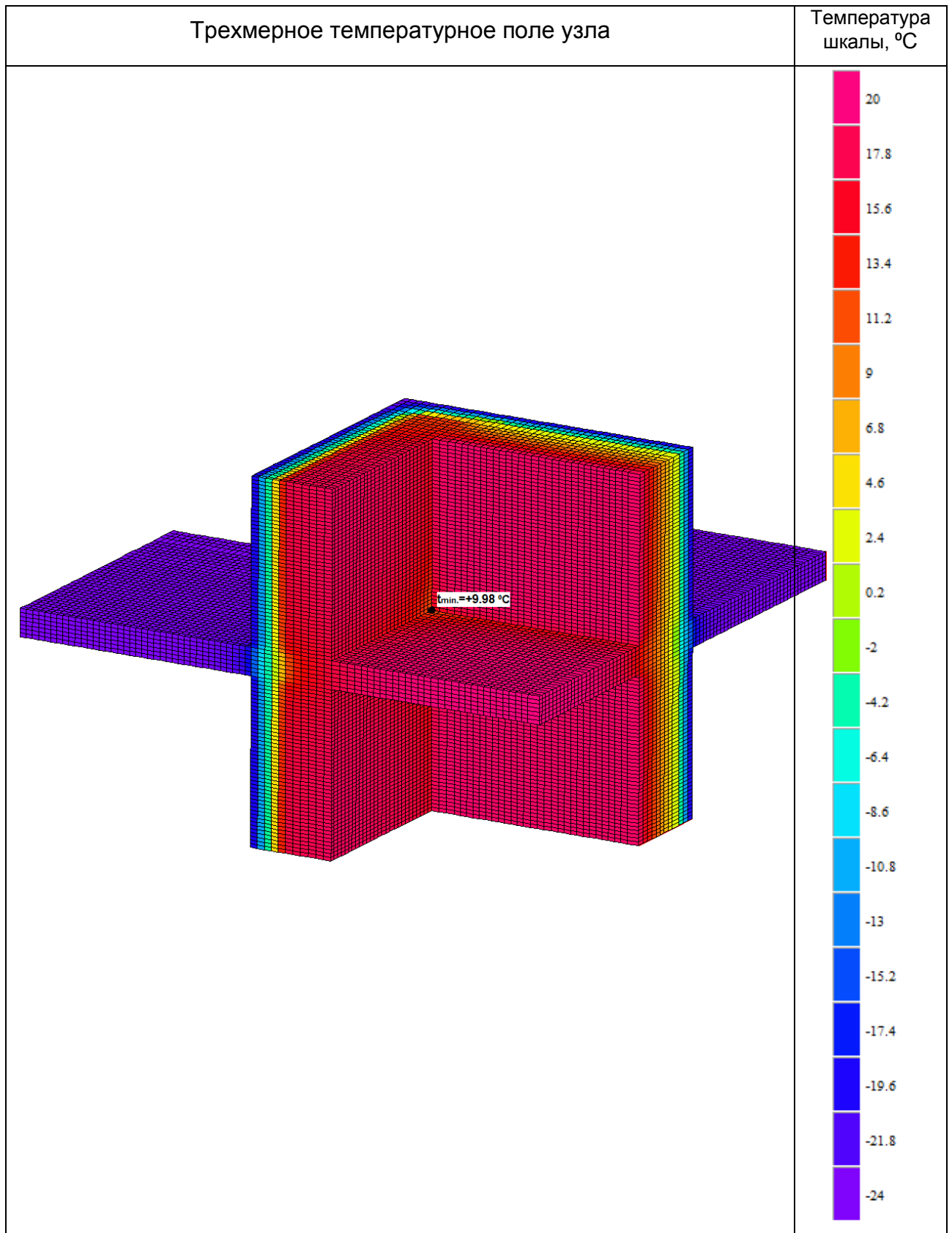
Расчетная схема	Материал
	
Разрез А-А	ЛБ
	



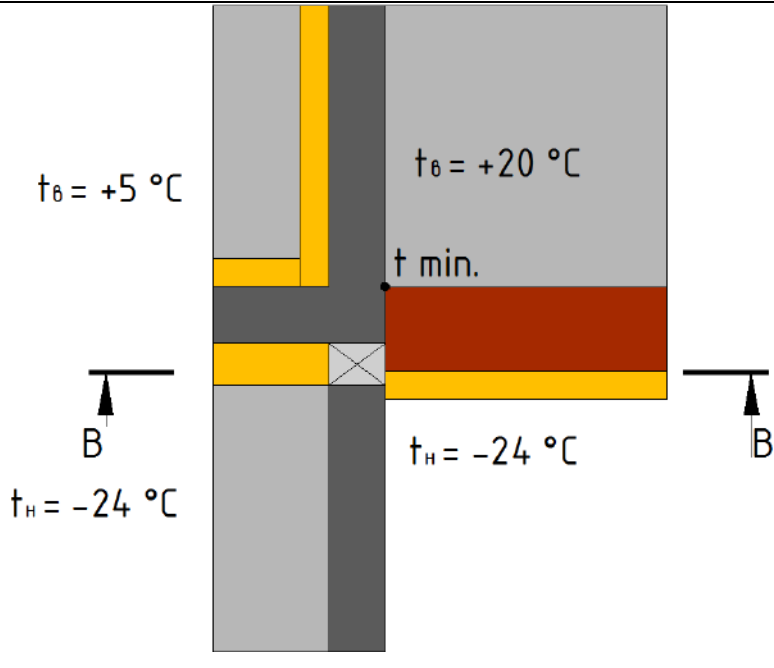
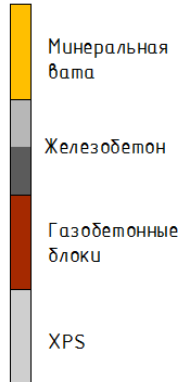
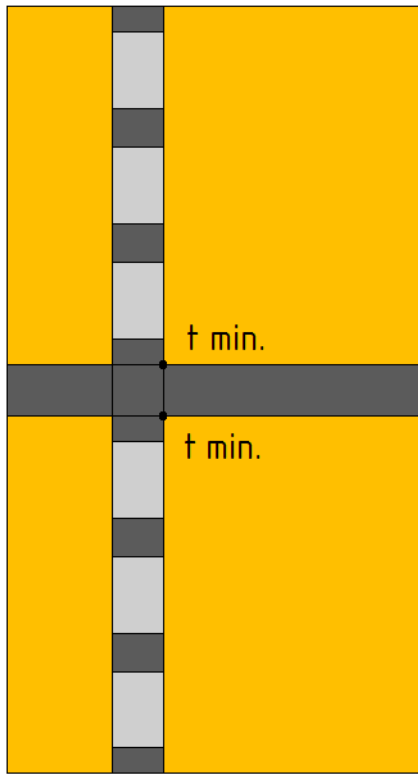
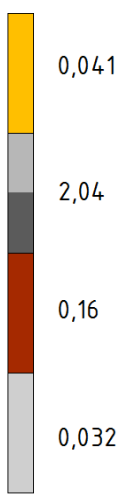
* изотермы расположены с шагом в 5 °С

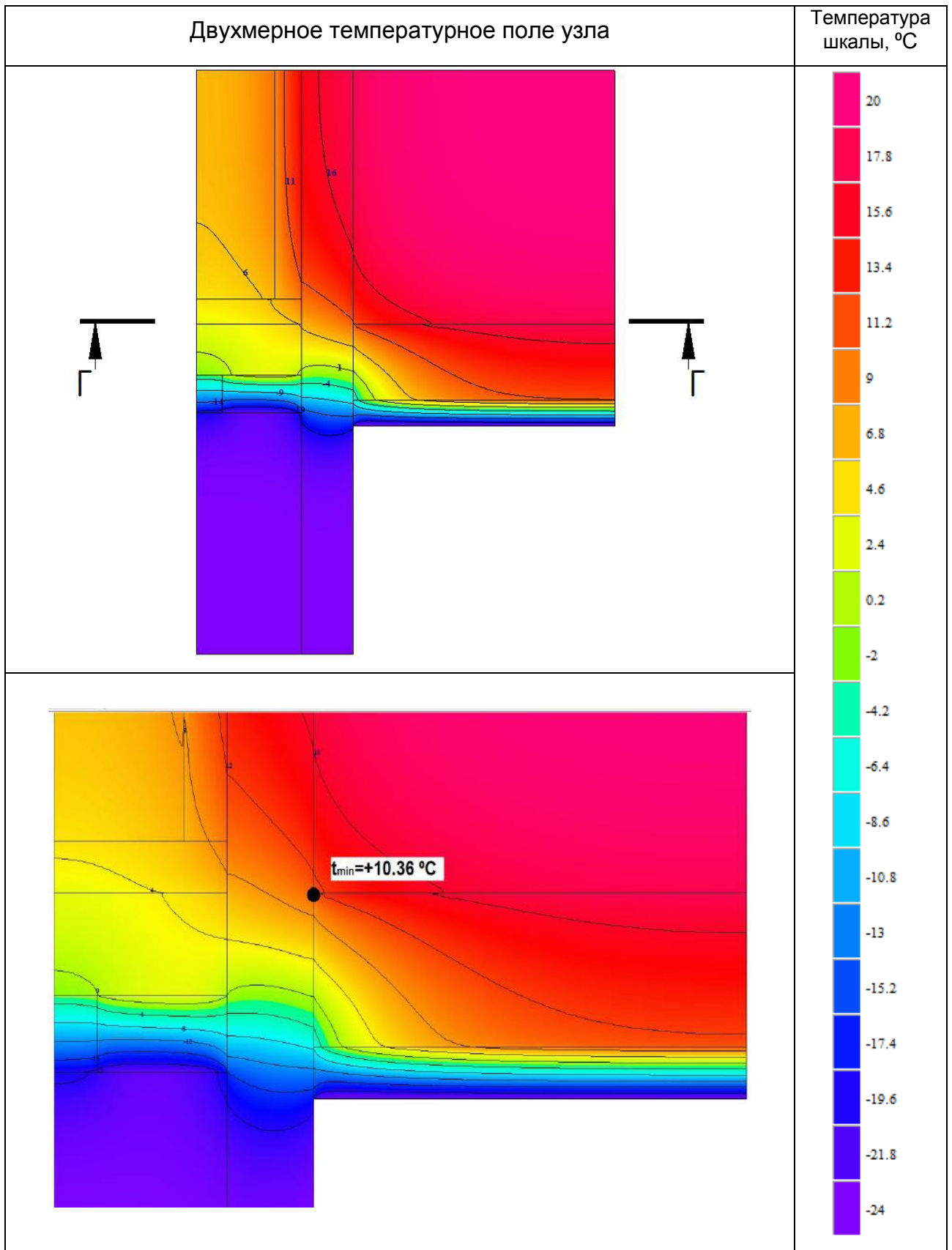


* изотермы расположены с шагом в 5 °С

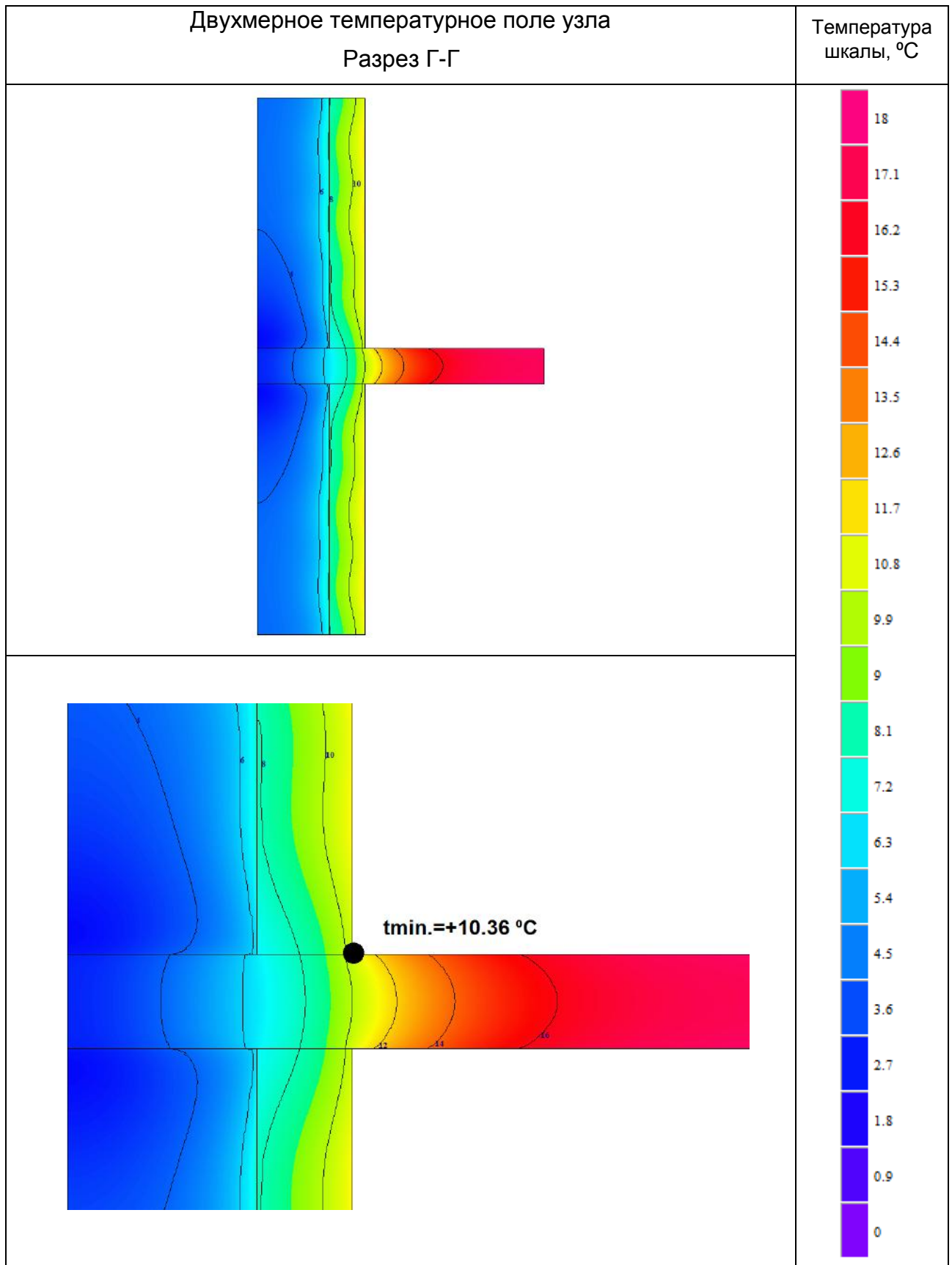




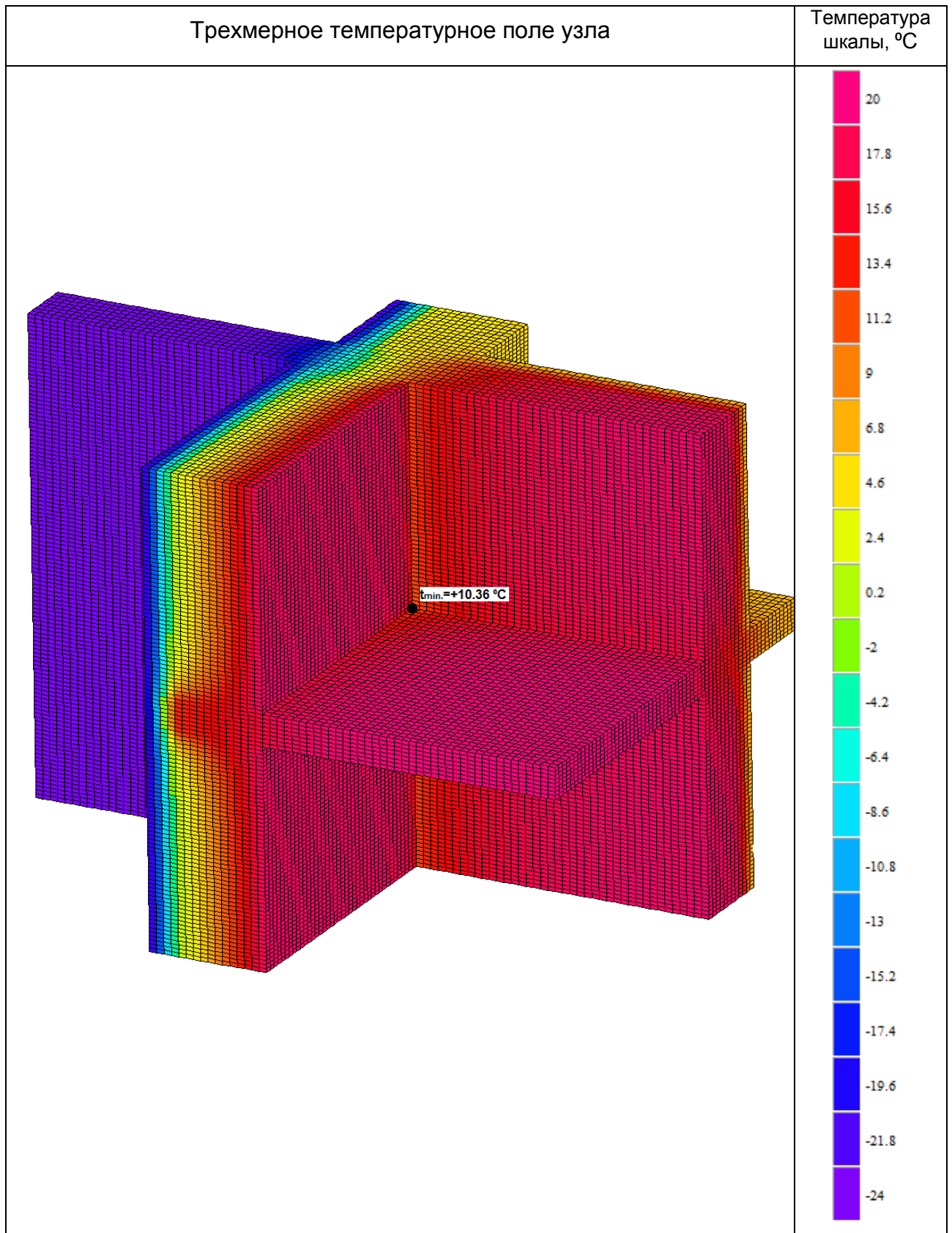
Расчетная схема	Материал
 <p>$t_{в} = +5 \text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>$t_{н} = -24 \text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>$t_{в} = +20 \text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p>$t \text{ min.}$</p> <p>В</p> <p>В</p>	 <ul style="list-style-type: none">Минеральная ватаЖелезобетонГазобетонные блокиXPS
Разрез В-В	ЛБ
 <p>$t \text{ min.}$</p> <p>$t \text{ min.}$</p>	 <ul style="list-style-type: none">0,0412,040,160,032



* изотермы расположены с шагом в 4 °С



* изотермы расположены с шагом в 2 °С



Список используемой литературы

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
3. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий