

Расчет температурного поля и приведенного сопротивления теплопередаче неоднородной конструкции

Используемые нормативные материалы:

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция.
3. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция.

Город: Москва*
 Объект:
 Адрес:
 Тип здания: Общие, кроме указанных в п.1 таб.3[1], административные и бытовые
 Тип конструкции: пол по грунту

$R_{o, M^2 \cdot \text{°}}^{np} = 5.83$	$(t_B - t_H) \cdot L_{cp} / \Sigma Q$	приведенное сопротивление теплопередаче, рассчитанное по формулам Е.4, Е.6[1] или на основе температурных полей, д/б не менее нормируемого
$R_o^{norm}, M^2 \cdot \text{°}} = 2.75$	$R_o^{norm} = R_o^{np} \cdot m_p$	нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче (п.5.2 [1]) принимается в зависимости от ГСОП (таб.3)

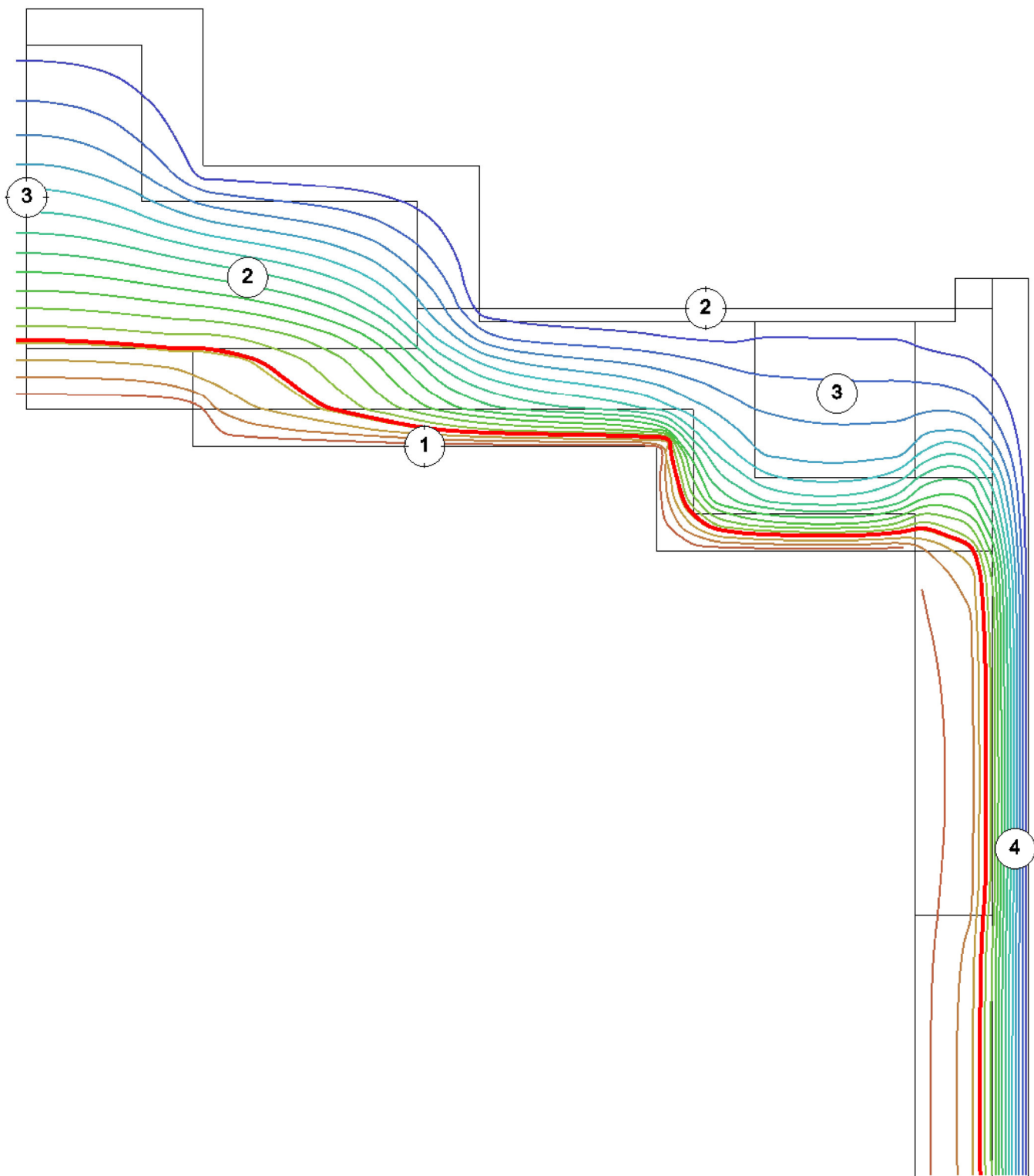
$n_t \cdot R_o^{np}, M^2 \cdot \text{°}} = 2.75$	$n_t \cdot (R_o^{np} = a \cdot \text{ГСОП} + b)$	базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, принимается в зависимости от градусосуток (ГСОП) по таблице №3 [1]
$n_{t, []} = 1$	$(t_B^* - t_{от}^*) / (t_B - t_H)$	коэффициент, учитывающий отличия фактических температур от средних температур, принятых в расчете ГСОП, определяемый по формуле 5.3 [1]
$m_p, [] = 1.00$		коэффициент, учитывающий особенности региона строительства, допускается снижение значения коэф. в случае, если выполняются требования п.10.1.1 [1]
$\text{ГСОП}, \text{°} \cdot \text{сут} = 4141$	$\text{ГСОП} = (t_B - t_{от}) \cdot z_{от}$	градусо-сутки отопительного периода
$t_{om}, \text{°C} = -2.2$		средняя температура наружного воздуха, принимаемая по [2]
$Z_{om}, \text{сут} = 205$		продолжительность отопительного периода
$t_H, \text{°C} = -25$		расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, принимаемая по средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по [2]
$t_H^*, \text{°C} = \dots$		средняя температура наружного воздуха для данного помещения, если отличается от принятых в расчете ГСОП
$t_B, \text{°C} = 18$		расчетная температура внутреннего воздуха здания, принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий, указанных в таблице №3[1] (п.5.2[1])
$t_B^*, \text{°C} = \dots$		средняя температура внутреннего воздуха помещения, если отличается от принятых в расчете ГСОП

$\Delta t_H, \text{°C} = 2.50$	нормируемый температурный перепад (таб.5[1])
$\Delta t_p, \text{°C} = 1.02$	расчетный температурный перепад; должен быть не более $\Delta t_H = 2.5$

$\alpha_e, \text{BT/M}^2 \cdot \text{°} = 8.7$	коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности (таб.4[1], п.п.9.2.5[4])
$\alpha_n, \text{BT/M}^2 \cdot \text{°} = 23$	коэффициент теплоотдачи наружной поверхности (таб.6[1])
$\phi_e, \% = 50$	влажность внутреннего воздуха (п.п.5.7 [1])

$t_p, \text{°C} = 7.44$	температура точки росы при $t_B = 18$ (приложение Р [4])
$\tau_{si}, \text{°C} = 16.98$	температура поверхности (средняя, с учетом неоднородности конструкции) (п. 5.2[1])

	Б	Условия эксплуатации ограждения: режим помещений <Нормальный> (таб.1[1]); зона <Нормальная > (приложение В[1])
$\Sigma L_e, \text{M} = 5.411$		суммарная протяженность конструкции по всем поверхностям входящего теплового потока
$\Sigma Q_e, \text{BT/M} = 47$		по температурному полю суммарный входящий в конструкцию тепловой поток через поверхность единичной ширины
$\Sigma L_n, \text{M} = 7.287$		суммарная протяженность конструкции по всем поверхностям выходящего теплового потока
$\Sigma Q_n, \text{BT/M} = -47$		по температурному полю суммарный выходящий из конструкции тепловой поток через поверхность единичной ширины



№	Материал конструкции (при условиях <Б>)	$\lambda, \text{Вт/м} \cdot ^\circ$
1	Плиты из пенополистирола γ 15-17 (№5 в СП)	0.047
2	Плиты из пенополистирола γ 14-15 (№4 в СП)	0.048
3	Керамзитобетон на керамзитовом песке γ 1800 (№105 в СП)	0.920
4	Изовол Ф-100 γ 100	0.041
5	Раствор цементно-песчаный γ 1800 (№201 в СП)	0.930
6	Гравий керамзитовый γ 600 (№60 в СП)	0.190
7	Плиты из пенополистирола γ 10-12 (№2 в СП)	0.050
8	Плиты из пенополистирола γ До 10 (№1 в СП)	0.059
9	Глиняного обыкновенного на цементно-песчаном растворе (кирпичная кладка из сплошного кирпича)	0.810
10	Керамзитобетон на керамзитовом песке γ 800 (№110 в СП)	0.310

№	Граничное условие	$Q, \text{Вт/м}$	$L, \text{м}$	$\alpha_{\text{в}}, \text{Вт/м}^2 \cdot ^\circ$	$t, ^\circ\text{C}$
1	Внутренний воздух	47	5.411	8.7	18.0
2	Наружный воздух	-47	7.287	23.0	-25.0
3	Условная граница с нулевым тепловым потоком				

примечание: нижеследующий вывод относится к одному сечению конструкции; для определения параметров всей конструкции требуется выполнить расчет по всем характерным сечениям и учесть долю каждого при теплопередаче через конструкцию.
Вывод: ограждающая конструкция удовлетворяет требованиям п.п.5.1[1]