



**«ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗАГЛУБЛЕННЫХ  
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.  
СП 50.13330.2012 «ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ»  
ИЗМЕНЕНИЕ №2**

# ЩЕГЛОВ СТАНИСЛАВ

РУКОВОДИТЕЛЬ  
НАПРАВЛЕНИЯ  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ

**Образование:** Ленинградский Технологический  
Институт Холодильной Промышленности

**Факультет:** «Криогенная техника и  
кондиционирование»

**Специальность:** Инженер-механик

Опыт работы:

В области теплоизоляции и энергоэффективности в  
строительстве: 26 лет

В ТЕХНОНИКОЛЬ: 6 лет



+7 911 029-40-11 scheglov@tn.ru

|          |                 |                                    |
|----------|-----------------|------------------------------------|
| I этап   | Аналитический   | Оценка потенциала изменений        |
| II этап  | Эксперимент     | Получение экспериментальных данных |
| III этап | Аналитический   | Обобщение данных, выводы           |
| IV этап  | Методический    | Разработка новой методики          |
| V этап   | Нормотворческий | Утверждение новой методики         |



- **Тепловые потери:**
  - В грунт теряется **до 10%** от общего количества поставленного тепла
  - **Разные механизмы** теплопередачи в вертикальных и горизонтальных конструкциях
  - Потери тепла через полы по грунту происходят **365 дней в году**
- **Методика расчета:**
  - Не обновлялась **с середины XX века**
  - **Снижение потерь через оболочку** = снижение энергопотребления
  - Отсутствует учет удельных потерь тепловой энергии **3 – 5%**
  - Нет возможности учета особенностей локального грунта **2 – 5%**
- **Нормативные требования:**
  - Нет прямых требований по теплозащите конструкций в грунте

## Действующая методика:

Е.7 Приведенное сопротивление теплопередаче полов,  $R_{o, \text{пол}}$ , ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ )/Вт, определяется в следующей последовательности:

Для неутепленных полов на грунте и стен, расположенных ниже уровня земли, с коэффициентом теплопроводности  $\lambda \geq 1,2$  Вт/( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ) по зонам шириной 2 м, параллельным наружным стенам, принимая  $R_n$ , ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ )/Вт, равным:

2,1 - для I зоны;

4,3 - " II " ;

8,6 - " III " ;

14,2 - " IV " ; (для оставшейся площади пола);

$$R_{o, \text{пол}} = R_n + \delta / \lambda_n.$$

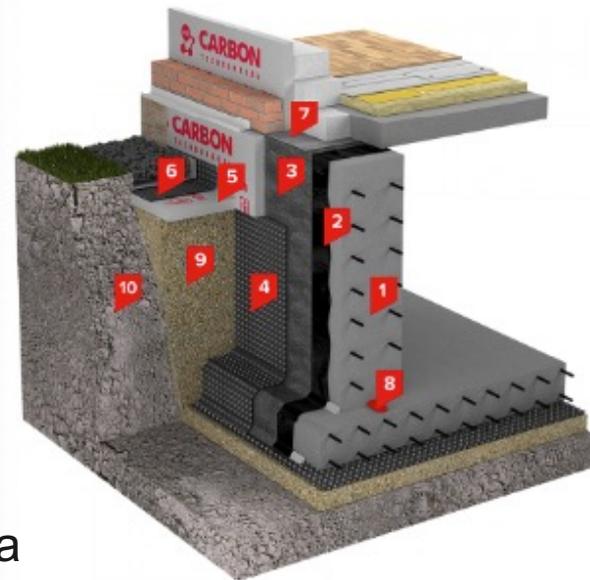
## Новый подход:

$$R_{\text{пол}}^{\text{пр}} = \frac{A_{\text{пол}}}{\frac{A_I}{R_I} + \frac{A_{II}}{R_{II}} + \frac{A_{III}}{R_{III}} + \frac{A_{IV}}{R_{IV}} + \Psi_n L_n + \Psi_{\text{пс}} L_{\text{пс}}}$$

Полы по грунту

Стены подвала

$$R_{\text{стен}}^{\text{пр}} = \frac{A_{\text{стен}}}{\frac{A_I}{R_I} + \frac{A_{II}}{R_{II}} + \frac{A_{III}}{R_{III}} + \frac{A_{IV}}{R_{IV}} + \Psi_n L_n}$$



## ЧТО ВХОДИТ В РАСЧЕТ:

- $A_i$  – площади соответствующих зон
- $R_i$  – термическое сопротивление соответствующего слоя грунта
- Значения термического сопротивления слоя грунта для зон I – IV по таблице в приложении Е7 СП 50

$$R_{\text{пол}}^{\text{гр}} = \frac{A_{\text{пол}}}{\frac{A_I}{R_I} + \frac{A_{II}}{R_{II}} + \frac{A_{III}}{R_{III}} + \frac{A_{IV}}{R_{IV}} + \Psi_n L_n + \Psi_{nc} L_{nc}}$$

- Расчет сопротивления теплопередаче отдельной зоны:

$$R_i = \frac{1,6}{\lambda_{\text{гр}}} R_{\text{би}} + \frac{\delta_{\text{уг}}}{\lambda_{\text{ут}}}$$

- Возможность учета влияния грунта
- При отсутствии данных принимается значение 1,6 Вт/мК

- Расчетное сопротивление теплопередаче слоя грунта каждой зоны (это **НЕ НОРМЫ**):

## Стены подвала

| № зоны | Сопротивление теплопередаче слоя грунта зоны N, (м <sup>2</sup> ·°C)/Вт |
|--------|---|
| I      | 1,0   |
| II     | 1,9   |
| III    | 2,6   |
| IV     | 3,85  |

## Пол по грунту

| № зоны | Сопротивление теплопередаче слоя грунта зоны N, (м <sup>2</sup> ·°C)/Вт, (м <sup>2</sup> ·°C)/Вт |
|--------|--|
| I      | 2,1  |
| II     | 3,8  |
| III    | 5,2  |
| IV     | 7,7  |

Прим: тепловые потоки через пол по грунту существуют не только во время отопительного сезона, а в течение всего календарного года

$$R_i = \frac{1,6}{\lambda_{гр}} R_{би} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}}$$

$$R_{пол}^{пр} = \frac{A_{пол}}{\frac{A_I}{R_I} + \frac{A_{II}}{R_{II}} + \frac{A_{III}}{R_{III}} + \frac{A_{IV}}{R_{IV}} + \Psi_n L_n + \Psi_{пс} L_{пс}}$$

- Пол по грунту

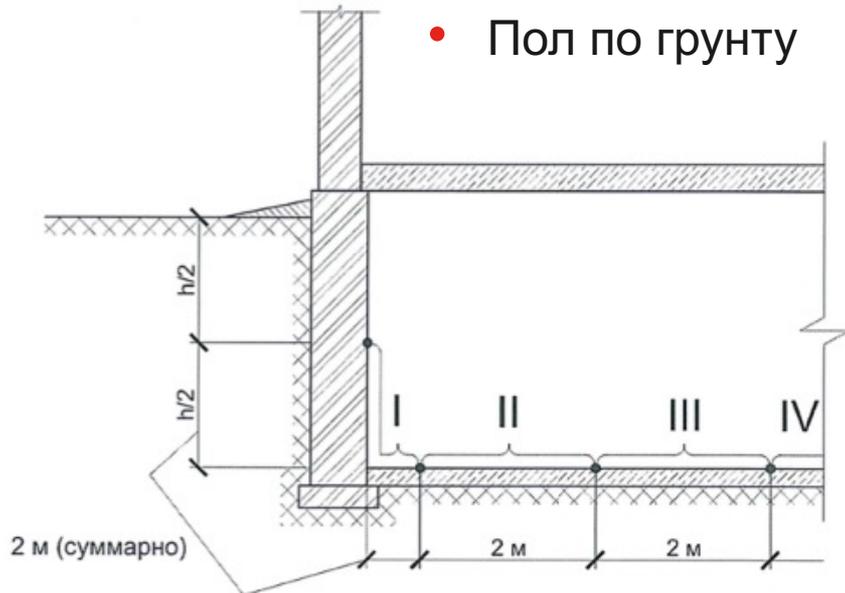


Рисунок E.1 – Деление на зоны пола по грунту

При расчете полов ниже уровня земли при разделении на зоны учитывают наличие стен в грунте. Для этого пол по грунту наращивается эффективной полосой вдоль контура здания, шириной равной половине средней высоты стен в грунте. Отсчет зон начинают с эффективной полосы.

Приведенное сопротивление теплопередаче стен в грунте рассчитывают полосами вдоль контура здания высотой 2 м. Деление на полосы пояснено на рисунке E.2.

- Стены подвала

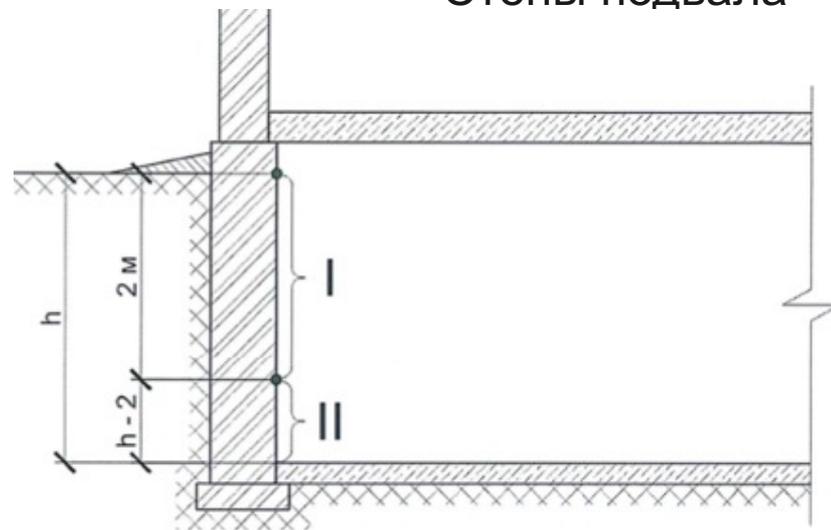


Рисунок E.2 – Деление на зоны стены в грунте

# РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ:

При разной высоте стен подвала

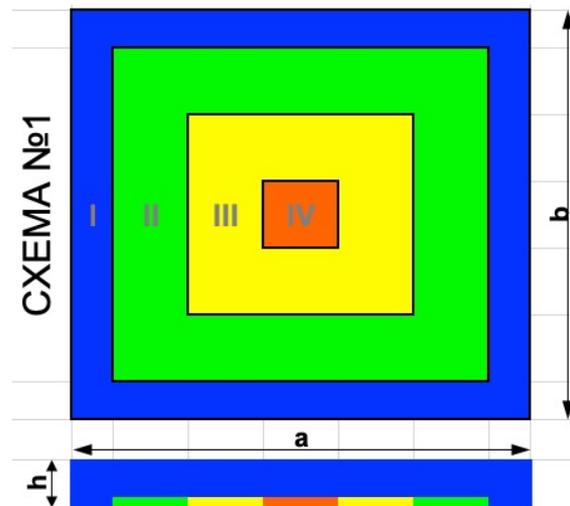
$$R_{\text{стен}}^{\text{пр}} = \frac{A_{\text{стен}}}{\frac{A_I}{R_I} + \frac{A_{II}}{R_{II}} + \frac{A_{III}}{R_{III}} + \frac{A_{IV}}{R_{IV}} + \Psi_{II} L_{II}}$$

|       | № п/п                             | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |   |
|-------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|---|
|       | a, м                              | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |   |
|       | b, м                              | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |   |
|       | h, м                              | 0    | 2    | 4    | 6    | 8    |   |
| Стена | A <sub>I</sub> , м <sup>2</sup>   | 0,0  | 80,0 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |  |
|       | A <sub>II</sub> , м <sup>2</sup>  | 0,0  | 0,0  | 80,0 | 80,0 | 80,0 |  |
|       | A <sub>III</sub> , м <sup>2</sup> | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 80,0 | 80,0 |  |
|       | A <sub>IV</sub> , м <sup>2</sup>  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 80,0 |  |
|       | A <sub>Σ</sub> , м <sup>2</sup>   | 0    | 80   | 160  | 240  | 320  |   |
| Пол   | A <sub>I</sub> , м <sup>2</sup>   | 64,0 | 76,0 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |  |
|       | A <sub>II</sub> , м <sup>2</sup>  | 32,0 | 48,0 | 64,0 | 76,0 | 80,0 |  |
|       | A <sub>III</sub> , м <sup>2</sup> | 4,0  | 16,0 | 32,0 | 48,0 | 64,0 |  |
|       | A <sub>IV</sub> , м <sup>2</sup>  | 0,0  | 0,0  | 4,0  | 16,0 | 36,0 |  |
|       | A <sub>Σ</sub> , м <sup>2</sup>   | 100  | 140  | 180  | 220  | 260  |   |

При разной площади пола по грунту

$$R_{\text{пол}}^{\text{пр}} = \frac{A_{\text{пол}}}{\frac{A_I}{R_I} + \frac{A_{II}}{R_{II}} + \frac{A_{III}}{R_{III}} + \frac{A_{IV}}{R_{IV}} + \Psi_H L_H + \Psi_{\text{пс}} L_{\text{пс}}}$$

|       | № п/п                             | 1    | 2    | 3    | 4     | 5     |   |
|-------|-----------------------------------|------|------|------|-------|-------|---|
|       | a, м                              | 10   | 12   | 14   | 16    | 18    |   |
|       | b, м                              | 10   | 12   | 14   | 16    | 18    |   |
|       | h, м                              | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     |   |
| Стена | A <sub>I</sub> , м <sup>2</sup>   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   |   |
|       | A <sub>II</sub> , м <sup>2</sup>  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   |   |
|       | A <sub>III</sub> , м <sup>2</sup> | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   |   |
|       | A <sub>IV</sub> , м <sup>2</sup>  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   |   |
|       | A <sub>Σ</sub> , м <sup>2</sup>   | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     |   |
| Пол   | A <sub>I</sub> , м <sup>2</sup>   | 64,0 | 80,0 | 96,0 | 112,0 | 128,0 |  |
|       | A <sub>II</sub> , м <sup>2</sup>  | 32,0 | 48,0 | 64,0 | 80,0  | 96,0  |  |
|       | A <sub>III</sub> , м <sup>2</sup> | 4,0  | 16,0 | 32,0 | 48,0  | 64,0  |  |
|       | A <sub>IV</sub> , м <sup>2</sup>  | 0,0  | 0,0  | 4,0  | 16,0  | 36,0  |  |
|       | A <sub>Σ</sub> , м <sup>2</sup>   | 100  | 144  | 196  | 256   | 324   |   |



## ПОЧЕМУ СНИЗИЛАСЬ ТЕПЛОЗАЩИТА ГРУНТА:

- Некорректно использовать понятие  $R$  для стен в грунте
- Половину высоты стен в грунте относят к полам по грунту
- Явление теплопередачи в грунт через полы по грунту существует 365 дней в году
- Фактические результаты измерений ниже предполагаемых примерно в 2 раза

- При расчетах энергоэффективности зданий для вычисления ГСОП принимается не среднее значение температуры отопительного периода, а средняя температура года. При этом длительность периода равна годовому циклу, а не отопительному периоду

$$R_{0\text{TP}} = a * \text{ГСОП} + b = a * (t_{\text{вн}} - t_{\text{год}}) * z_{\text{год}} + b$$

- Значения среднегодовой температуры принимаются по таблице 5.1 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» (столбец №14)

СП 131.13330.2020

## 5 Средняя месячная и годовая температуры воздуха

5.1 Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С, приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

| Республика, край, автономный округ, область, пункт | I    | II  | III | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI  | XII | Год  |
|--|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Республика Адыгея (Адыгея)<br>Майкоп               | -0,2 | 0,9 | 5,7 | 11,9 | 16,3 | 20,2 | 23,0 | 22,8 | 18,0 | 11,5 | 6,1 | 1,8 | 11,7 |

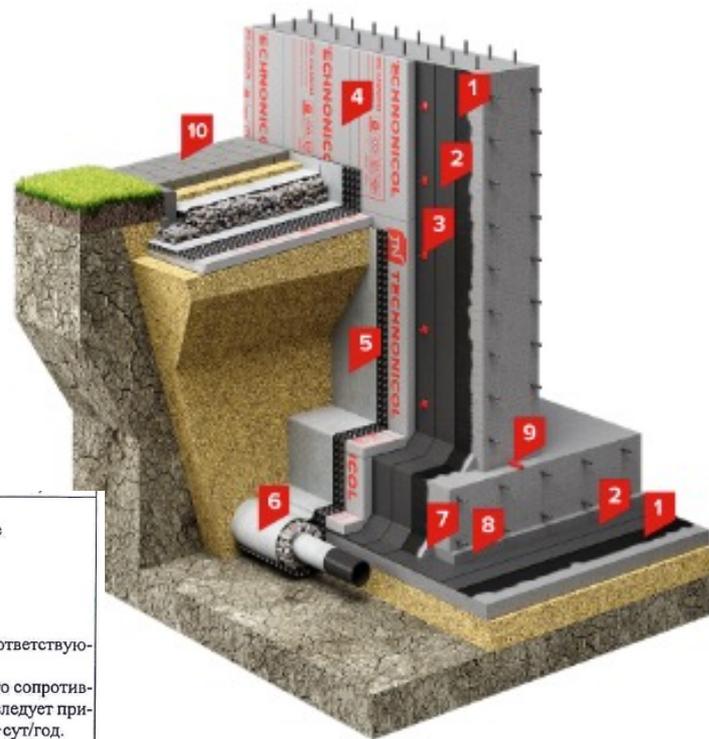
# ПРЯМЫЕ НОРМЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ:

Будет:

| Здания и помещения, коэффициенты $a$ и $b$ | Градусо-сутки отопительного периода, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$ | Базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{TP}}$ , ( $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ), ограждающих конструкций |                                     |   |  |         |
|--|---|--|-------------------------------------|---|--|---------|
|  |   | Стен   | Покровый и перекрытый над проездами | Перекрытий чердачных над неотапливаемыми подпольями и подвалами | Окон и балконных дверей, витрин и витражей | Фонарей |

Было:

| Примечания   |
|--|
| 1 Значения для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле  |
| $R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b,$   |
| где ГСОП – градусо-сутки отопительного периода, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$ , для конкретного пункта;<br>$a$ , $b$ – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным настоящей таблицы для соответствующих групп зданий, за исключением графы 6, для группы зданий в строках 1 и 2.  |
| Для графы 6 для интервала до $2000\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$ следует принимать базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче равным значению для $2000\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$ , для интервала свыше $12000\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$ следует принимать базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче равным значению для $12000\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$ . |
| 2 Для зданий с избытками явной теплоты более $23\text{ Вт}/\text{м}^3$ нормируемые значения приведенного сопротивления теплопередаче должны определяться для каждого конкретного здания.   |
| 3 Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче части стены, расположенной ниже уровня грунта на глубину не менее $1\text{ м}$ , следует принимать таким же, как для стены, расположенной выше уровня грунта.  |



- СП 50.13330.2012 с изменениями №2

Пункт 5.4. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«5.4 Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания (или любой выделенной ограждающей конструкции)  $R_o^{np}$ , (м<sup>2</sup>·°С)/Вт, рассчитывается в соответствии с приложением Е, а для светопрозрачных ограждающих конструкций – в соответствии с пунктом 11.4 СП 345.1325800.2017.»

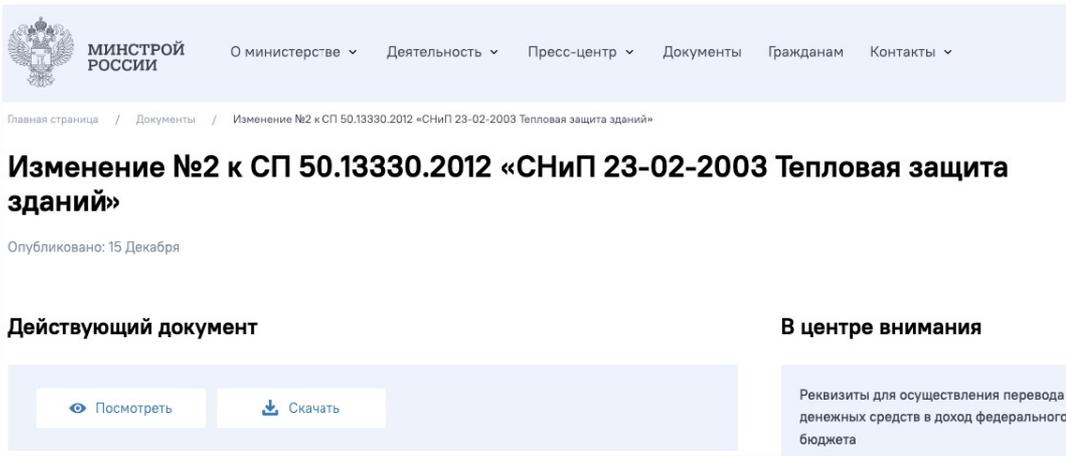
- СП 345.13330.2017. Здания жилые и общественные

Е.4 Полимерные теплоизоляционные материалы в заглубленных конструкциях и конструкциях, контактирующих с грунтом

Коэффициент условий эксплуатации для слоя из полимерных теплоизоляционных материалов в заглубленных конструкциях и конструкциях, контактирующих с грунтом, определяется согласно показателям, рассчитанным по формуле (Е.1).

В случае если срок эффективной эксплуатации полимерной теплоизоляции в заглубленных конструкциях и конструкциях, контактирующих с грунтом, равен 50 годам, коэффициент условий эксплуатации теплоизоляционного слоя в таких конструкциях можно приближенно принять равным 0,9.

- Утвержден 15.12.2021
- Вступил в действие 15.01.2022
- <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/954/lzm2-k-SP-50.pdf>



МИНСТРОЙ РОССИИ

О министерстве ▾ Деятельность ▾ Пресс-центр ▾ Документы ▾ Гражданам ▾ Контакты ▾

Главная страница / Документы / Изменение №2 к СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»

## Изменение №2 к СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»

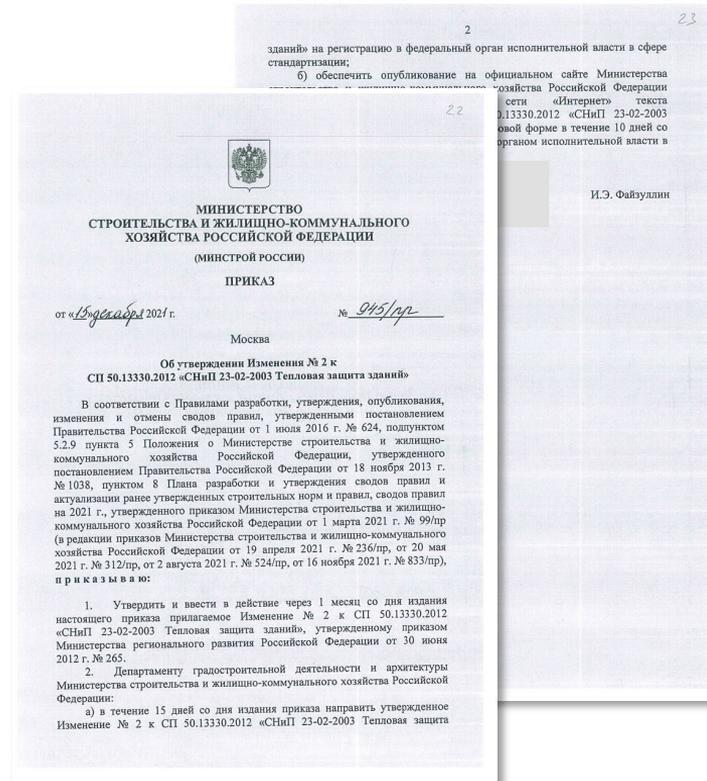
Опубликовано: 15 Декабря

**Действующий документ**

[Посмотреть](#) [Скачать](#)

**В центре внимания**

Реквизиты для осуществления перевода денежных средств в доход федерального бюджета



2

зданий» на регистрацию в федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации;

б) обеспечить опубликование на официальном сайте Министерства хозяйства Российской Федерации «Интернет» текста СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003» в той же форме в течение 10 дней со дня вступления в силу настоящего приказа в федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации;

И.Э. Файзуллин

МИНИСТЕРСТВО  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ПРИКАЗ

от «15 декабря» 2021 г. № 945/пр

Москва

Об утверждении Изменения № 2 к  
СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»

В соответствии с Правилами разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 2016 г. № 624, подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1038, пунктом 8 Плана разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил, сводов правил на 2021 г., утвержденного приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 1 марта 2021 г. № 99/пр (в редакции приказов Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. № 236/пр, от 20 мая 2021 г. № 312/пр, от 2 августа 2021 г. № 524/пр, от 16 ноября 2021 г. № 833/пр), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить и ввести в действие через 1 месяц со дня издания настоящего приказа прилагаемое Изменение № 2 к СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий», утвержденному приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 июня 2012 г. № 265.
2. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации:
  - а) в течение 15 дней со дня издания приказа направить утвержденное Изменение № 2 к СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита

# В ПОМОЩЬ ПРОЕКТИРОВЩИКУ:

- Калькулятор расчета на [nav.tn.ru](http://nav.tn.ru)
- Запуск до декабря 2022
- <https://nav.tn.ru/calculators/heat-protection/>

## ВЫБОР СТРОИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Город: Москва  
Категория здания: I.a. Жилые, школы, интернаты, гостиницы и общежития  
Температура помещения: 20 °С  
Требуемое сопротивление: 2,99 м²·°С/Вт

| Фасады                 | Плоские крыши<br>ж/б основание |
|------------------------|--------------------------------|
| Тёплый чердак покрытие | Тёплый чердак перекрытие       |
| Полы по грунту         | Фундаменты                     |

### ТН-ФАСАД ВЕНТ

Система навесного вентилируемого фасада



## Калькулятор теплозащиты



Есть вопросы? [Задавайте](#)

С помощью данного онлайн-калькулятора Вы сможете рассчитать необходимую толщину теплоизоляционного слоя, исходя из требуемого приведенного сопротивления теплопередаче для конкретного региона (города) и типа строительной системы с учётом термических неоднородностей конструкций.



Калькулятор разработан специалистами компании ТЕХНОНИКОЛЬ при методической, технической и информационной поддержке НИИСФ РААСН.

Расчёт приведённого сопротивления теплопередаче выполняется в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 с изменениями № 1. Характеристики узлов, используемые при расчёте, соответствуют СП 230.1325800.2015.

Результаты расчёта помогут Вам более эффективно подобрать материал и строительную систему.



## Обновление СП 230.1325800

## Значения Пси для популярных узлов в грунте

Декабрь 2022

$$R_{\text{пол}}^{\text{нр}} = \frac{A_{\text{пол}}}{\frac{A_I}{R_I} + \frac{A_{II}}{R_{II}} + \frac{A_{III}}{R_{III}} + \frac{A_{IV}}{R_{IV}} + \Psi_{\text{н}} L_{\text{н}} + \Psi_{\text{пс}} L_{\text{пс}}}$$

- **Нормативные требования:**
  - Введены обязательные **прямые требования** к тепловой защите
- **Методика расчета:**
  - **Раздельный учет потерь** через стены в грунте и полы по грунту
  - **Снижена роль грунта** в обеспечении теплозащиты
  - Возможность учета **свойств локального грунта**
  - Возможность учета **удельных потерь энергии**
  - Возможность проведения расчета по параметрам **энергоэффективности здания**



**ТЕХНОНИКОЛЬ**

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**