



Исх. № 159164 - 07.12.2025/
Информационная статья от: 05.12.2022

Разбор теплотехнического расчета фасада с учетом неоднородностей в онлайн калькуляторе.

Рассмотрим этот вопрос на примере.

Исходные данные:

Город: Москва;

Категория здания: жилое;

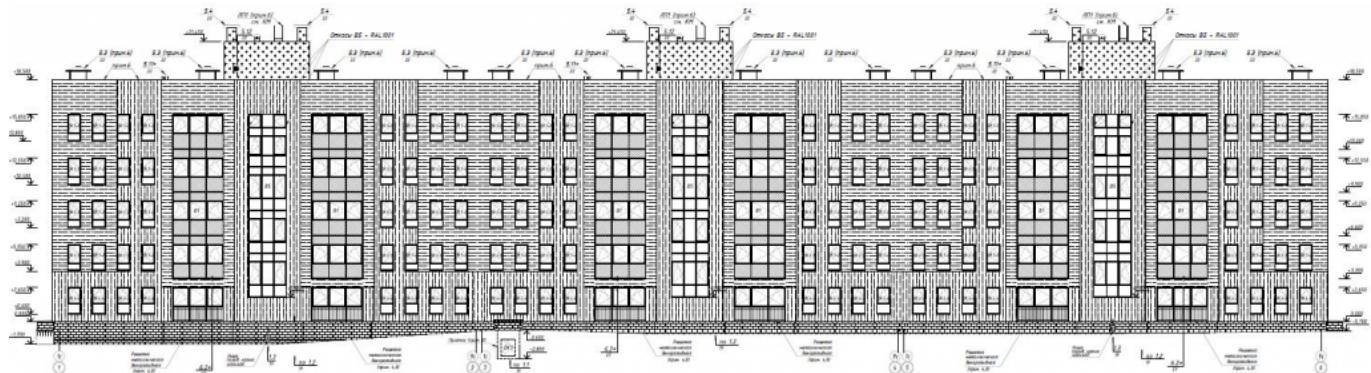
Внутренняя температура: 20 °C;

Влажность: 55%

Системы: «ТН-ФАСАД Вент»

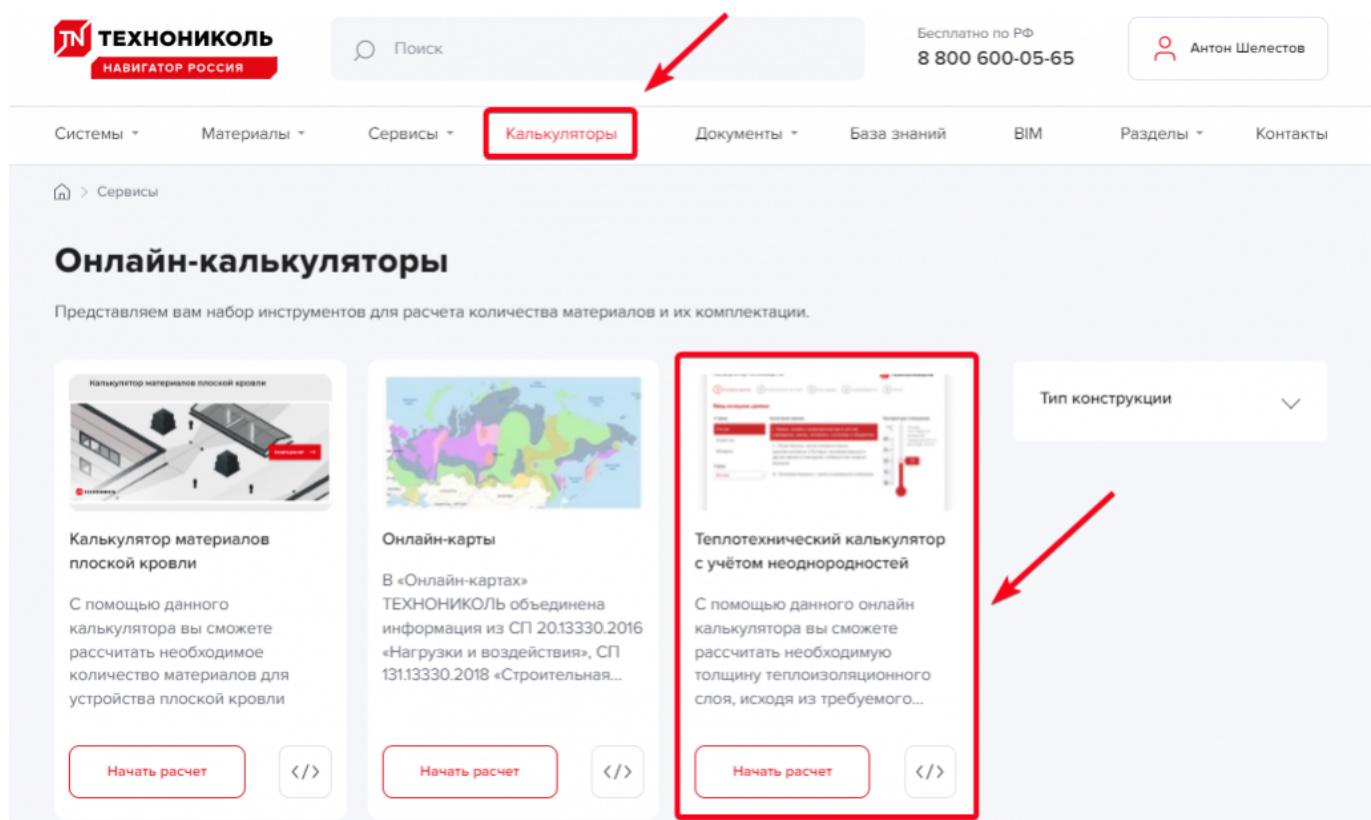
«ТН-ФАСАД Профи»

Для упрощения понимания рассмотрим только одну сторону фасада:



Чтобы выполнить данный расчет, на сайте nav.tn.ru переходим в раздел «Калькуляторы».

Далее выбираем «Теплотехнический калькулятор с учетом неоднородностей».



Системы Материалы Сервисы Калькуляторы Документы База знаний BIM Разделы Контакты

Бесплатно по РФ 8 800 600-05-65

Антон Шелестов

Сервисы > Сервисы

Онлайн-калькуляторы

Представляем вам набор инструментов для расчета количества материалов и их комплектации.

Калькулятор материалов плоской кровли
С помощью данного калькулятора вы сможете рассчитать необходимое количество материалов для устройства плоской кровли

Начать расчет

Онлайн-карты
В «Онлайн-картах» ТЕХНОНИКОЛЬ объединена информация из СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 131.13330.2018 «Строительная...

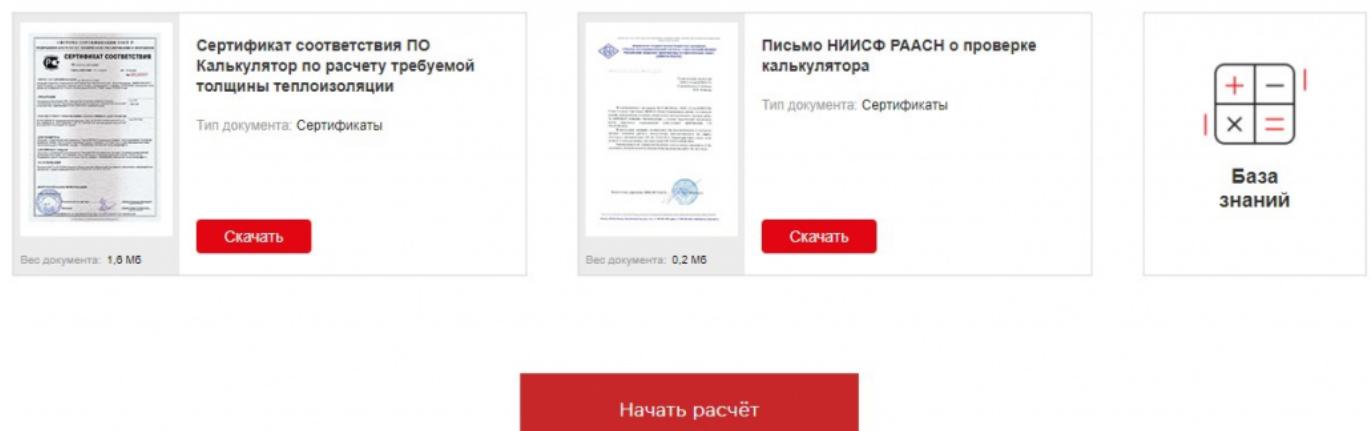
Начать расчет

Теплотехнический калькулятор с учётом неоднородностей
С помощью данного онлайн калькулятора вы сможете рассчитать необходимую толщину теплоизоляционного слоя, исходя из требуемого...

Начать расчет

Тип конструкции

Нажимаем «Начать расчет».



Сертификат соответствия ПО Калькулятор по расчету требуемой толщины теплоизоляции
Тип документа: Сертификаты
Вес документа: 1,6 МБ

Скачать

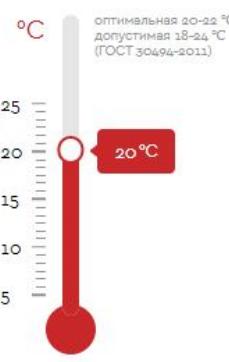
Письмо НИИСФ РААСЧ о проверке калькулятора
Тип документа: Сертификаты
Вес документа: 0,2 МБ

Скачать

База знаний

Начать расчёт

На первой странице вводим исходные данные.

СТРАНА	КАТЕГОРИЯ ЗДАНИЯ	ТЕМПЕРАТУРА ПОМЕЩЕНИЯ
Россия	I.a Жилые, школы, интернаты, гостиницы и общежития	 <p>отимальная до 22 °C допустимая 18-24 °C (ГОСТ 30494-2011)</p>
Казахстан	I.б Лечебно-профилактические и детские учреждения, дома-интернаты для престарелых	
Молдова	II Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом	
	III Производственные с сухим и нормальным режимами	
	Для расчета конструкций ниже отметки уровня грунта устанавливается следующая температура.	
	<ul style="list-style-type: none"> При незокуптируемом подвале: для любых категорий зданий +6 °C. При эксплуатируемом подвале: для жилых и общественных зданий +21 °C, для промышленных зданий +18 °C. 	

КЛИМАТ	ВЛАЖНОСТЬ ПОМЕЩЕНИЯ				
<p>Населенный пункт</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> Mосква ▼ Нормы ▼ </div>	<p>55 %</p>				
<p>КОЭФФИЦИЕНТ РЕГИОНА СТРОИТЕЛЬСТВА, m_p</p> <table border="1" style="display: flex; justify-content: space-around;"> <tr> <td>для стен</td> <td>для покрытий</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>В расчете по формуле (5.1) СП 50.13330.2012 с изменениями №1 принимается равным 1. Допускается снижение значения коэффициента m_p в случае, если при выполнении расчета удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по методике приложения Г выполняются требования п.10.1 (прим автора: к требований к расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий) к данной удельной характеристике. Значения коэффициента m_p при этом должны быть не менее: $m_p = 0,63$ - для стен, $m_p = 0,95$ - для светопрозрачных конструкций, $m_p = 0,8$ - для остальных ограждающих конструкций.</p>		для стен	для покрытий	1	1
для стен	для покрытий				
1	1				
<p>ЗОНА ВЛАЖНОСТИ</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> 2 - нормальная ▼ </div>					
Далее →					

После того, как исходные данные введены, нажимаем кнопку «Далее».

На следующей странице выбираем строительную систему, по которой будет производиться расчет. В нашем случае их будет две: «ТН-ФАСАД Вент», «ТН-ФАСАД Профи». Сначала рассчитаем первую.



Исходные данные



Строительная система



Конструкция



Характеристики конструкции



Результат

ВЫБОР СТРОИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1

Добавить участок

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

Фасады	Плоские крыши ж/б основание	Плоские крыши основание профлист	Тёплый чердак покрытие
Тёплый чердак перекрытие	Скатные крыши	Полы по грунту	Фундаменты

Перекрытие чердачное и над неотапливаемым подпольем



TH-ФАСАД Вент



TH-ФАСАД Стандарт



TH-ФАСАД Стандарт XPS



TH-ФАСАД Стандарт XPS KMC



TH-ФАСАД Профи



TH-ФАСАД Классик

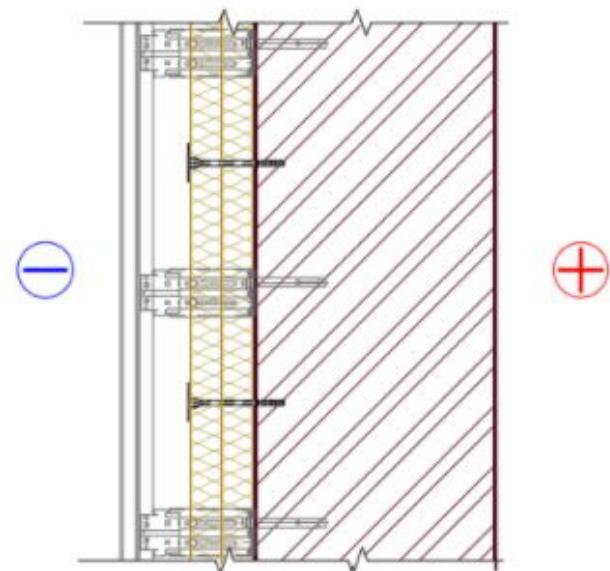


TH-ФАСАД Комби

← Назад

Далее →

После выбора строительной системы указываем тип утеплителя. Толщина утеплителя не указывается, т.к. является искомым значением. Во второй строке можно указать второй тип утеплителя, если утепление будет двухслойным. В третьей строке выбираем толщину и материал, из которого выполнена стена.



СЛОИ (СЛЕВА НАПРАВО)

#	Материал	Толщина
<input checked="" type="checkbox"/> ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ	$\lambda_E=0,038 \text{ Вт/м·К}$	подбор <input type="button" value="мм"/>
<input checked="" type="checkbox"/> —		— <input type="button" value="мм"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Кирпич сплошной силикатный на цементно-песчаном растворе (1800 кг/м³)	$\lambda_E=0,87 \text{ Вт/м·К}$	250 <input type="button" value="мм"/>

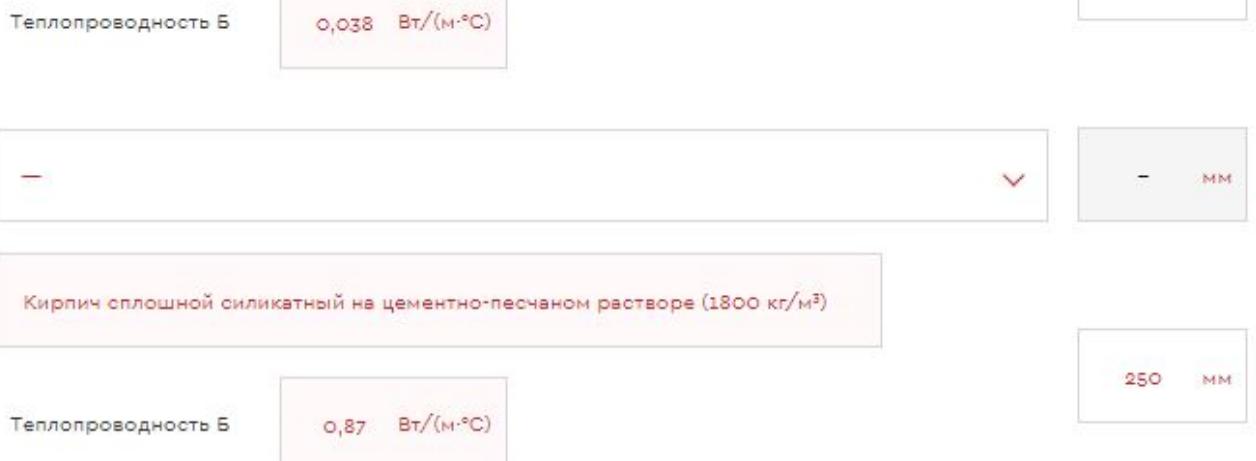
Значение теплопроводности задано по умолчанию, но, если есть необходимость скорректировать значение теплопроводности или название слоя, слева от поля ввода есть бегунок, переведя который в правое положение, данные можно внести вручную.

ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ

Теплопроводность Б

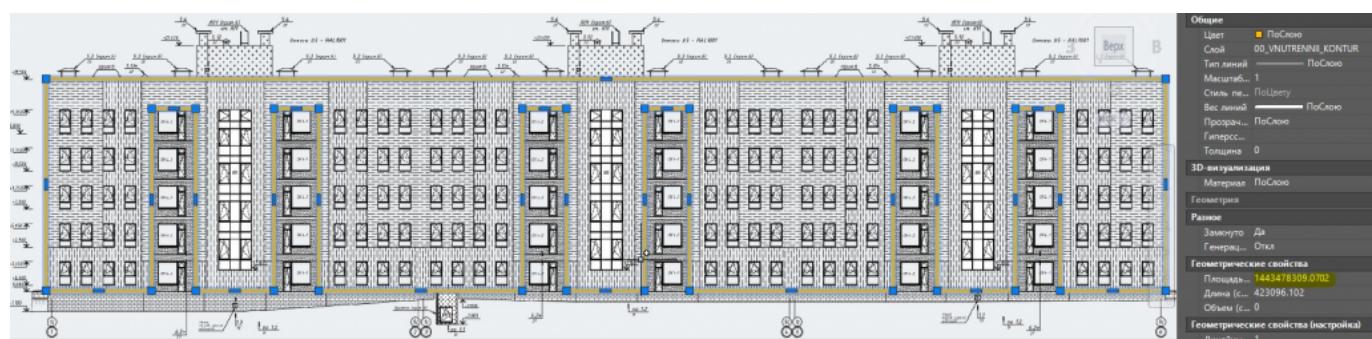
0,038 Вт/(м·°C)

подбор мм



Переходим «Далее»

Необходимо указать общую площадь фасада с учетом остекления. Для ее определения удобнее всего воспользоваться программой AutoCAD, в которой можно обвести контур фасада инструментом «полилиния» и в свойствах посмотреть данные.



Значение площади указывается в квадратных миллиметрах, нам необходимо перевести данное значение в м². Для перевода откинем шесть цифр после запятой и получим площадь 1443,4 м². Для удобства округлим значение до целых чисел, получим 1443 м².

ВВОД ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКЦИИ

1

Добавить участок

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

РАСЧЕТ С УЧЕТОМ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ

СТЕНА ПО ГЛАДИ

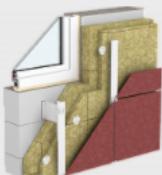
кратко

Общая площадь

1443 м²

?

ТН-ФАСАД Вент



СОПРЯЖЕНИЕ С БАЛКОННОЙ ПЛИТОЙ

+ добавить балконную плиту

УГЛЫ

+ добавить угол

Следующий шаг — это внесение информации по всем узлам.

Рассмотрим все шаги по порядку:

1. Сопряжение с балконной стеной.

На данном участке нет балконов, этот пример мы рассмотрим далее.

2. Углы.

ВВОД ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКЦИИ

1 Добавить участок

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

РАСЧЕТ С УЧЕТОМ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ

СТЕНА ПО ГЛАДИ

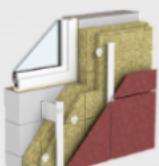
кратко

Общая площадь

1443 м²



ТН-ФАСАД Вент



СОПРЯЖЕНИЕ С БАЛКОННОЙ ПЛИТОЙ

+ добавить балконную плиту

Не удалось найти подходящего решения?
Закажите расчет в Проектно-расчетном центре



УГЛЫ

✗ угол 1

кратко

Конфигурация угла

выпуклый



Угол отклонения от прямой линии (φ)

90 °C



Общая протяженность угла

37 м



+ добавить угол

СТИКИ С ОКНОВЫМИ БЛОКАМИ

+ добавить оконный блок

Выбираем конфигурацию угла:

ВВОД ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКЦИИ

1

Добавить участок

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

РАСЧЕТ С УЧЕТОМ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ

СТЕНА ПО ГЛАДИ

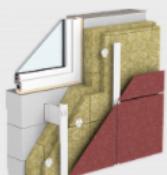
кратко

Общая площадь

1443 м²

?

ТН-ФАСАД Вент



СОПРЯЖЕНИЕ С И

+ добавить балкон

УГЛЫ

✗ угол 1

Выпуклый

Вогнутый

?

?

Конфигурация угла

выпуклый



?

90 °C

?

Общая протяженность угла

37 м

+ добавить угол

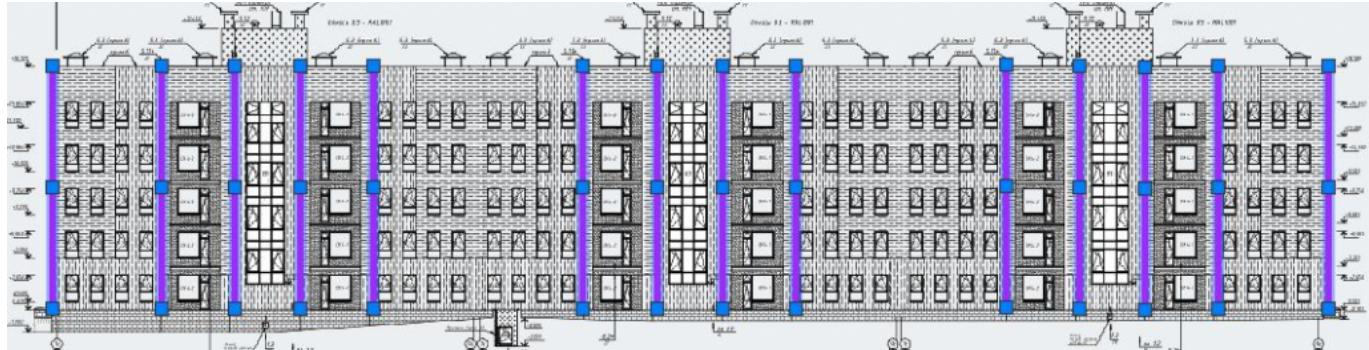
Не удалось найти подходящего решения?
 Закажите расчет в Проектно-расчетном центре



СТЫКИ С ОКНОЧНЫМИ БЛОКАМИ

+ добавить оконный блок

Т.к. углы в нашем случае прямые, угол отклонения будет равен 90 градусам, общую протяженность измерим в AutoCAD,



✗ угол 1

кратко

Конфигурация угла

выпуклый



Угол отклонения от прямой линии (φ)

90

°



Общая протяженность угла

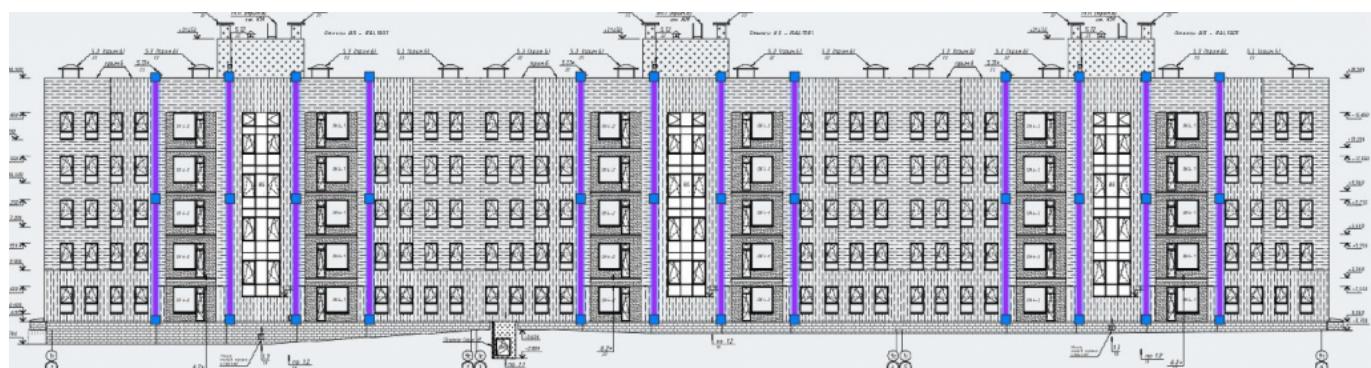
259

м

нажимаем кнопку «+ добавить угол»

+ добавить угол

Проделываем те же операции с вогнутыми углами:



Вносим получившиеся значения:

✗ угол 2

кратко

Конфигурация угла

вогнутый



Угол отклонения от прямой линии (φ)

90

°

?

Общая протяженность угла

222

м

3. Стыки с оконными блоками.

Выбираем один из двух вариантов расположения рамы:

СТЫКИ С ОКОННЫМИ БЛОКАМИ

✖ оконный блок 1

Расположение рамы

сразу за утеплителем

сразу за облицовочным кирпичом

Толщина рамы

сразу за утеплителем

Указываем толщину нахлеста утеплителя:

Общая протяженность угла м

+ добавить угол

СТЫКИ С ОКОННЫМИ БЛОКАМИ

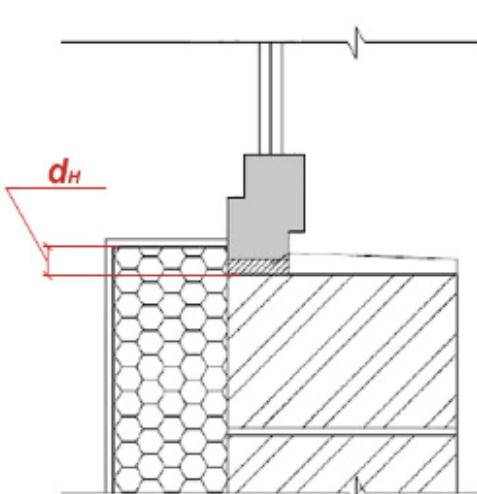
✖ оконный блок 1

Расположение рамы

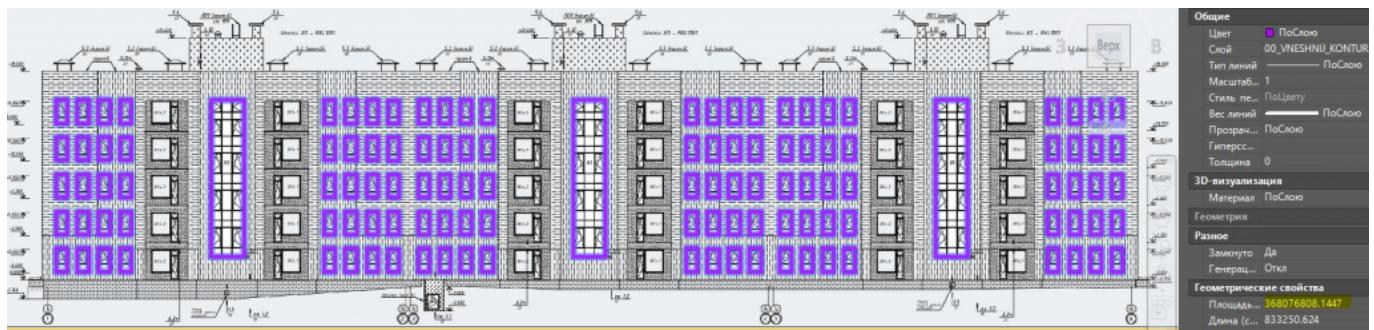
Толщина рамы

Толщина нахлеста утеплителя (d_h) мм

кратко



Далее необходимо указать параметры всех оконных частей, информацию возьмем из AutoCAD:



В верхней строке - данные по окнам, в нижней - данные по витражам:

кратко

Окнная часть	Высота 2050 мм	Ширина 1000 мм	Количество 120 шт
+ добавить дверную часть			
Окнная часть	Высота 13950 мм	Ширина 2900 мм	Количество 3 шт
+ добавить дверную часть			

Если нам известна общая площадь проемов и их протяженность, можно также включить бегунок и ввести эти значения:

кратко

Общая протяженность	833 м
+ добавить оконные блоки	
Общая площадь оконных блоков данного типа	368 м ²

4. Примыкание к цоколю.

Выбираем вариант расположения утеплителя плиты перекрытия:

ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ

цоколь 1 кратко

Расположение утеплителя плиты перекрытия

сверху

сверху

снизу

с/Вт

?

Указываем термическое сопротивление утеплителя плиты перекрытия:

кратко

Общая протяженность

Общая площадь оконных блоков данного типа

+ добавить оконный блок

ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ

цоколь 1 кратко

Расположение утеплителя плиты перекрытия

сверху

сверху

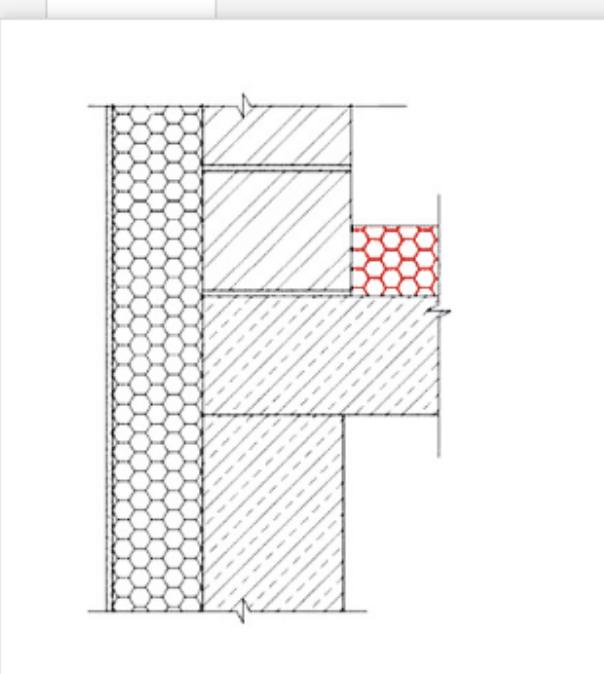
снизу

с/Вт

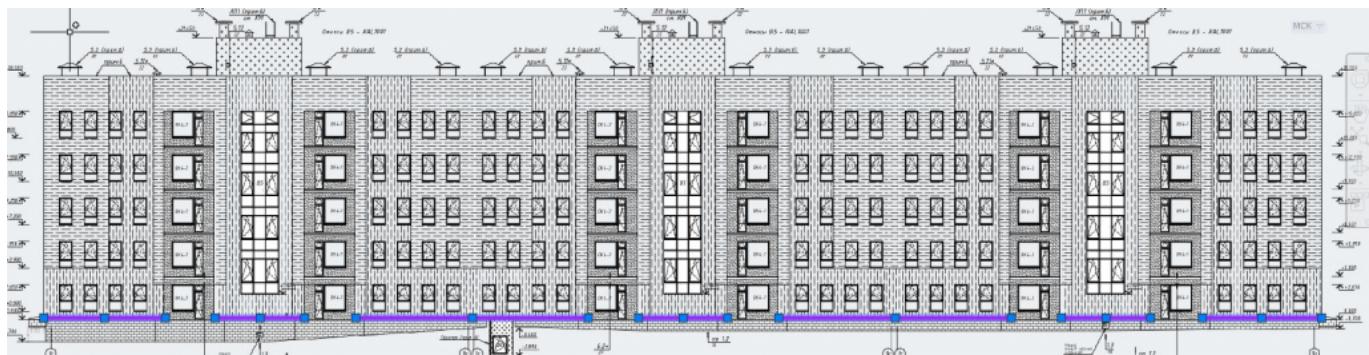
1,88 м²·°С/Вт

Общая протяженность

1 м



Данные по протяженности примыкания берем из AutoCAD:



Вносим полученные значения:

ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ

✗ цоколь 1

кратко

Расположение утеплителя плиты перекрытия

сверху ✓

Термическое сопротивление утеплителя плиты перекрытия (R_{yt2})

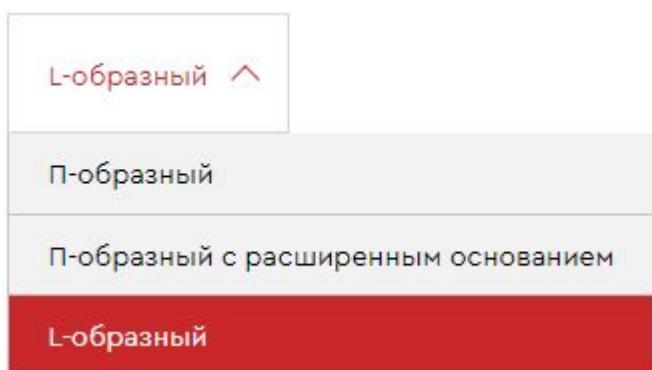
3.125 M^{2.0}C/BT

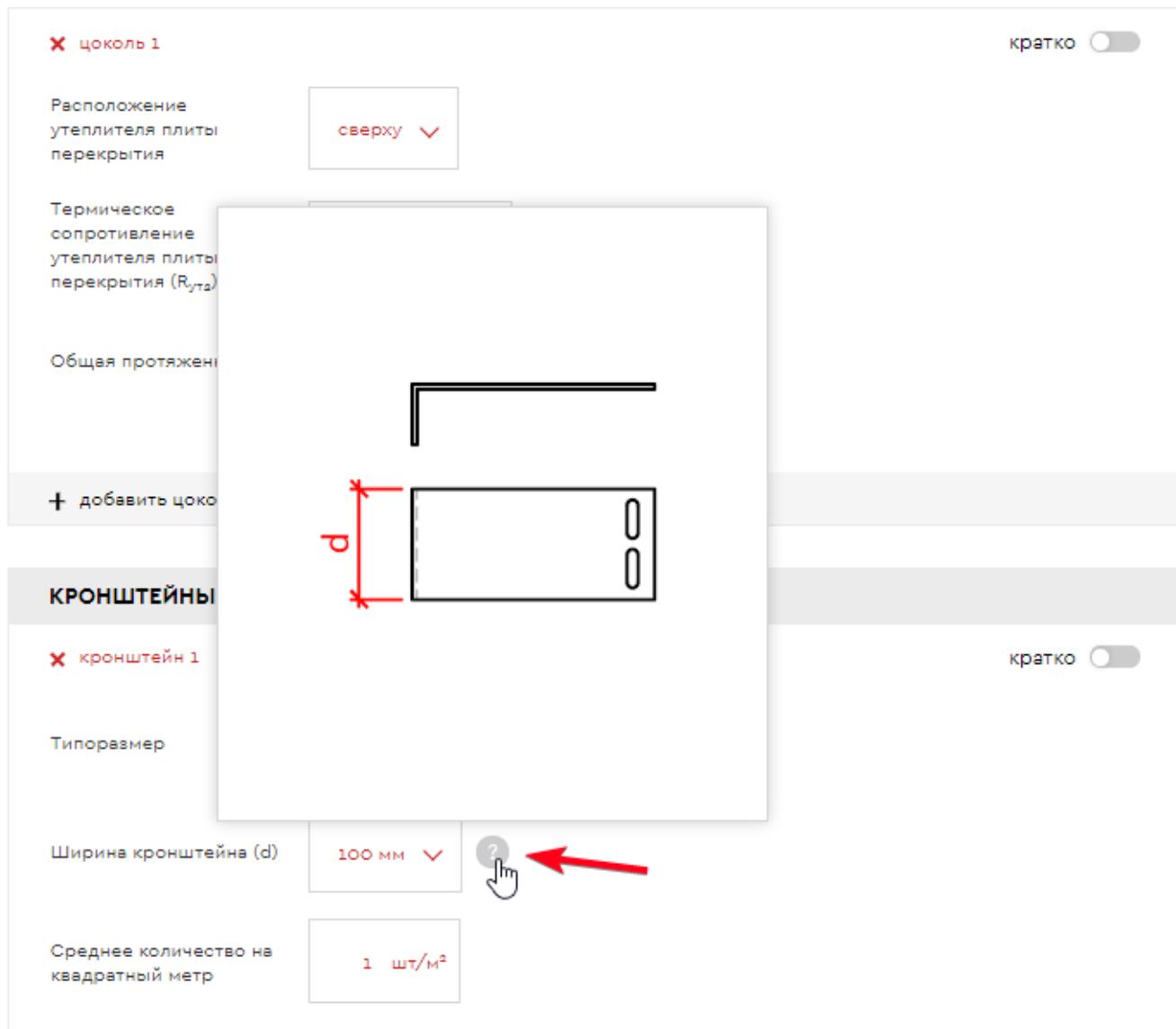
Общая протяженность

75 M

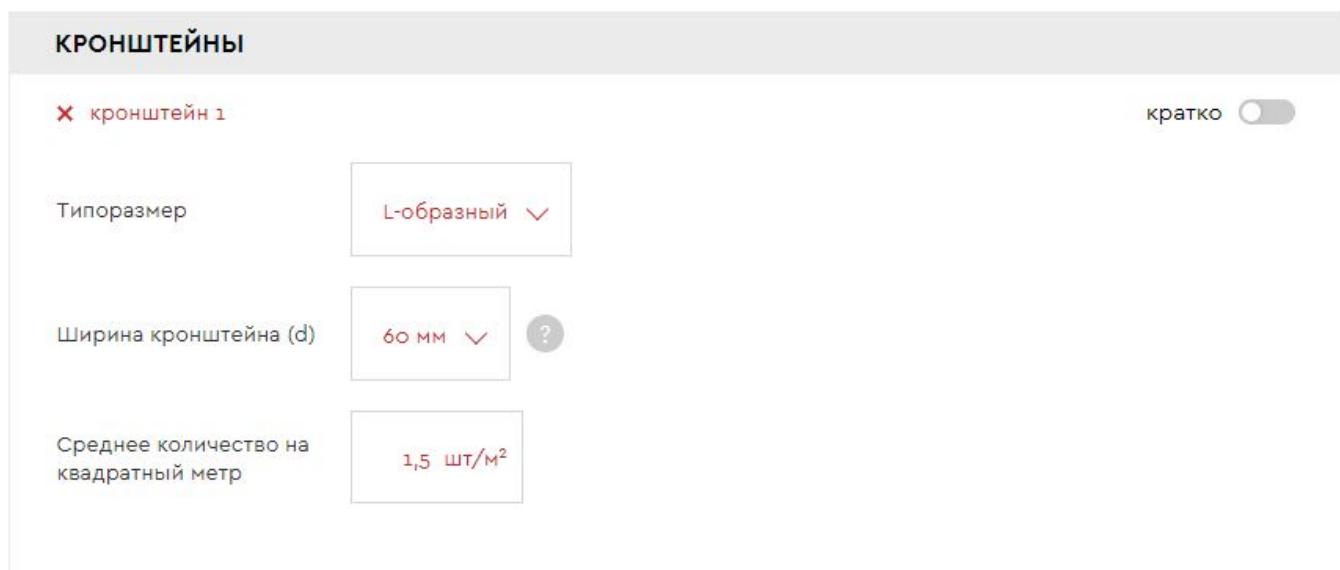
5. Кронштейны.

Выбираем тип кронштейна:





Указываем ширину кронштейна и среднее количество на квадратный метр:



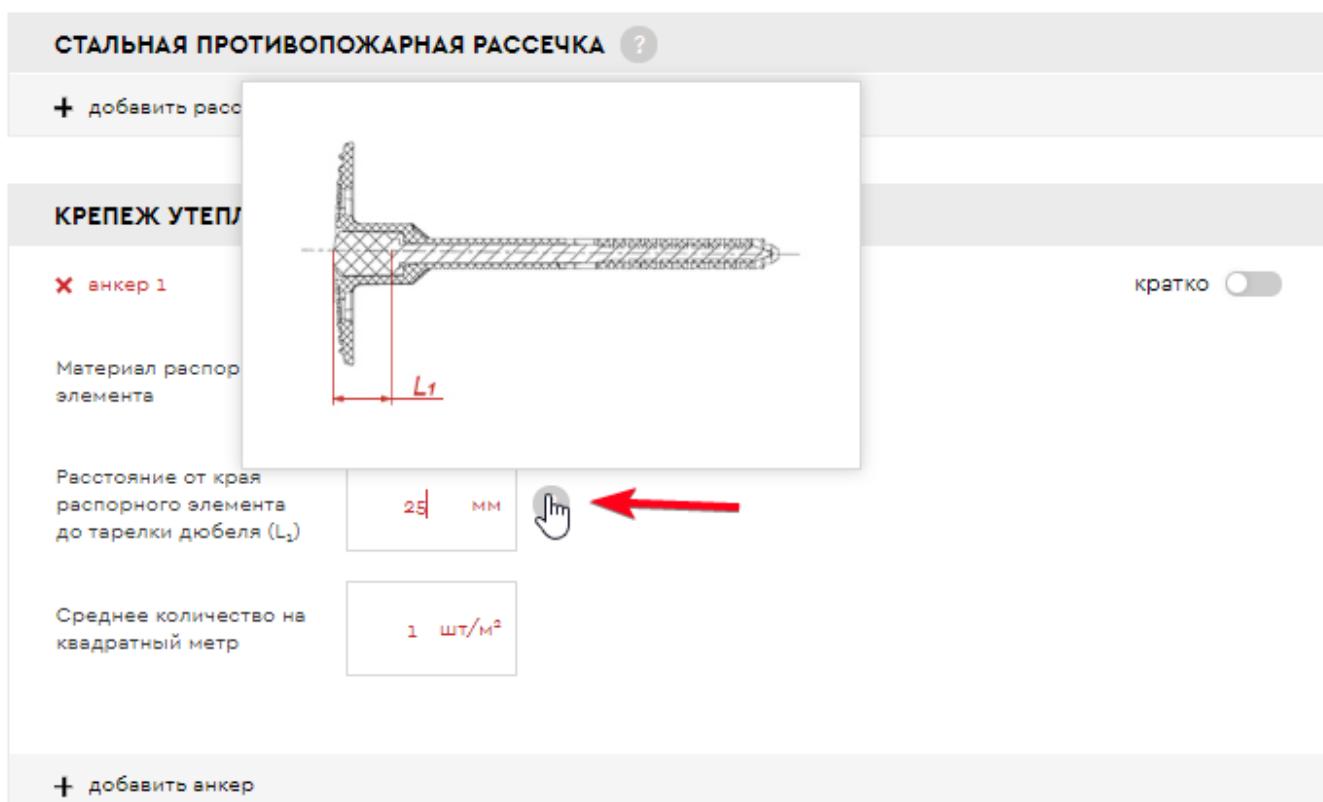
Пункт “стальная противопожарная рассечка” пропустим, т.к. в нашем примере она отсутствует:

6. Крепеж утеплителя тарельчатый анкер.

Выбираем материал распорного элемента:



Указываем расстояние от края распорного элемента до тарелки дюбеля:



Вносим среднее значение крепежа на квадратный метр:

КРЕПЕЖ УТЕПЛИТЕЛЯ ТАРЕЛЬЧАТЫЙ АНКЕР

✗ анкер 1

кратко

Материал распорного элемента

металл

Расстояние от края распорного элемента до тарелки дюбеля (L_1)

25 мм



Среднее количество на квадратный метр

7 шт/м²

Нажимаем кнопку «далее», получаем расчетные данные для первого участка.

Теперь необходимо добавить второй участок, для этого переходим на второй шаг, нажимаем кнопку «Добавить участок» и выбираем систему «ТН-ФАСАД Профи».

1 Исходные данные 2 Строительная система 3 Конструкция 4 Характеристики конструкции 5 Результат

ВЫБОР СТРОИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

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

Фасады	Плоские крыши ж/б основание	Плоские крыши основание профлист	Тёплый чердак покрытие
Тёплый чердак перекрытие	Скатные крыши	Полы по грунту	Фундаменты
Перекрытие чердачное и над неотапливаемым подпольем			

ТН-ФАСАД ПРОФИ
Система штукатурного фасада с теплоизоляционным слоем из каменной ваты

Не удалось найти подходящего решения?
Закажите расчет в Проектно-расчетном центре

TH-FACAD Vent TH-FACAD Sайдинг TH-FACAD HAUBERK TH-FACAD Лайт HAUBERK

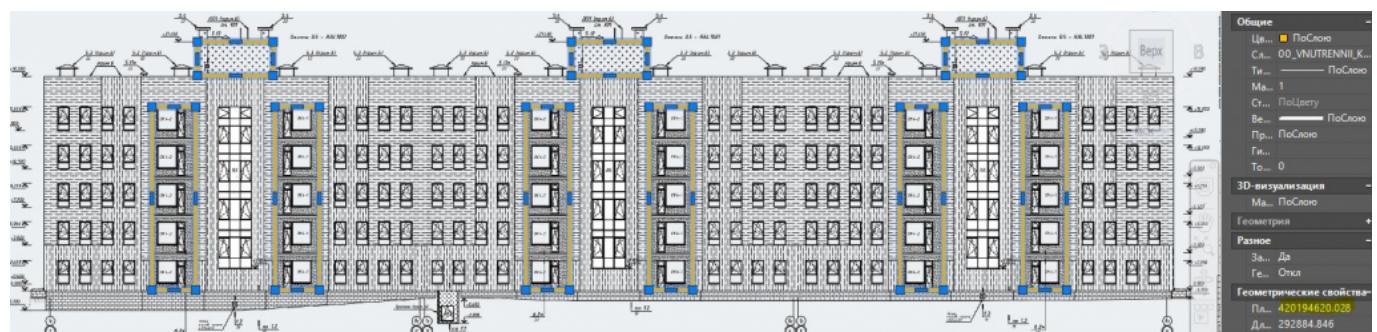
TH-FACAD Стандарт TH-FACAD Стандарт XPS TH-FACAD Стандарт XPS KMC TH-FACAD Профи

На следующей странице нужно указать толщины основных слоев данной системы. Толщина утеплителя не указывается, т.к. является искомым значением.

<input checked="" type="checkbox"/> Декоративная минеральная штукатурка ТЕХНОНИКОЛЬ	$\lambda_B=0,8 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$	10	мм
<input checked="" type="checkbox"/> Штукатурно-клеевая смесь ТЕХНОНИКОЛЬ 210	$\lambda_B=0,8 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$	10	мм
<input checked="" type="checkbox"/> ТЕХНОФАС ОПТИМА	$\lambda_B=0,041 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$	подбор	мм
<input checked="" type="checkbox"/> Штукатурно-клеевая смесь ТЕХНОНИКОЛЬ 210	$\lambda_B=0,8 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$	20	мм
<input checked="" type="checkbox"/> Кирпич сплошной глиняный обыкновенный на цементно-песчаном растворе (1800 кг/м ³)	$\lambda_B=0,81 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$	250	мм

Переходим «Далее».

Как и в первом примере, необходимо указать общую площадь фасада с учетом остекления. Размеры снимаем в программе AutoCAD, для этого обводим контур фасада инструментом «полилиния» и в свойствах смотрим данные:



Значение площади указывается в квадратных миллиметрах, нам необходимо перевести данное значение в м². Для перевода откинем шесть цифр после запятой и получим площадь 420,1 м². Для удобства округлим значение до целых чисел, получим 420 м².

СТЕНА ПО ГЛАДИ

кратко

Общая площадь

420 м²



Далее вносим информацию по узлам:

1. Сопряжение с балконной плитой.

СОПРЯЖЕНИЕ С БАЛКОННОЙ ПЛИТОЙ

балконная плита 1

кратко

Источник расчета

СП230

Вариант теплозащиты

без перфорации

Толщина балконной плиты (d_п)

160 мм



Общая протяженность

1 м

В зависимости от типа перфорации в окне «Источник расчета» выбираем один из двух вариантов: СП 230.1325800.2015 или Методические указания ТЕХНОНИКОЛЬ, которые содержат результаты расчетов удельных теплопотерь через линейные элементы для различных типов ограждающих конструкций.

СОПРЯЖЕНИЕ С БАЛКОННОЙ ПЛИТОЙ

✗ балконная плита 1

кратко

Источник расчета

СП230 ^

Вариант теплозащиты

СП230

методические указания ТН

В окне «Вариант теплозащиты» выбираем перфорацию:

Вариант теплозащиты

перфорация 5/1 ^

Толщина балконной плиты (d_n)

без перфорации

Общая протяженность

перфорация 1/1

перфорация 3/1

перфорация 5/1

НТЭ непрерывно

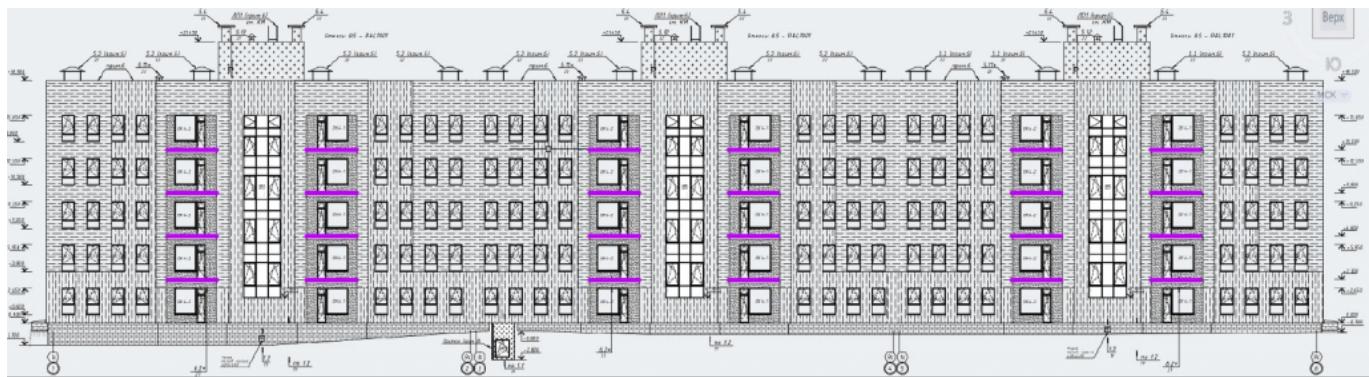
Указываем толщину балконной плиты, следует выбрать число в диапазоне от 160 мм до 210 мм согласно таблице ГП 17 СП 230.1325800.2015, если толщина не попадает в этот диапазон, необходимо выбрать наиболее близкое значение.

Толщина балконной плиты (d_n)

160 мм



Протяженность сопряжения в метрах- эта величина получается путем измерения в AutoCAD:



Получаем следующие значения:

СОПРЯЖЕНИЕ С БАЛКОННОЙ ПЛИТОЙ

✗ балконная плита 1

кратко

Источник расчета

СП230 ✓

Вариант теплозащиты

перфорация 5/1 ✓

Толщина балконной плиты (d_1)

360 MM

Общая протяженность

92 M

Если на кровле присутствует несколько типов сопряжения с балконной плитой, можно добавить дополнительные плиты, нажатием на кнопку «+ добавить балконную плиту»

2. Углы.

Этот узел отсутствует на данном участке.

3. Стыки с оконными блоками.

Выбираем один из двух вариантов расположения рамы:

СТЫКИ С ОКОННЫМИ БЛОКАМИ

✗ оконный блок 1

Расположение рамы

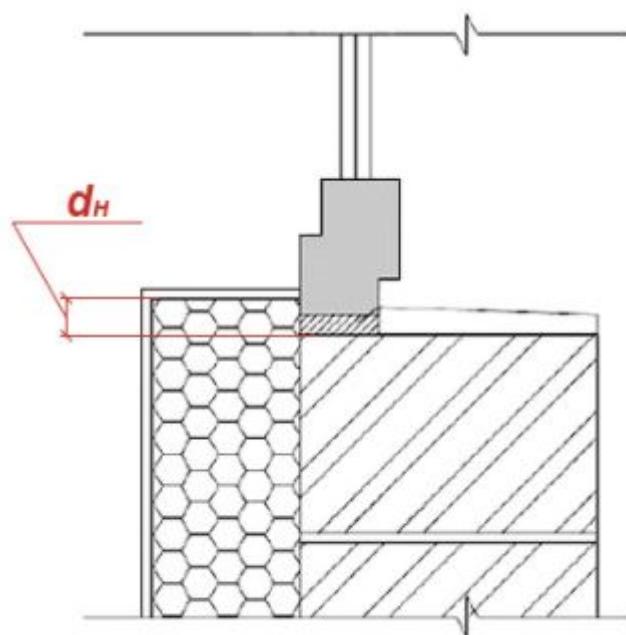
сразу за утеплителем 

Толщина рамы

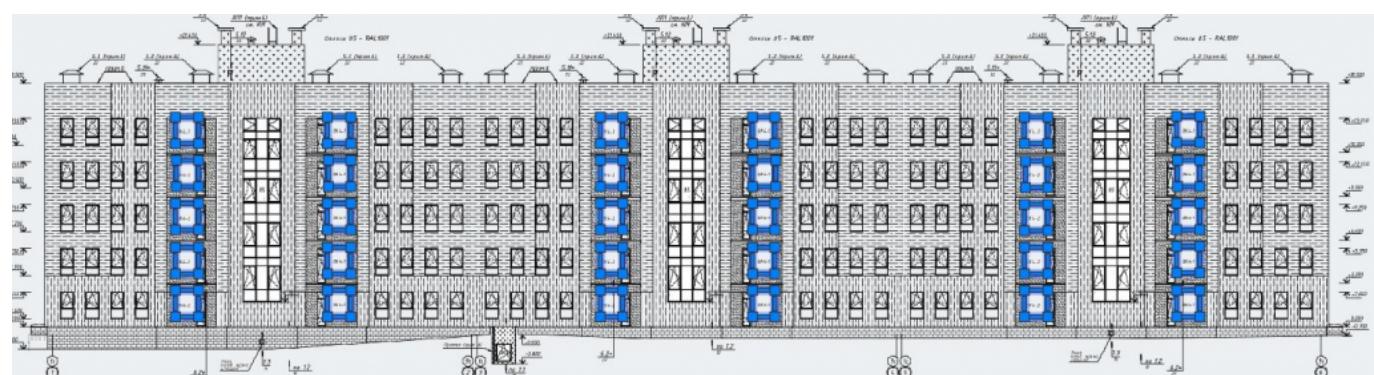
сразу за облицовочным кирпичом

сразу за утеплителем

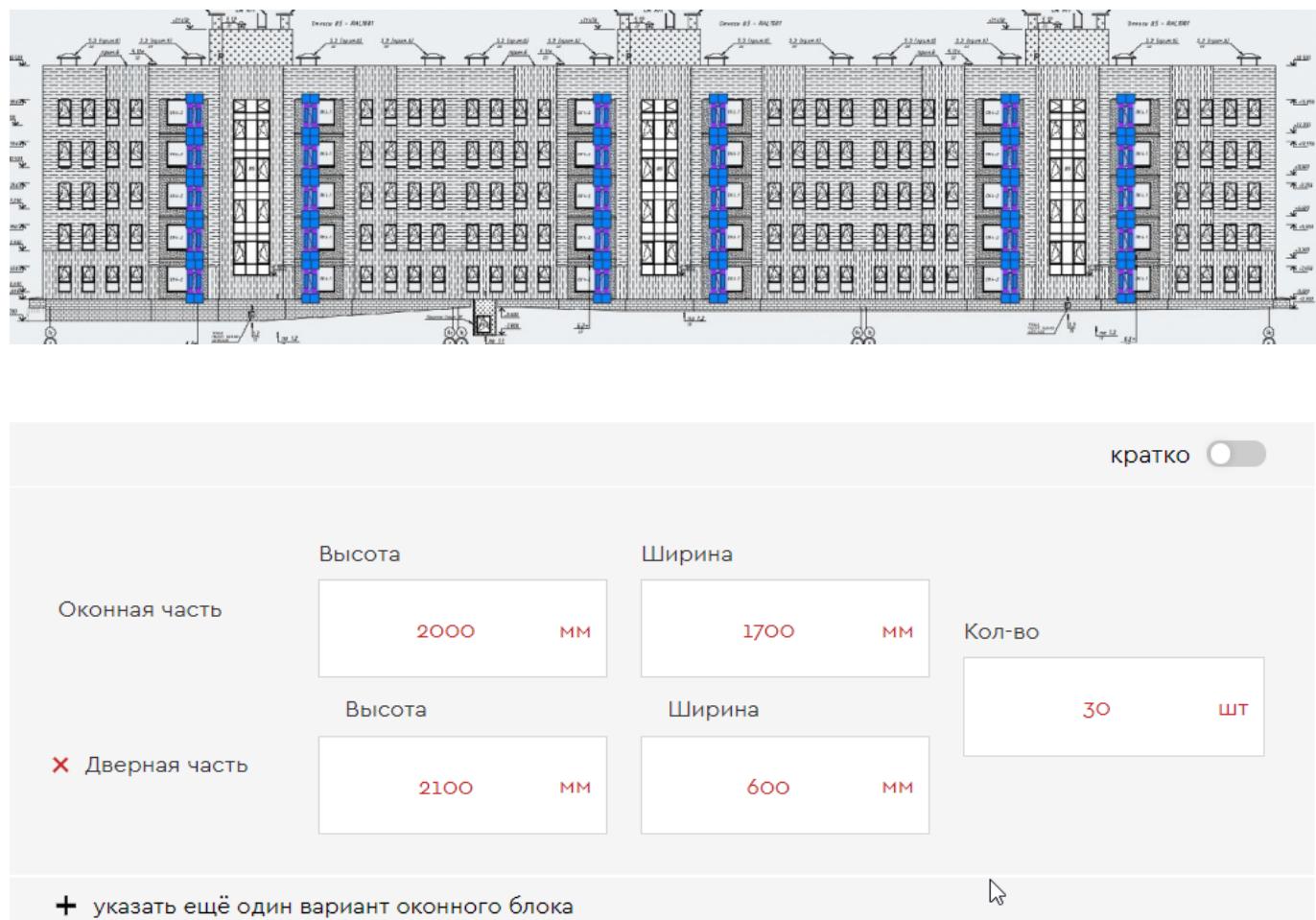
Указываем толщину нахлеста утеплителя:



Далее необходимо указать параметры всех оконных частей, информацию возьмем из AutoCAD:

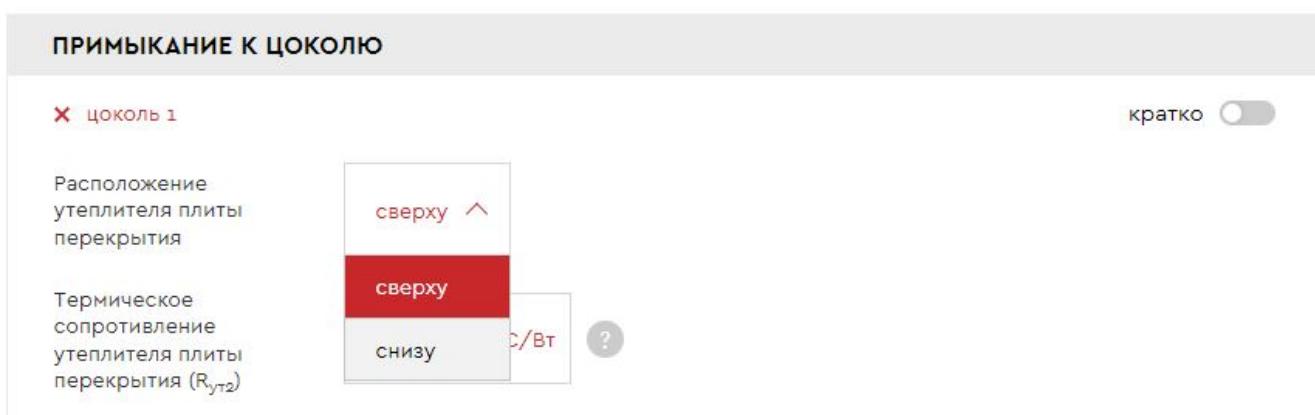


Жмем «+ добавить дверную часть» и вносим данные по дверным проемам:



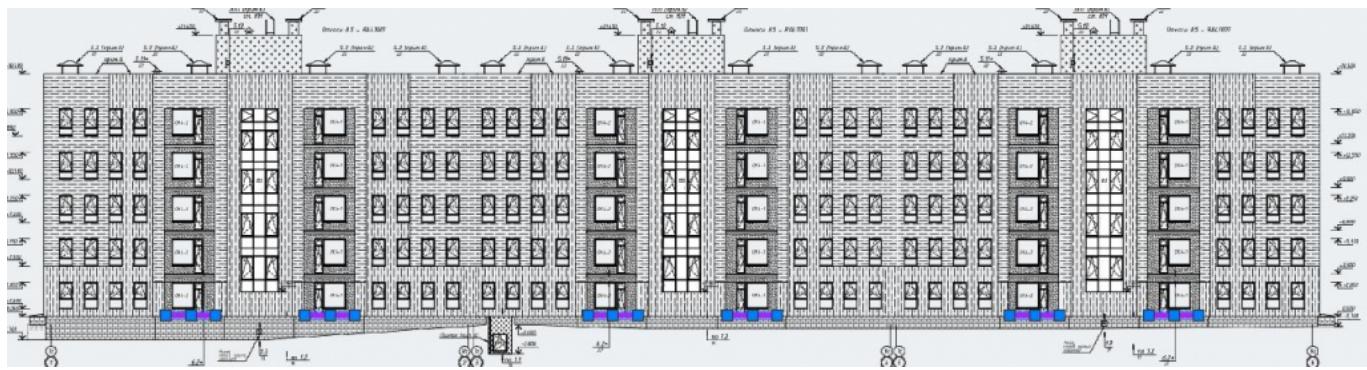
4. Примыкание к цоколю.

Выбираем вариант расположения утеплителя плиты перекрытия:



Указываем термическое сопротивление утеплителя плиты перекрытия:

Данные по протяженности примыкания берем из AutoCAD:



Вносим полученные значения:

ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ

✗ цоколь 1

кратко

Расположение утеплителя плиты перекрытия

сверху ▼

Термическое сопротивление утеплителя плиты перекрытия (R_{vt2})

3.125 M^{2.0}C/BT

?

Общая протяженность

23 M

5. Крепеж утеплителя тарельчатый анкер.

Выбираем материал распорного элемента, указываем расстояние от края распорного элемента до тарелки дюбеля и вносим среднее значение крепежа на квадратный метр:

КРЕПЕЖ УТЕПЛИТЕЛЯ ТАРЕЛЬЧАТЫЙ АНКЕР

✗ анкер 1

кратко

Материал распорного элемента

метапрограмм

Расстояние от края
распорного элемента
до тарелки любеля (l₁)

25 MM

?

Среднее количество на квадратный метр

$$F = \text{WIT}/\text{M}^2$$

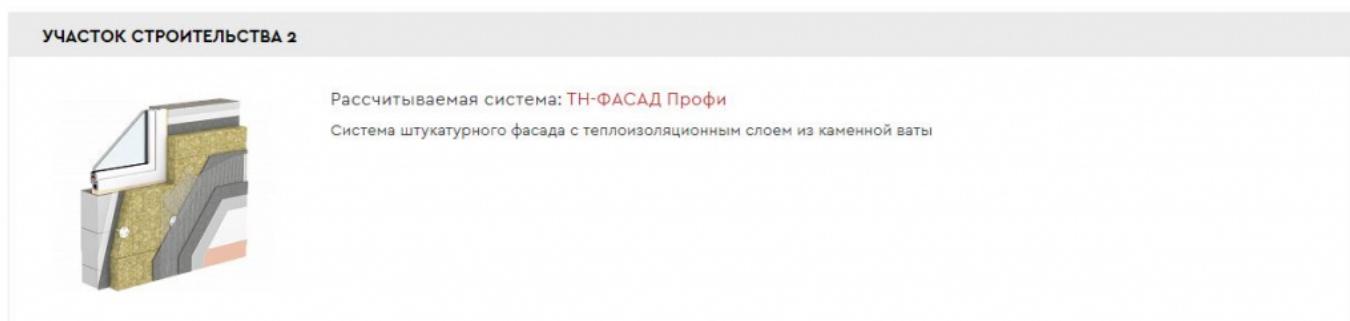
Нажимаем кнопку «далее».

На следующем шаге получаем готовый расчет.

Здесь можно посмотреть:

1. информацию по исходным данным, на основе которых выполнялся расчет;

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ		ЦЕЛЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ
Город строительства:	Москва	
Категория здания:	I.а. Жилые, школы, интернаты, гостиницы и общежития	
Температура внутреннего воздуха:	20 °C	
Коэффициент региона строительства:	1	Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции R_u : 2,99 $m^2 \cdot ^\circ C / W$



2. данные по всем узлам;

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты, Вт/(м ² ·°C)	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом, Вт/(м ² ·°C)	Доля общего потока теплоты через фрагмент, %
Плоский элемент 1 Стена на участке № 1	$a_1 = 0,794 \text{ м}^2/\text{м}^2$	$U_1 = 0,192$	$U_1 a_1 = 0,1524$	45,8
Плоский элемент 2 Стена на участке № 2	$a_2 = 0,206 \text{ м}^2/\text{м}^2$	$U_2 = 0,194$	$U_2 a_2 = 0,04$	12
Линейный элемент 1 Балконная плита на участке № 2	$l_1 = 0,068 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_1 = 0,173$	$\Psi_1 l_1 = 0,0118$	3,5
Линейный элемент 2 Угол на участке № 1	$l_2 = 0,191 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_2 = 0,103$	$\Psi_2 l_2 = 0,0197$	5,9
Линейный элемент 3 Угол на участке № 1	$l_3 = 0,164 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_3 = -0,152$	$\Psi_3 l_3 = -0,0249$	-7,5
Линейный элемент 4 Оконный блок на участке № 1	$l_4 = 0,614 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_4 = 0,058$	$\Psi_4 l_4 = 0,0356$	10,7
Линейный элемент 5 Оконный блок на участке № 2	$l_5 = 0,195 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_5 = 0,057$	$\Psi_5 l_5 = 0,0111$	3,3
Линейный элемент 6 Цоколь на участке № 1	$l_6 = 0,055 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_6 = 0,447$	$\Psi_6 l_6 = 0,0246$	7,4
Линейный элемент 7 Цоколь на участке № 2	$l_7 = 0,017 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_7 = 0,431$	$\Psi_7 l_7 = 0,0073$	2,2
Точечный элемент 1 Кронштейн на участке № 1	$n_1 = 1,1903 \text{ шт}/\text{м}^2$	$x_1 = 0,0348$	$x_1 n_1 = 0,04142$	12,5
Точечный элемент 2 Анкер на участке № 1	$n_2 = 5,5546 \text{ шт}/\text{м}^2$	$x_2 = 0,002$	$x_2 n_2 = 0,01111$	3,3
Точечный элемент 3 Анкер на участке № 2	$n_3 = 1,1357 \text{ шт}/\text{м}^2$	$x_3 = 0,002$	$x_3 n_3 = 0,00227$	0,7
ИТОГО			$1/R^{NP} = 0,332$	100

3. необходимую толщину теплоизоляции.

$$R^{NP} = \frac{1}{0,1524 + 0,04 + 0,0118 + 0,0197 - 0,0249 + 0,0356 + 0,0111 + 0,0246 + 0,0073 + 0,04142 + 0,01111 + 0,00227} = \frac{1}{0,332} = \frac{3,01}{\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}}$$

Коэффициент теплотехнической однородности (r): 0,58

Толщины утеплителя:

для стен типа 1

— ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ - 180 мм

для стен типа 2

— ТЕХНОФАС ОПТИМА - 190 мм

На финальном этапе заполняем данные по объекту, автору расчета, указываем организацию и электронный адрес. Это необходимо для выгрузки отчета.

Объект строительства

Наименование

Автор расчета

ФИО

Адрес

Организация

Я согласен с [Политикой обработки персональных данных](#)

E-mail

Заполните все поля для возможности оформления и сохранения теплотехнического расчета!



[Скачать \(doc\)](#)

[Скачать \(pdf\)](#)

[Скачать пример](#)

Ссылка на расчёт

<http://calc.tn.ru/htn/?n1646213337-5300939-0>

[Копировать ссылку](#)

[Отправить на почту](#)

После этого можно скачать расчет в формате Word или PDF.

Автор статьи:

Инженер-проектировщик

Проектно-расчетного центра

Дудин Максим

Автор статьи:

Максим Дудин

Ведущий специалист, инженер проектно-расчетного центра



Ответ сформирован в
базе знаний по ссылке