



Энергоэффективные дома.
Работа над ошибками

ИСТОРИЯ

Наша компания уже 10 лет строит панельно-каркасные дома.



С самым высоким приведенным сопротивлением теплопередачи наружных стен — **4,86 (м²· С)/Вт!!!**



Отсутствие вентиляции и энергоэффективных окон делало наши дома похожими на

«ТЕРМОС БЕЗ КРЫШКИ»

Вопросы:

Сколько будет стоить «крышка»?

• Как изменятся теплотехнические показатели дома?

Какой срок окупаемости вложений?

Есть ли спрос на рынке на дома с пониженным энергопотреблением?



СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ



&

за 10 лет
300
ДОМОВ

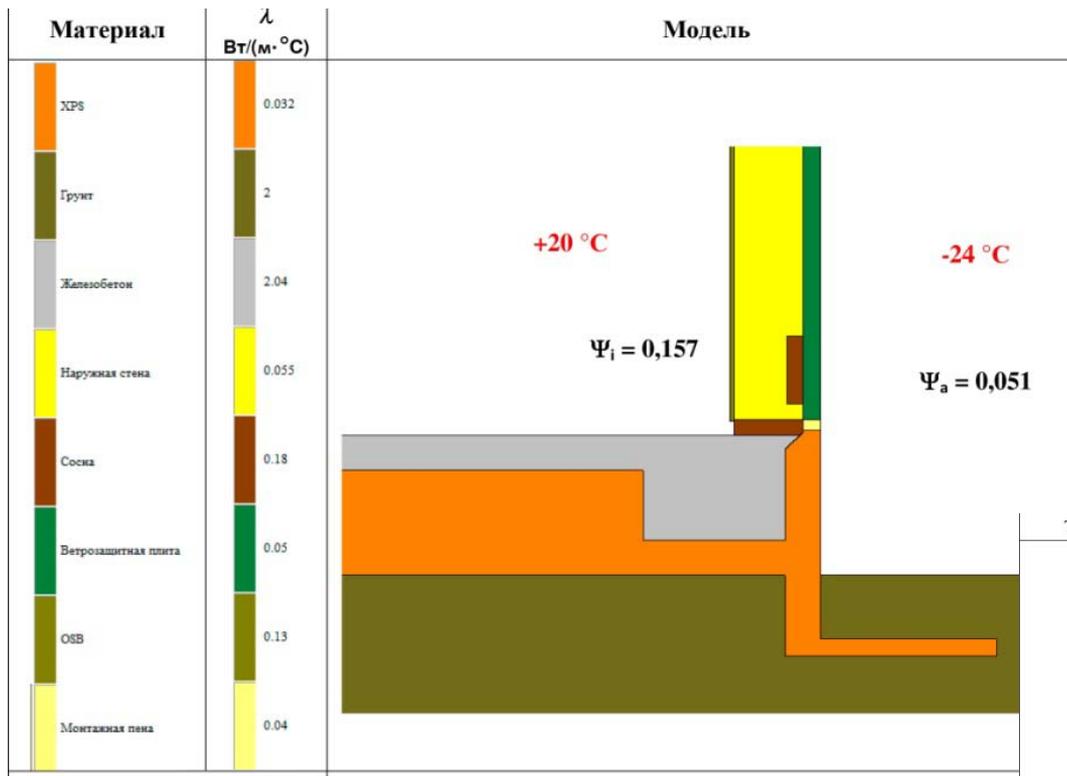
СОВРЕМЕННЫЕ
МЕТОДИКИ
РАСЧЕТОВ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

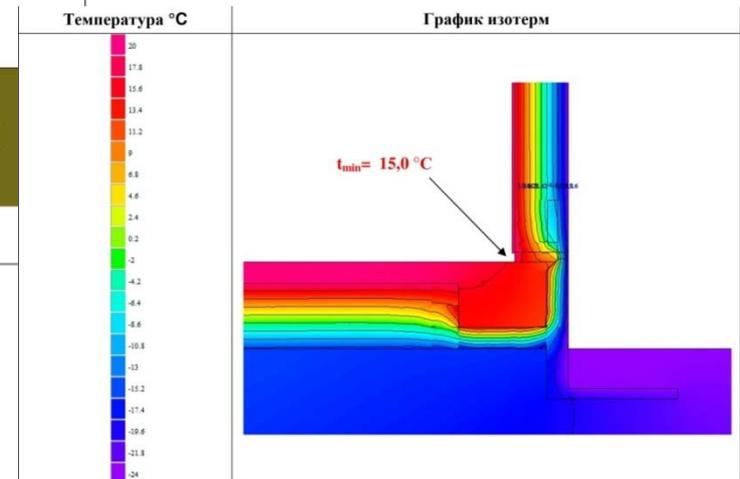
1. Утепление ограждающих конструкций
2. Тепловые мосты
3. Герметичность
4. Окна и двери
5. Рекуперация
6. Архитектурные решения (инсоляция)



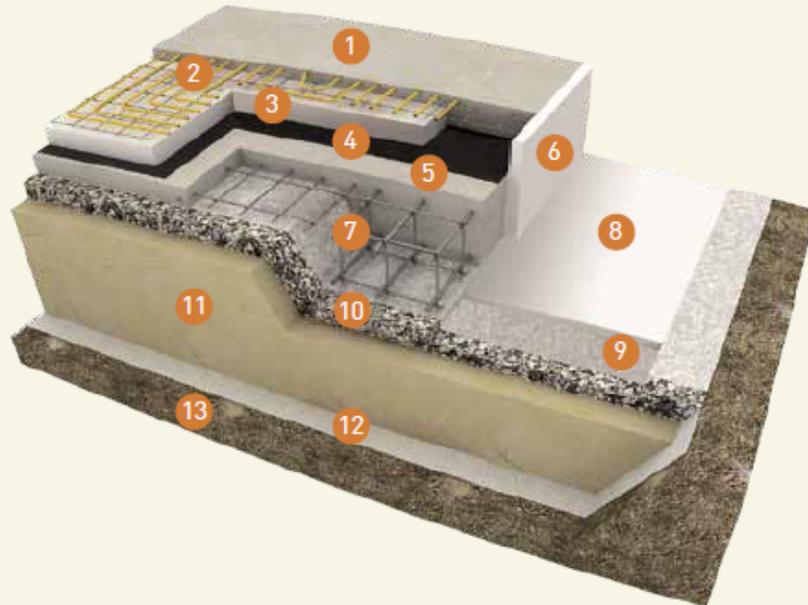
ФУНДАМЕНТ – утепленная плита УШП



Узел примыкания наружной стены и пола первого этажа



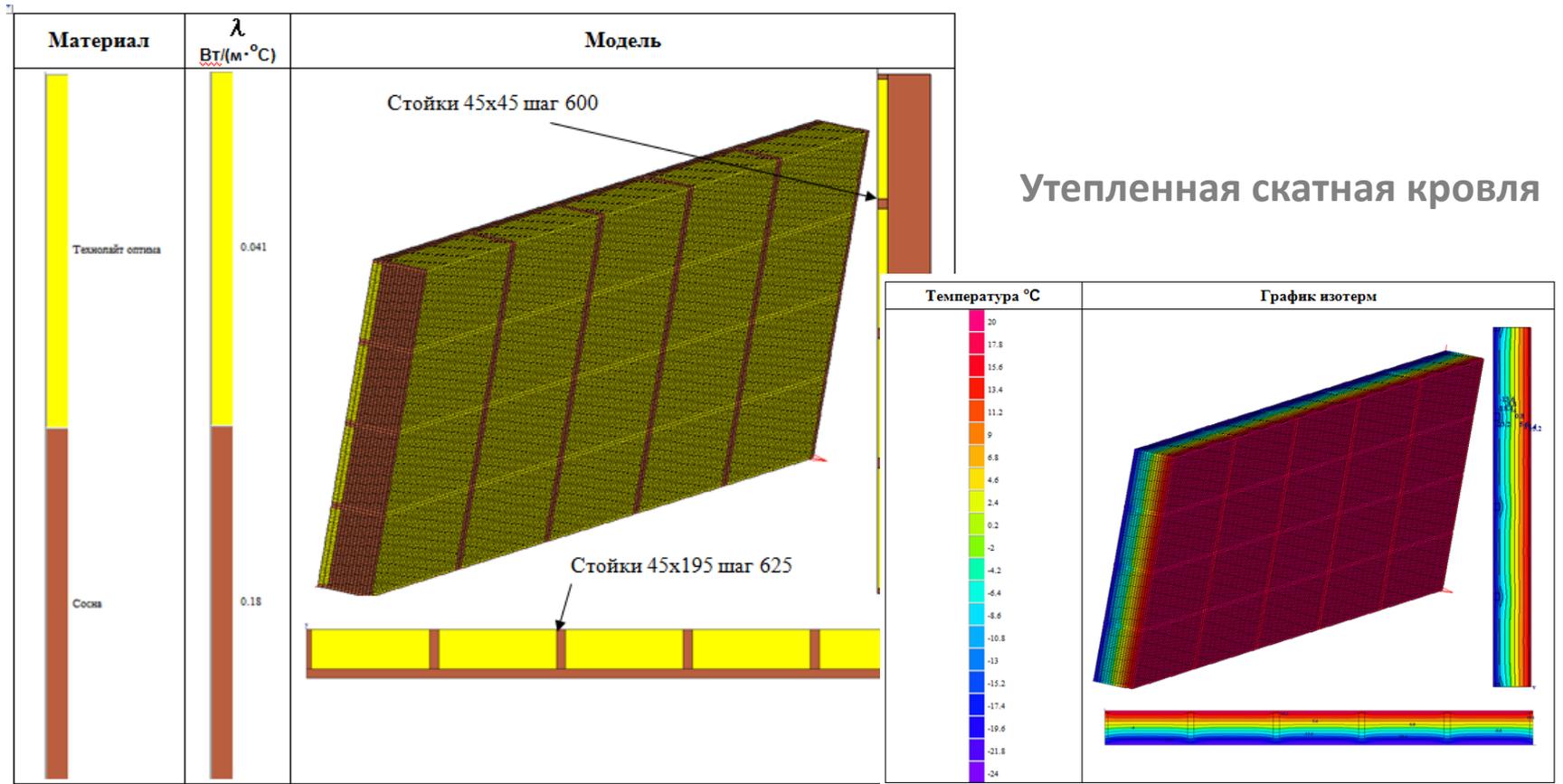
ФУНДАМЕНТ – утепленная плита УШП



Железобетонная монолитная утепленная плита высотой 600 мм с системой труб теплого пола, обеспечивающей дополнительный комфорт по сравнению с радиаторной разводкой и значительно уменьшающей затраты на обогрев дома.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Бетон | 8. Экструдированный пенополистирол |
| 2. Трубы теплого пола | 9. Полиэтилен |
| 3. Экструдированный пенополистирол | 10. Щебень |
| 4. Гидроизоляция | 11. Песок |
| 5. Бетон | 12. Геотекстиль |
| 6. Экструдированный пенополистирол | 13. Грунт |
| 7. Арматура | |

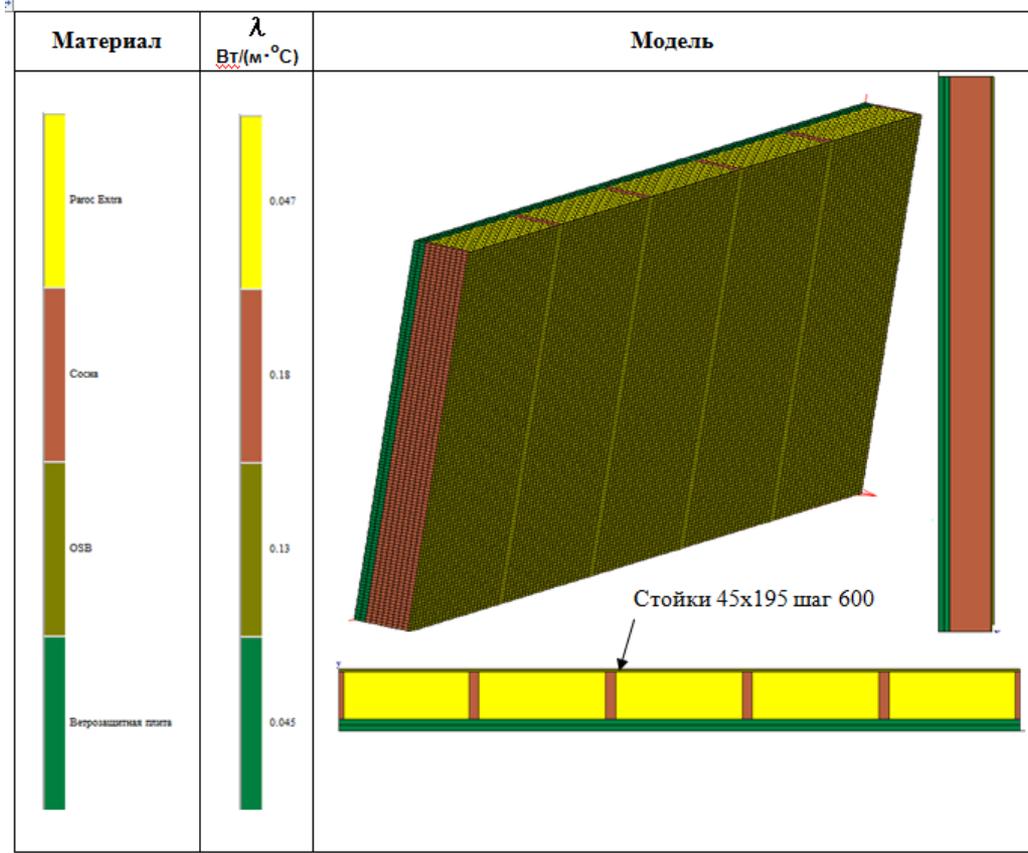
КРОВЛЯ



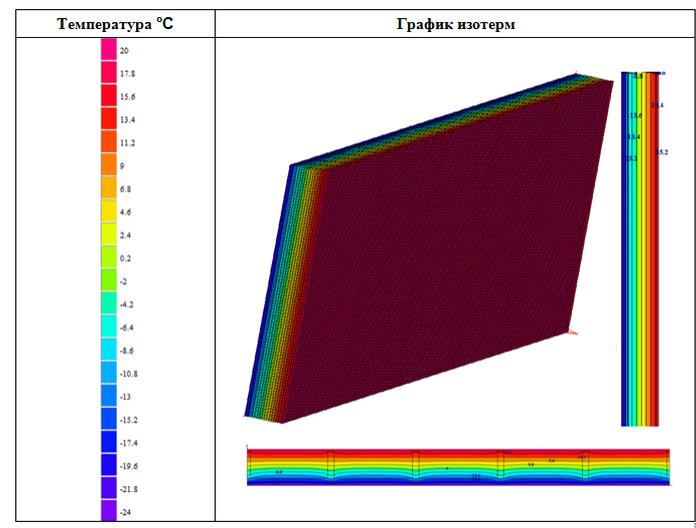
Результаты расчета температурного поля (3D) для фрагмента кровли:

| | | |
|---|-----|-------------------------------|
| Коэффициент теплотехнической однородности | r | 0,852 |
| Приведенный коэффициент теплопередачи | U | 0,193 Вт/(м ² · С) |
| Приведенное сопротивление теплопередаче | | 5,164 (м ² · С)/Вт |

Стеновые панели



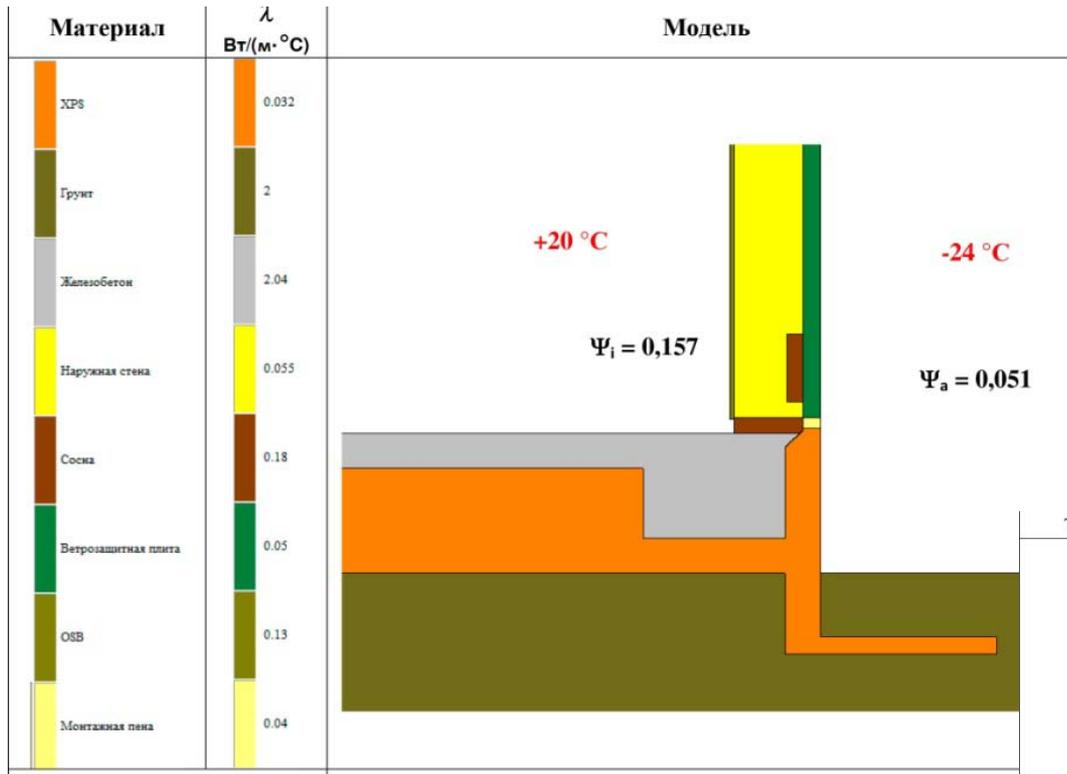
Наружные стены



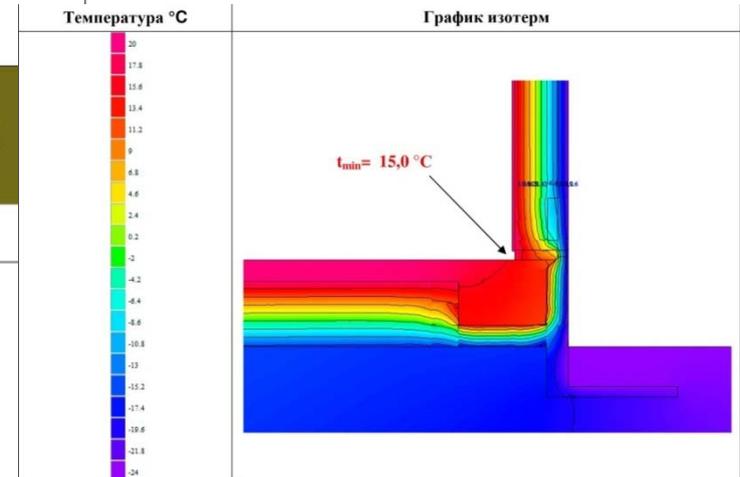
Результаты расчета температурного поля (3D) для фрагмента наружной стены:

| | | |
|---|-----|------------------------------------|
| Коэффициент теплотехнической однородности | r | 0,891 |
| Приведенный коэффициент теплопередачи | U | 0,206 Вт/(м²· C) |
| Приведенное сопротивление теплопередаче | | 4,856 (м²· C)/Вт |

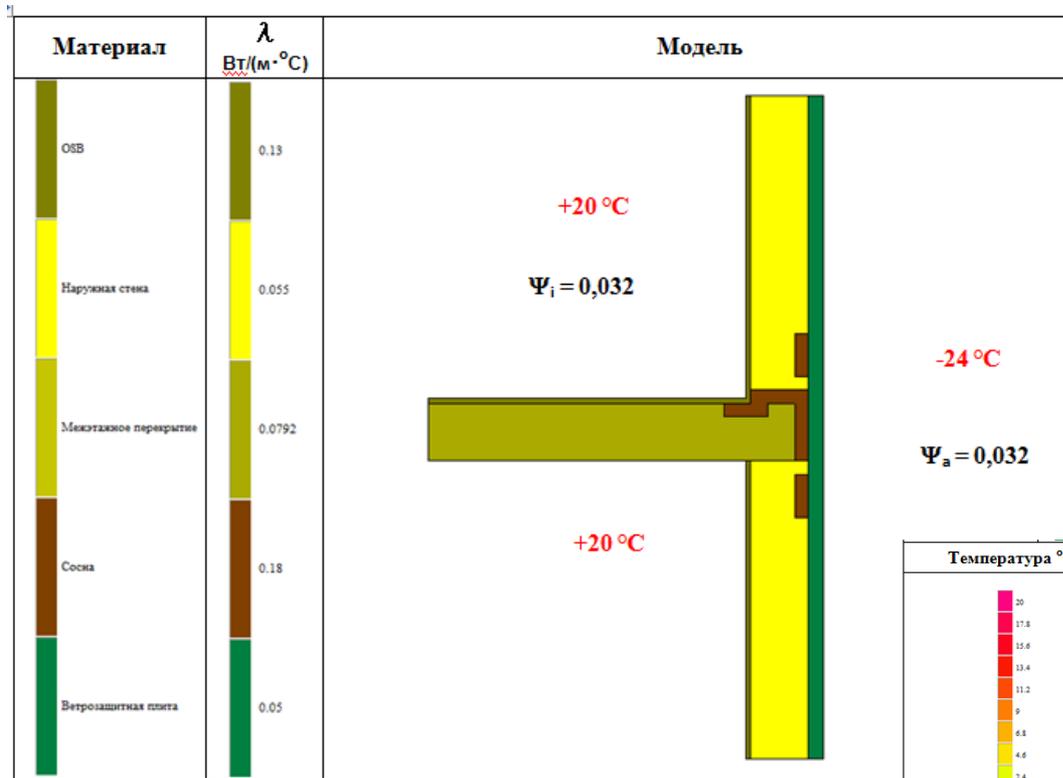
2D узлы



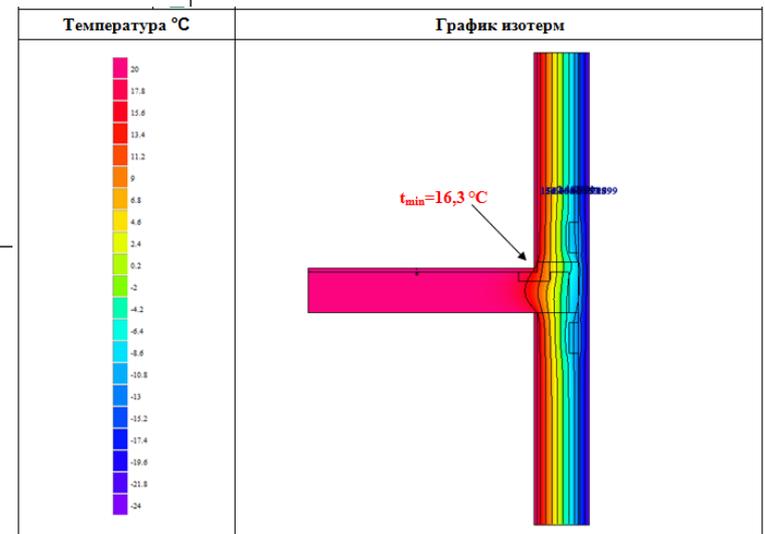
Узел примыкания наружной стены и пола первого этажа



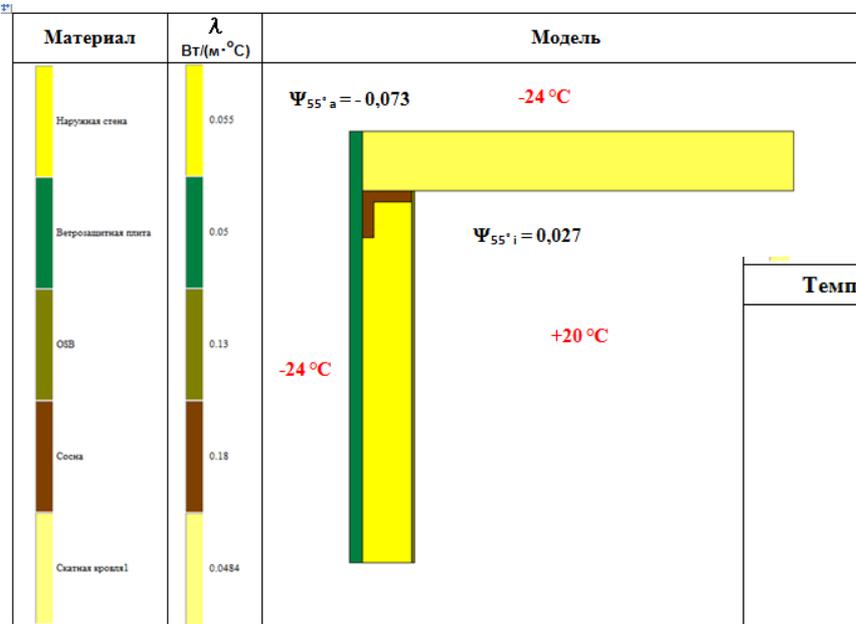
2D узлы



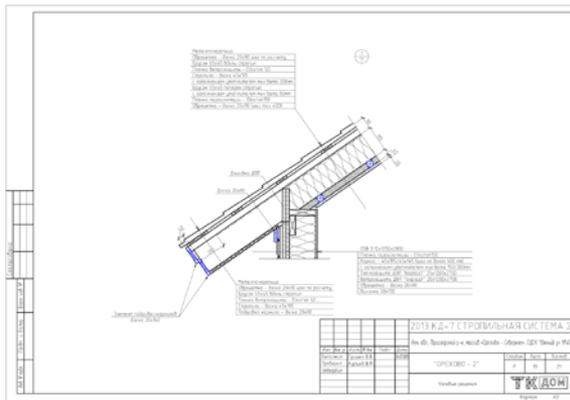
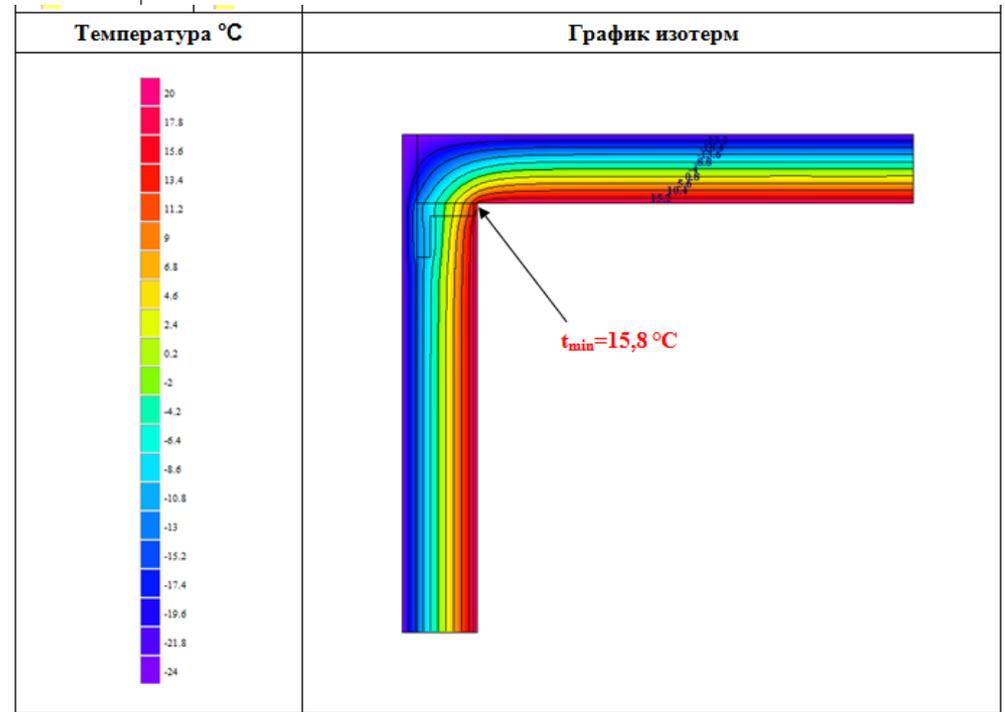
Узел примыкания наружной стены и межэтажного перекрытия в осях 1-3 и 3-1



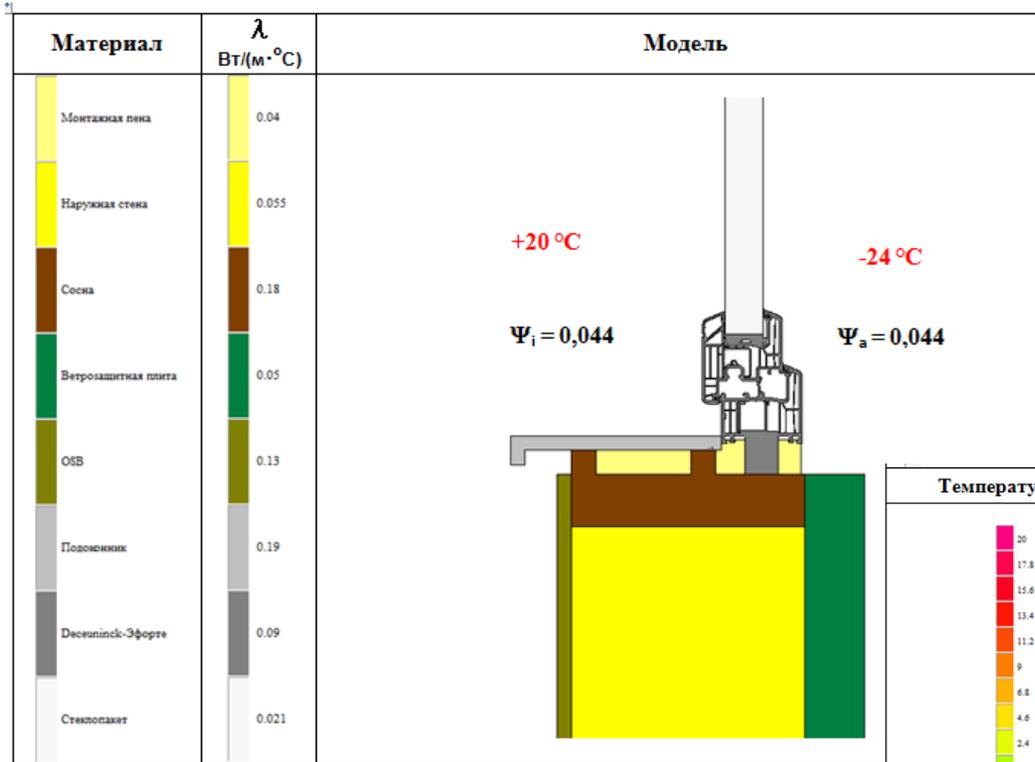
2D узлы



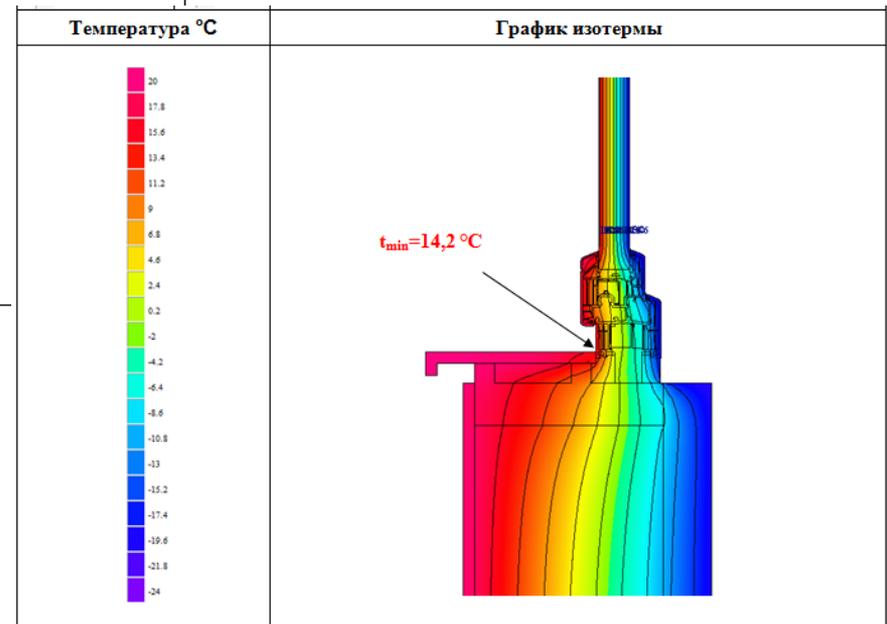
Узел примыкания наружной стены и скатной кровли тип 1



2D узлы



Узел примыкания наружной стены и окна (нижней части)



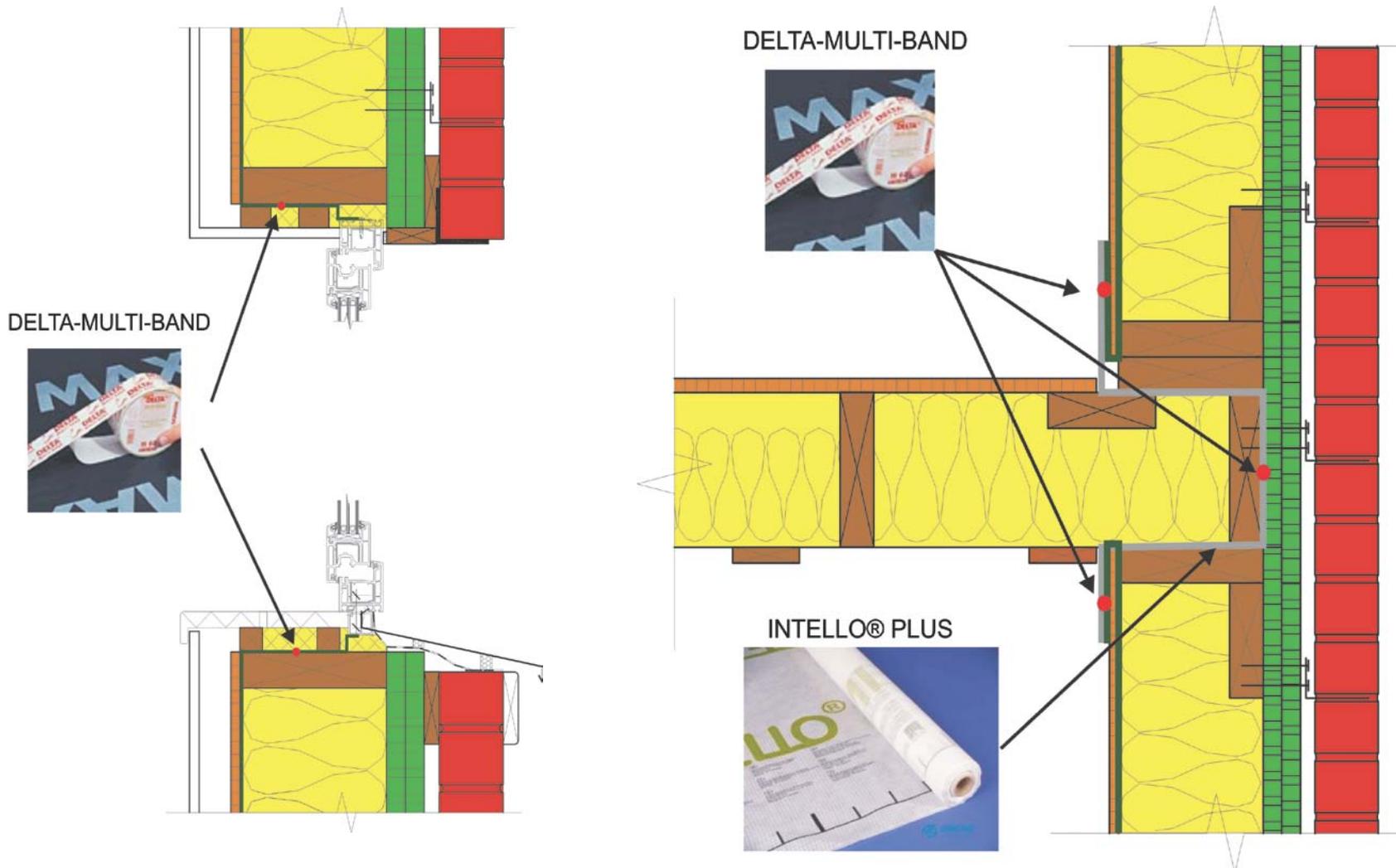
ОКНА



Десеунинск ЭФОРТЕ, стеклопакеты от AGC с двумя стеклами с низкоэмиссионными покрытиями Planibel TopN+

Окна — приведенное сопротивление теплопередаче более 1 (м²· С)/Вт

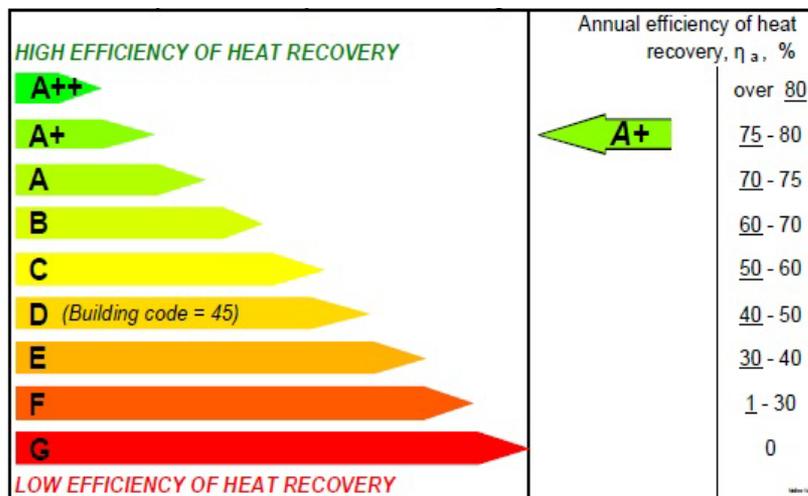
Герметичная оболочка здания



Вентиляционная установка

VALLOX 145 SE R

КПД рекуп.= 75%



ENSTO Pingvin XL

eco

КПД рекуп.= 78%



Без рекуперации

134



Vallox

98



Ensto

93

Уд. расход
тепл. энергии
кВтч/(м²год)

Предварительная оценка энергоэффективности проекта

| | |
|---|----------------------|
| Наружная стена, R0, (м2· C)/Вт: | 4,86 |
| Пол первого этажа, R0, (м2· C)/Вт по РНПП | 9,54 |
| Скатная кровля, R0, (м2· C)/Вт | 5,16 |
| Чердачное перекрытие, R0, (м2· C)/Вт | 5,16 |
| Стена к холодному чердаку, R0, (м2· C)/Вт | 3,2 |
| Входная дверь, R0, (м2· C)/Вт: | 1 |
| Люк на чердак Fakro Comfort, R0, (м2· C)/Вт: | 0,91 |
| Окна, R0, (м2· C)/Вт: | 1,01 |
| n50, ч-1: | 0,6 |
| Эффективность системы вентиляции с рекуперацией тепла, %: | 78 |
| Предварительное значение расчетного удельного расхода тепловой энергии на отопление за отопительный период по методике РНПП 2007, qh, кВт·ч/(м2·год): | 93 |
| Предварительное значение расчетного удельного расхода тепловой энергии на отопление за отопительный период по методике СНиП 23-02-2003, qhdes, кДж/(м2· C·сут): | 32,3 |
| qhdes, кВт·ч/(м2·год): | 43,1 |
| | -74,10% |
| | класс А |
| | Очень высокий |
| Предварительное значение расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию за отопительный период по методике СП 50.13330.2012, qрот, Вт/(м3· C): | 0,116 |
| q, кВт·ч/(м2·год): | 37,5 |
| | -76,70% |
| | класс А++ |
| | Очень высокий |

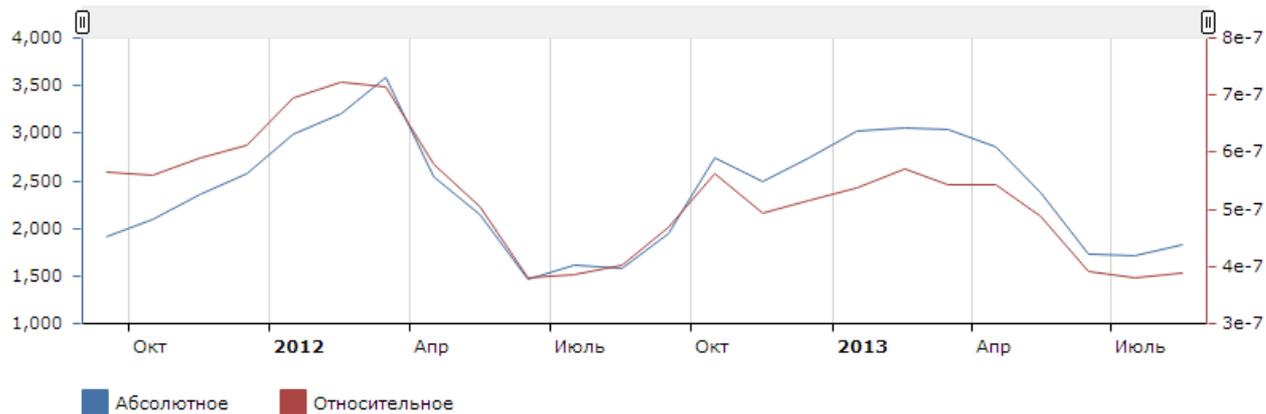
Рынок: есть ли спрос на такие дома?

| Запросы | Показов в месяц на территории: | | |
|----------------------------|--------------------------------|-------------|----------|
| | Россия | Москва и МО | СПб и ЛО |
| Энергоэффективность | 17360 | 5334 | 1503 |
| Энергоэффективные дома | 1585 | 528 | 91 |
| Энергоэффективные коттеджи | 8 | 4 | 1 |
| Пассивные дома | 1421 | 528 | 88 |

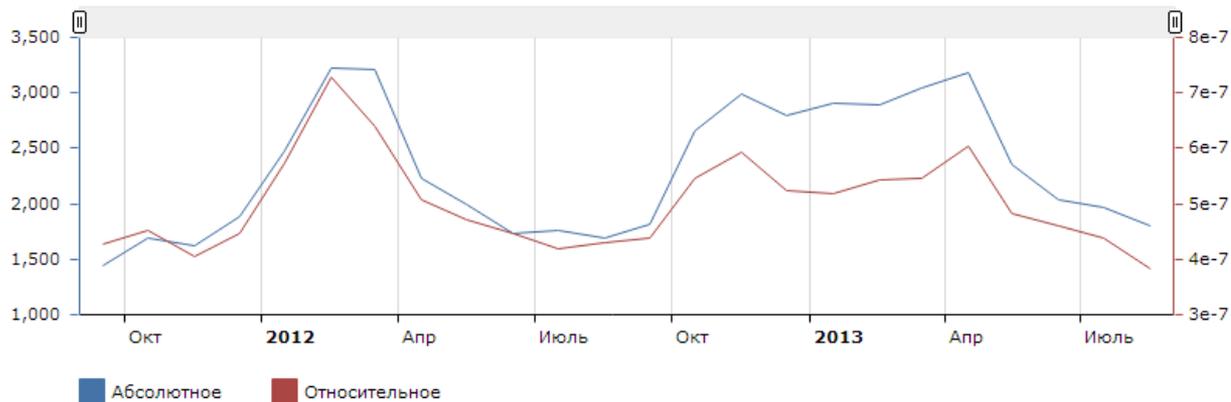
Данные компании Яндекс

Рынок: есть ли спрос на такие дома?

История запроса «пассивные дома»



История запроса «энергоэффективные дома»



Наша цель:

сделать дома с низким
энергопотреблением доступными

Дом (под чистовую отделку)
с энергопотреблением
93 Квт/м²/год

35 000 руб. кв/м

The logo features the letters 'TK' in a stylized, white, geometric font composed of triangles, followed by 'DOM.RU' in a bold, white, sans-serif font. Both are set against a white rectangular background that is centered within a larger orange-to-red gradient bar.

TK DOM.RU