



# ТЕПЛО- ИЗОЛЯЦИЯ ФАСАДОВ

## Утепление фасадов

- Легкие штукатурные системы утепления
- Тяжелые штукатурные системы утепления
- Вентилируемые фасады
- Монолитные системы утепления
- Системы утепления на основе комплексных материалов

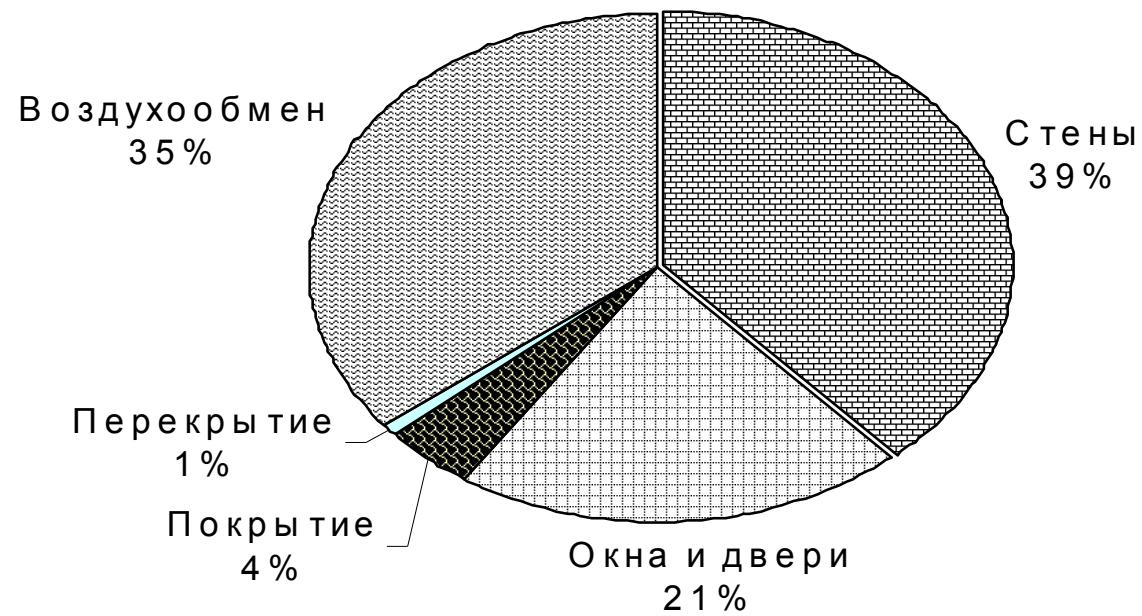




## Конструкция наружного ограждения

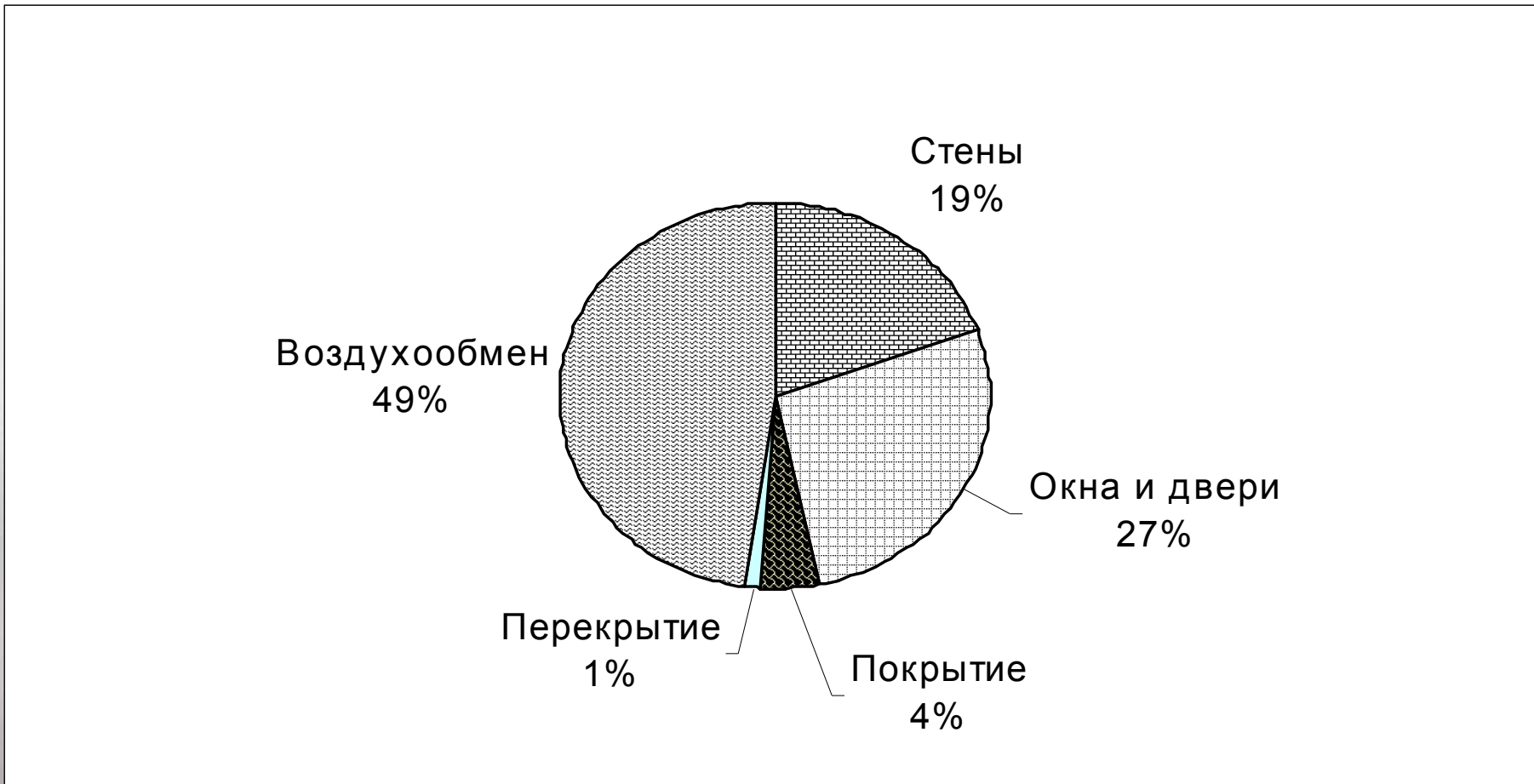
- Несущая часть ограждения (бетон, кирпич, железобетон, пенобетон, ячеистый бетон, брус и т.п.)
- Утеплитель (каменная вата Paroc)
- Вспомогательные слои, обеспечивающие технологическую защиту (гидроизоляция, ветрозащита, антиконденсатные пленки, пароизоляция, вентпрослойки и т.д.)
- Защитно-декоративная наружная отделка

## Структура теплотерь здания при проектных характеристиках ограждающих конструкций по нормам до 1994 г.





## Структура теплопотерь здания при проектных характеристиках ограждающих конструкций по действующим в Украине нормам для жилых и общественных зданий



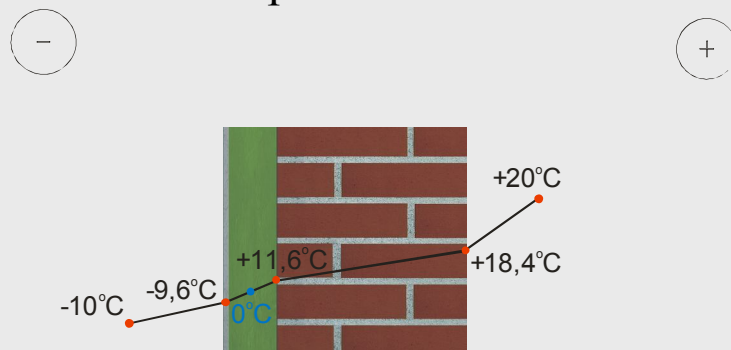
## Мінімальні значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будинків

| Вид огорожувальної конструкції  | Мінімальне значення опору теплопередачі, м <sup>2</sup> К/Вт, для температурної зони |      |      |      |
|---|--|------|------|------|
|   | I  | II   | III  | IV   |
| Зовнішні стіни  | 2,8  | 2,5  | 2,2  | 2,0  |
| Покриття й перекриття неопалювальних дахів  | 3,0  | 2,9  | 2,5  | 2,0  |
| Перекриття над проїздами та холодними підвалами, що межують із холодним повітрям                              | 3,3  | 3,2  | 3,0  | 2,5  |
| Перекриття над неопалюваними підвалами, що розташовані вище рівня землі                                       | 2,8  | 2,6  | 2,2  | 2,0  |
| Перекриття над неопалюваними підвалами, що розташовані нижче рівня землі*                                     | 2,5  | 2,3  | 2,0  | 1,8  |
| Вікна, балконні двері, вітрини, вітражі, світлопрозорі фасади   | 0,6  | 0,56 | 0,5  | 0,45 |
| Вхідні двері в багатоквартирні будинки  | 0,44   | 0,41 | 0,39 | 0,32 |
| Вхідні двері в малосімейні будинки та в квартири, що розташовані на перших поверхах багатоповерхових будинків | 0,6  | 0,56 | 0,54 | 0,45 |
| Вхідні двері в квартири, що розташовані вище першого поверху  | 0,25   | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| * - Для будинків садибного типу і будинків до 4 поверхів показники збільшуються в 1,2 рази                    |  |      |      |      |

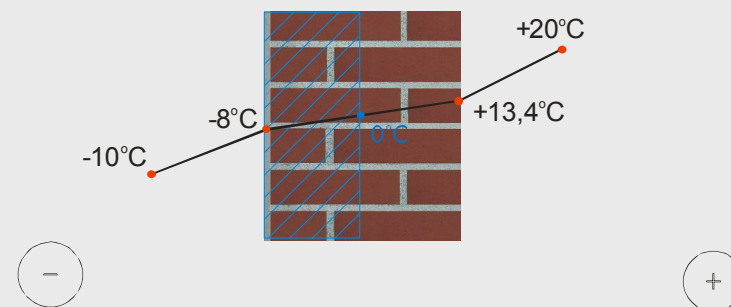


# Тепловой режим конструкций

## Заизолированная стена



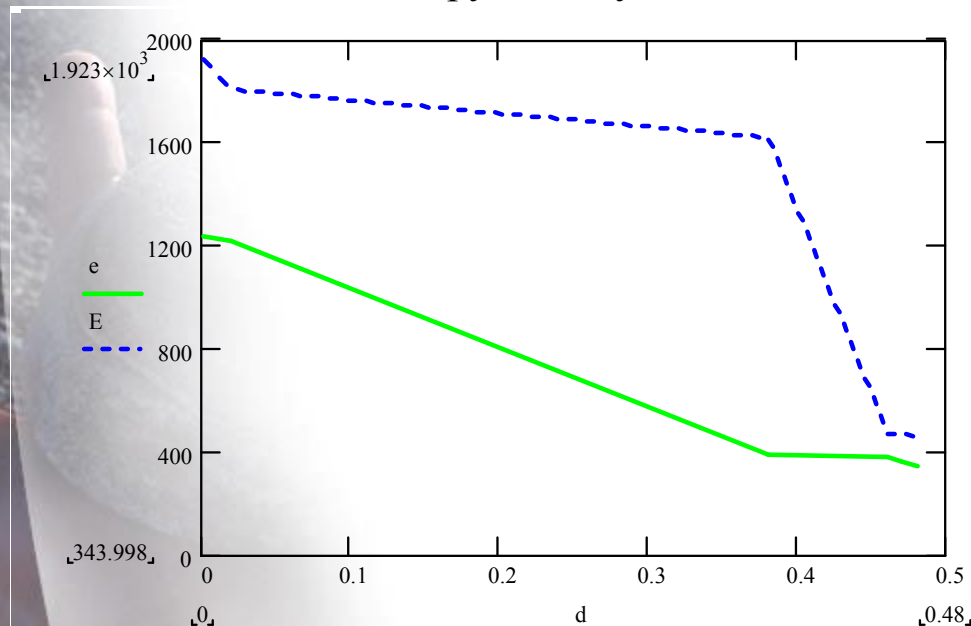
## Стена без изоляции





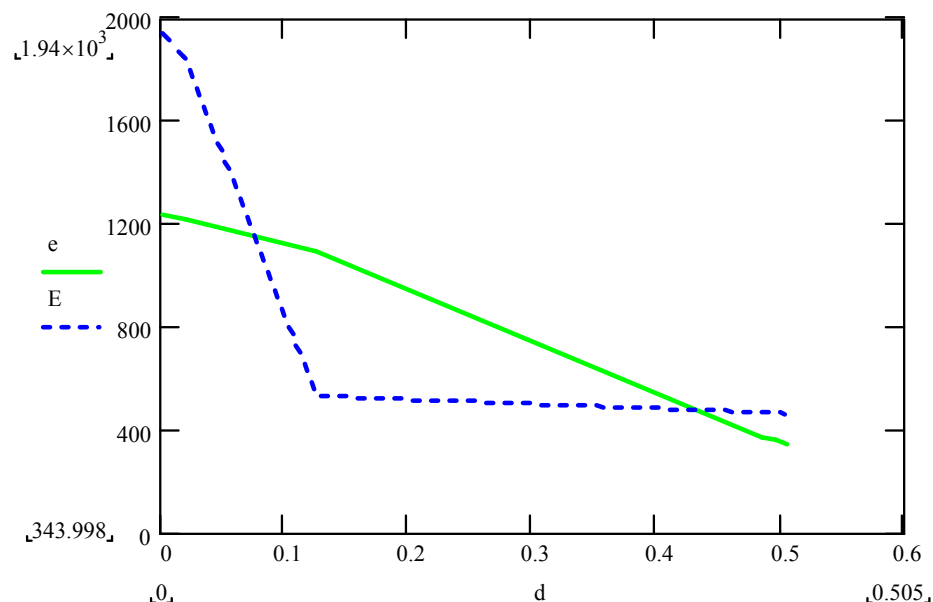
# Влажностный режим конструкций

Влажностный режим конструкции с наружным утеплением



Конструкция стены:  
Железобетон – 0,36 м  
Плита Paroc FAS4 – 0,08 м  
Штукатурка – 0,02 м

Плоскость конденсации в конструкции с внутренним утеплением



Конструкция стены:  
Гипсокартон – 0,02  
Пенополистирол – 0,1 м  
Железобетон – 0,36 м  
Влагонакопление за отопительный сезон  
 $W=1,57 \text{ кг/м}^2$

# Требования к качественной теплоизоляции фасадов

- Низкие значения сорбции влаги
- Должна обеспечивать нормальный воздухообмен
- Негорючая
- Обладать сопоставимой со сроком эксплуатации здания долговечностью (эластичность волокна)
- Быть безопасной в применении
- Обеспечивать технологичность применения (геометрия, способствовать быстрому набору прочности нанесенных составов)

## Преимущества наружной теплоизоляции

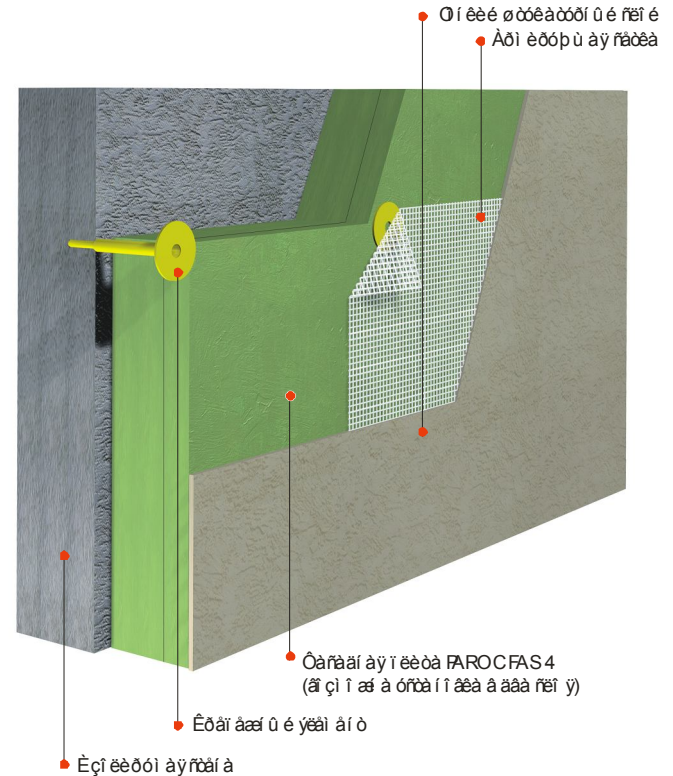
- Несущие конструкции работают в области положительных температур.
- Уменьшается зависимость от географической ориентации здания.
- Скрываются внешние дефекты фасада здания.
- Повышается звукоизоляция здания.
- Увеличивается долговечность здания.
- Здоровые, комфортные условия для человека.
- Стена "дышит".
- Увеличивается эффект "инерционности" стен.

# Легкая штукатурная теплоизоляционная система

## Преимущества плиты PAROC FAS4

:

- Лучшая плита по результатам испытаний на долговечность в Украине, РБ, РФ,
- Доступна к применению во всех сертифицированных системах
- Минимальные отклонения по размерам
- Негорючая

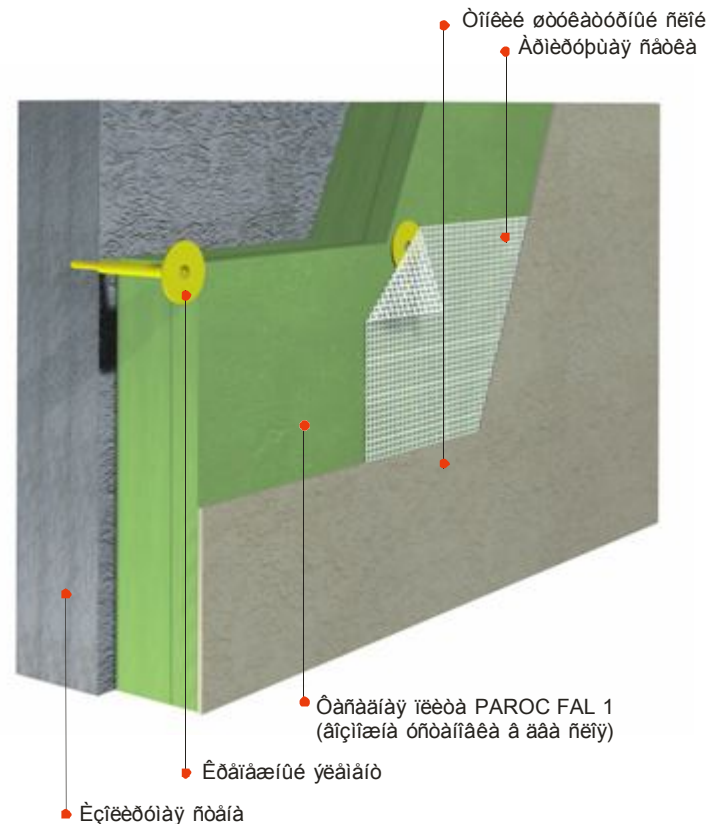


| Марка                        | Стандартные размеры, мм | Стандартные толщины, мм | Номинальная |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|
| ПЛОТНОСТЬ, КГ/М <sup>3</sup> |                         |                         |             |
| FAS4                         | 600 x1200               | 90-140                  |             |
|                              | 140                     |                         |             |

# Легкая штукатурная теплоизоляционная система

## Преимущества плиты PAROC FAL 1:

- Негорючая
- Минимальные отклонения по размерам
- Водоотталкивающая
- Прочность на отрыв слоев не менее 80 кПа!
- Толщина до 200 мм!
- Одобрена и сертифицирована в Украине



| Марка<br>Номинальная | Стандартные<br>размеры, мм | Стандартные<br>толщины, мм | Стандартные<br>плотность, |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| кг/м <sup>3</sup>    |                            |                            |                           |
| FAL 1                | Paroc Group<br>2000 x 1200 | 50-200                     | 80                        |





## Сравнение ламели FAL1 с плитой FAS4:

|                                     | System FAS<br>4 | System<br>FAL 1 |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>Цена изоляционного материала</b> | -               | +               |
| <b>Скорость установки</b>           | =               | =               |
| <b>Крепеж</b>                       | -               | +               |
| <b>Транспортировка</b>              | -               | +               |
| <b>Выравнивание стены</b>           | +               | -               |
| <b>Точечные мостики холода</b>      | -               | +               |
| <b>Вес завершеного фасада</b>       | -               | +               |
| <b>Теплопроводность</b>             | +               | -               |
| <b>Цена всей системы</b>            | =               | =/+             |
| <b>Прочность на разрыв</b>          | -               | +               |



## Почему именно Paroc

- Самая высокая долговечность в ЛШс
- Сохранение декларируемых теплотехнических и физических свойств в течении всего периода эксплуатации
- Высокая эластичность волокна делает материалы Paroc нечувствительными к механическим эксплуатационным воздействиям
- Абсолютная совместимость со всеми существующими ЛШс



## Преимущества и недостатки ЛШС

### «+»

- **Быстро монтируется**
- **Высокомеханизированное нанесение**
- **Готовится на объекте**
- **?**

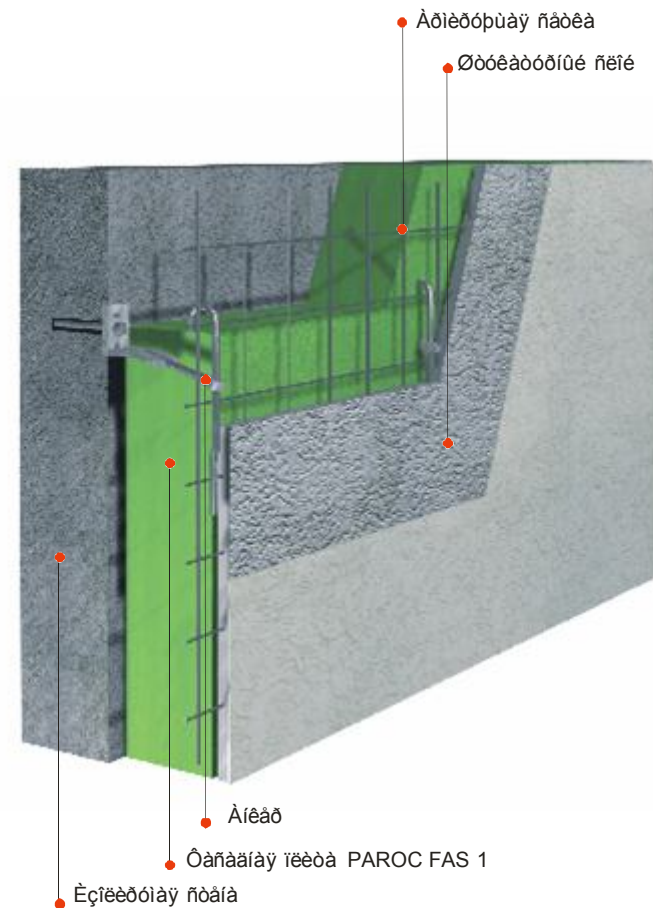
### «-»

- **Тщательная подготовка подосновы**
- **Низкая ремонтпригодность**
- **Требует высокой квалификации рабочих**

# Тяжелая штукатурная теплоизоляционная система

## Преимущества плиты PAROC FAS1:

- Негорючая
- Легко выравниваются дефекты стен
- Водоотталкивающая
- Толщина от 30 до 180 мм
- Одобрена и сертифицирована в Украине



| Марка<br>Номинальная | Стандартные<br>размеры, мм | Стандартные<br>толщины, мм | Стандартные<br>плотность, |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| FAS 1                | 600 x1200                  | 30-140                     | кг/м <sup>3</sup>         |

|    |             |  |  |
|----|-------------|--|--|
| 90 | Paroc Group |  |  |
|----|-------------|--|--|



## Преимущества и недостатки ТШС

### «+»

- Долговечность
- Высокомеханизированное нанесение
- Не требует высокой квалификации рабочих по сравнению с ЛШС
- Не требует тщательной подготовки поверхности
- Вандалоустойчива

### «-»

- Только рассчитанные производителем сетка и крепежи
- Расчетные схемы установки креплений
- Тяжелая система (нагрузка на несущую конструкцию)



## Теплоизоляция фасадов

### Необходимые условия проектирования системы

- Каждый последующий от основания слой имеет более высокую паропроницаемость и более низкую теплопроводность.
- Все компоненты системы должны быть химически совместимы.
- Каждый последующий от основания слой имеет более высокую гидрофобность.