

Обучителен семинар
за домоуправители и общински специалисти

ОСОБЕНОСТИ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Лектор: инж. Александър Станков



СЪДЪРЖАНИЕ

1. Топлоизолация на стени
2. Вътрешна топлоизолация на стени
3. Топлоизолация при основи
4. Топлоизолация на покриви
5. Прозорци
6. Въздухоплътност на сградната обвивка



1. ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕНИ (ВЪНШНА)

- Принципи при избора на решения
- Видове топлоизолационни системи
- Видове топлоизолация
- Оптимален избор на момент и дебелина
- Правилно поставяне
- Пожаробезопасност



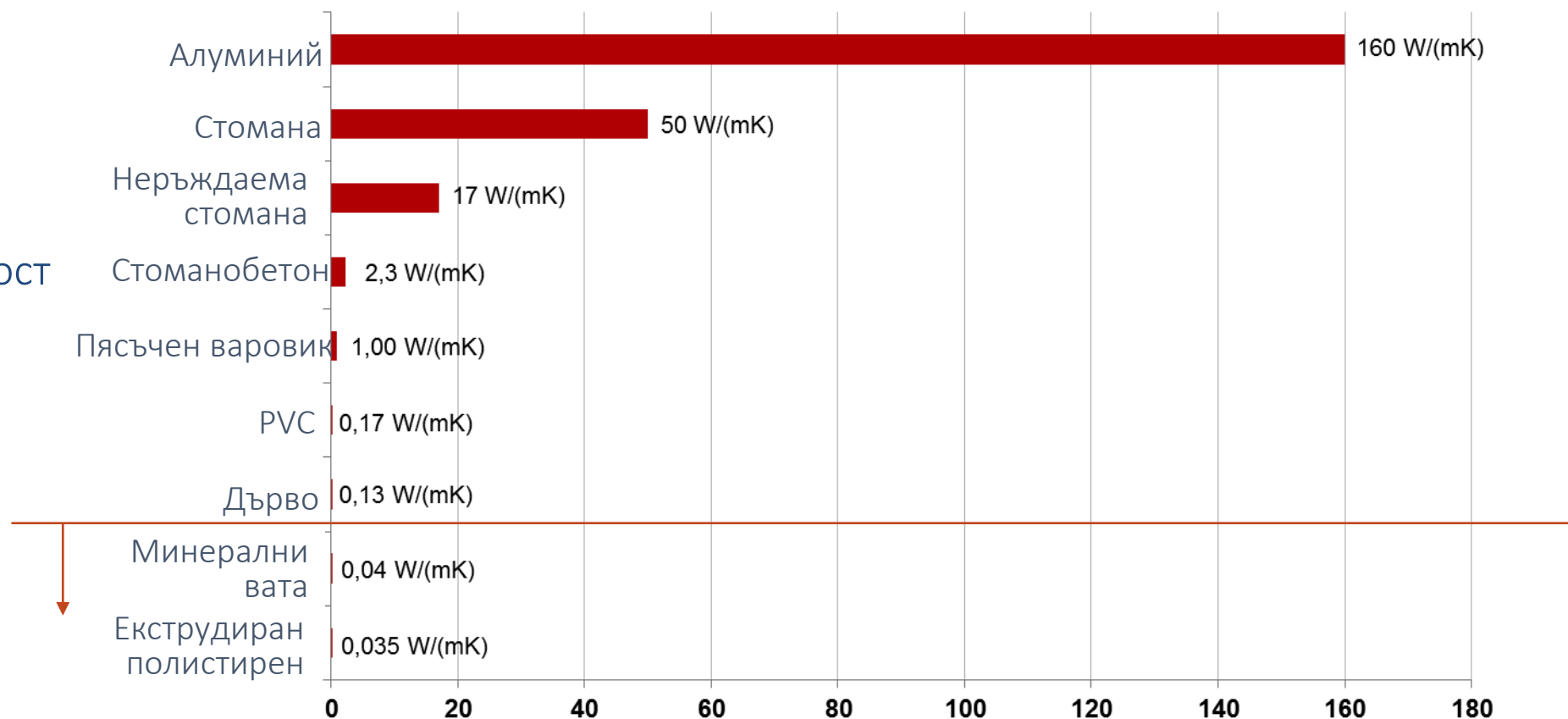
Принципи при избора на решения

1. Когато се взима решение за енергийно обновяване спазвайте:
 - Най-доброто техническо решение за обекта
 - По-добре по-малко мерки, но както трябва
2. Дебелина на изолацията 15-20 см.
 - Цената се увеличава само със стойността на увеличението на топлоизолацията и малко за по-здрави дюбели
ПРИМЕР: цена на 10 см. топлоизолационна система 70-100 лв./m², цена на 10 см. EPS 9,50 лв./m²
 - Оптималните коефициенти на топлопреминаване от $U=0,22$ до $U=0,11$ W/m²K – (15 – 25 см. EPS или минерална вата)

Видове топлоизолация

λ - Теплопроводимост
на материалите
[W/(mK)]

Ефективна
топлоизолация



Видове топлоизолация

1. EPS – $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$ – много евтин, горим, неекологичен, влияе се лошо от слънце и вода, ядат го гризачи; (външна топлоизолация на стени)
2. XPS – $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ - евтин, може да работи дори под вода, много горим, неекологичен, влияе се лошо от слънце, слаба пропускливост на пари; (изолация при основи, цокли и обърнати покриви)
3. Минерална вата – $\lambda = 0,036 - 0,042 \text{ W/mK}$ – негорим материал, добър звукоизолатор, по-екологичен, но много вложена енергия, не се влияе лошо от слънце, влияе се много от вода, по-скъп от горните (вътрешна* и външна топлоизолация, покриви и др.)

Видове топлоизолация

4. Минералните топлоизолационни плочи MIP (Мултипор) - $\lambda = 0,043 \text{ W/mK}$ – негорим, твърд, по-екологичен, по-малко вложена енергия, издръжлив, по-скъп (вътрешна* и външна топлоизолация, тавани на мазета и гаражи и др.)
5. Дървесна вата – $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$ - подобно на минералната вата, екологичен, биологичен продукт, по-скъп, горим(вътрешна* и външна топлоизолация, покриви и др.)
6. Пеностъкло – $\lambda = 0,08 - 0,09 \text{ W/mK}$ – носимоспособен, негорим материал, по-екологичен, но много вложена енергия, не се влияе лошо от слънце и вода, много скъп (топлоизолация под основи)

Видове топлоизолация

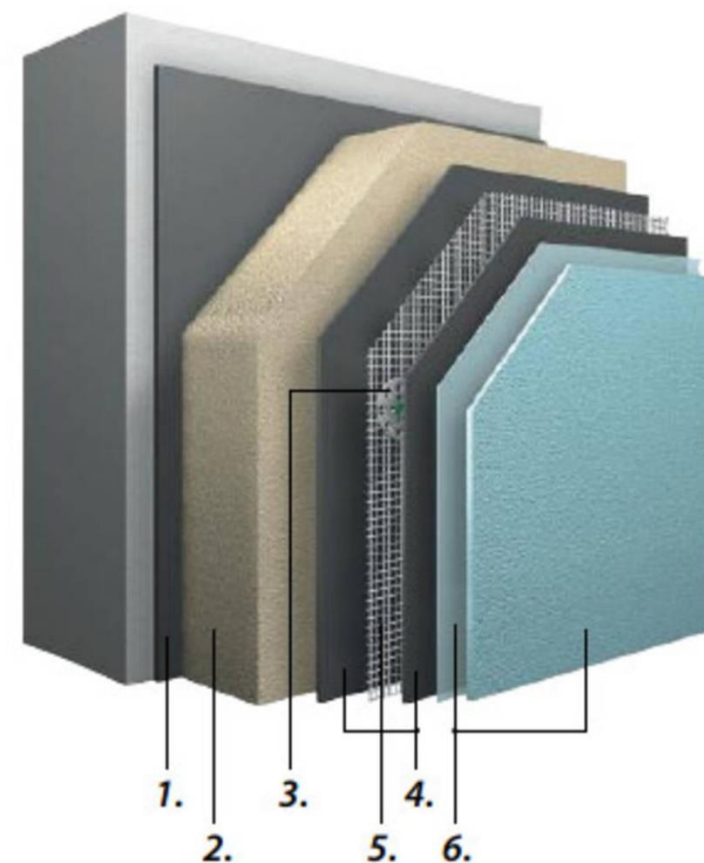
7. Слама – $\lambda = 0,06 \text{ W/mK}$ – много евтин, екологичен, биологичен продукт, при висока плътност трудногорим, опасност от вредители (вградена в дървена конструкция топлоизолация, покриви)
8. Вакуумна топлоизолация - $\lambda < 0,004 \text{ W/mK}$, изключително скъпа (подходяща при липса на пространство и за приложение в космоса)
9. Целулозна изолация – $\lambda = 0,035 - 0,04 \text{ W/mK}$
10. Ленена вата – $\lambda = 0,035 - 0,04 \text{ W/mK}$
11. Текстилна топлоизолация
12. Топлоизолация от овча вълна – $\lambda = 0,035 - 0,045 \text{ W/mK}$
13. Конопена топлоизолация – $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$

Видове топлоизолационни системи

Основни видове системи в България:

1. Контактна фасада (ETICS) – Външна топлоизолационна композитна система

- Най-масовата
- Топлоизолация – EPS, минерална вата, мултипор, XPS
- Защитно покритие – армирана шпакловка и фасадна мазилка

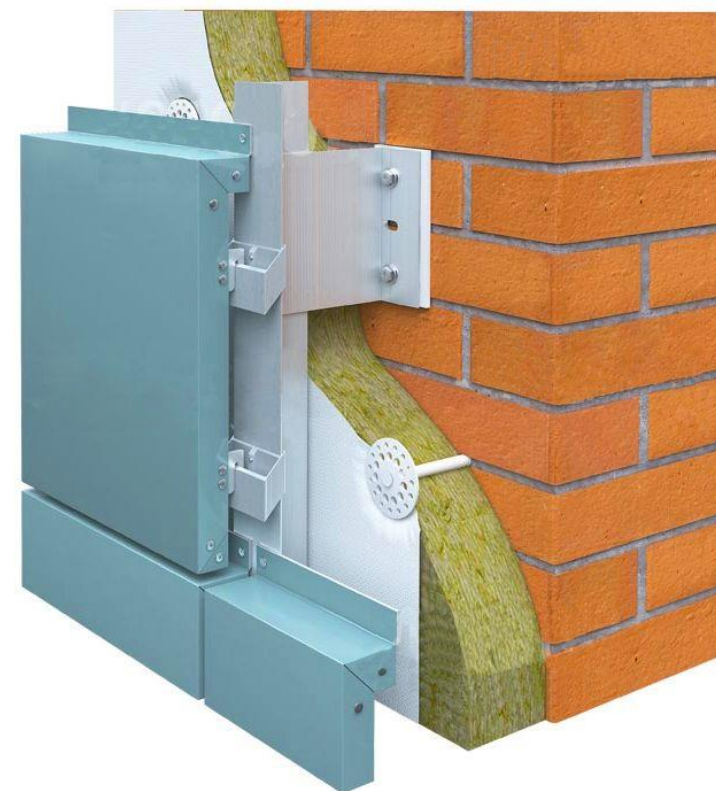


Видове топлоизолационни системи

Основни видове системи в България:

2. Топлоизолация във вентилируема фасада

- При по-висока архитектурна стойност на сградата
- Топлоизолация – основно минерална вата
- Защитно покритие – срещу вятърно натоварване и влага дишаща мембрана; срещу дъжд и слънце завършващо покритие

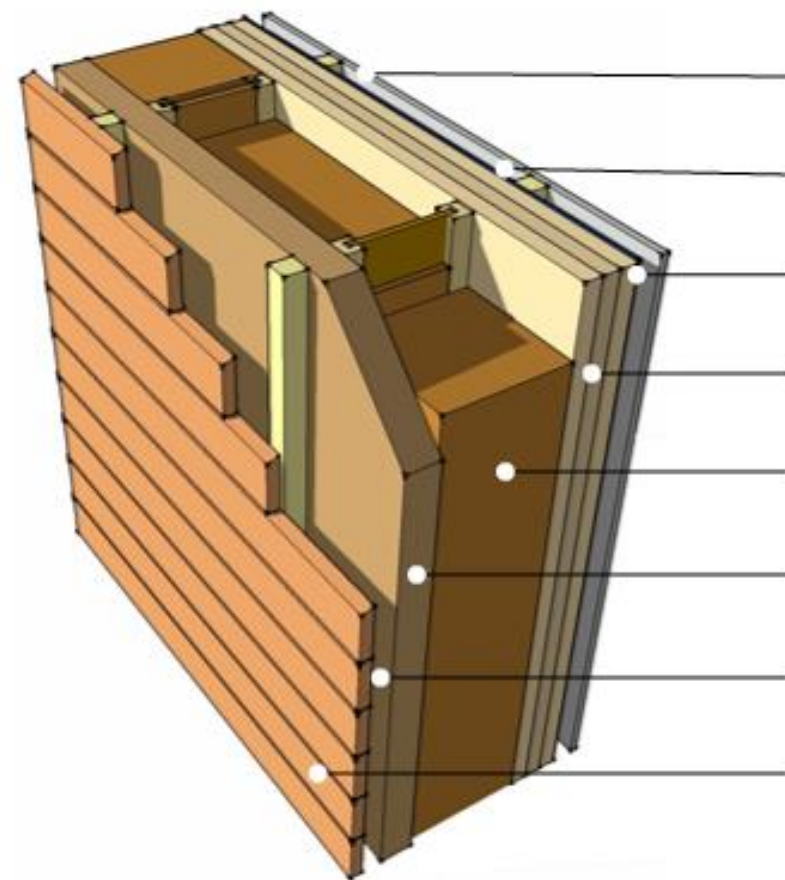


Видове топлоизолационни системи

Основни видове системи в България:

3. Стени с дървени конструкции и пълнеж от топлоизолационен материал

- Много рядко срещани при съществуващите сгради
- Топлоизолация – минерална вата, целулозна изолация и др.
- Много често в комбинация на ETICS и вентилируема фасада

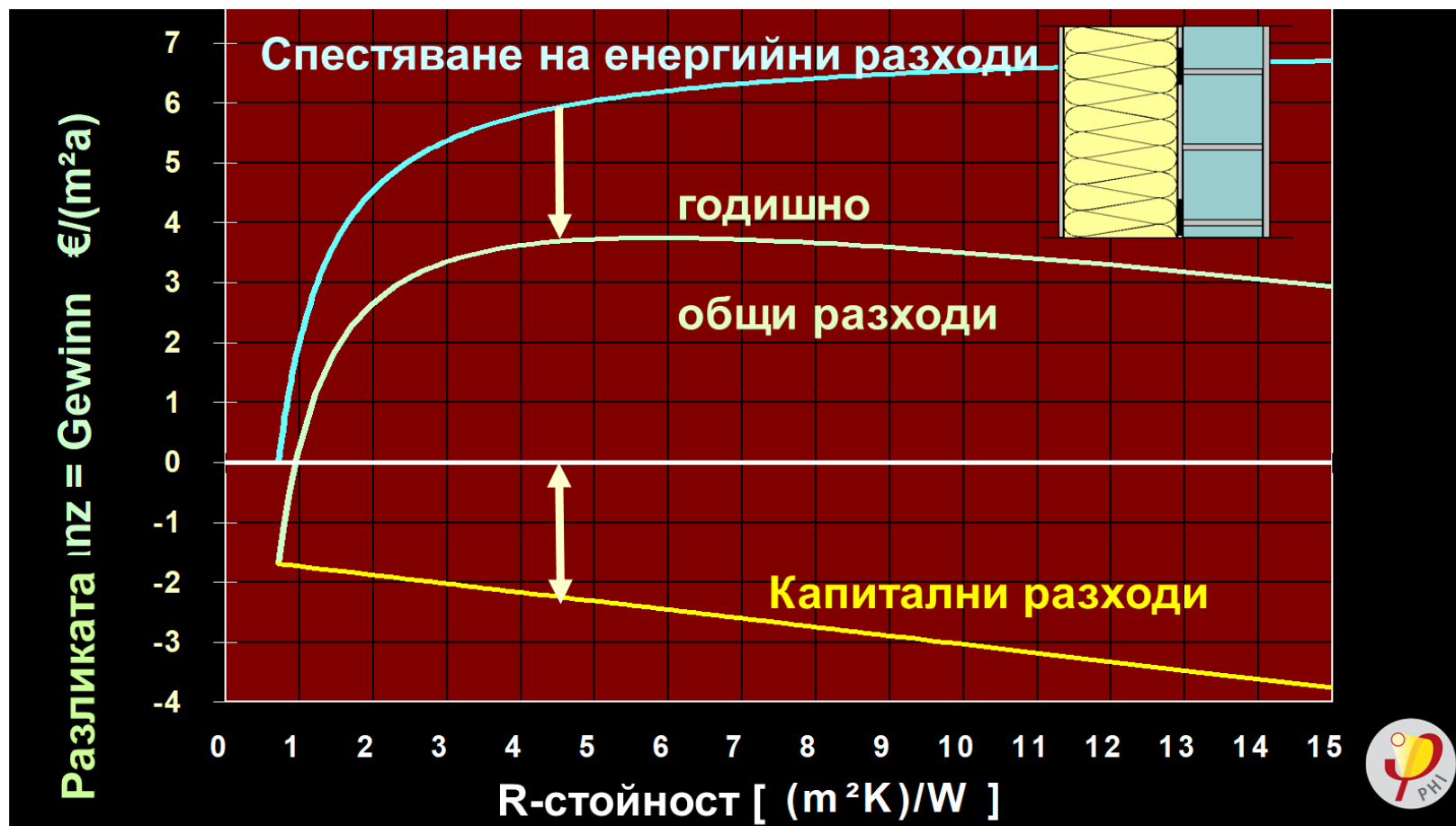


Оптимален избор на момент и дебелина

- Топлоизолацията на стени е скъпа!
- Правете топлоизолация на стените при:
 - Необходимост от ремонт на фасадата
 - При необходимост от подмяна на всички дограми в сградата
- Колко дебела да бъде топлоизолацията?

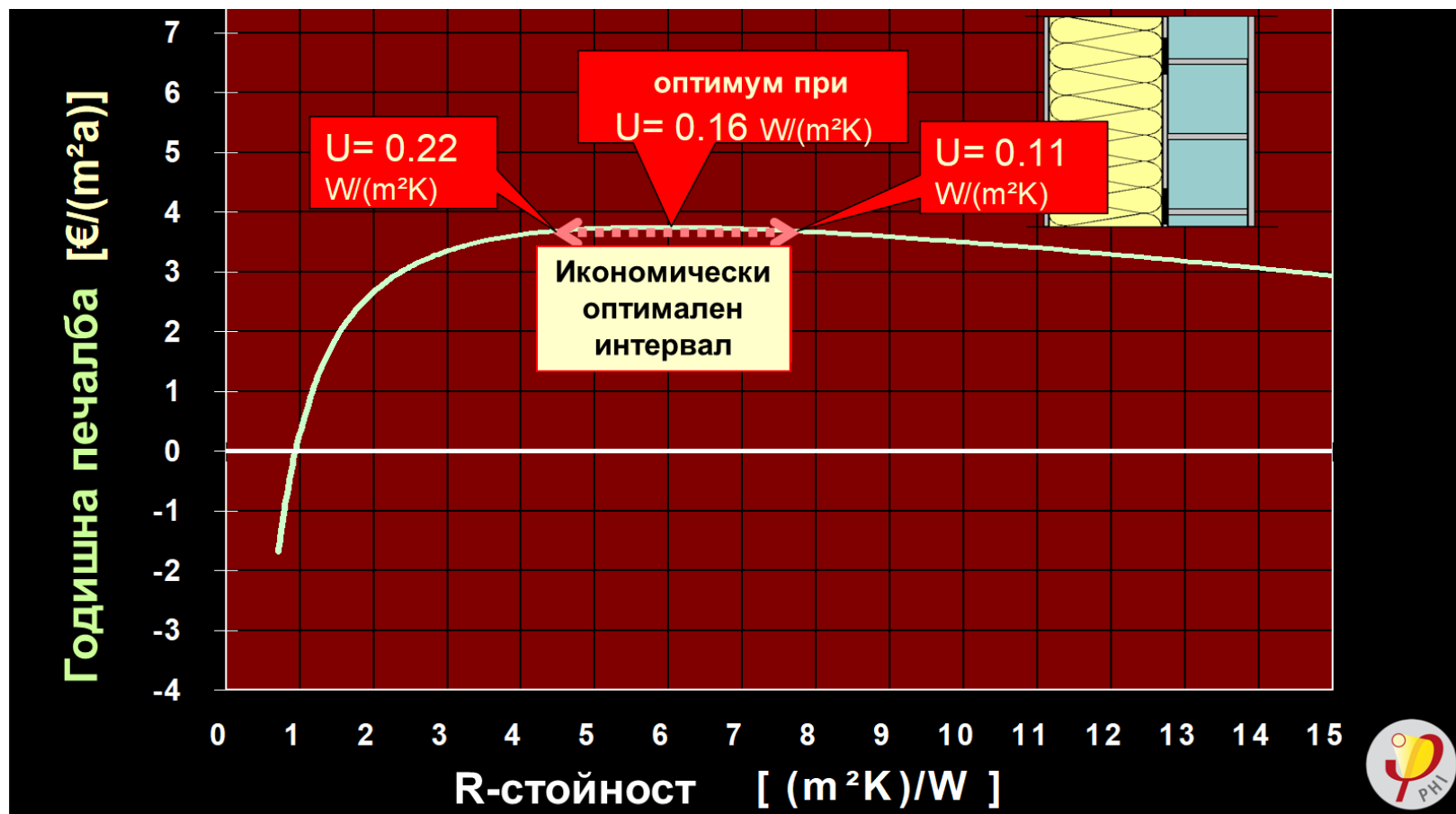


Оптимален избор на момент и дебелина



Източник: PHI

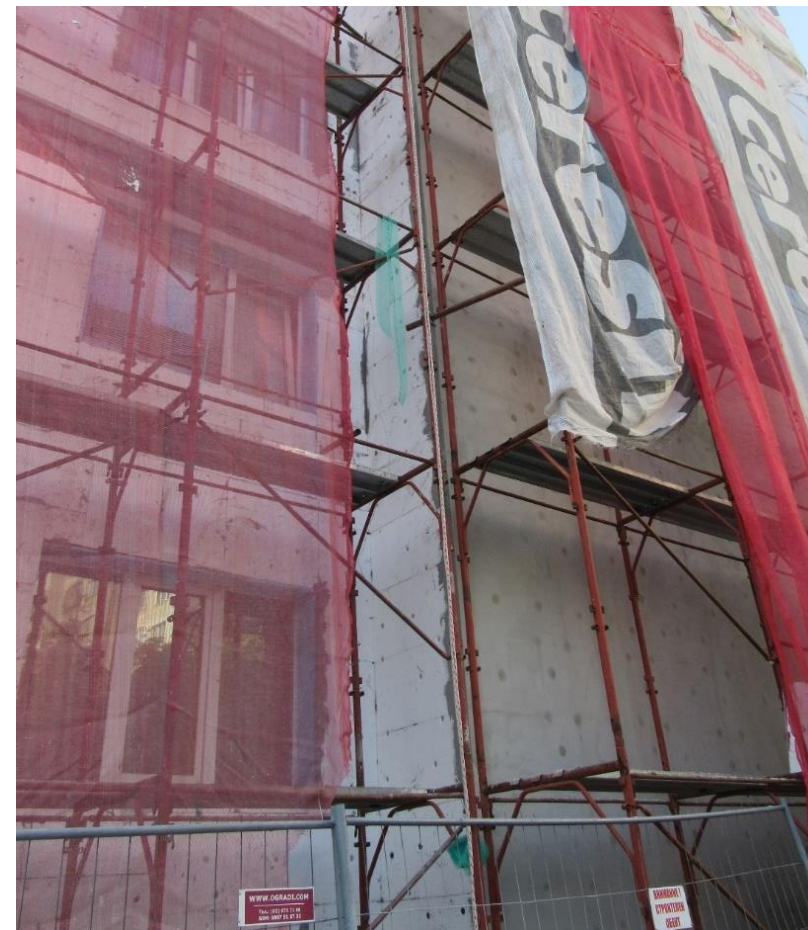
Оптимален избор на момент и дебелина



Източник: PHI

Правилно поставяне

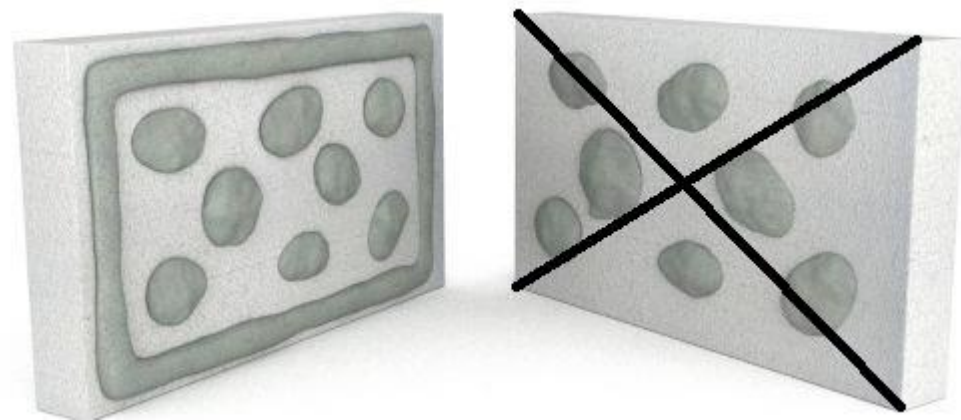
1. Какво да гледаме на чертежите
 - Дебелина на топлоизолацията
 - Какви са завършващите мазилки
 - Детайли – има ли изобщо
 - Какви мерки са предприети по топлинни мостове (балкони и козирки, мазета и покриви)
2. Какво да гледаме на обектите?
 - Дебелината на топлоизолацията
 - Сертификатите на материалите – най-вече плътност на изолацията (за EPS от 15(20) – 25 kg/m³) и коефициента на топлопредаване λ
 - Как се поставя топлоизолацията
 - Как се поставят дюбелите и какви са
 - Какви са завършващите мазилки – отговаря ли на чертежите



Правилно поставяне

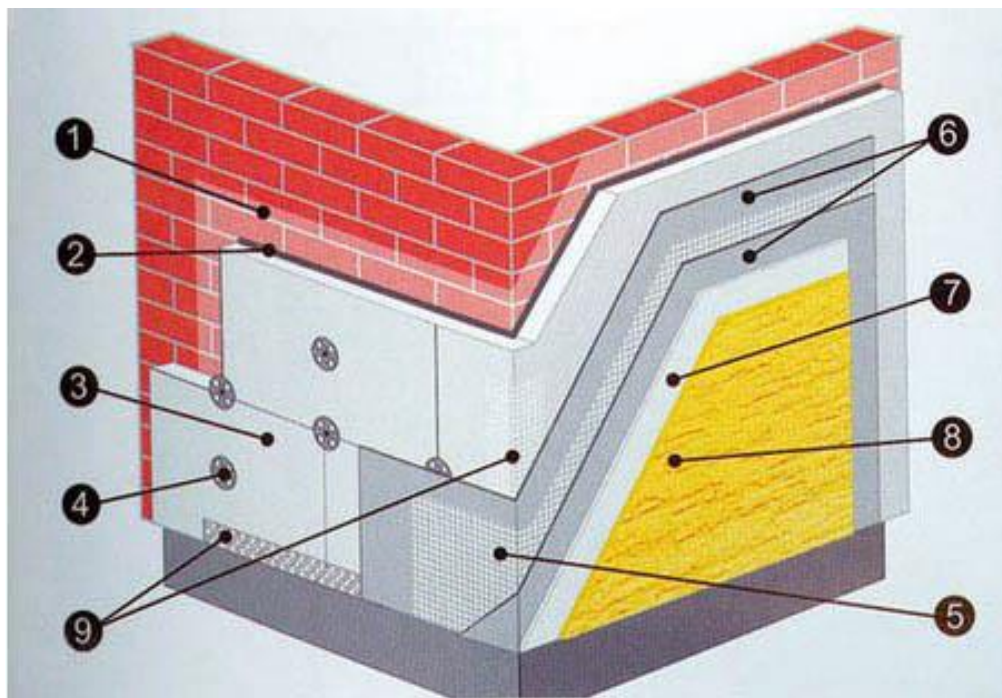
Правилно залепване на почти всички видове топлоизолация

- Плътно (лепене на гребен)
- Рамков-точков метод
- Рамков-ивичен метод



Правилно поставяне

Укрепване на топлоизолация с дебелини за ПНЕС – 15 – 30 см.

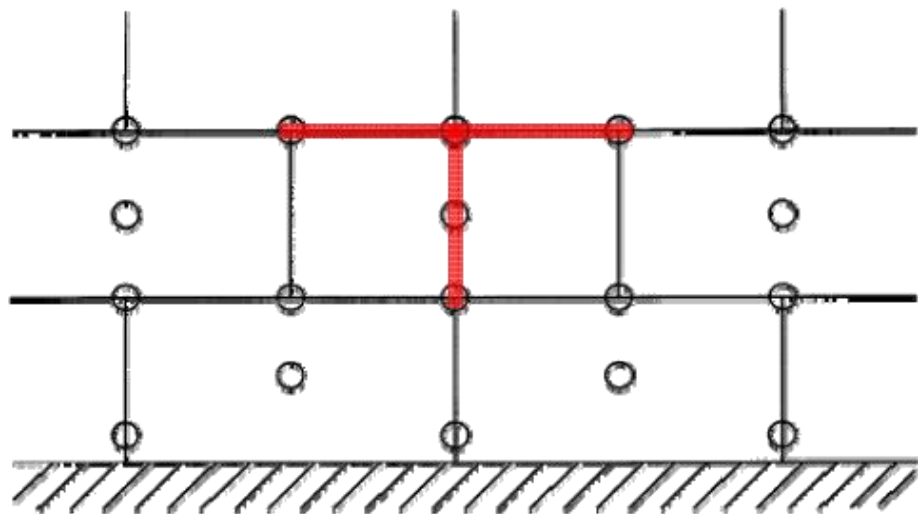


Дюбели с метален пирон
Капачки от топлоизолация



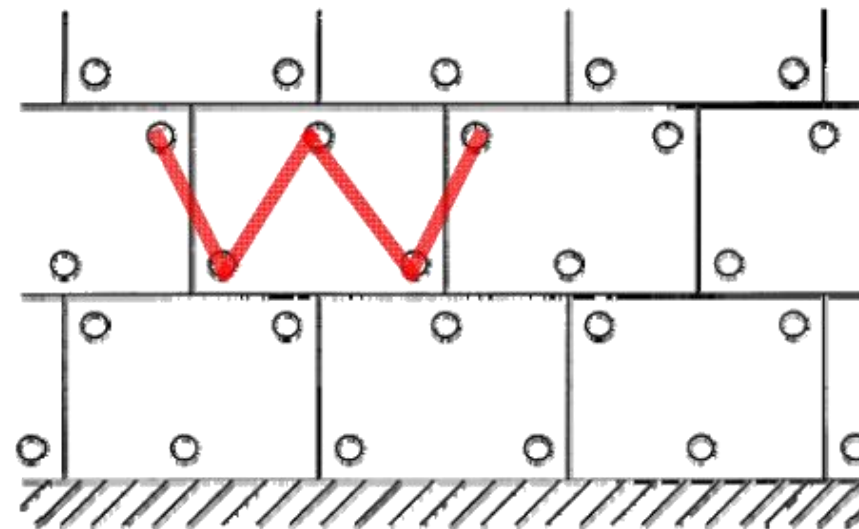
Правилно поставяне

Дюбелиране на EPS



T - дюбелиране при експандиран полистирен EPS-F

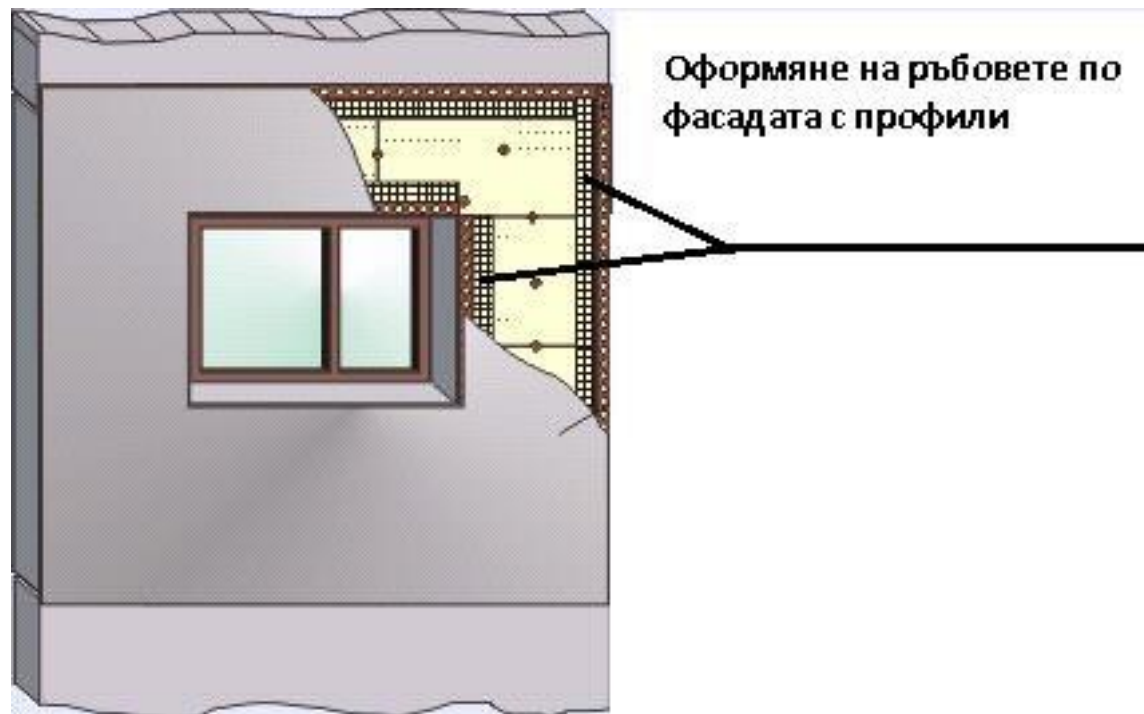
Дюбелиране на минерална вата



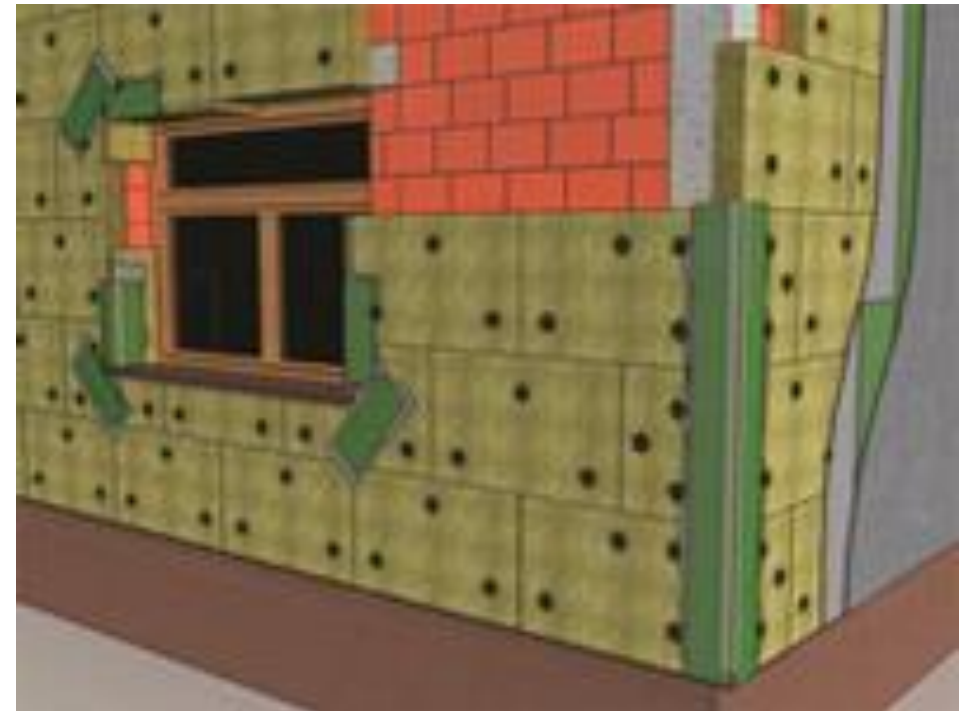
W - дюбелиране при Минерална вата

Правилно поставяне

Оформяне на ръбове на EPS



Оформяне на ръбове на мин. вата



Правилно поставяне

Армиране на EPS

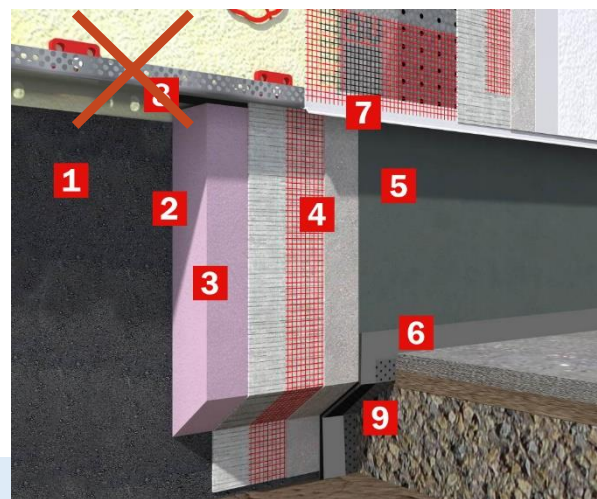
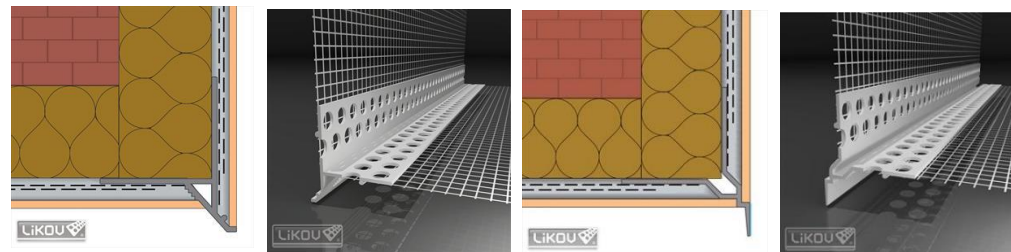
Армиране на минерална вата



Правилно поставяне

Профили

- Връзката между прозореца и топлоизолацията/маизлката трябва да се постави специален профил, който да предотврати напукване в бъдеще
- Откапващи профили при долни ръбове
- Да не се слагат алуминиеви цокълни профили между изолиран цокъл и горният слой топлоизолация



Пожаробезопасност

1. Кога се прилагат извънредни мерки
 - При сгради под 28 м. и повече от три етажа – бариери за разпространяване на огън
 - Брандмауер – при връзка на две сгради
 - Теплоизолациите на сгради над 28 м. се изпълняват само от негорими материали – клас на реакция на огън A1 или A2
2. Негорими материали – клас на реакция на огън A1 или A2
 - Минерална вата
 - Минералните теплоизолационни плочи MIP - мултипор
3. Мерки при сгради под 28 м. и над 3 етажа
 - Противопожарни ивици над отвори
 - Противопожарни ивици около отвори
 - Противопожарни ивици през 2 етажа



Пожаробезопасност

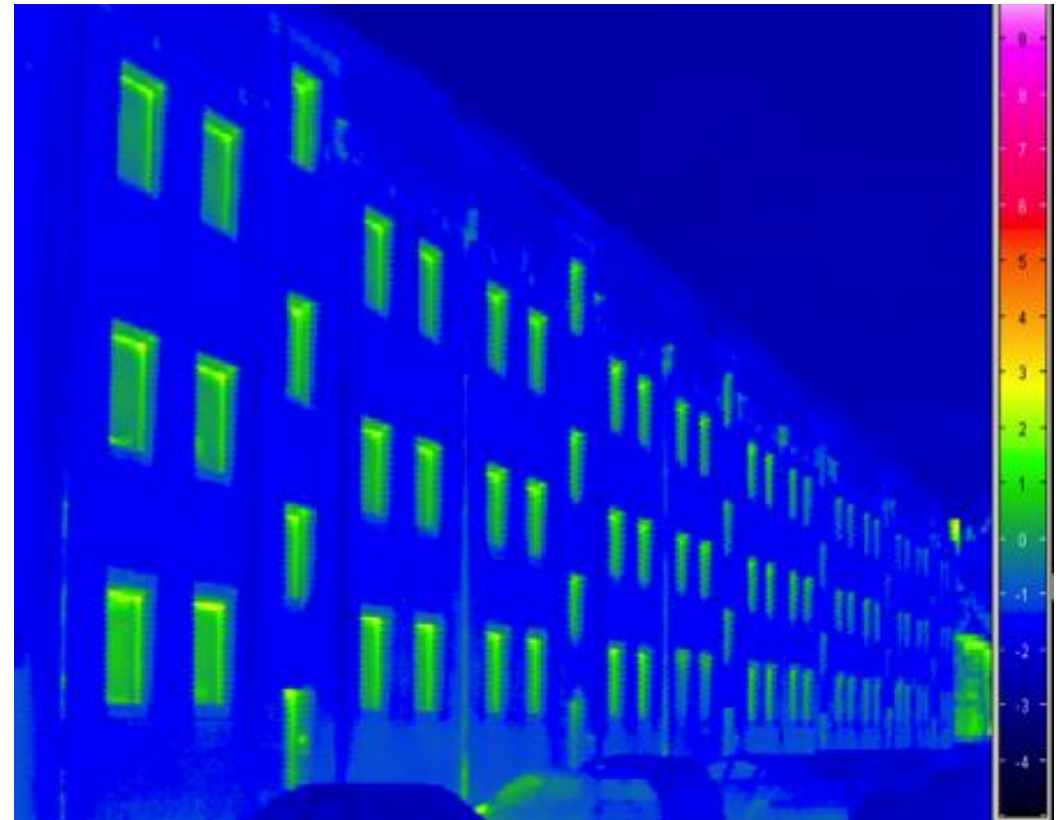
- При сгради под 28 м. и повече от три етажа – изолирани с топлоизолационни продукти клас на реакция на огън D-F се взимат допълнителни противопожарни мерки
 - Противопожарни ивици над отвори с широчина мин. 20 см. Мин. 30 см. Извън отворите
 - Противопожарни ивици обикалящи около отворите
 - Хоризонтални ивици на всеки 2 етажа – минимална ширина 20см., най-малко 50 см. над отвори



Какъв резултат търсим

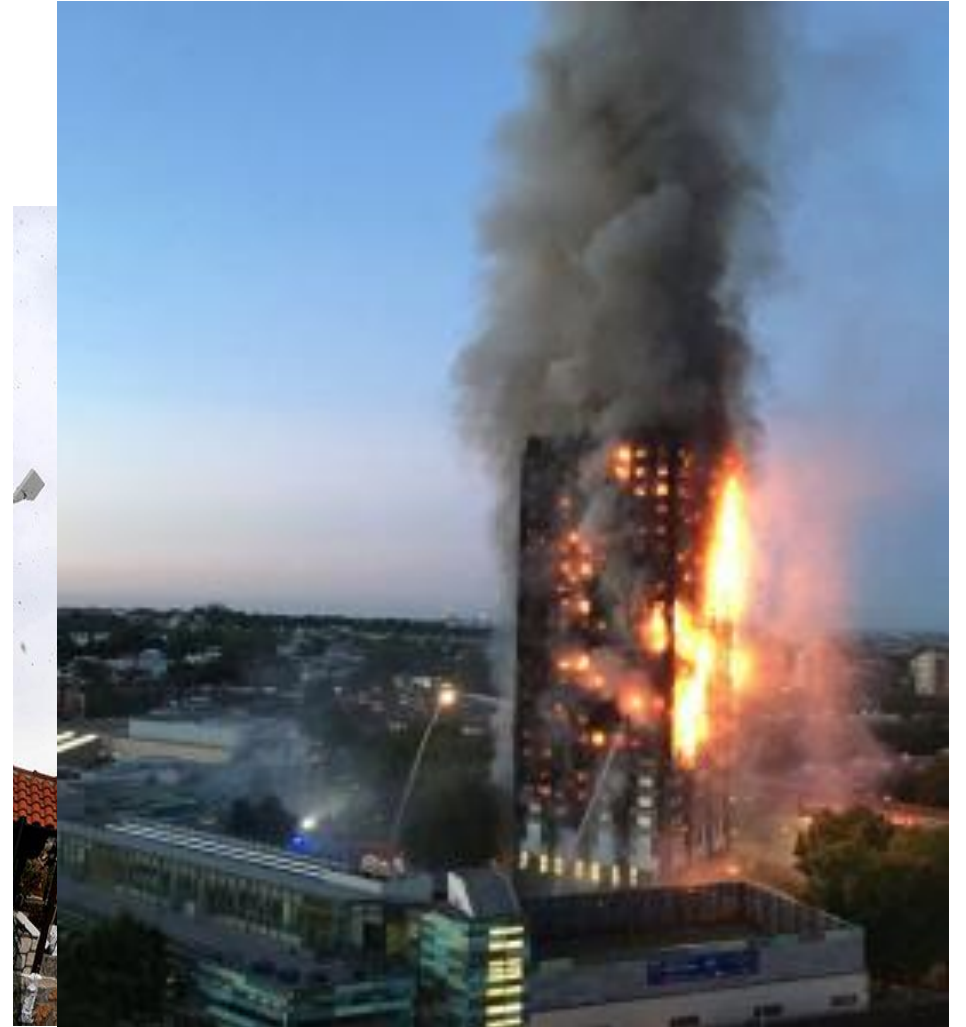
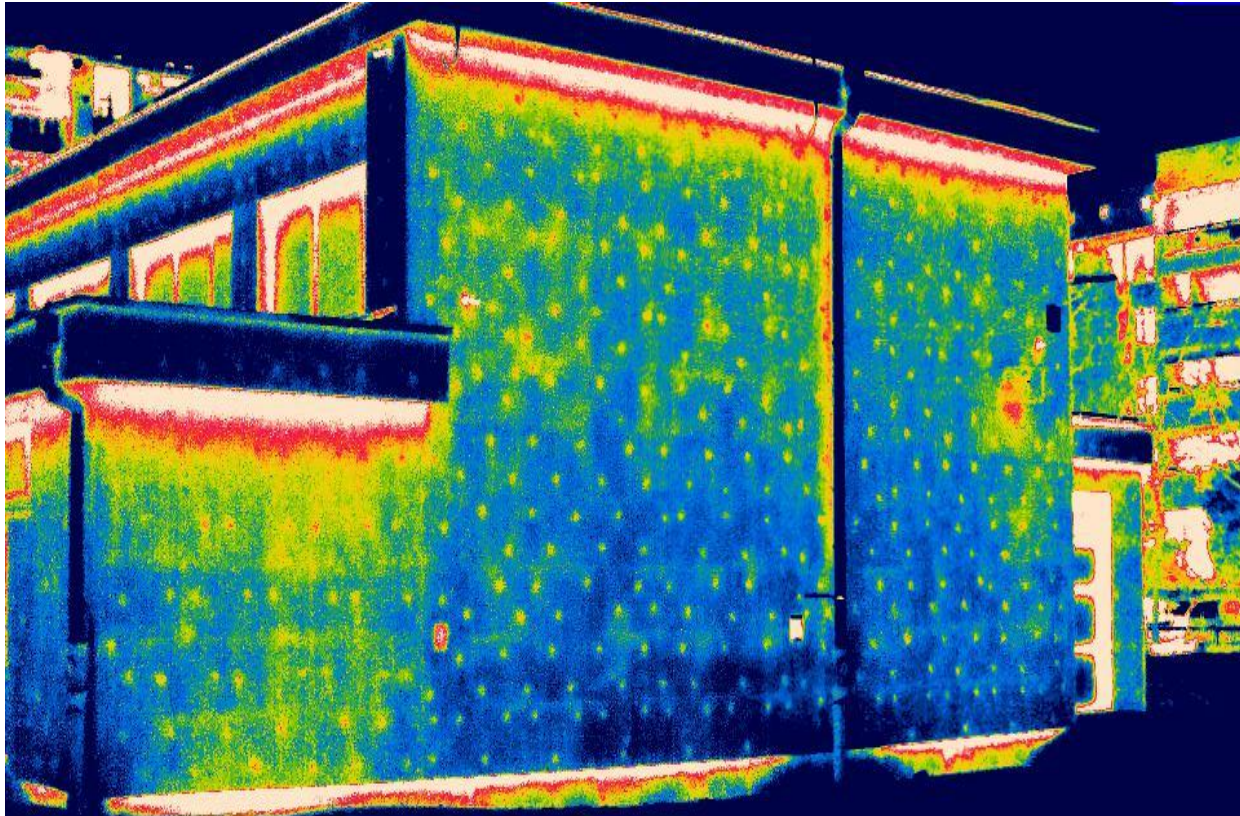


Преди



След

Какъв резултат не търсим



Благодаря за вниманието!

Александър Станков
astankov@eneffect.bg

С подкрепата на:



Supported by:



Програма
Хоризонт 2020
на ЕС