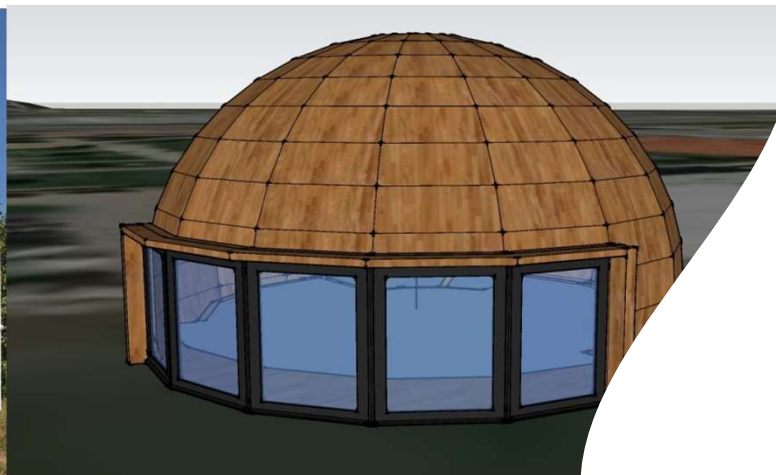


Презентация:

BULGARIA  
PASSIVE HOUSE

## Защо и как да инвестираме в енергийна ефективност?

Лектор:  
PHC Светлин  
Добревски

# Защо да инвестираме в енергийна ефективност

- Нарастване на населението на земята
- Нарастване на цените на енергоносителите
- Нарастване на емисии на парникови газове
- Липса на алтернативни рентабилни източници на енергия
- Нови критерии за комфорт на обитание
- Висока рентабилност при правилен подход

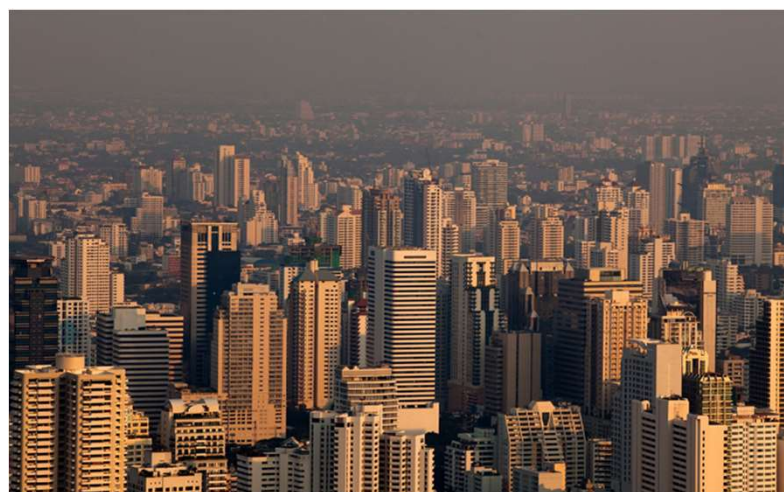
- Нарастване на населението на земята



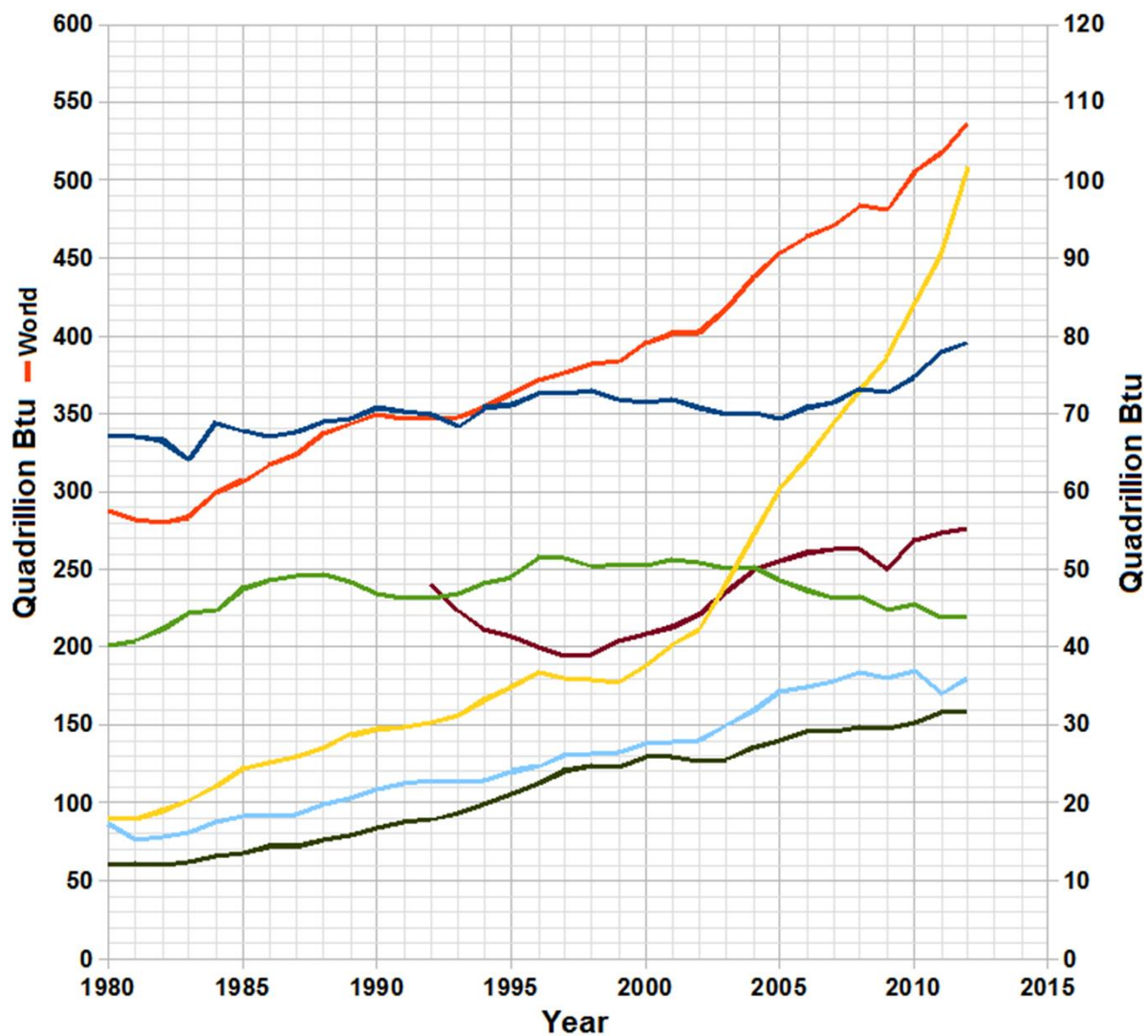
- Застрояване и унищожаване на плодородна земя, редица животински и растителни видове
- Липса на достатъчно ресурси за живот



- Пренаселеност
- Замяряване на въздуха и водата .  
Унищожаване на живота на планетата



- Нарастване на производството и цените на енергоносителите



Източник Уикипедия

- Нарастване на производството и цените на енергоносителите

★ Historical pricing for **Electricity** in 1968

**Electricity priced at \$100 in 1968 →**  
**\$707.78 in 2018**

### Historical Price Inflation for Electricity

Amount \$ 100

Start year 1968

End year 2018

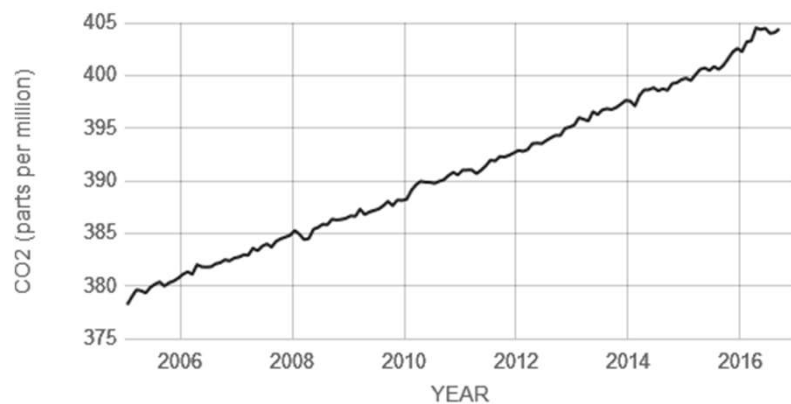
Calculate

#### Бъдеща стойност на капитала

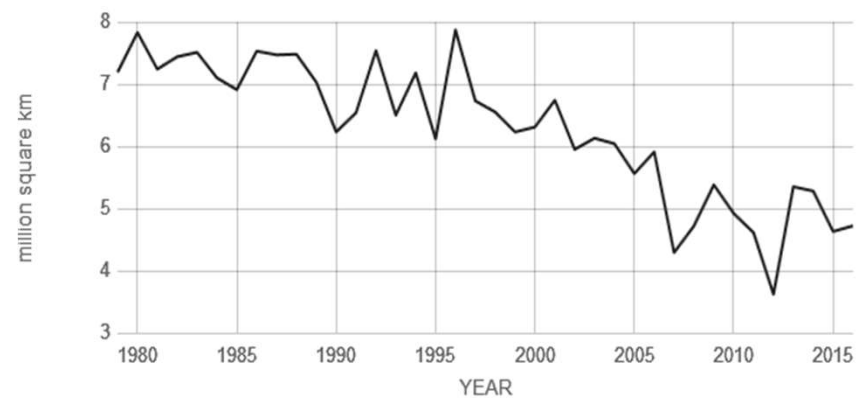
K <sub>0</sub> - сегашна стойност на капитала	100	лв
K <sub>n</sub> - бъдеща стойност на капитала	707.77	лв
t - интервал от време	50	години
p - лихвен процент	3.9915%	%

$K_n = K_0 * (1+p)^t$	t		
K <sub>n</sub>	=	707.77	лв

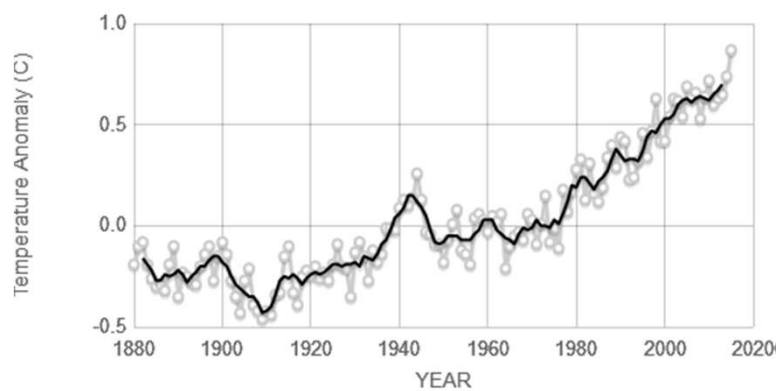
- Нарастване на емисиите на парникови газове



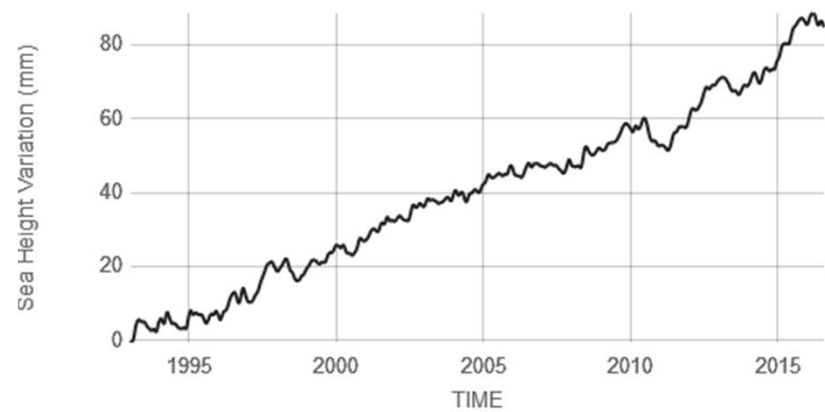
Source: climate.nasa.gov



Source: climate.nasa.gov



Source: climate.nasa.gov



Source: climate.nasa.gov

- Рентабилност на енергия от възобновяеми източници без субсидии

### **Автономна фотоволтаична система 5000W**

Соларна система 5000W (ват), окомплектована в този си вид, застава на прага на пълната автономия. На много и различни места, мощност от 5000W (за денонощие), е напълно достатъчна да задоволи вашите нужди. Тази фотоволтаична система намира широко приложение най-вече при обекти с твърда (регламентирана) консумация. Тя е прекрасно решение за вашите потребности, гарантираща сигурност всесезонно. За изграждането на автономна соларна система 5000W, са необходими следните компоненти:

10 бр. [Монокристален фотоволтаичен модул 250 Wp](#)

2 бр. [MPPT Соларен контролер 12/24V, 60 A](#)

8 бр. [Акумулаторна батерия 12V 200Ah](#)

1 бр. [Синусоидални инвертори 24v / 2000W](#)

**Цена : 14 930,00лв**

Производител : [CHINA](#)

Производителност на година:  $5kW \times 0.9 \text{ ефективност} \times 1500 \text{ часа} \times 0,18 \text{ лева} = \mathbf{1215}$   
**лв/година**

Метод на сегашната стойност: 15 години, 2,5% реална лихва =  
**сегашна стойност на капитала 15043,37 лв**

- Комфорт на обитание





- Комфорт на обитание

*Как се променят критериите за комфорт през годините!*



- Висока рентабилност в инвестициите в енергийната ефективност

## Пасивна сграда с. Войнеговци, София

Отопляема площ (ТФА) 152 кв.м.



Специфична потребна енергия за отопление **12 kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Специфичен топлинен товар **12 kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Специфична потребна енергия за охлаждане **7 kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Специфичен охлаждащ товар **8 kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Специфична първична енергия **88 kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Тест с диференциално налягане при  $n_{50}$  **0,2 1/h**

# Пасивна Къща vs. действащи норми

Пасивна сграда с. Войнеговци,  
София



- Пасивна Къща
- Наредба 7
- Изолация
- Изолация + ТМ
- Изолация + ТМ + n50
- Изолация + ТМ + n50 + HR

Изберете активния вариант тук >>>>>>

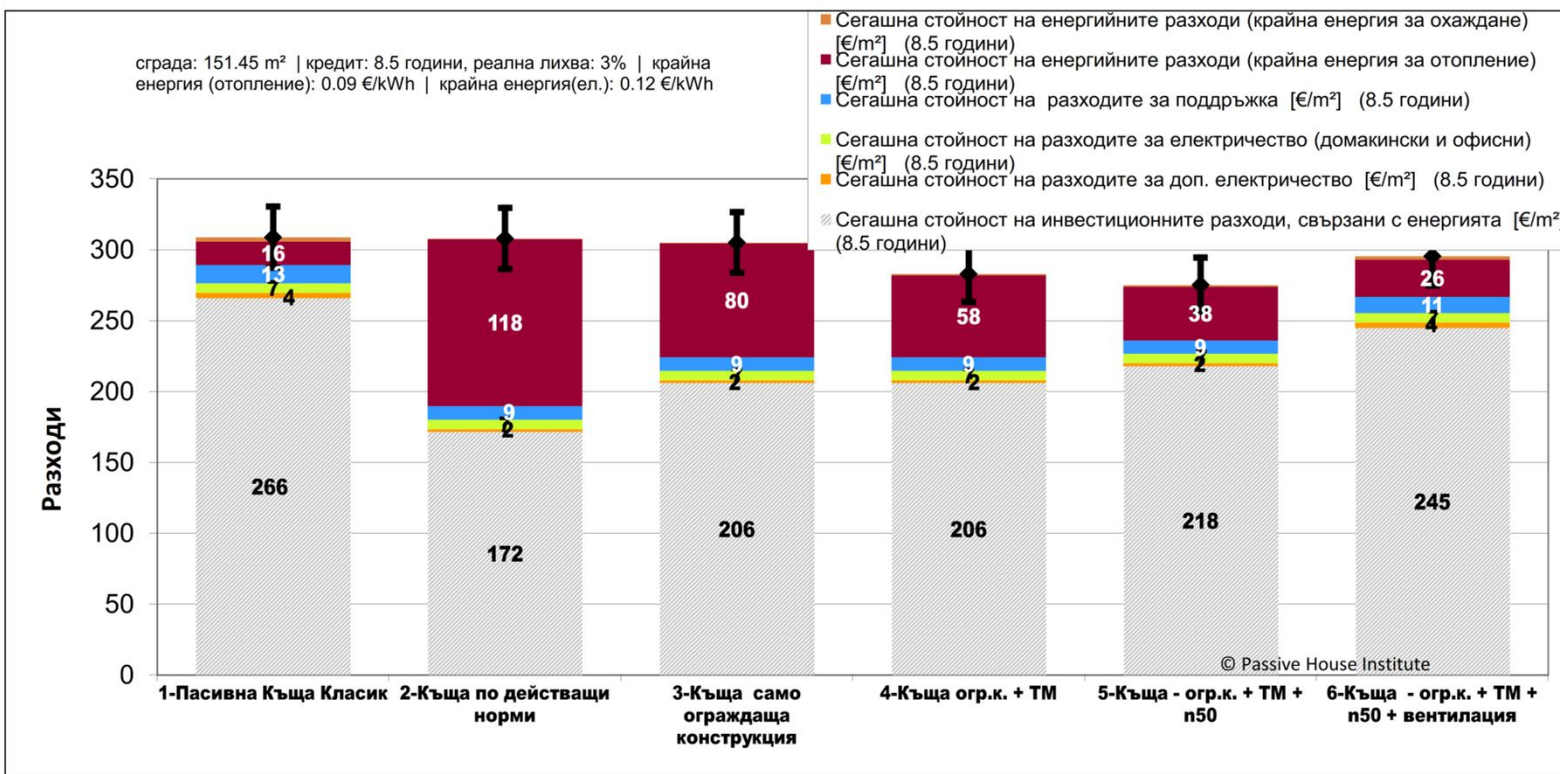
	Единици	1-Пасивна Къща Класик	Пасивна Къща Класик	Къща по действащи норми	Къща само оградяща конструкция	Къща огр.к. + ТМ	Къща - огр.к. + ТМ + n50	Къща - огр.к. + ТМ + n50 + вентилация
<b>Специфична потребна енергия за отопл. (СПЕОт)</b>	kWh/(mla)	12.00	12.00	144.04	99.38	70.35	48.47	30.61
<b>Топлинен товар</b>	W/ml	12.22	12.22	71.33	57.29	48.04	27.72	20.57
<b>Спец. потребна енергия за охлаждане (СПЕОхл)</b>	kWh/(mla)	6.58	6.58	0.79	1.66	2.69	3.89	4.33
<b>Охлаждащ товар</b>	W/ml	7.93	7.93	4.40	5.40	7.16	7.37	7.65
<b>Честота на прегряване (&gt; 25 °C)</b>	%							
<b>Потребна ПЕВИ</b>	kWh/(mla)	44.59	44.59	232.80	163.03	119.86	81.04	63.07
<b>Пасивна Къща Класик?</b>	да / не	да	да	не	не	не	не	не

- Висока рентабилност на инвестицията в Пасивна Сграда

## Икономическа рентабилност на вариантите за 8.5 години

Таблица „Pheso“ от PHPP

Гранични условия					
Лихвен процент + инфлация		Цена на крайната енергия [€/kWh]		Период на експлоатация [г]	
Оригинална лихва	5.5%	Електричество	0.12	Странен разход на слоевете	8.5
Инфлация	2.0%	Газ / Нефт	0.09	Вент. система	8.5
Изплатен период [г]	8.5	Дърва	0.07	Топлинни мостове	8.5
		Централно отопление	0.10	Цялата сграда	8.5
		Друго	0.09	Прозорци	8.5



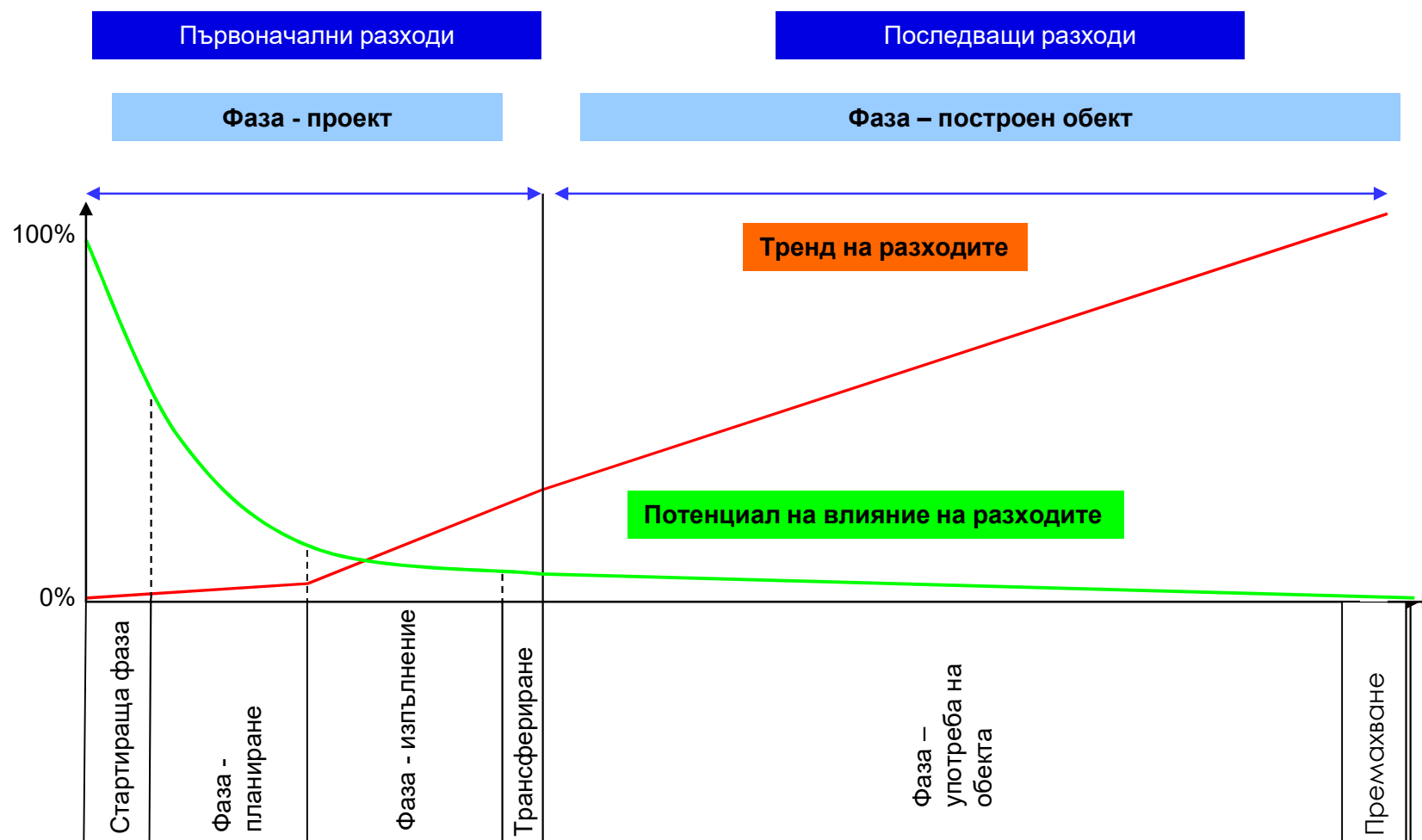
# Как да инвестираме в енергийна ефективност

- Ново строителство – изберете Стандарта Пасивна Къща
- Реконструкция на стари сгради – изберете стандарта EnerPHit
- Нови сгради с утежнени условия – PHI Low Energy House

Определяне на WLCC и LCC



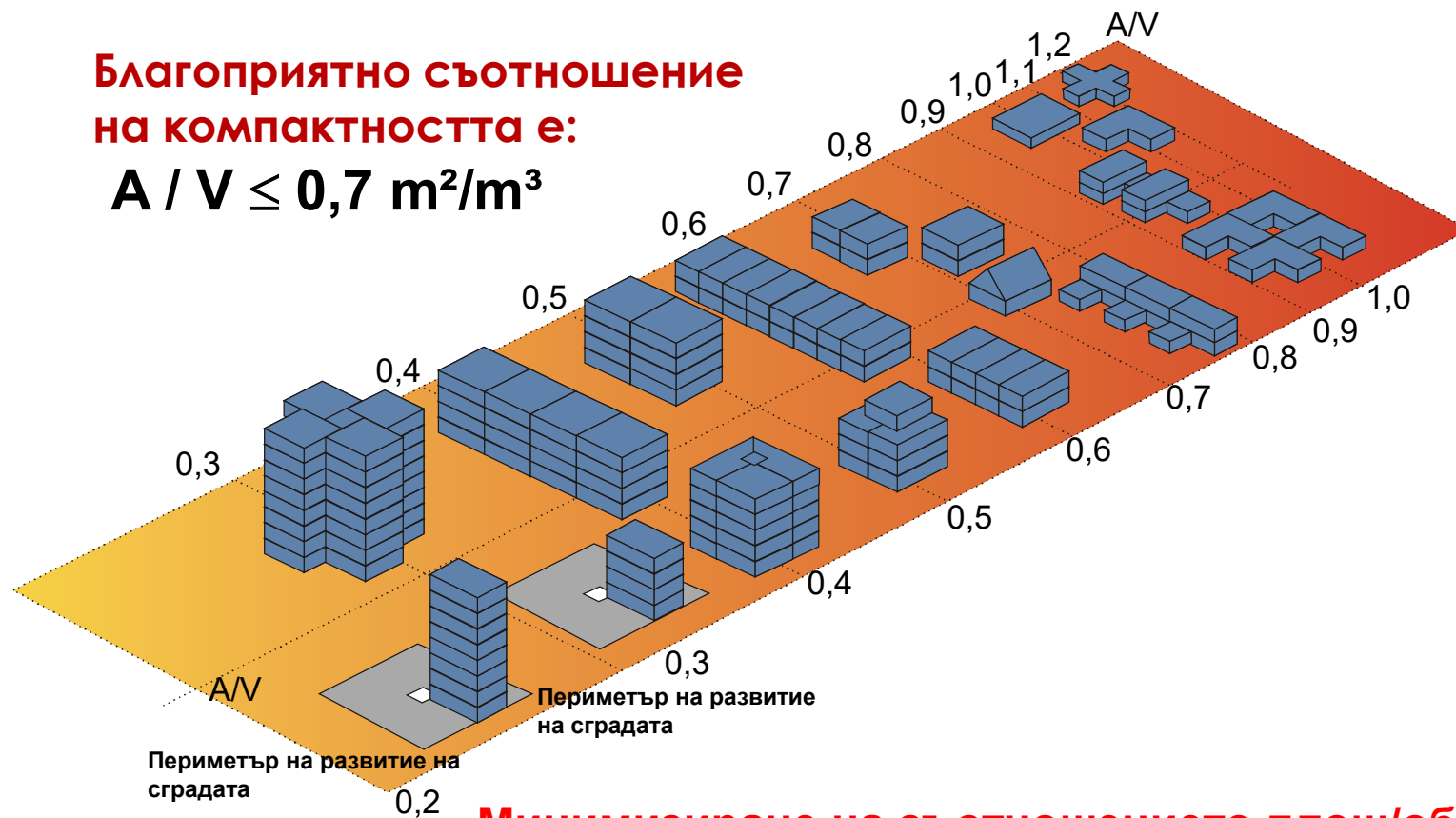
- Разходите могат да бъдат повлияни значително в началото на планирането
- На по-късен етап имат само ограничено влияние



- Компактната форма на сградата помага да се спестят строителните разходи и да се намалят загубите на енергия
- Големите (жилищни) сгради са по-добри от много малките такива

**Благоприятно съотношение  
на компактността е:**

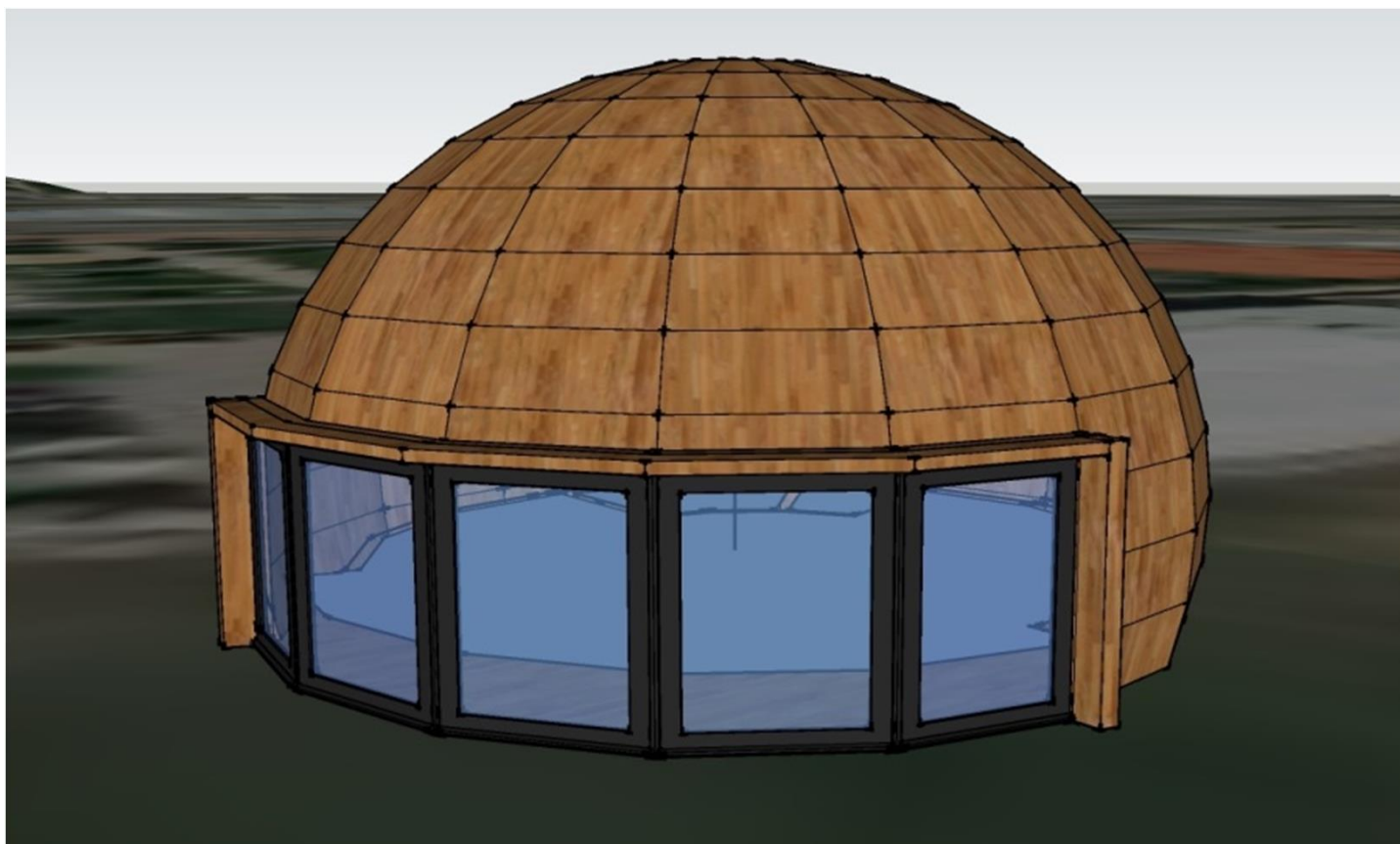
$$A / V \leq 0,7 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

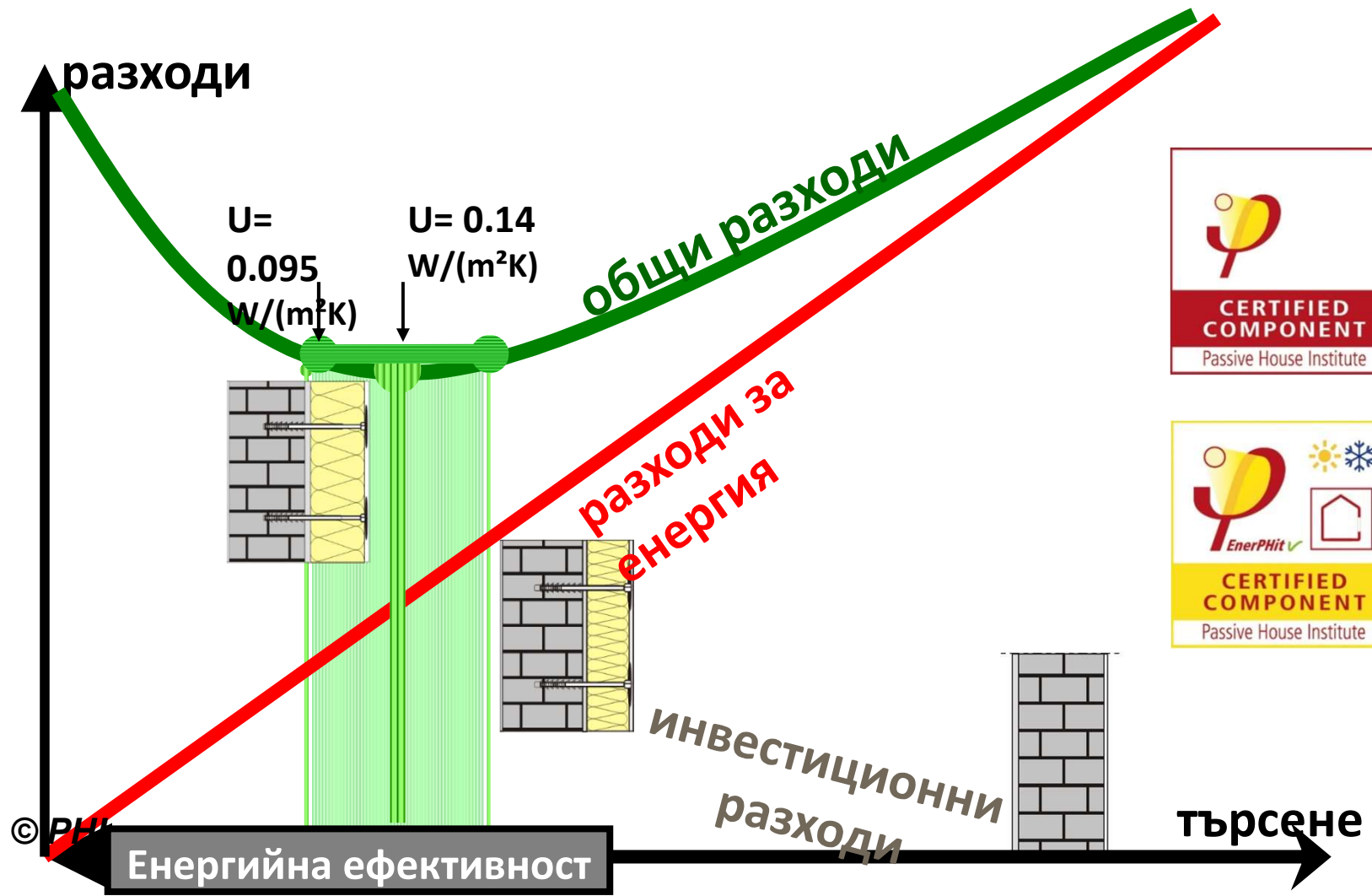


**Минимизиране на съотношението площ/обем**



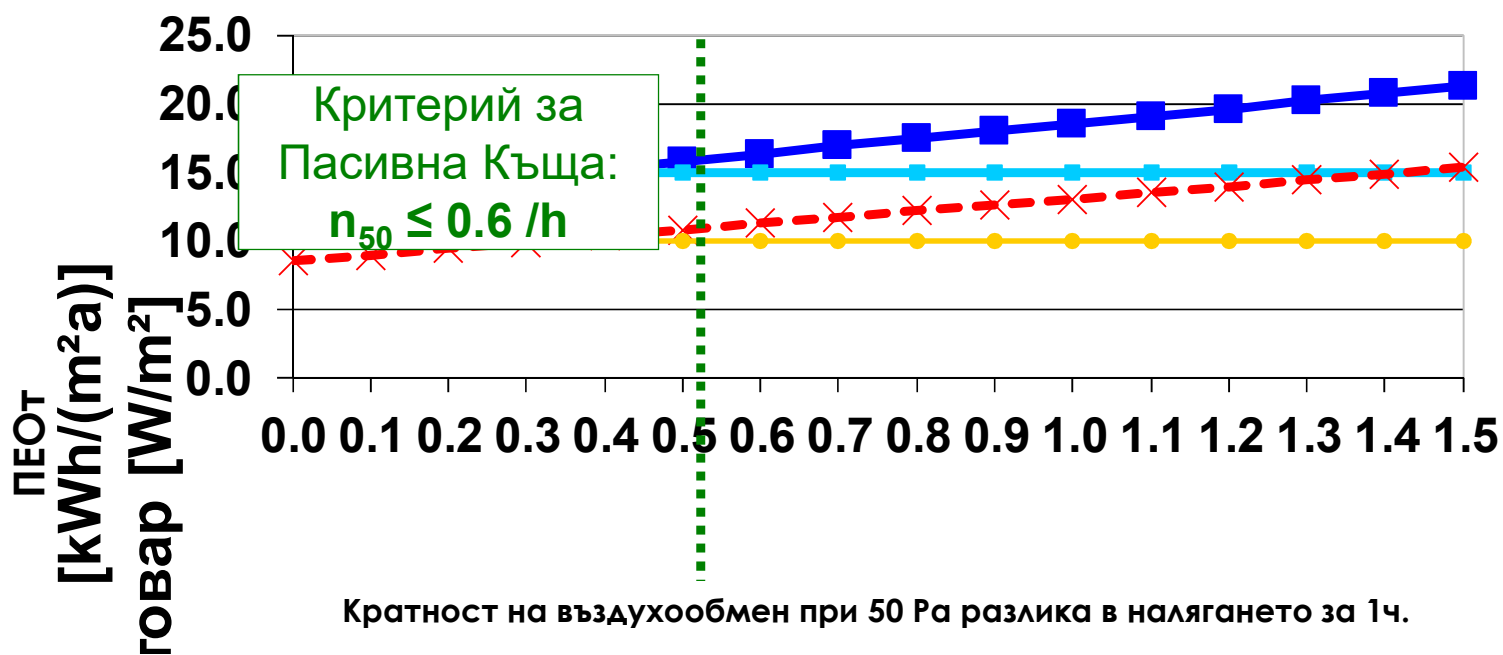
- Куполната сграда – 25 до 30% по-оптимизирано съотношение на обем спрямо площ на външната ограждаща конструкция
- Липса на ъгли и зони, където да има предпоставка да се получат ниски повърхностни температури





Въздухонепроницаемостта е доста евтина по отношение на спестената енергия.

Влияние на въздухонепроницаемостта върху ПЕОТ и топлинния товар  
(използвайки примера на редовата къща)



Компактната вентилационна система помага за спестяване на разходите

### Насочен въздушен поток

→ Зона с пресен въздух

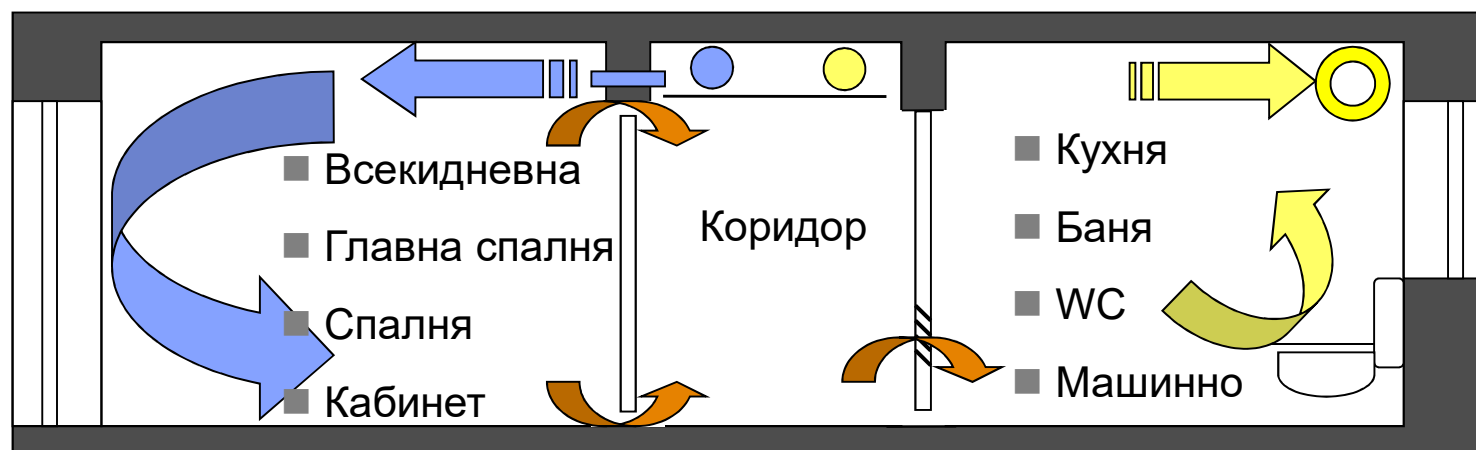
→ Тренсферна зона

→ Зона с отработен въздух

Вход за пресен въздух

Тренсфер на въздуха

Изход за отработен въздух



Отвори за трансферирания въздух



**Пасивна къща в с.Войнеговци,  
София**



## Механична вентилационна система с топлинна рекуперация



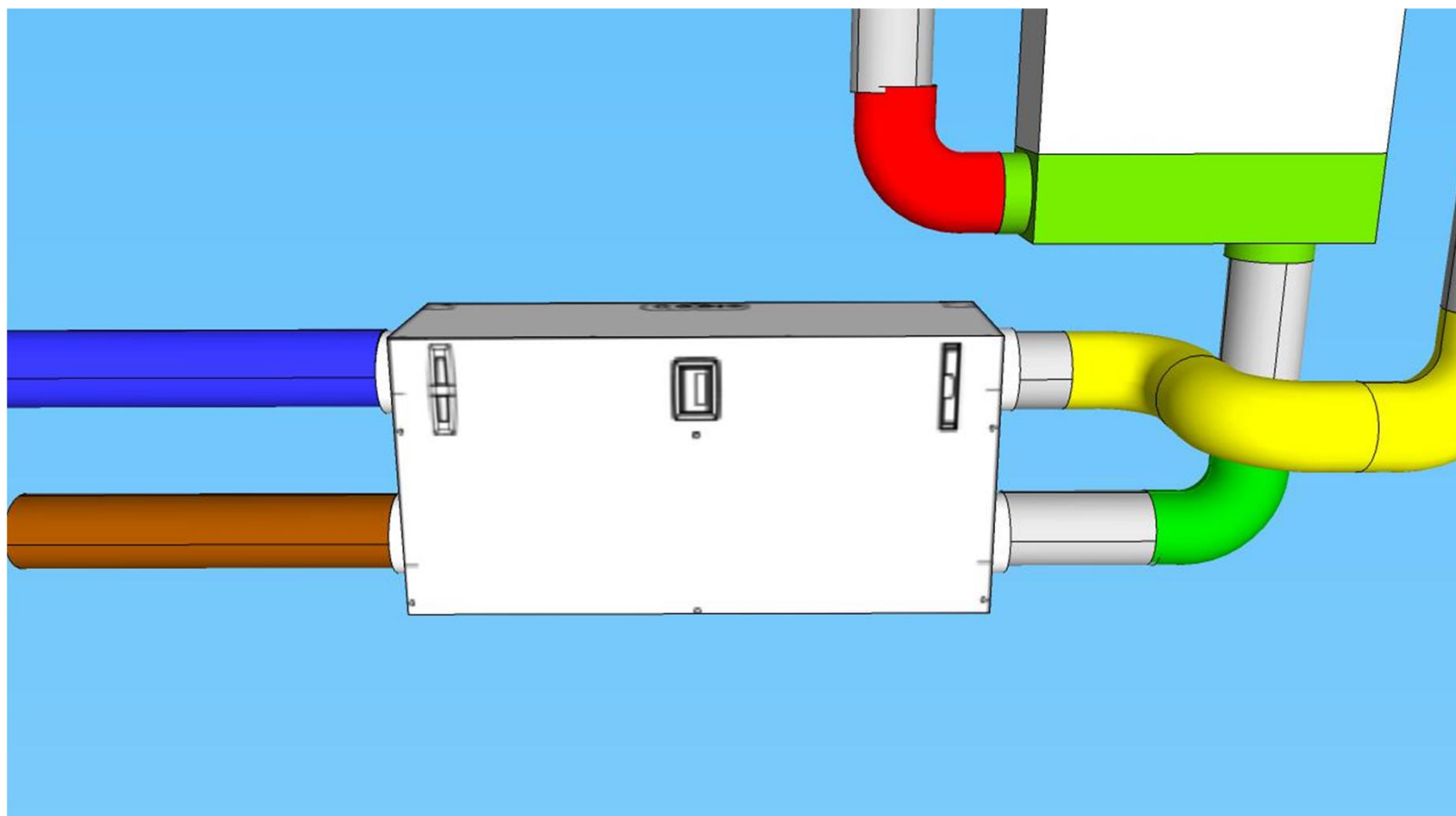
Сертифициран уред  
Zehnder ComfoAir V 200

Със завидните гарантирани 92% HR

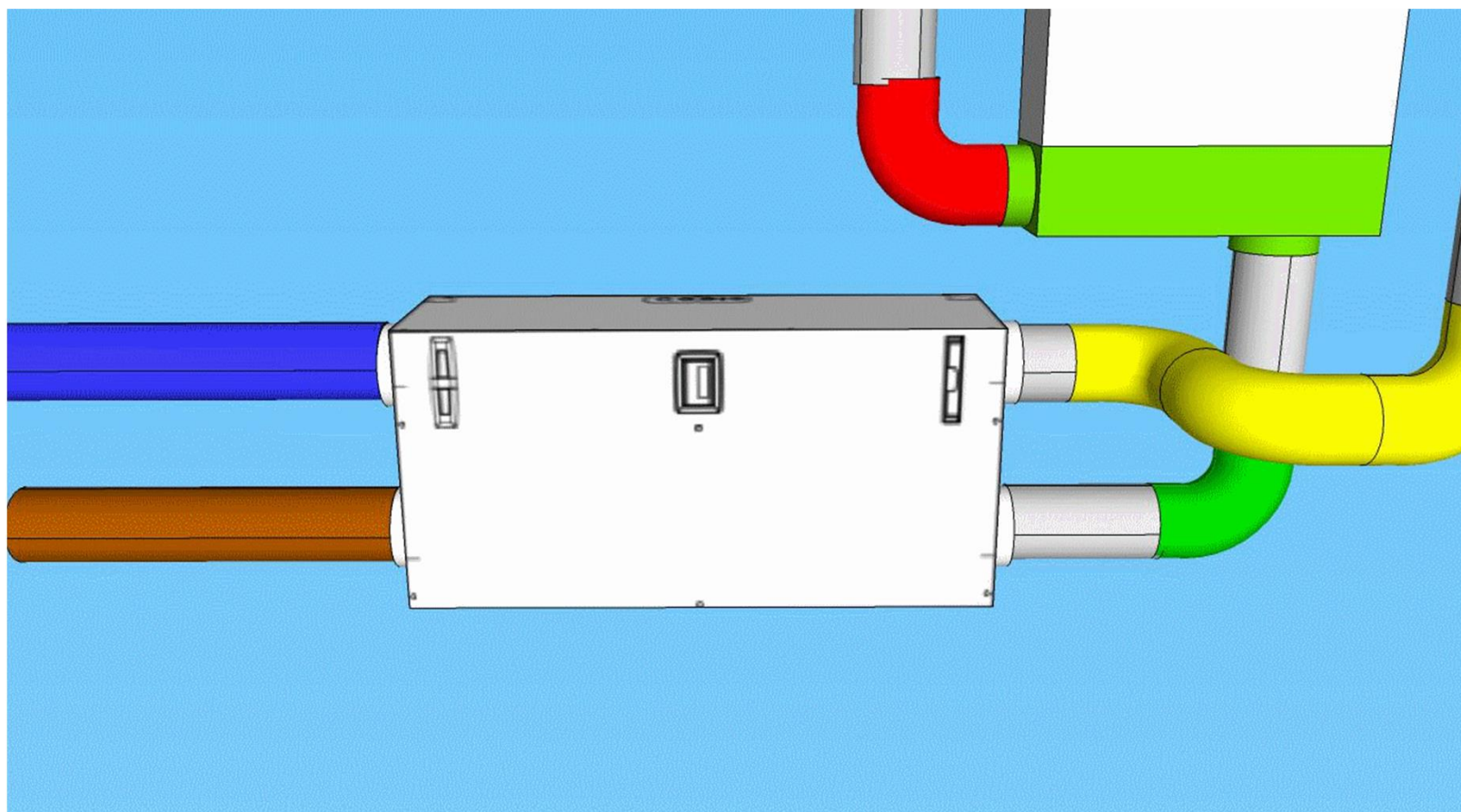
Шумозаглушаващ  
и трансферни  
отвори  
Silent Duct



## Отопление и охлаждане с доставката на пресен въздух

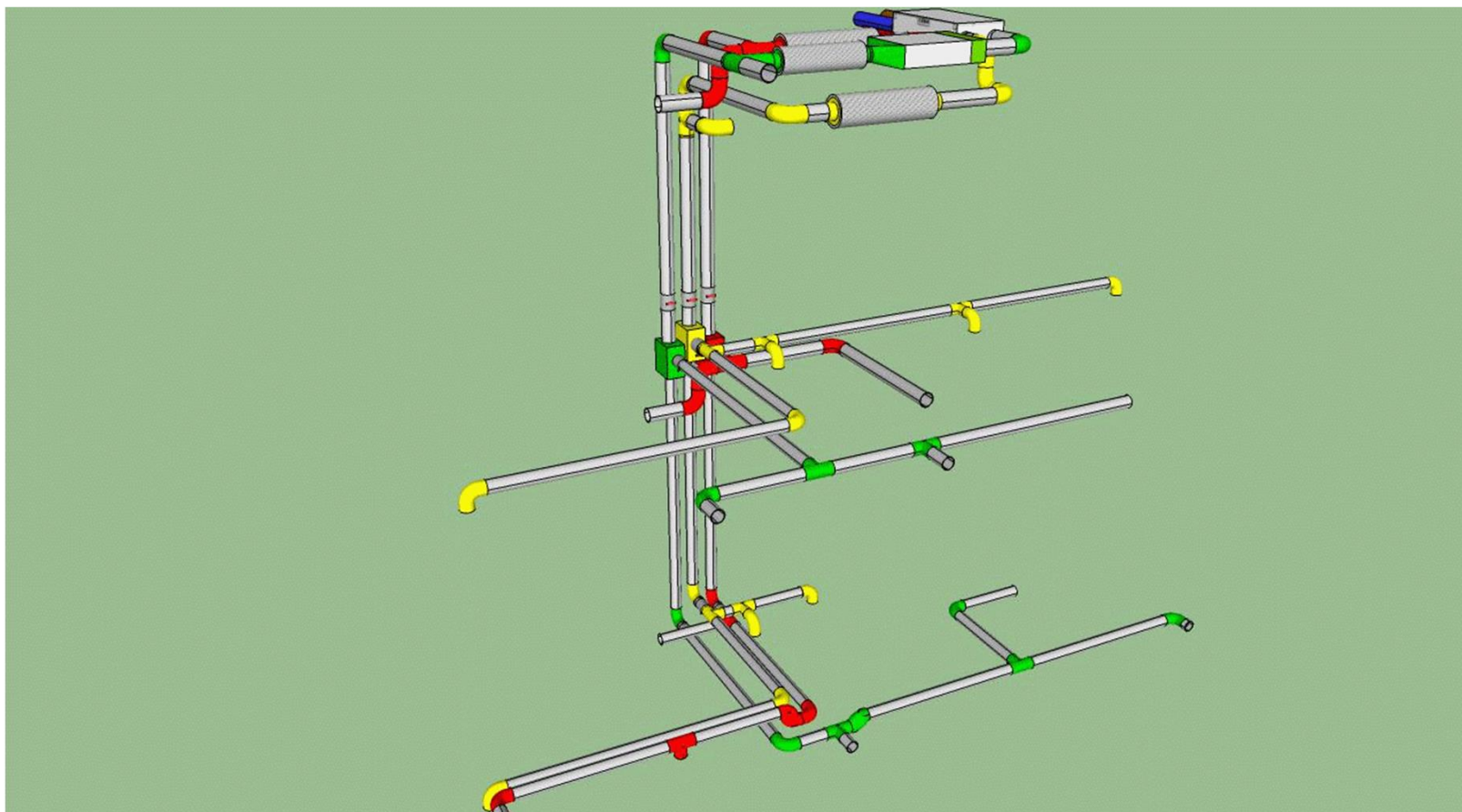


## Отопление и охлаждане с доставката на пресен въздух





## Отопление и охлаждане с доставката на пресен въздух



## Отопление и охлаждане с доставката на пресен въздух

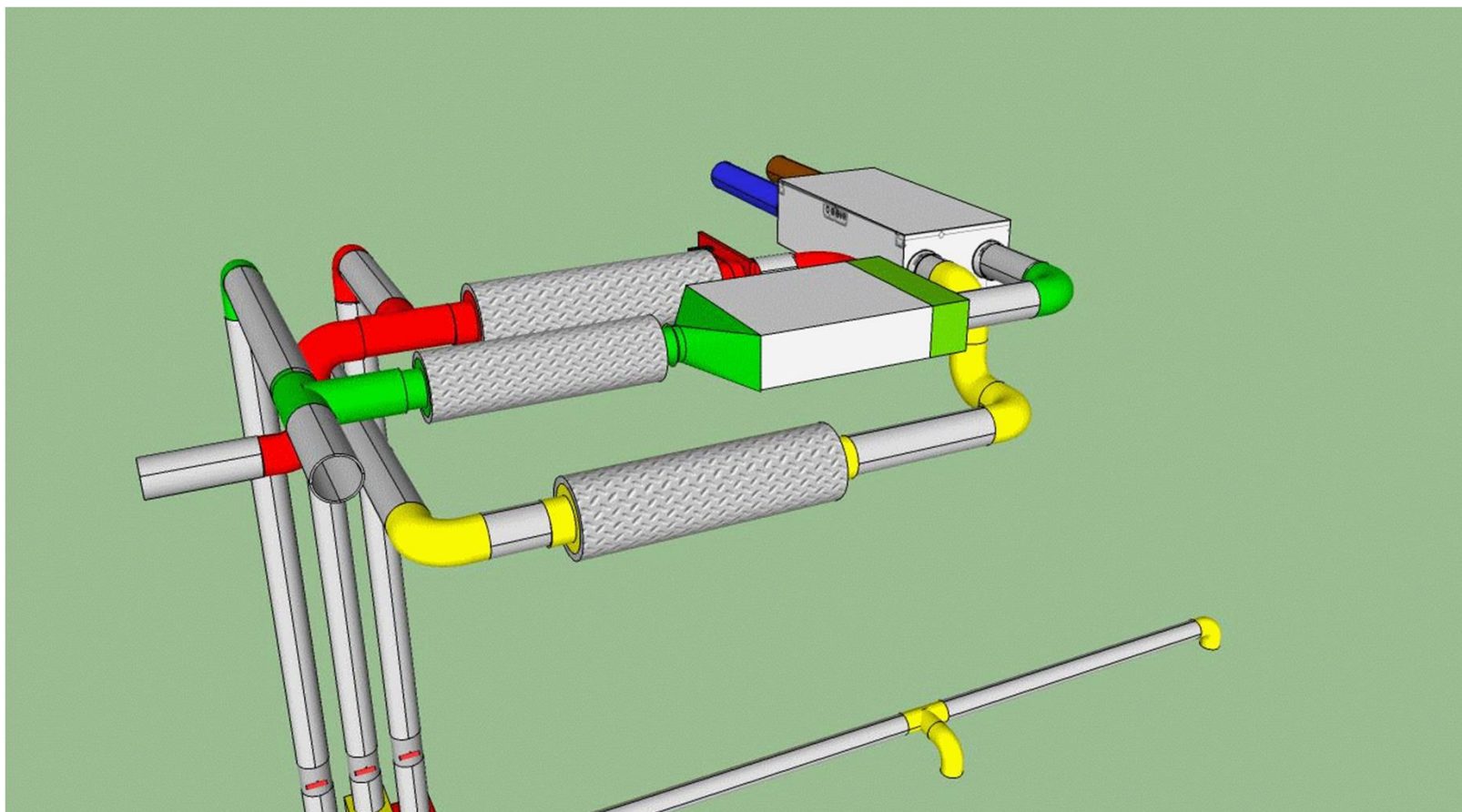
Инверторен канален климатик

Отопление - 3 kW,  
мощност 830W, COP 3.6

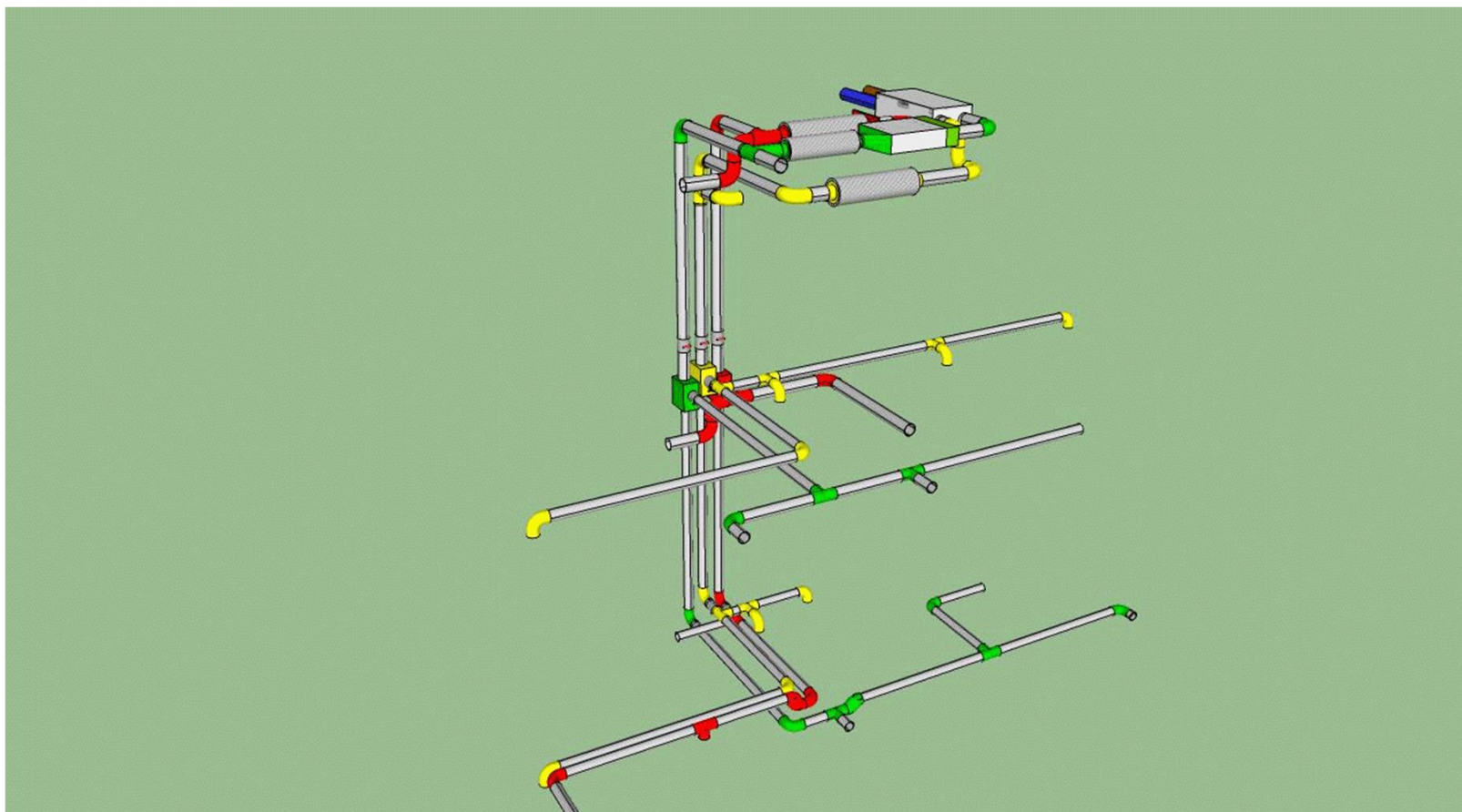
Охлаждане - 2.5 kW,  
мощност 780W, EER 3.2



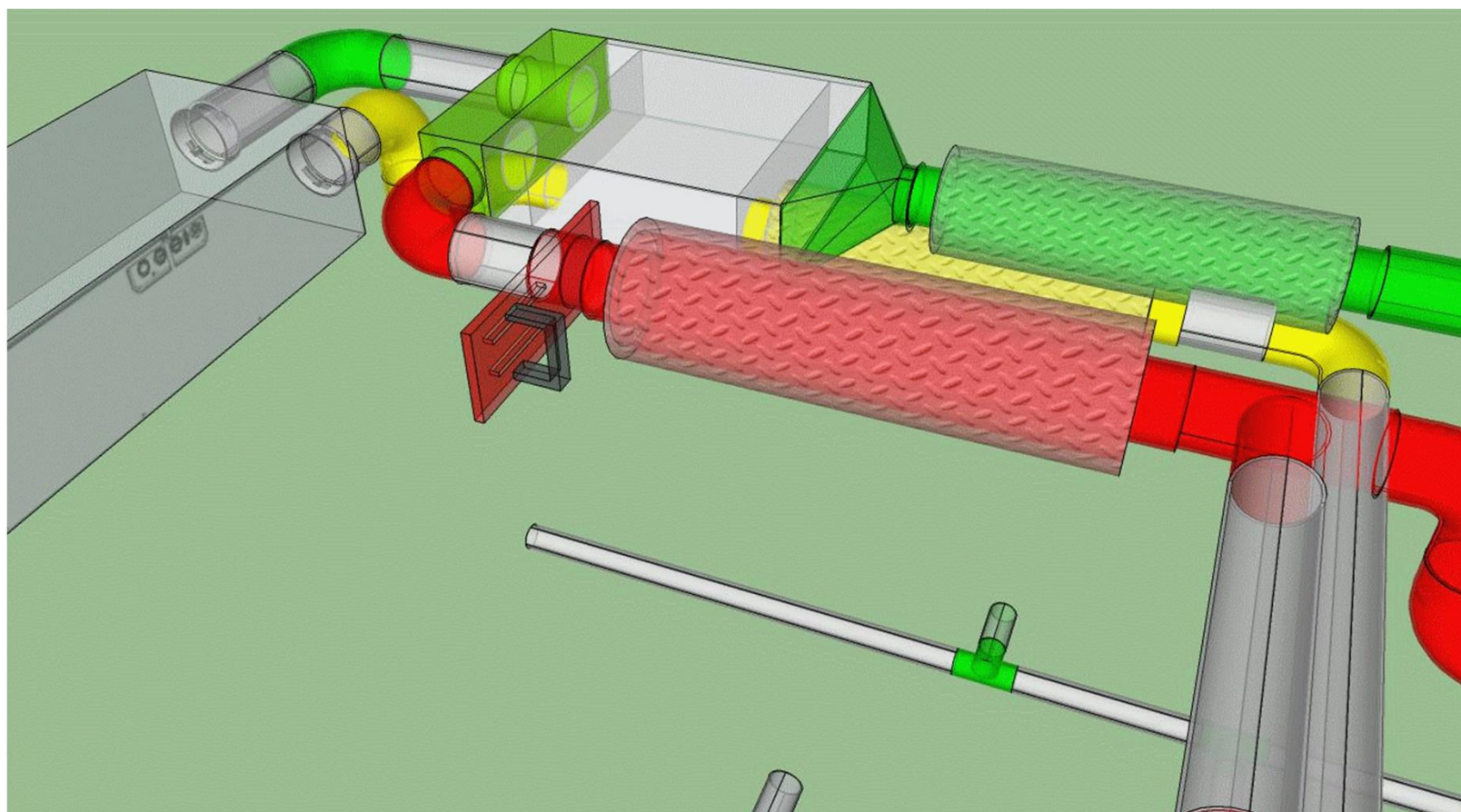
## Отопление и охлаждане с доставката на пресен въздух



## Отопление и охлаждане с доставката на пресен въздух



## Отопление и охлаждане с доставката на пресен въздух



## Отопление и охлаждане с доставката на пресен въздух



- Пасивните сгради – логичното решение

## Основни водещи фактори, при вземане на решения в строителството:



## Основни критерии за пасивни сгради

- Пасивните сгради – логичното решение

# ПАСИВНАТА КЪЩА

- ✓ Икономически рентабилна
- ✓ Изключително комфортна за обитаване
- ✓ Щадяща природата

**Това е първият и единствен строителен стандарт, който комбинира личните интереси и желания на индивида с обществената необходимост за опазване на околната среда!**





Лектор:  
PHC Светлин Добревски

**БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!**