



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ
Инвестираме във Вашето бъдеще

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДИТЕ. ОСНОВИ НА ИЗЧИСЛИТЕЛНИЯ МЕТОД ЗА ГОДИШЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ

СЕРТИФИКАТ
за енергийните характеристики на сградата

Номер: _____ Категория: _____ Валиден до: _____

Сграда: _____ Адрес: _____

Въвеждана в експлоатация: _____

Изпълнител: _____

Опознавателен номер: _____

Общата площ: _____ м²

Площ на отопляемите зони: _____ м²

Площ на охлаждаемите зони: _____ м²

Схема на сградата: _____

Сграда на енергийно изпитване по техническа енергия

Клас	Агрегатен коефициент	Среден ЕПЗ
A	0.10	10 kWh/m ²
B	0.15	15 kWh/m ²
C	0.20	20 kWh/m ²
D	0.25	25 kWh/m ²
E	0.30	30 kWh/m ²
F	0.35	35 kWh/m ²
G	0.40	40 kWh/m ²

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ

Отопление	Вентилация	Охлаждане	Горещи води	Осветление	ДПС на ВЕМ
...

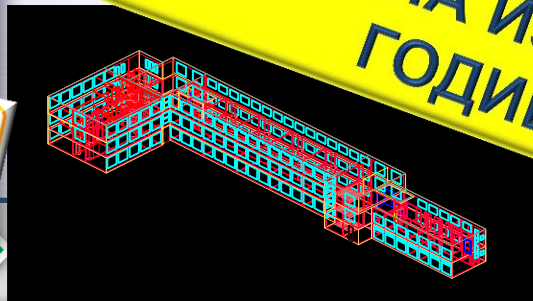
Изходен на: _____

Срок на предоставяване от: _____

Изходен от: _____

Рис. номер: _____

Подпис: _____



Проф. д-р инж. Н. Калоянов



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.

„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА

РЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие

ФАКТИТЕ



✓ Човек прекарва 90% от живота си в сгради, като 82% от вдишвания въздух е от затворени помещения

✓ Над 60% от БВП се произвежда в сгради

✓ Потреблението на енергия в сградите е 70% от годишното потребление на енергия в ЕС

✓ Изискванията към вътрешния климат нарастват и се повишават в резултат на взаимовръзката между икономически, екологични, здравни и социални фактори.

✓ Разходите за осигуряване на микроклимата, при офисните и обществените сгради

✓ 15% от разходите са по време на изграждането, 85% - в периода на експлоатация.

Намаляване на разходите ЗА енергия
Осигуряване на качеството на микроклимата



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013



„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

СЕРТИФИКАТ
за енергийните характеристики на сграда

Номер _____ Категория _____ Варианти до: _____

Сграда	
Адрес	
Въведена в експлоатация	
Застроена площ	m ²
Отопляема площ	m ²
Отопленик обем	m ³

Скала на енергопотреблението

A B C D E F G

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ

Отопление	Вентилация	Охлаждане	Гореща вода	Осветление	ДЯЛ на ВЕИ
...

Издаден на _____ Издаден от _____ Рег.номер _____

Срок на освобождаване от данък сгради

От: дд/мм/гг до: дд/мм/гг

Подпис, печат _____

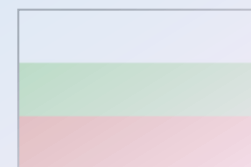


2002 г. - ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДИТЕ



1-02-29-16/21.01.2011 г.

специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване
на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран
от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.





Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие.



ЕВРОПЕЙСКАТА ДИРЕКТИВА ЗА ЕХ (сгради) ИЗИСКВА:

Регионално развитие
2007 – 2013

- ✓ Топлинни загуби
- ✓ Вентилация
- ✓ Вътрешни печалби
- ✓ Слънчеви печалби
- ✓ Отопление
- ✓ Охлаждане
- ✓ Осветление
- ✓ ВЕИ

БЪЛГАРСКАТА МЕТОДИКА ВКЛЮЧВА

- ✓ Топлинни загуби през ограждащите конструкции
- ✓ Вентилация
- ✓ Отопление и БГВ
- ✓ Вътрешни топлинни печалби
- ✓ Осветление
- ✓ Охлаждане
- ✓ Слънчеви печалби
- ✓ ВЕИ
- ✓ Нощно охлаждане



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

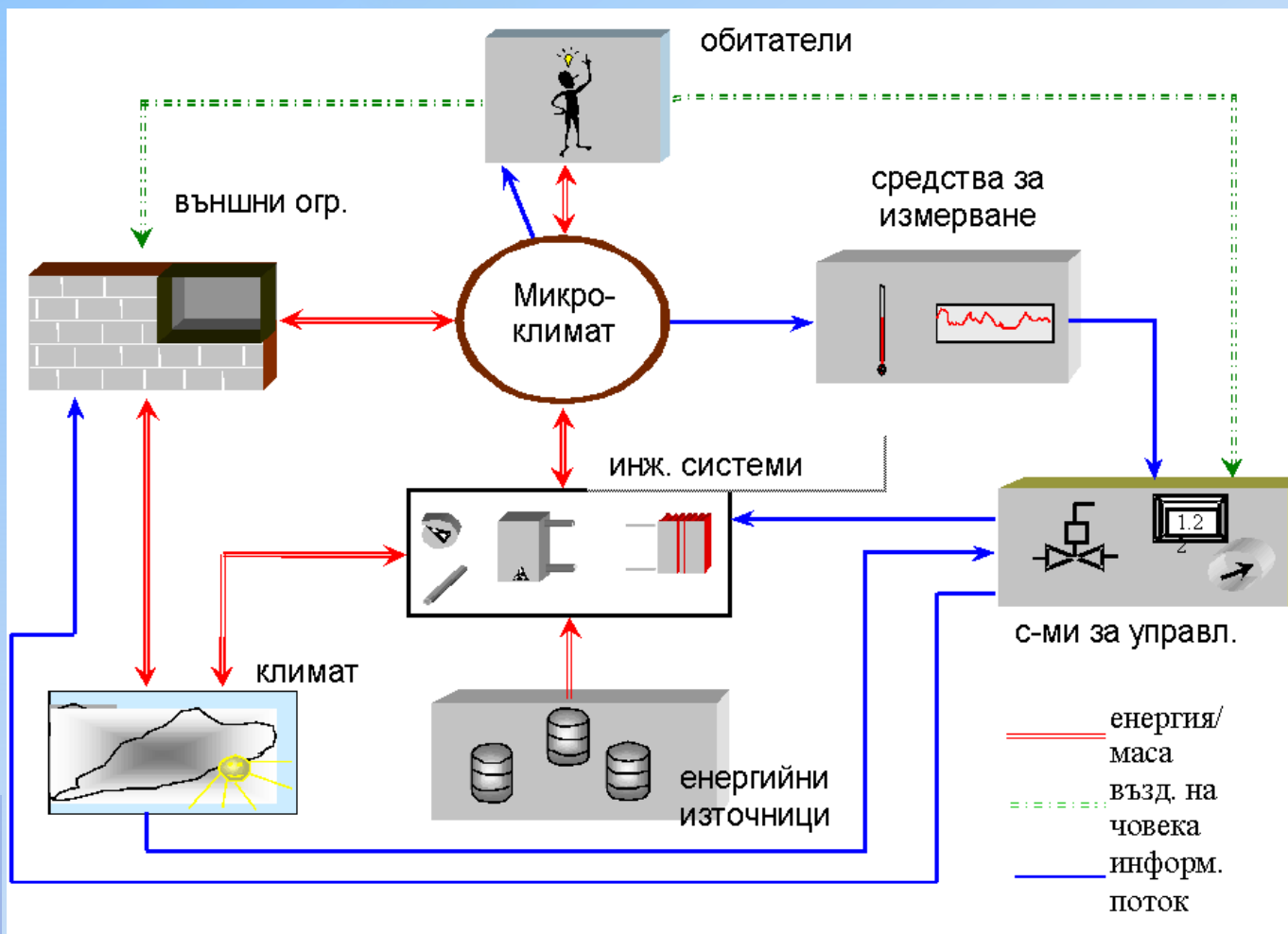
Оперативна програма „Обществен инфраструктура и транспорт“

Проектът се осъществява с финансово участие на
Оперативна програма „Регионално развитие“
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

СГРАДАТА КАТО ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА



Оперативна програма
„Регионално развитие“
2007 – 2013



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД“



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

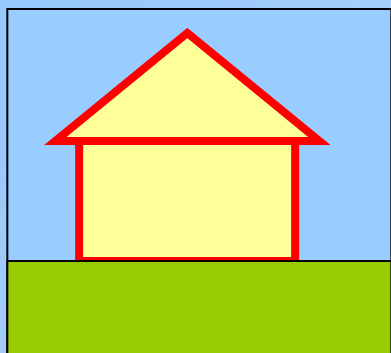
Проектът се осъществява с финансовата под-
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ - КОНЦЕПЦИЯТА

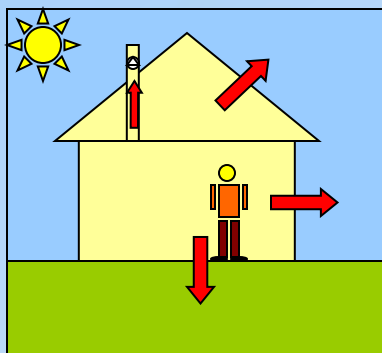


Оперативна програма
"Регионално развитие"
2007-2013

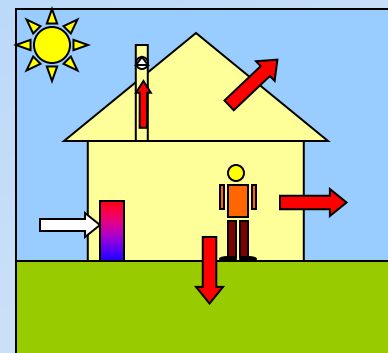
Характеристики на ограждащите елементи



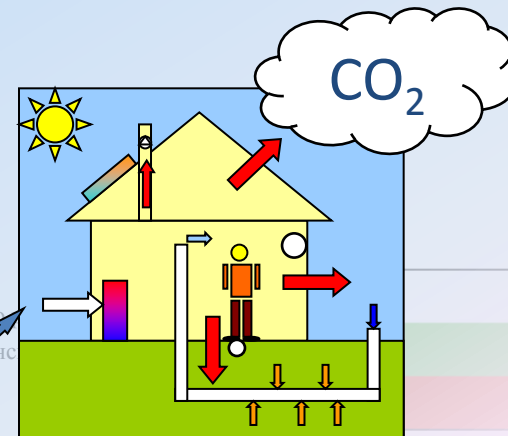
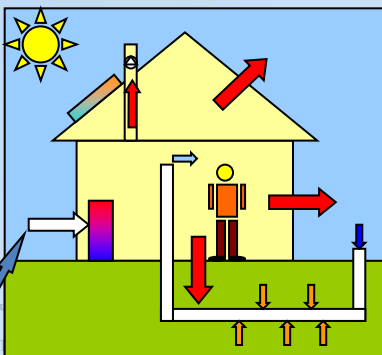
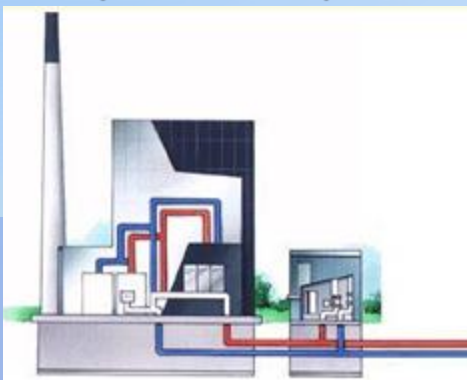
Нетна потребна топлина



Доставена енергия /крайна енергия/



Първична енергия





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ
Инвестираме във Вашето бъдеще

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”

Три нива на енергийните характеристики (НАРЕДБА ЗА ЕНЕРГИЙНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДИТЕ)

- А. за компонентите на ограждащите елементи и системите за осигуряване на микроклимата
- Б. за основните енергопреобразуващи процеси (отопление, охлаждане, вентилация, осветление и БГВ)
- В. за сградата като общ разход на енергия



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

ГРУПА 1

ОПРР

Група 1 - показатели, характеризиращи енергопреобразуващите и енергопреносните свойства на ограждащите конструктивни елементи и елементите на системите за осигуряване на микроклимата:

- Коефициент на топлопреминаване през външните стени, W/m^2K
- Коефициент на топлопреминаване през прозорците, W/m^2K
- Коефициент на топлопреминаване през покрива, W/m^2K
- Коефициент на топлопреминаване през пода, W/m^2K
- Коефициент на полезно действие на генератора на топлина и/или студ (%);
- Коефициент на трансформация на генератора на топлина и/или студ;
- Коефициент на полезно действие на преноса на топлина от източника до отоплявания и/или охлаждаания обем на сградата (%).



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu

ГРУПА 2

ОПРР

Група 2 - показатели, характеризиращи енергопотреблението на технологичните процеси за отопление, охлаждане, вентилация и гореща вода за битови нужди:

- Коефициент на топлопреминаване през външните стени, W/m^2K
- Топлинни загуби от топлопреминаване към околната среда (kW);
- Топлинни притоци от топлопреминаване от околната среда (kW);
- Специфични топлинни загуби от топлопреминаване (W/m^3);
- Топлинна мощност на системата за отопление (kW);
- Годишен разход на енергия за отопление (kWh);
- Годишен разход на енергия за охлаждане (kWh);
- Специфичен разход на енергия за отопление (kWh/m^2);
- Специфичен разход на енергия за охлаждане (kWh/m^2);
- Специфичен разход на енергия за вентилация (kWh/m^2);
- Специфичен разход на енергия за гореща вода (kWh/m^2).....



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

ГРУПА 3

ОПРР

Група 3 - показатели, характеризиращи енергопотреблението на сградата като цяло:

- Обща топлинна мощност за отопление, охлаждане, вентилация и гореща вода (kW);
- Обща специфична топлинна мощност за отопление, охлаждане, вентилация и гореща вода (kW / m²);
- Общ годишен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди (kWh);
- Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди (kWh/ m²);
- Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление и вентилация (Wh/ m³.DD).

.....



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013 г.
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

УСЛОВИЯ

ОПРР

- Стойностите на показателите за топлинни загуби и топлинна мощност се определят при външна изчислителна температура за зимни условия.
- Стойностите на показателите за топлинни притоци и охлаждателна мощност се определят при външната изчислителна температура за летни условия.
- Показателите за специфични топлинни загуби, специфична мощност и специфичен разход на енергия се изчисляват за:
 - единица от общата брутна отопляема/охлаждана площ на сградата;
 - единица от общия брутен отопляем /охлаждан обем на сградата.
- Нетен обем се използва само при използване на кратност на въздухообмена.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

Показателите за разход на енергия се изчисляват в зависимост от:

при оценка на проект: стойностите на техническите характеристики на вложените в сградата продукти, елементи, комплекти и системи, съответстващи на техническите им спецификации;

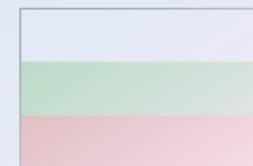
при оценка на сграда в експлоатация: стойностите на реалните експлоатационни характеристики на вложените в сградата продукти, елементи, комплекти и системи.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.
„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

Енергийна характеристика (**ЕР**), която отразява годишен разход на енергия или специфичен годишен разход на енергия има смисъл на интегрирана енергийна характеристика – за сградата като цяло или за отделна нейна подсистема. Тогава тя може да се определи със стойности на три нива: нетна енергия, потребна (доставена) енергия и първична енергия.

Един възможен начин за определяне на стойността на интегрираната характеристика като първична енергия е като всяка една съставляща на потребната енергия се увеличи със съответстващите ѝ загуби за добив/производство и пренос по формулата:

$$Q = \sum_{i=1}^m Q_{iH} \cdot e_i$$

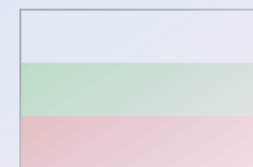


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.

„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

$$Q = \sum_{i=1}^m Q_{i,H} \cdot e_i$$

където:

Q е общото количество първична енергия (kWh);

$Q_{i,H}$ – количеството потребна енергия с i-тия енергоносител (kWh);

e_i – коефициент, отчитащ загубите за добив/ производство и пренос на i-тата съставляваща на потребната енергия.

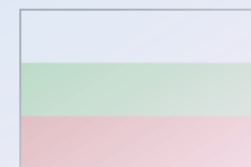
Вид енергиен ресурс/енергия	Таблица	Стойности на коефициента, отчитащ загубите в цикъла производство/пренос/разпределение
		e_i
Промислен газъол		1.1
Природен газ		1.1
Пропан-бутан		1.1
Черни каменни въглища		1.2
Кафяви каменни въглища		1.2
Дърва за горене		1.05
Дървени пелети		1.25
Електроенергия		3



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.
„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

Екологичният еквивалент на енергийните характеристики за годишен разход на енергия може да се определи като причинени емисии въглероден двуокис по формулата:

$$E_c P = \left(\sum_{i=1}^m Q_i \times f_i \right) \cdot 10^{-6}$$

където:

$E_c P$ е общото количество емисии CO_2 (тонове);

Q_i – количеството на i -тия вид енергиен ресурс/енергия в годишния разход на енергия (kWh);

f_i – коефициент на екологичен еквивалент на i -тия вид енергиен ресурс/енергия (g/kWh).

Таблица

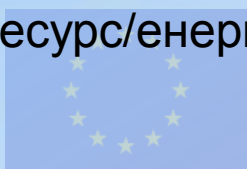
Стойности на коефициента на екологичен еквивалент

Вид енергиен ресурс/енергия	f_i
	g CO_2 /kWh
Промислен газьол	311
Природен газ	247
Пропан-бутан	272
Черни каменни въглища	439
Кафяви каменни въглища	452
Дървесни изрезки	32
Дърва за горене	6
Дървени пелети	43
Електроенергия	683

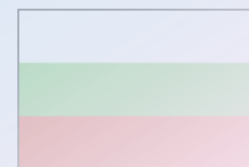
Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.

„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ





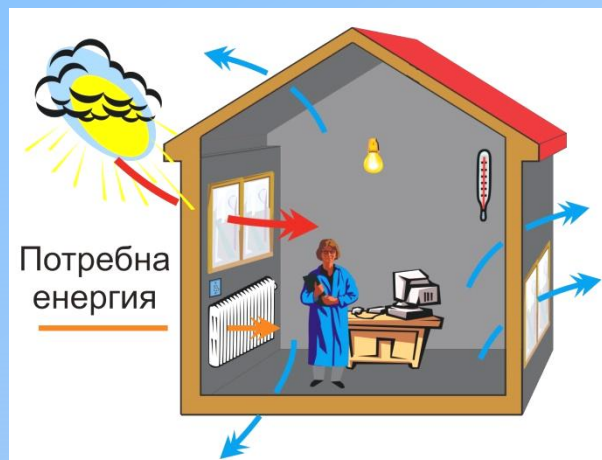
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

УСТАНОВЯВАНЕ НА СЪОТВЕТСТВИЕ

ОПРР

Оперативна програма
"Регионално развитие"
2007 – 2013



$$EP = \Pi$$

$$EP = \{\Pi_i, i = 1, 2, \dots, m\}$$

$$EP \leq \{EP\}_{\max}$$

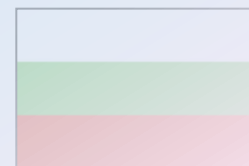


от Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД“





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu

СЪОТВЕТСТВИЕ С ИЗИСКВАНИЯТА ЗА ЕЕ

ОПРР

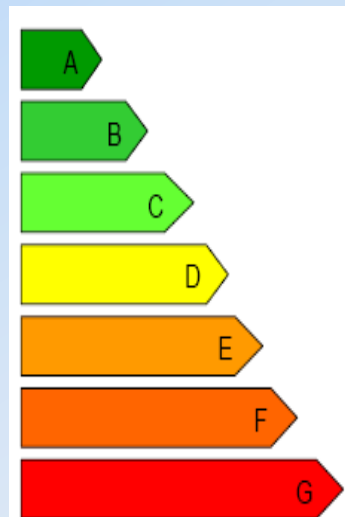
Оперативна програма
"Регионално развитие"
2007 – 2013

СКАЛА НА КЛАСОВЕТЕ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Таблица

Граници на класовете за оценка на енергийните характеристики

Граници	Клас	Степен на енергийна ефективност
$EP \leq 0,5 EP_{max,r}$	A	Нисък разход на енергия
$0,5 EP_{max,r} < EP \leq EP_{max,r}$	B	
$EP_{max,r} < EP \leq 0,5(EP_{max,r} + EP_{max,s})$	C	
$0,5 (EP_{max,r} + EP_{max,s}) < EP \leq EP_{max,s}$	D	
$EP_{max,s} < EP \leq 1,25 EP_{max,s}$	E	
$1,25 EP_{max,s} < EP \leq 1,5 EP_{max,s}$	F	
$1,5 EP_{max,s} < EP$	G	Много висок разход на енергия



Нови сгради – клас B

Сгради, построени до 1990 г. – клас D

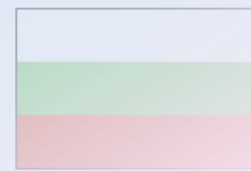
Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.

„Разработване на специфично обучение по операции за бенефицианти и консултиране по разработване на проекти за енергийна ефективност“ и проект „Енергийна ефективност“ ООД/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД“



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Функционална класификация на методите за определяне на годишния разход на енергия

Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

Прецизни, трудни за използване,
изискват специални знания и
умения

Непригодни за “масово
използване”

За много-
функционален
анализ

За разход на енергия

За топлинни потоци (проектен товар)

Методи и техники за елементарен анализ



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ
Инвестираме във Вашето бъдеще

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

МЕТОДЪТ : Измерване + Пресмятане



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.
„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване
и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран
от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”





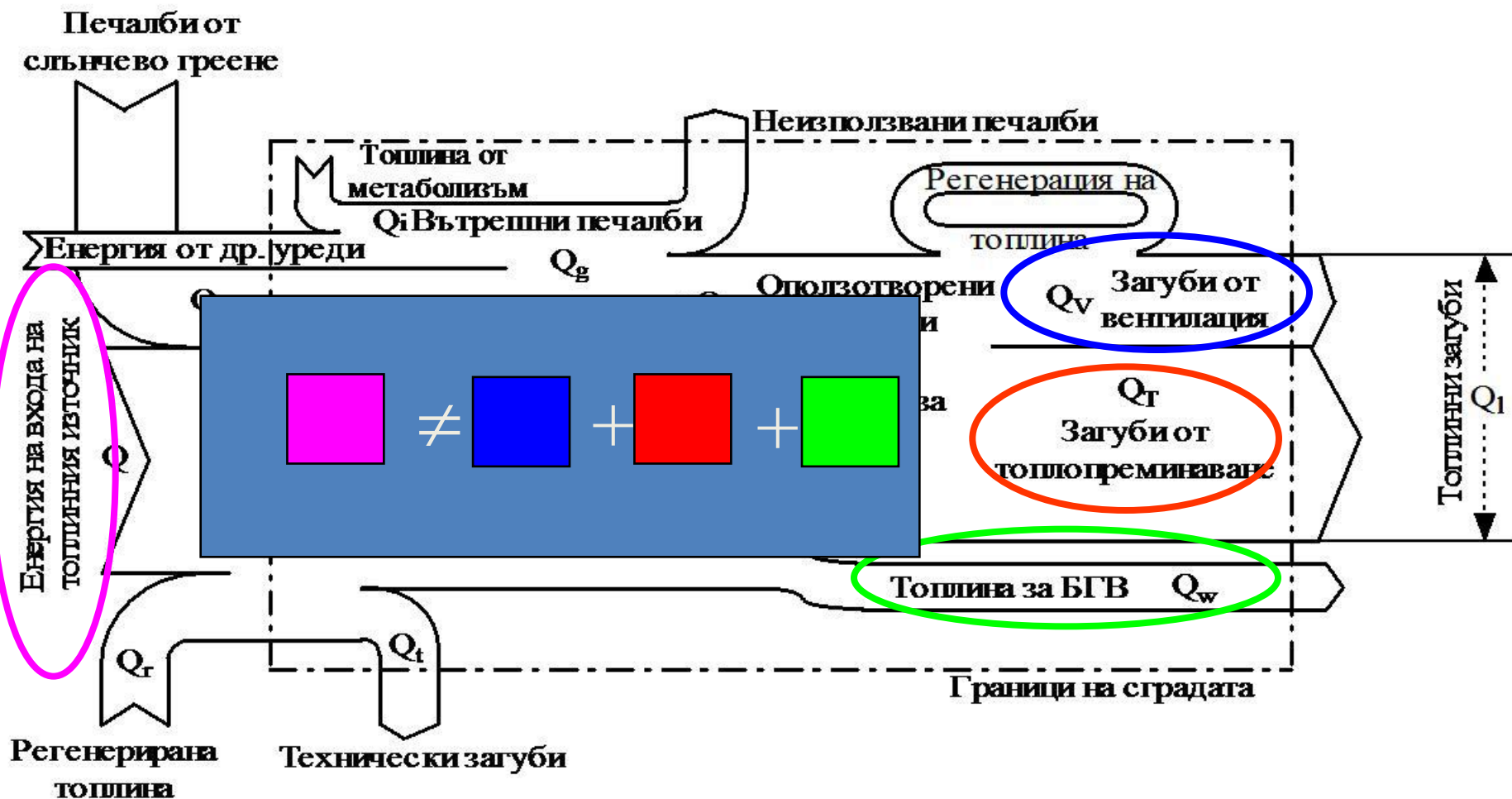
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие

www.bgregio.eu



Енергийният баланс на сградата по БДС EN ISO 13790 за зимен режим





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu



Годишният разход на енергия по метода на БДС EN ISO 13790



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.

и обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване
проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран
Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu



Оперативна програма
"Регионално развитие"
2007 – 2013

Месечен баланс на енергията за отопление, вентилация, охлаждане и гореща вода за битови нужди

$$Q = Q_H + Q_V + Q_W + Q_C - Q_r$$

доставената енергия на сградата за отопление, вентилация, охлаждане и БГВ, kWh;

годишната потребна енергия за отопляване, kWh;

годишната потребна енергия за вентилация, kWh;

годишната потребна енергия за гореща вода за битови
нужди, kWh;

годишната потребна енергия за охлаждане, kWh;

годишното количество регенерирана
енергия в сградата, kWh.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

ОСНОВАТА...

ОПРР

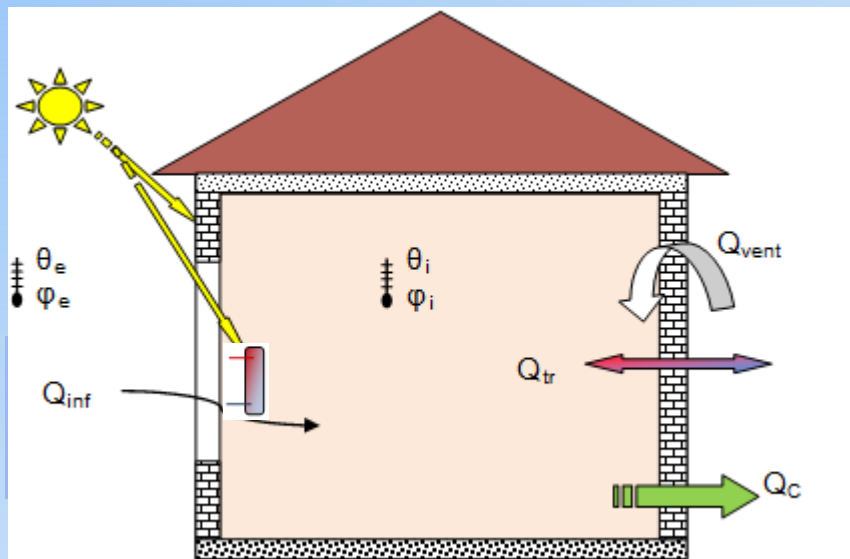
Режим на отопление:

2007 – 2013



$$Q = Q_H + Q_V + Q_W - Q_r$$

$$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$$



Режим на охлаждане:

$$Q = Q_C + Q_V + Q_W - Q_r$$

$$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} \cdot Q_{C,ht}$$



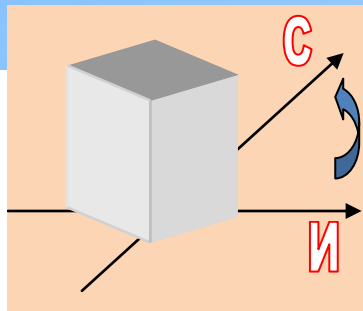
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма „Регионално развитие“
съфинансирана от Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu

РЕЖИМ НА ОТОПЛЕНИЕ

ОПРР

Оперативна програма
„Регионално развитие“
2007 – 2013



$$Q = Q_h + Q_v + Q_w + Q_t - Q_r$$

1. Нето енергия за отопление

$$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta_{H,g} Q_{H,g}$$

1

2. Потребна топлина за гореща вода за битови нужди

$$Q_w = (\rho c)_w V_w (\theta_w - \theta_o)$$

3. Топлинни загуби от съоръженията и системата за отопление

$$Q_t = Q_s + Q_c + Q_d + Q_{gs} + Q_{gc}$$

3. Регенерирана топлина

$$Q_r$$

и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран
от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”

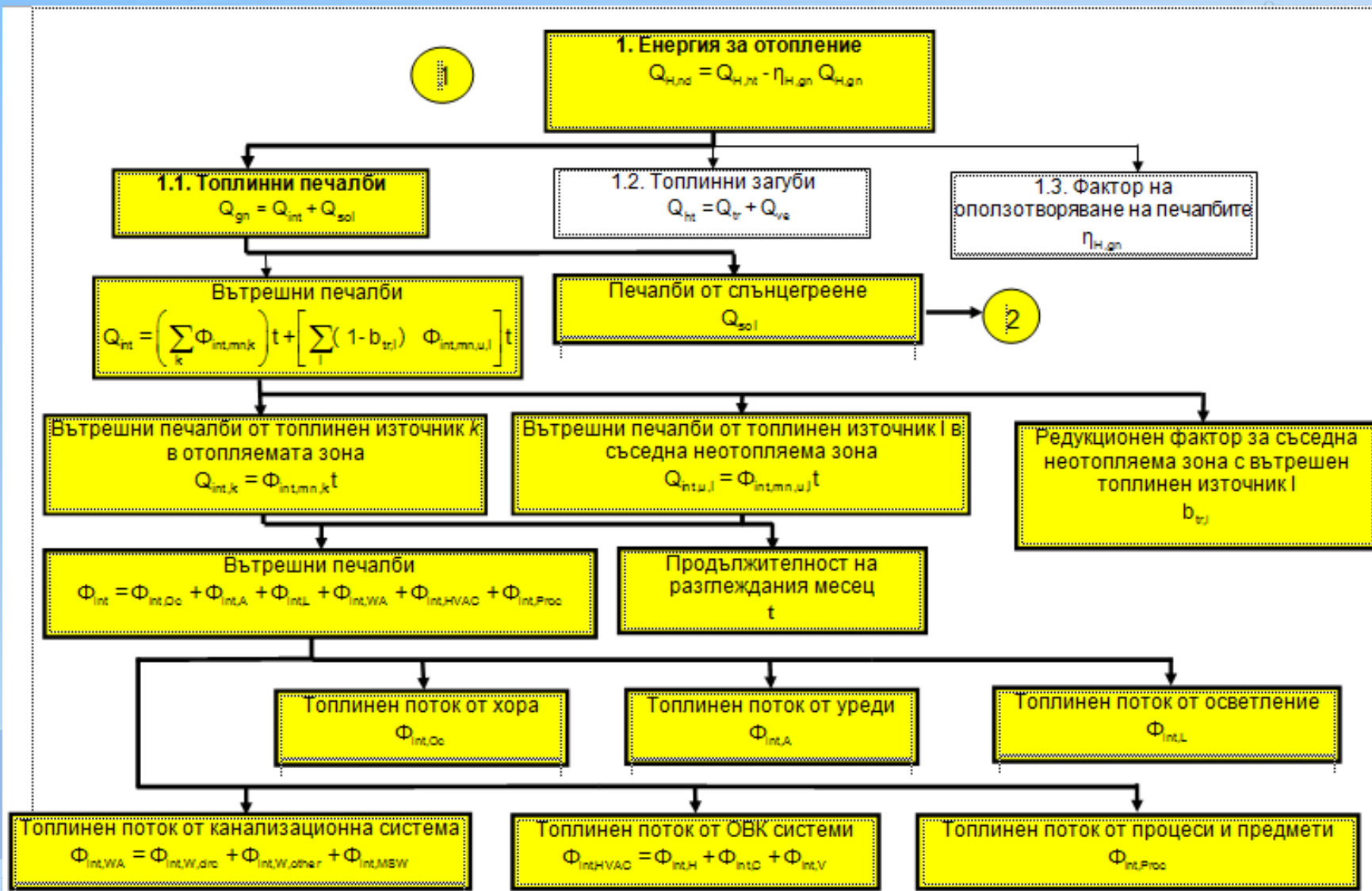


ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския съюз
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

РЕЖИМ НА ОТОПЛЕНИЕ

ОПРР





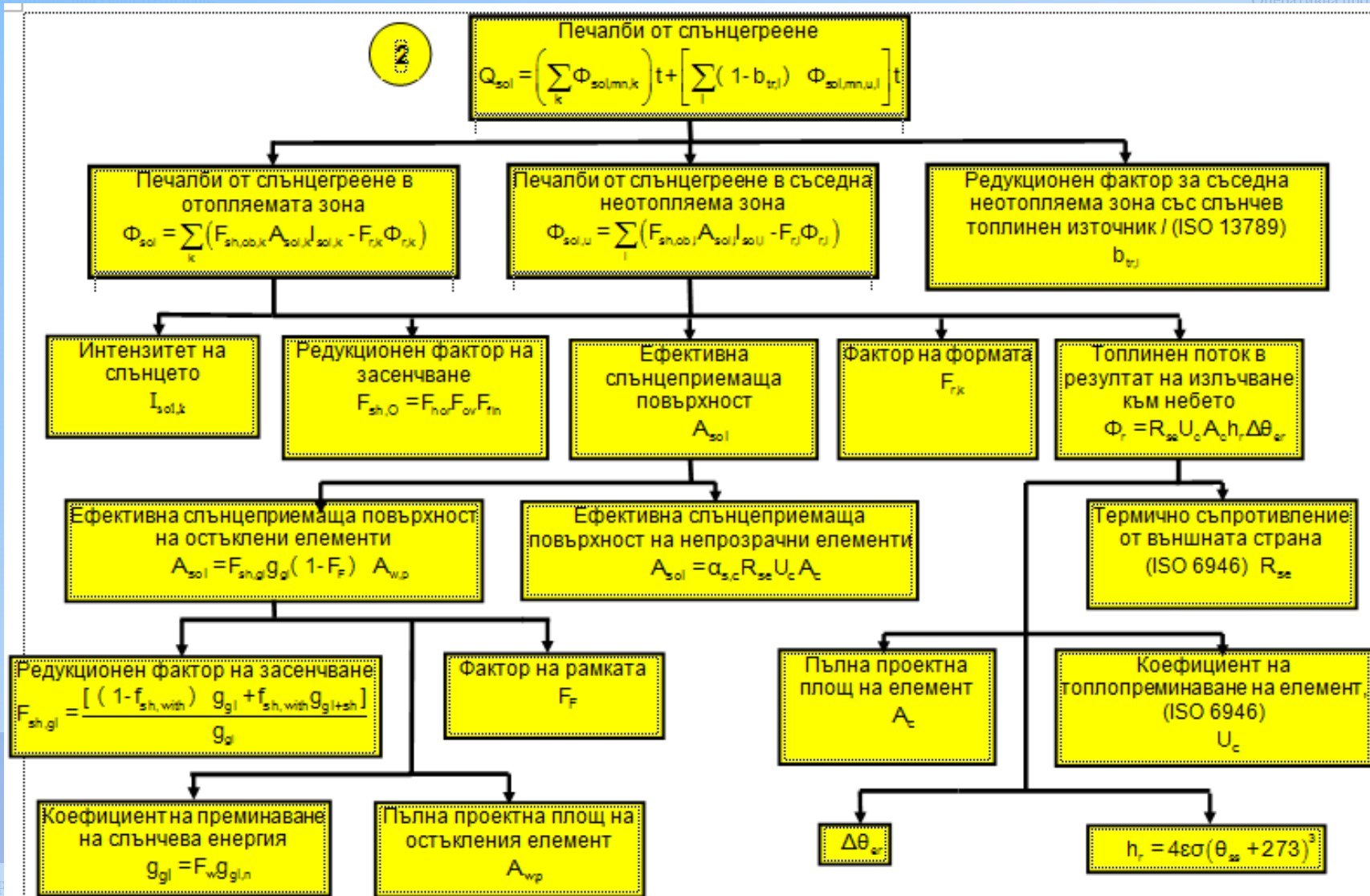
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския съюз
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

РЕЖИМ НА ОТОПЛЕНИЕ

ОПРР

Оперативна програма
"Регионално развитие"



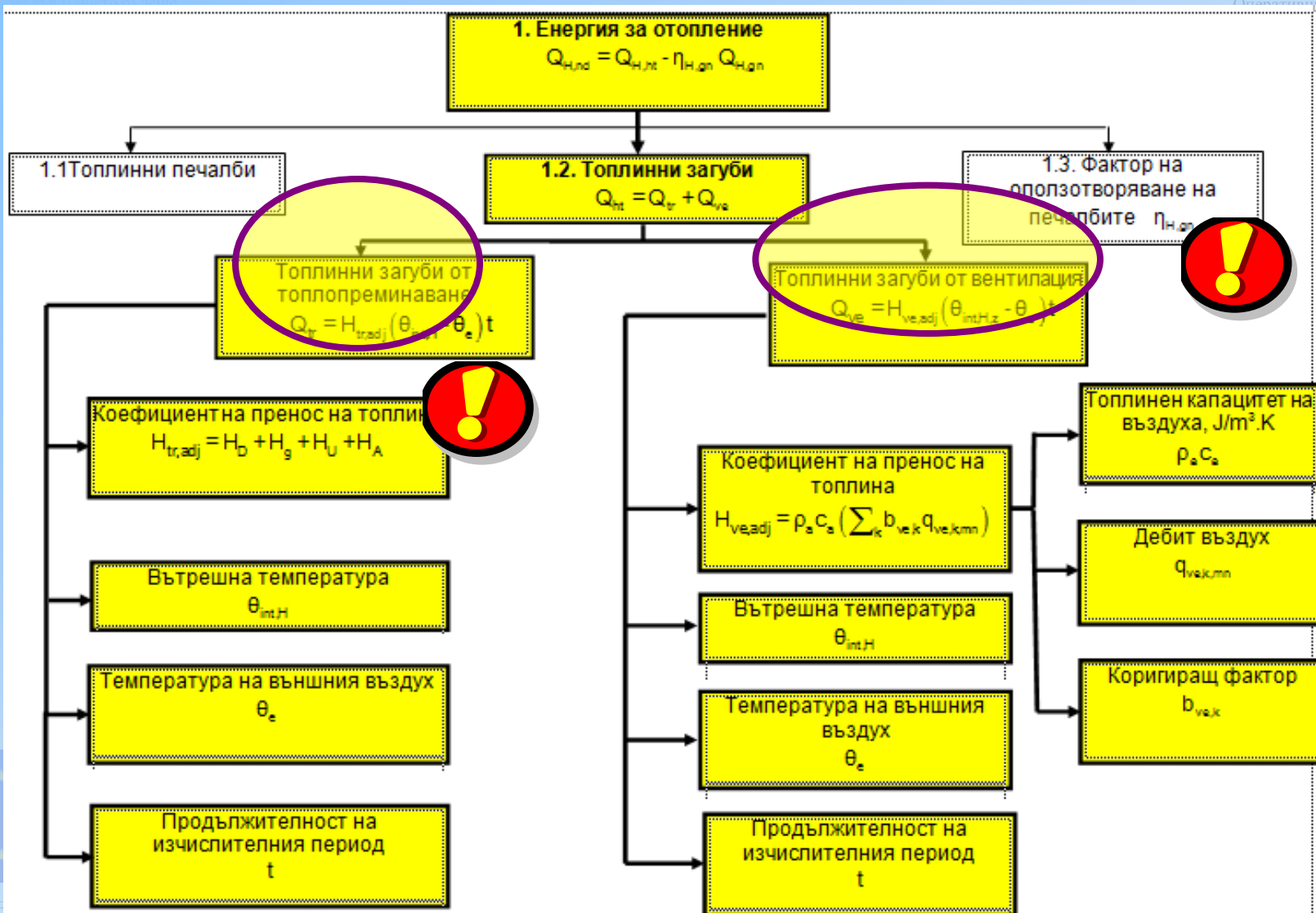


ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския съюз
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

РЕЖИМ НА ОТОПЛЕНИЕ

ОПРР



Оперативна програма
"Регионално развитие"
2013



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския съюз
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

РЕЖИМ НА ОТОПЛЕНИЕ

ОПРР

1. Енергия за отопление

$$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} Q_{H,gn}$$

1.1. Топлинни печалби

1.2. Топлинни загуби

1.3. Фактор на оползотворяване на печалбите

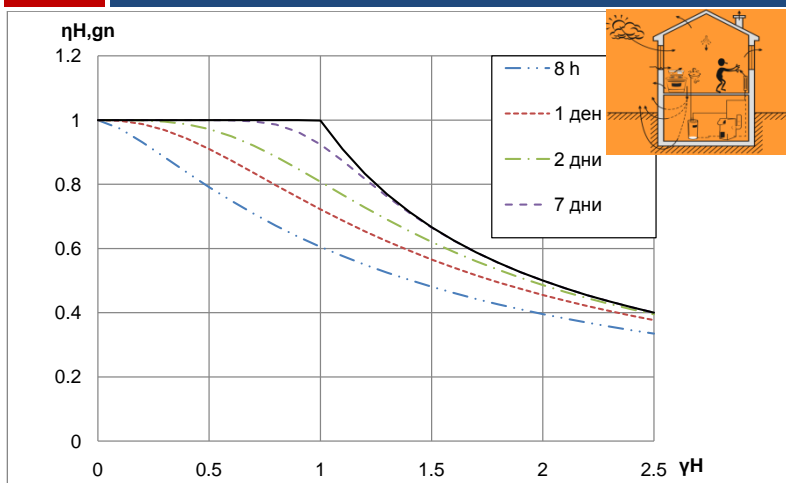
$$\eta_{H,gn} = \frac{1 - \gamma_H^{a_H}}{1 - \gamma_H^{(a_H+1)}} \quad \text{при } \gamma_H > 0 \text{ и } \gamma_H \neq 1$$

$$\eta_{H,gn} = \frac{a_H}{a_H + 1} \quad \text{при } \gamma_H = 1$$

$$\eta_{H,gn} = \frac{1}{\gamma_H} \quad \text{при } \gamma_H < 0$$

Фигура 2.4

Факторът на оползотворяване на топлинните печалби при различни времекостанти на зоната



Числен параметър

$$a_H = a_{H,0} + \frac{\tau}{\tau_{H,0}}$$

Времеконалта

$$\tau = \frac{C_m}{H_{tr,adj} + H_{ve,adj}}$$

Отношение печалби/загуби

$$\gamma_H = \frac{Q_{H,gn}}{Q_{H,ht}}$$

Ефективен топлинен капацитет

$$C_m = \sum k_j A_j$$



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

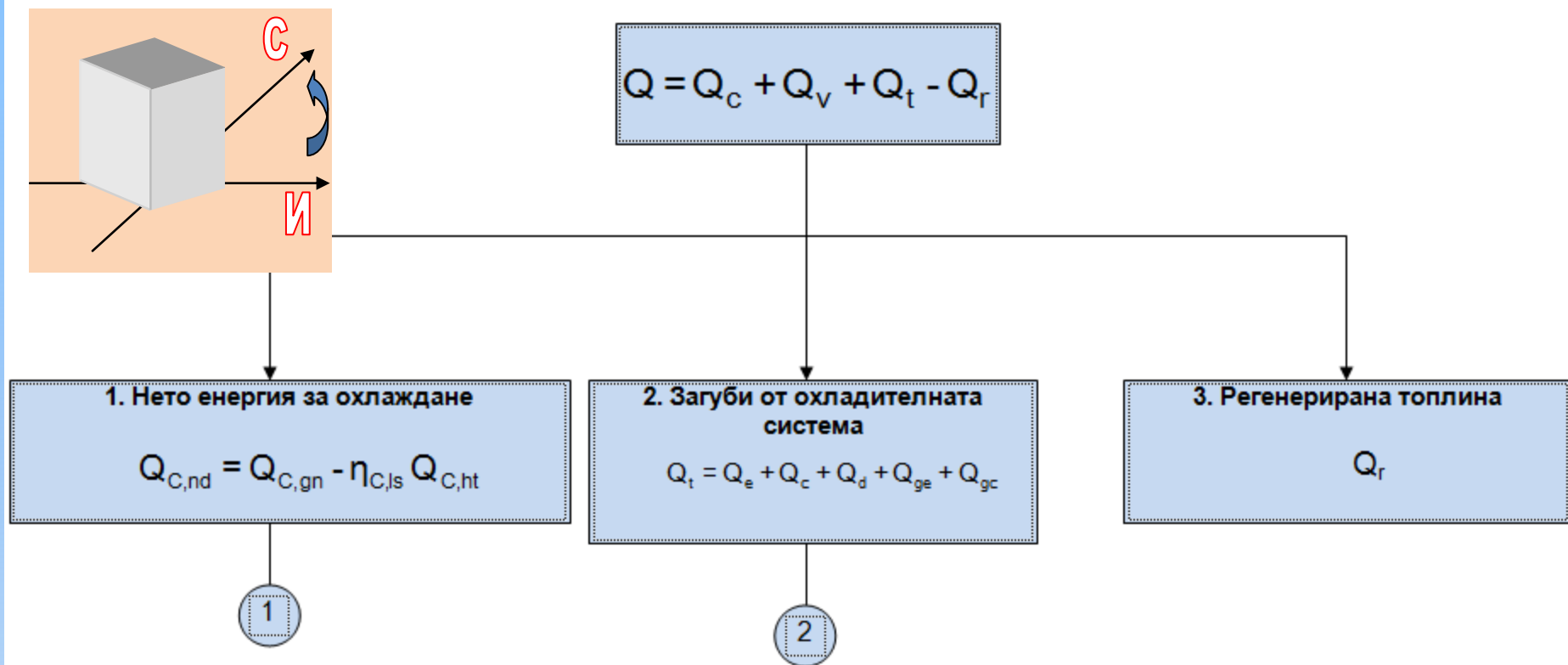
Оперативна програма „Регионално развитие“

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма „Регионално развитие“
съфинансирана от Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu

РЕЖИМ НА ОХЛАЖДАНЕ

ОПРР

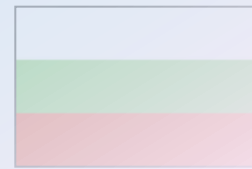
Оперативна програма
„Регионално развитие“



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.
„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР“ по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД“





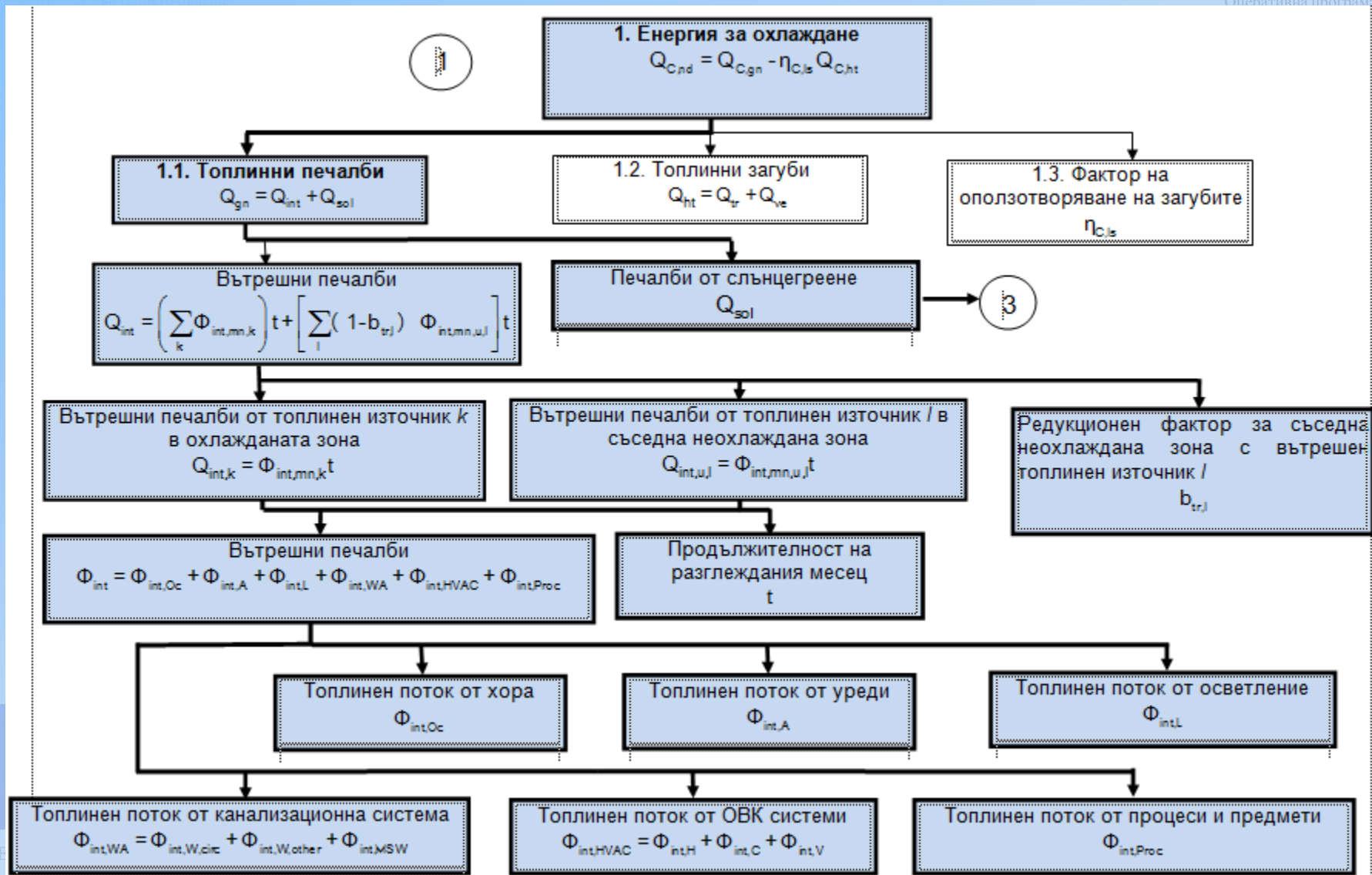
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския съюз
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

РЕЖИМ НА ОХЛАЖДАНЕ

ОПРР

Оперативна програма





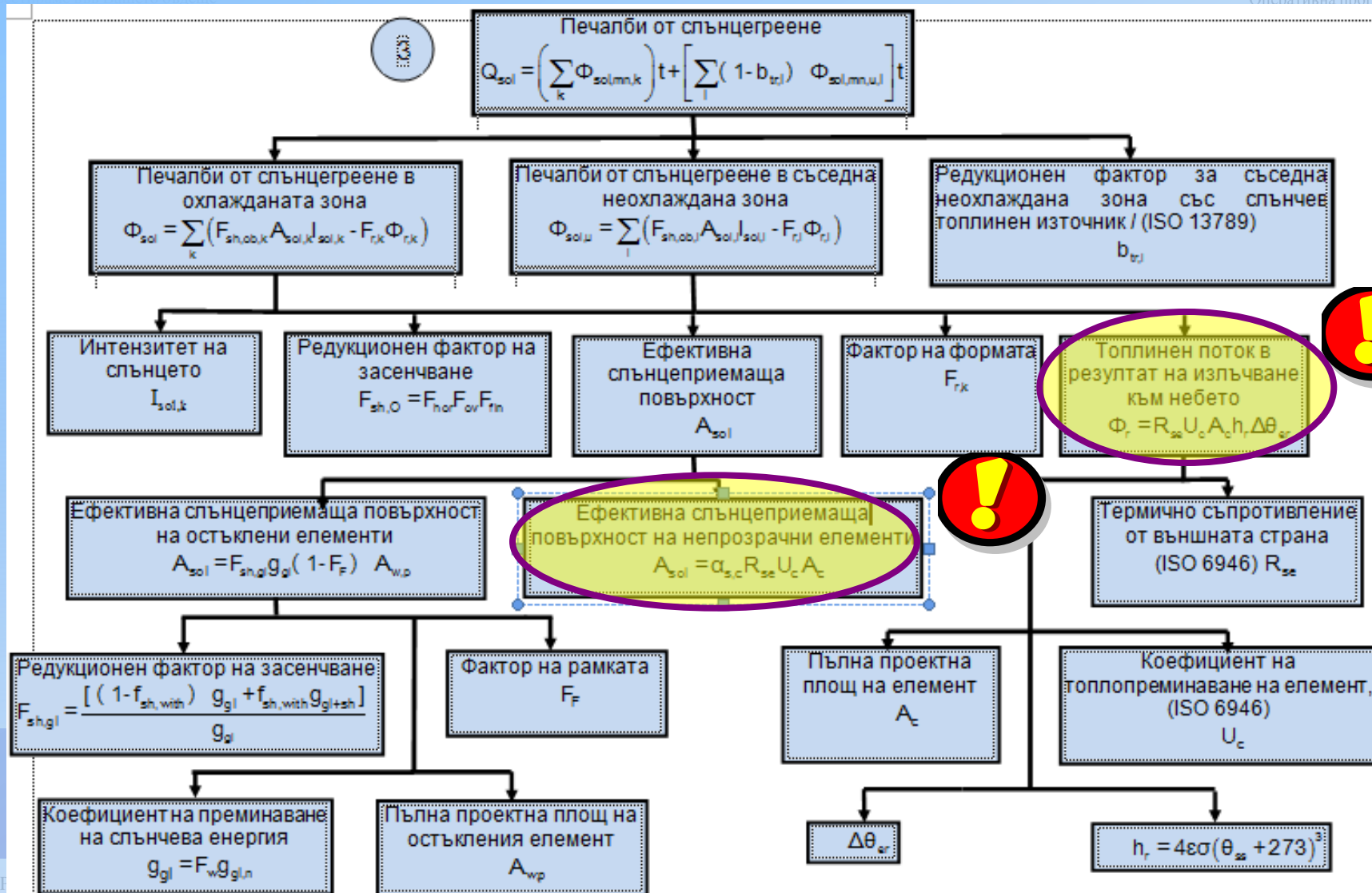
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския съюз
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

РЕЖИМ НА ОХЛАЖДАНЕ

ОПРР

Оперативна програма
"Регионално развитие"





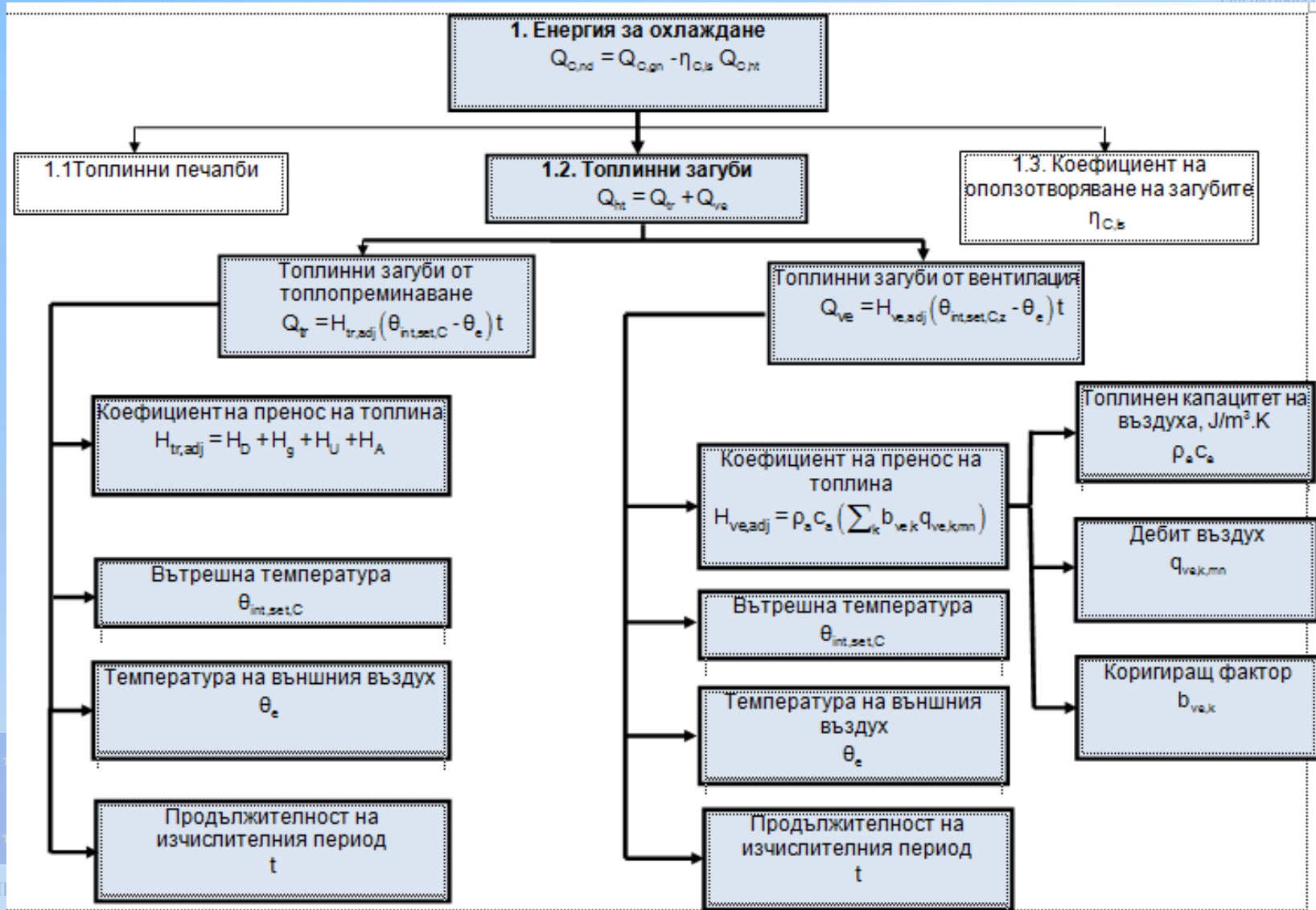
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския съюз
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

РЕЖИМ НА ОХЛАЖДАНЕ

ОПРР

Оперативна програма
"Регионално развитие"
3





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансиране от
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

РЕЖИМ НА ОХЛАЖДАНЕ

ОПРР

Оперативна програма
"Регионално развитие"
2007 – 2013

1. Енергия за охлаждане

$$Q_{C,ld} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} Q_{C,ht}$$

1.1. Топлинни печалби

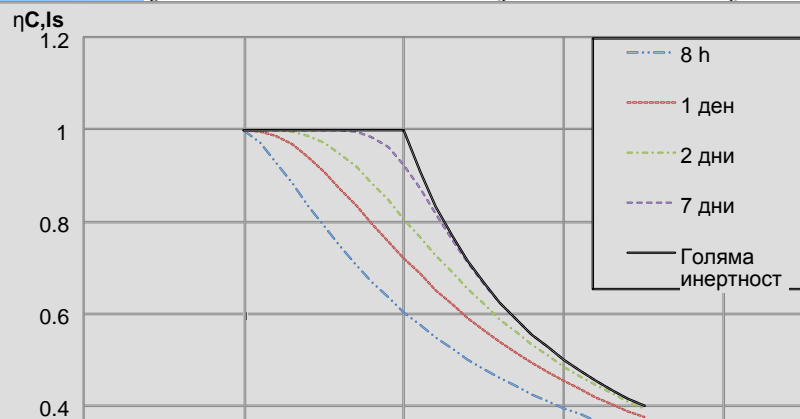
1.2. Топлинни загуби

1.3. Коефициент на оползотворяване на загубите

$$\eta_{C,ls} = \frac{1 - \gamma_C^*}{1 - \gamma_C^{*(a_c+1)}} \quad \gamma_C \neq 1, \gamma_C > 0$$

$$\eta_{C,ls} = \frac{a_C}{a_C + 1} \quad \gamma_C = 1$$

$$\eta_{C,ls} = 1 \quad \gamma_C < 0$$



Числен параметър

$$a_C = a_{C,0} + \frac{\tau}{\tau_{C,0}}$$

Отношение печалби/загуби

$$\gamma_C = \frac{Q_{C,gn}}{Q_{C,ht}}$$

Времеконстанта

$$\tau = \frac{C_m / 3600}{H_{tr,adj} + H_{ve,adj}}$$

Ефективен топлинен капацитет

$$C_m = \sum k_f A_f$$

Клас на масивност на конструкцията	C_m , Wh/K
Много лека	$22,22 \cdot A_f$
Лека	$30,56 \cdot A_f$
Средна	$45,83 \cdot A_f$
Тежка	$72,22 \cdot A_f$
Много тежка	$102,78 \cdot A_f$

A_f е площта на пода на отопляемото и/или охлаждащото пространство, m^2 .



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013 г.
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

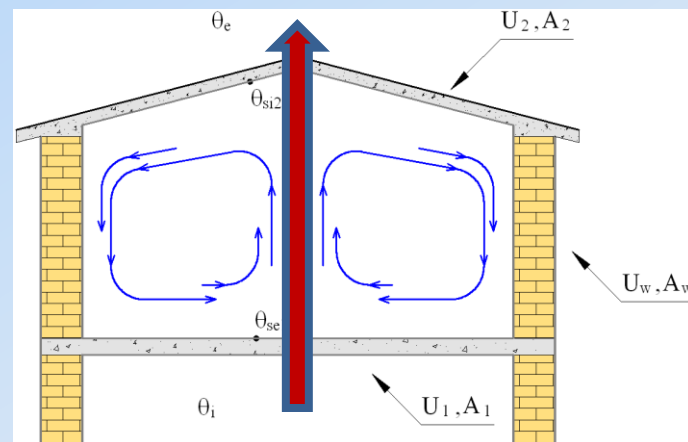
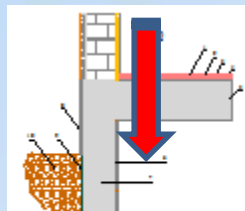
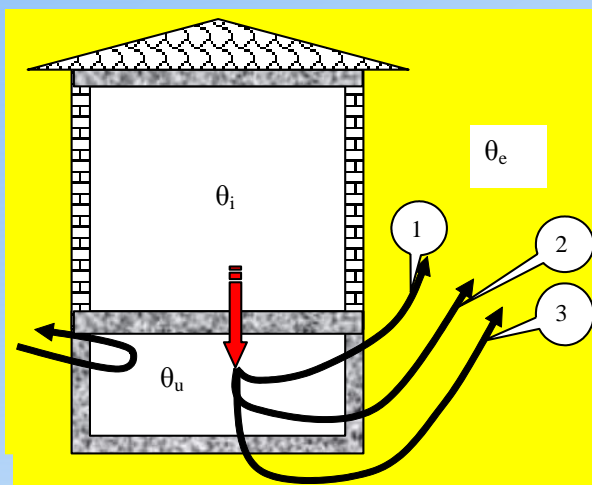
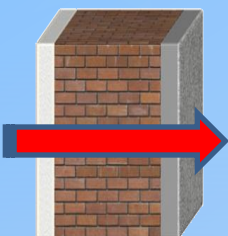
Коефициентът на пренос на топлина

ОПРР

Оперативна програма
"Регионално развитие"
2007 – 2013

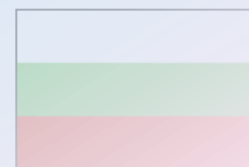
$$H_{tr} = H_D + H_g + H_U + H_A$$

$$H_D = \sum_i (U_i A_i) + \sum_k (I_k \Psi_k) + \sum_j \chi_j$$



$$Q_{tr} = \frac{1}{1000} \left\{ (H_{tr} + \Phi_g) \cdot (\theta_{i,c} - \theta_e) \right\} t$$

2011 г.
и консултиране по разработване
0001/5-01/2008/014, финансиран
"Регионално развитие" 2007-2013 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



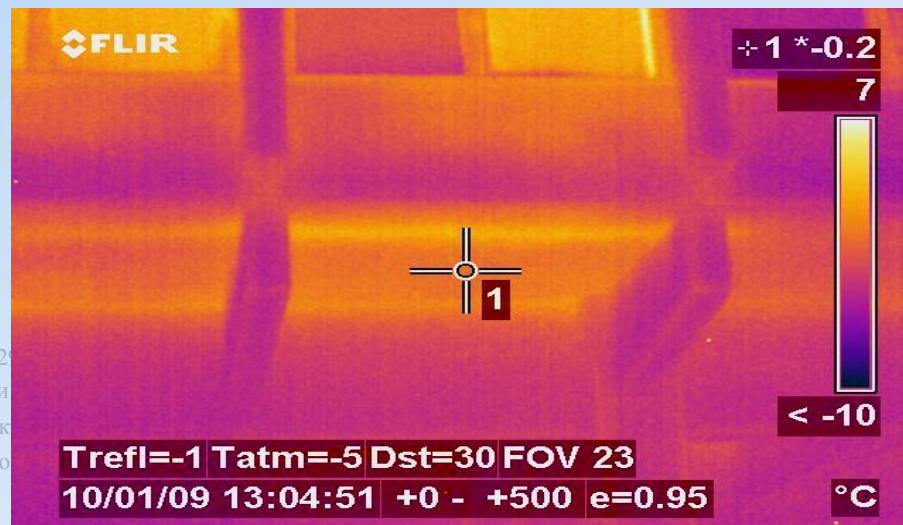
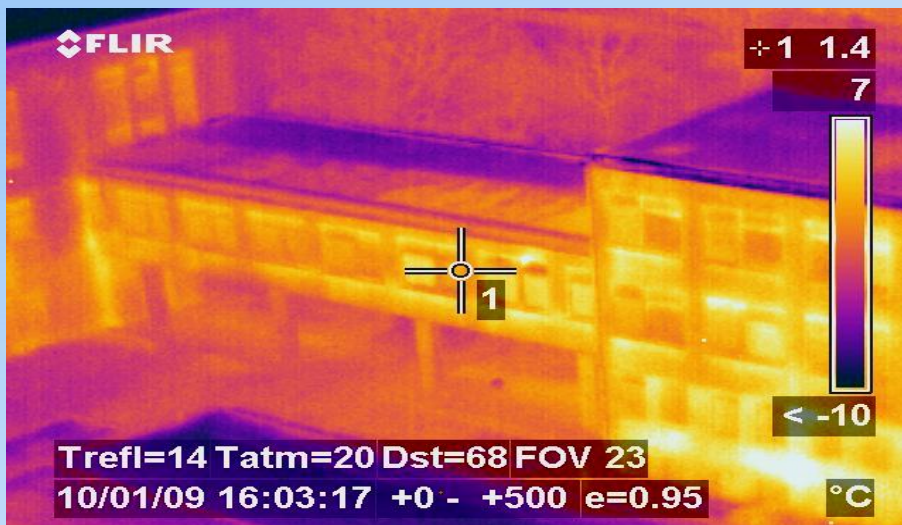
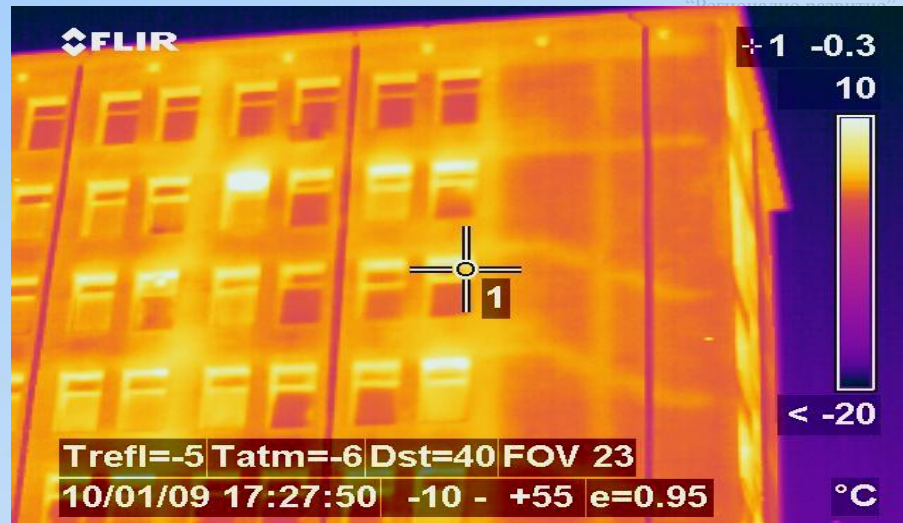
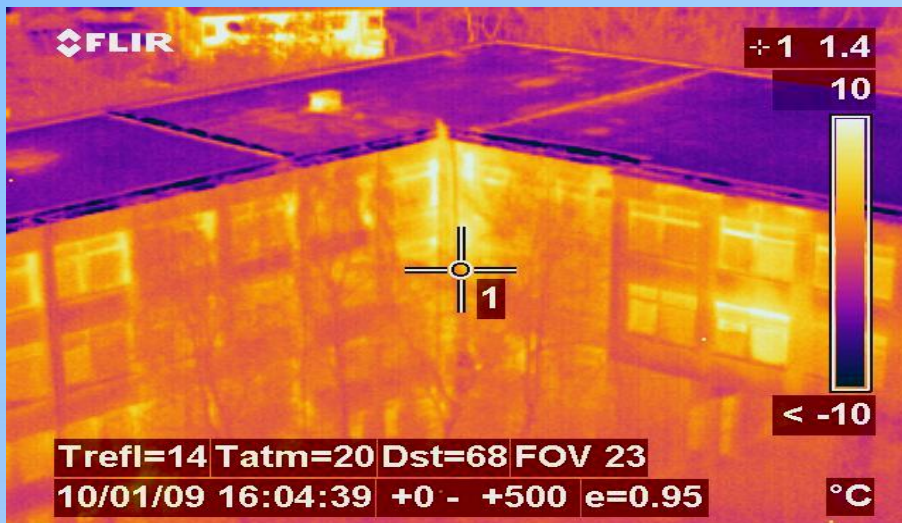
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013 г.
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

Примери за ТОПЛИННИ МОСТОВЕ

ОПРР

Оперативна програма
"Регионално развитие" 2007-2013 г.





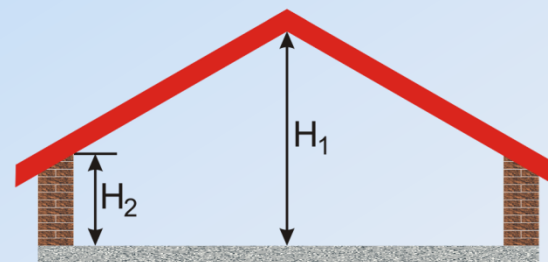
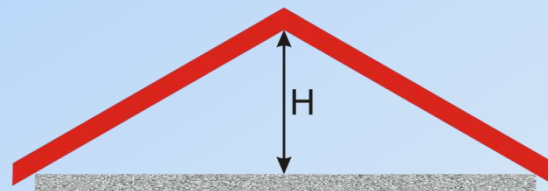
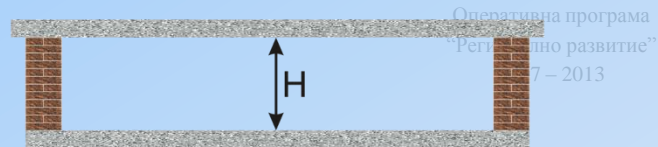
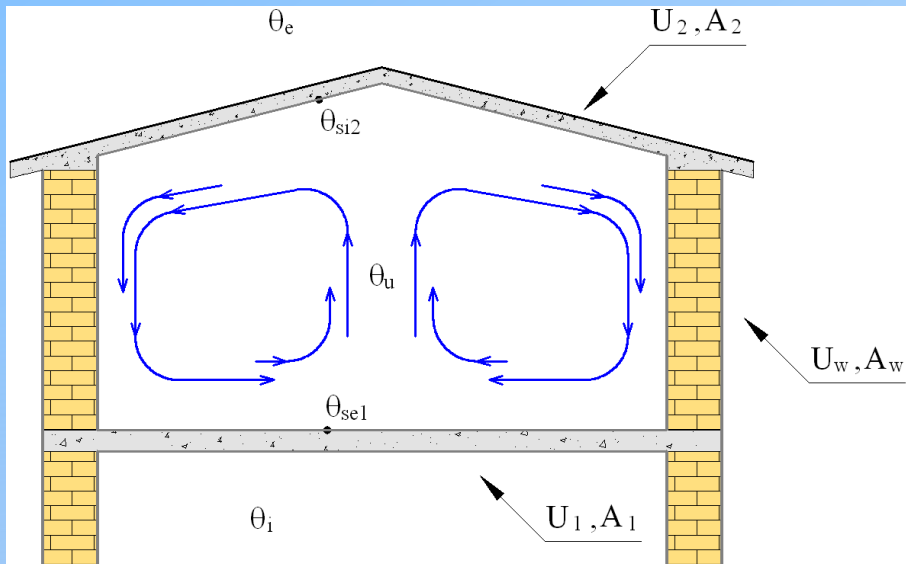
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие

www.bgregio.eu

ЗАГУБИ ПРЕЗ ПОКРИВА

ОПРР



$$U = \frac{1}{R_{si} + \left(\sum_{j=1}^n \frac{\delta_j}{\lambda_j} \right) + \frac{\delta_{bc}}{\lambda_{екв}} + R_{se}}, W / m^2 K$$

$$\lambda_{екв} = \lambda \cdot \varepsilon_k$$

$$\varepsilon_k = f(Gr Pr)$$

$$Gr = \frac{g \beta \delta_{bc}^3 (\theta_{se1} - \theta_{si2})}{\nu^2}$$

$$\delta_{bc} = H_2 + \frac{(H_1 - H_2)}{2}$$



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

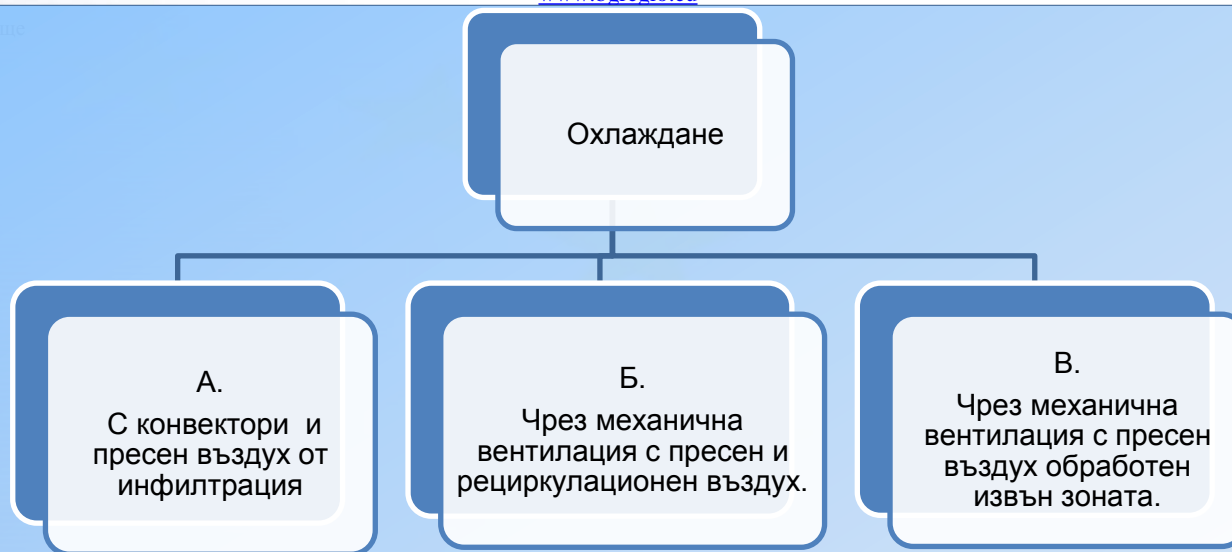
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие

www.bgregio.eu

Латентният товар от външен въздух

ОПРР

Оперативна програма
"Регионално развитие"
2007 – 2013



$$Q_{a,w} = \frac{n \cdot V (x_e - x_i) \rho_a \cdot 2501}{3600} t_C$$

$$Q_{a,w} = \frac{\dot{V}_{sup} (x_{sup} - x_i) (\rho_{a,sup}) \cdot 2501}{3600} t_C$$

Енергията за обработка на външен въздух



$$Q_{V,m} = \left(\sum_{j=start}^{j=end} \frac{\dot{V}_{sup} (h_{in,j} \cdot \rho_{in,j} - h_{sup,j} \cdot \rho_{sup,j})}{3600 (\eta_d \times \eta_a \times \eta_g)} \right) (1 - \eta_r) n_{C,m} + E_{V,sys,m}$$



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Регионално развитие“
съфинансирана от Европейския съюз
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

Част от алгоритъма за охлаждане

Оперативна програма
„Регионално развитие“
2007 – 2013

Енергия от нощно вентилиране (охлаждане)



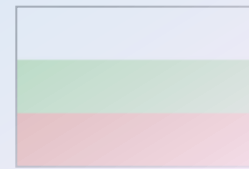
$$Q_{l,C,m} = \left(\sum_{l_{start}}^{l_{end}} \frac{1}{3600} \dot{V}_l \left(\theta_{set,C} \cdot (\rho c)_{set,C} - \theta_{e,j} \cdot (\rho c)_{e,j} \right) \right) n_{C,m}$$



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.
„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване
и изпълнение на проекти по ОПРР“ по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран
от Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД“



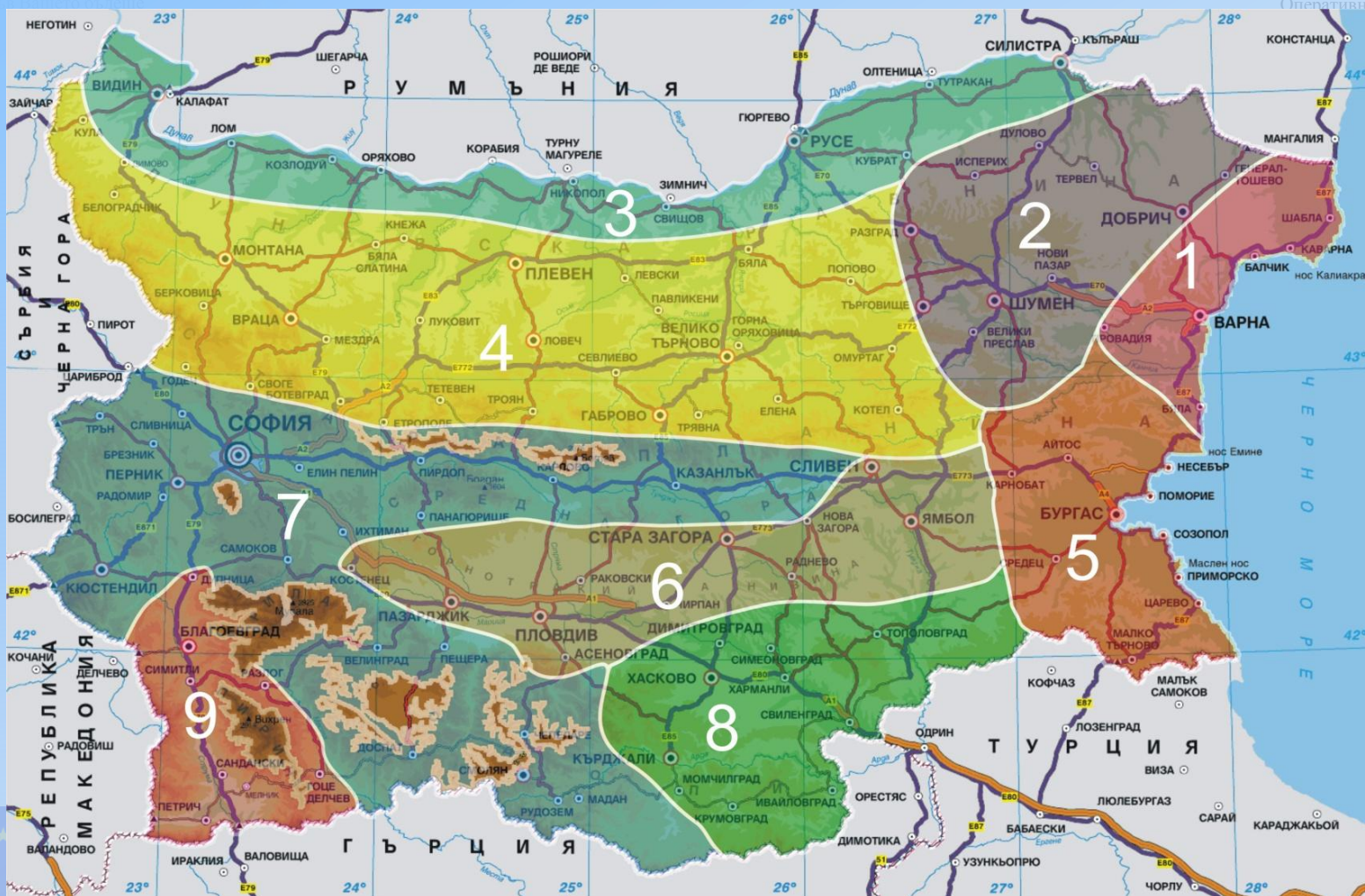


ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейския съюз
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

КЛИМАТИЧНИТЕ ЗОНИ

ОПРР



от Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г.

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД“



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Оперативна програма „Опасности в бъдеще“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ НА ВЪНШНИЯ КЛИМАТ

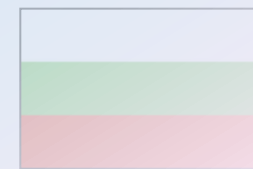
- барометрично налягане
- средномесечна температура на външния въздух;
- средночасов интензитет на пълното слънчево греене, определен на база 24 часа;
- средни часови температури на външния въздух за периода на охлаждане;
- средномесечна относителна влажност на външния въздух (за периода на охлаждане);
- средночасова относителна влажност на външния въздух (за периода на охлаждане).



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.
„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”





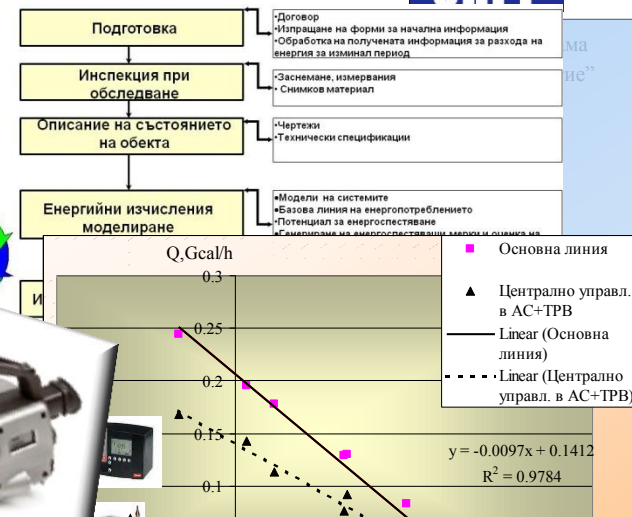
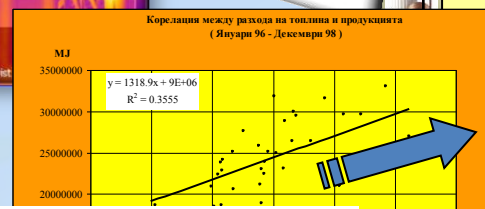
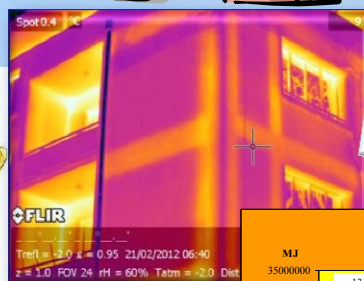
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие

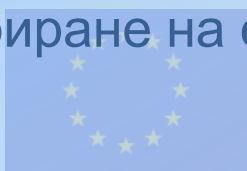
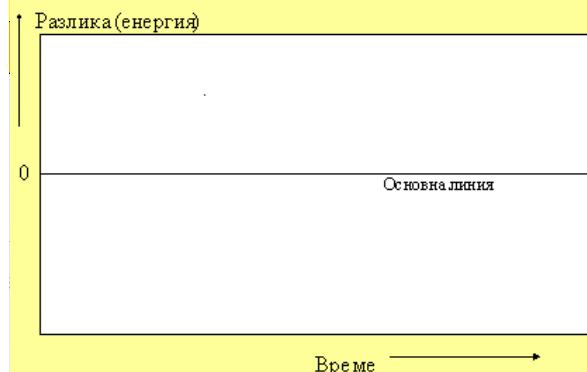
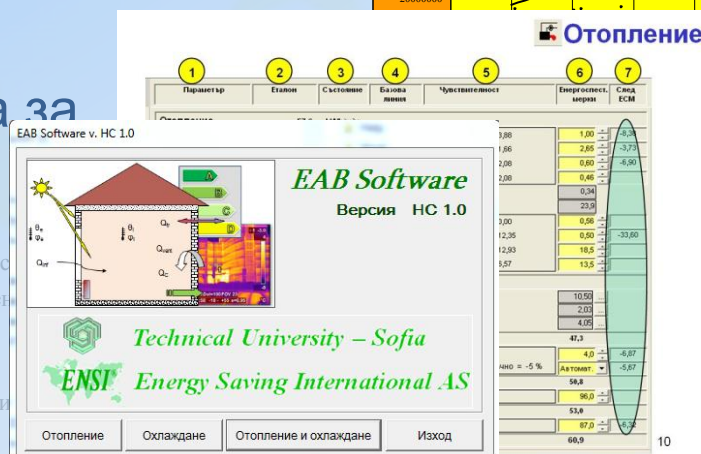
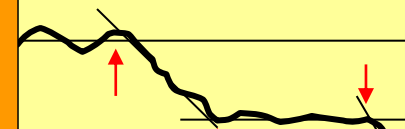
www.bgregio.eu



- Национална методология за обследване
- Специфични измервания и ред за събиране на информация
- Метод и процедури за моделиране и симулиране на енергийното състояние на сгради
- Национална система за обучение и регистриране на експерти



CUSUM техники



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Разработване на с
и изпълнен

Консорци



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Оперативна програма „Опасност от бедности“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

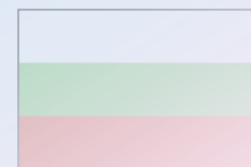
ПОТЕНЦИАЛНИ ГРЕШКИ С ОБЩ НЕГАТИВЕН ЕФЕКТ



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.
„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване
и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран
от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



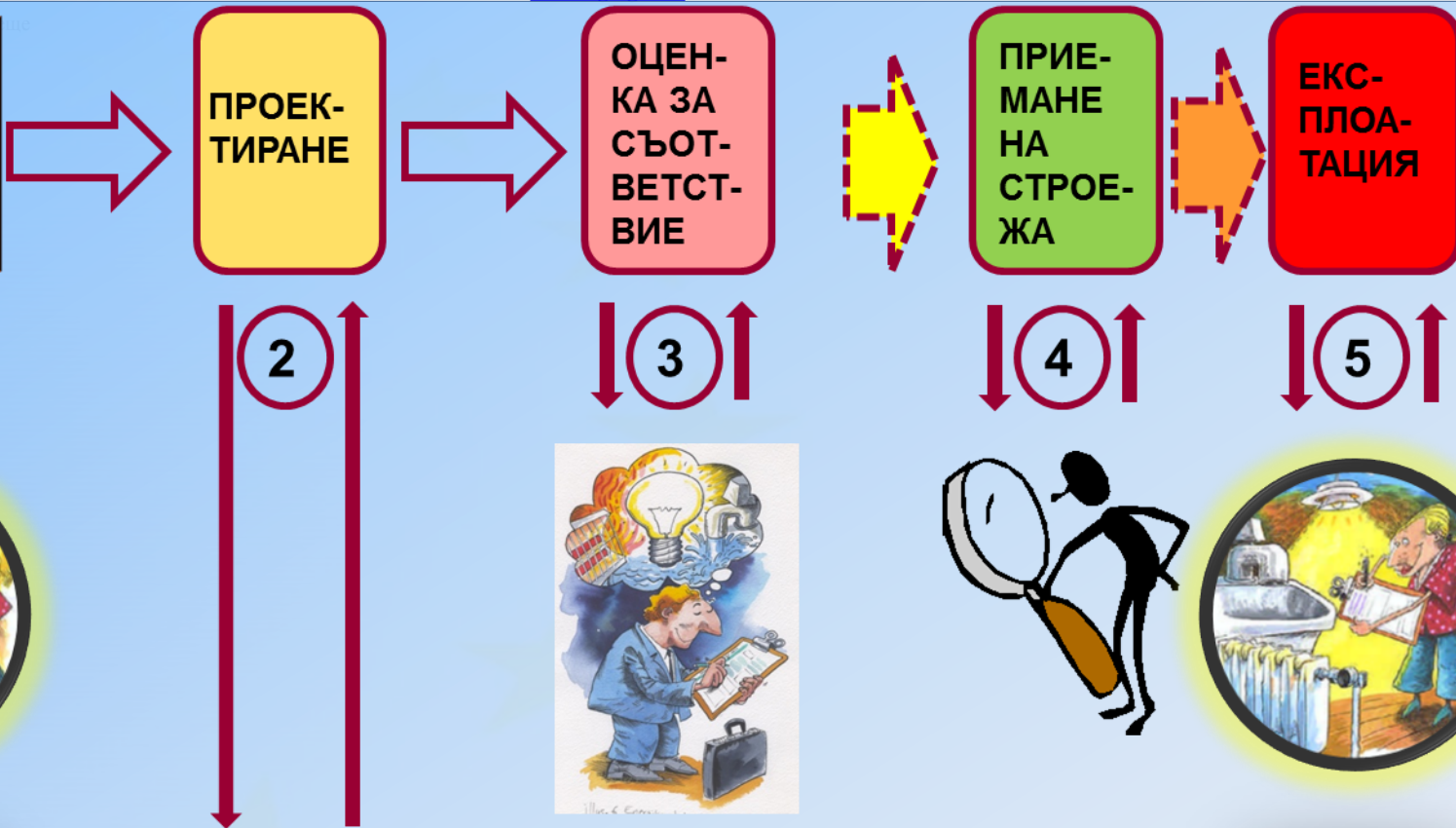
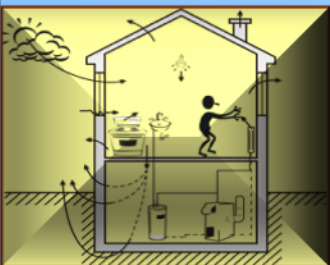


ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие

www.bgregion.eu

ПРОЦЕСЪТ НА ИНТЕРВЕНЦИЯ



Регистриран
одитор

• Доклад,
• Резюме

Проектанти

• Доклад: Част
“Енергийна
ефективност”

Регистриран
одитор

• Доклад: “Оценка за
съответствие с
изискванията за ЕЕ”

Консултант
по ЗУТ

• Енергиен
паспорт

Регистриран
одитор

Доклад, Резюме
Сертификат за
ЕХ



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Оперативна програма „Опасности в бъдеще“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

НЯКОИ ВЪЗМОЖНИ ГРЕШКИ С ОБЩ НЕГАТИВЕН ЕФЕКТ

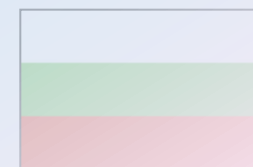
1. При обследването за ЕЕ и разработването на технически проекти
2. При изпълнението на техническите решения
3. Поведението на обитателите



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.
„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

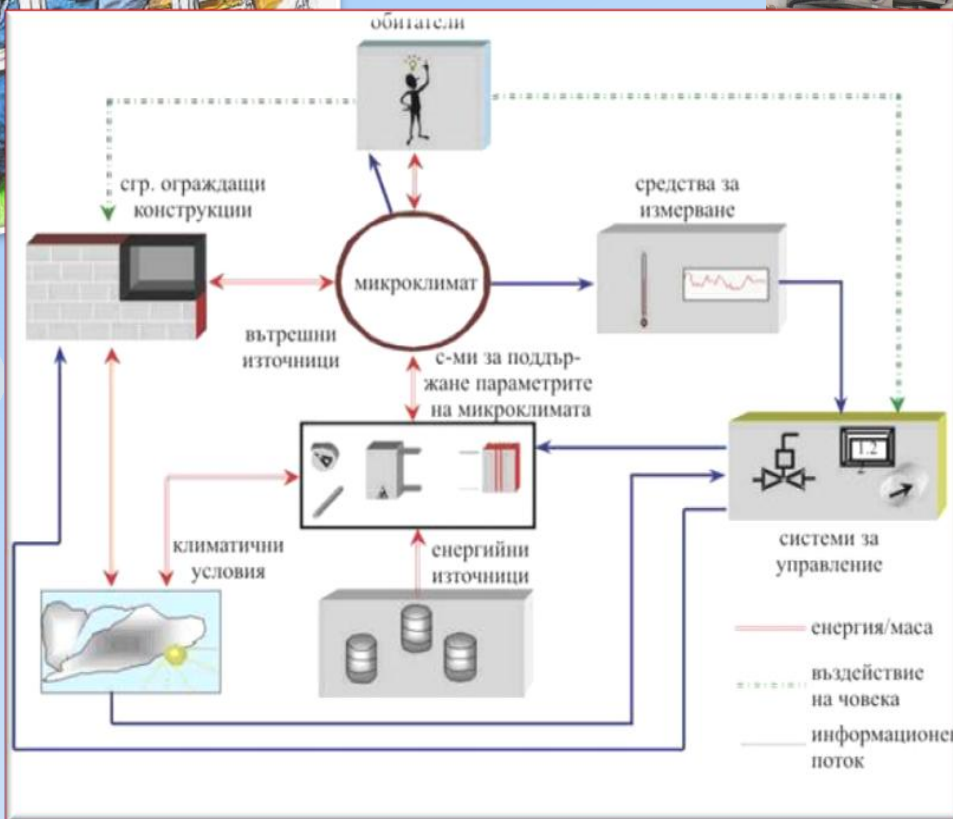


Оперативна програма
“Регионално развитие”

1.



2.



ДВЕТЕ
КРАЙНОСТИ
НА
ОПРОСТЯВАНЕТО



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

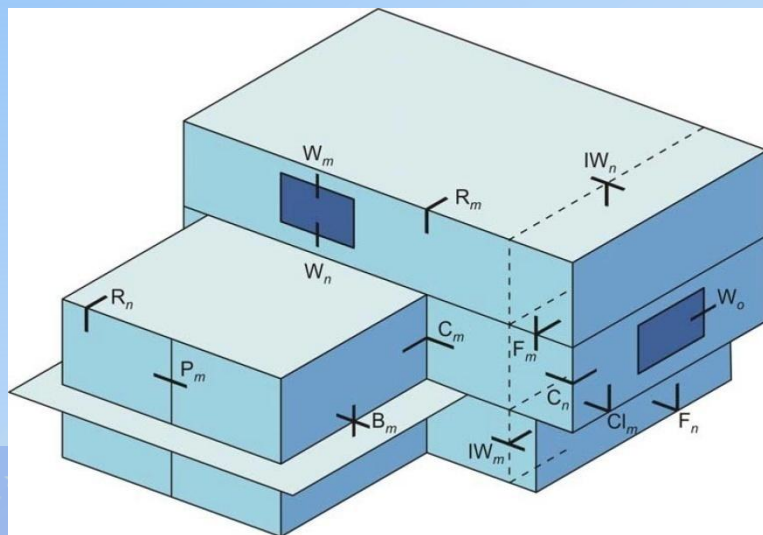
Оперативна програма „Регионално развитие“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

Проблемите с изчисляване на топлопреминаването през ТОПЛИННИ МОСТОВЕ



Д-02-29-16/21.01.2010
Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

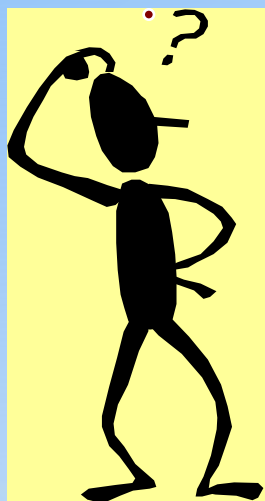
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregion.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013

ТРИ ОСНОВНИ ПРОБЛЕМА ПРИ ОТЧИТАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ТОПЛИННИТЕ МОСТОВЕ

...ТОПЛИННИ
МОСТОВЕ...???



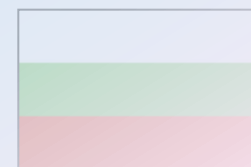
1. Идентификацията на ТМ
2. Изчисляване на коефициента на линейно/точково топлопреминаване
3. Референтни стойности на коефициента на линейно топлопреминаване

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.

„Разработване на специални методи за измерване и отчитане по разработване и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

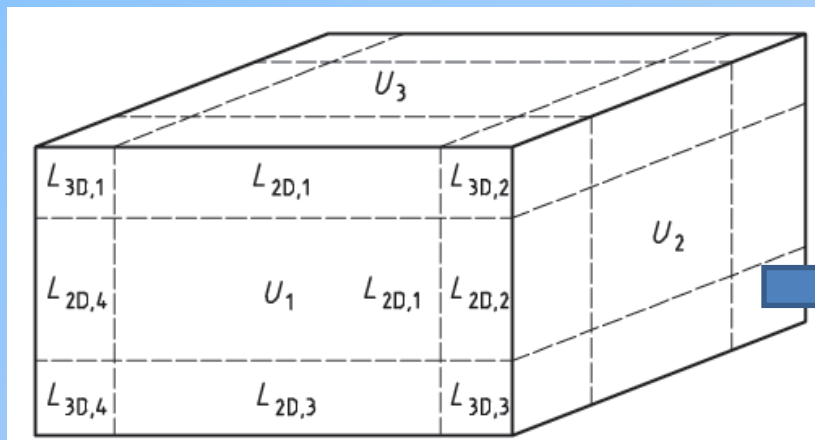
Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



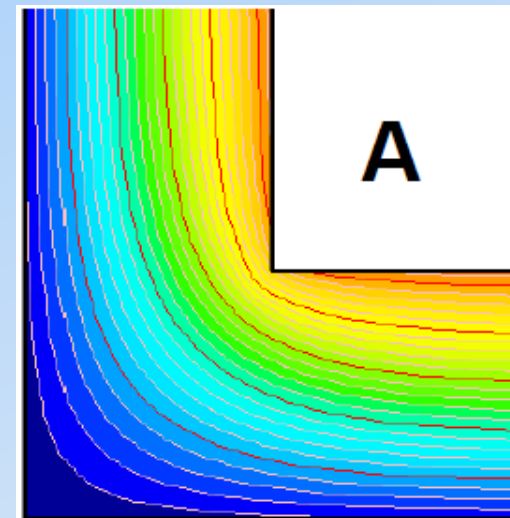
ПОДРОБЕН МЕТОД ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КОЕФИЦИЕНТА НА ЛИНЕЙНО ТОПЛОПРЕМИНАВАНЕ- БДС EN ISO 10211

ЕВРО
РЕГ

Оперативна програма
"Регионално развитие"



$$q = -\lambda \text{grad} t$$



$$\Phi_l = L_{2D}(\theta_i - \theta_e)$$

- Пресмятане на коефициента на линейно топлопреминаване

$$\Psi = L_{2D} \sum_{j=1}^{N_j} U_j \cdot l_j$$

- Пресмятане на коефициента на точково топлопреминаване

$$\chi = L_{3D} \sum_{i=1}^{N_i} U_i \cdot A_i - \sum_{j=1}^{N_j} \Psi_j \cdot l_j$$

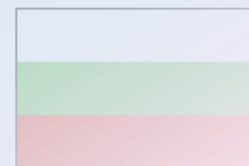


ЕВРОПЕЙСКИ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.

161PO001/5-01/2008/014, финансиран
о развитие" 2007-2013 г.

са консултантска организация ООД"



ОПРОСТЕН МЕТОД (EN ISO 14683)

ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

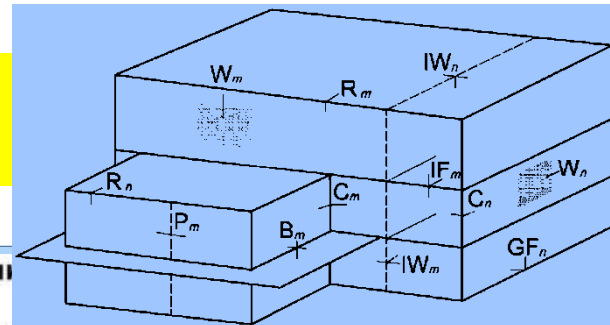


Таблица А.2 - Ориентировъчни изчислителни стойности на коефициента на л

Размери в mm, линейно топлопреминаване в W/(m K)

■ Стена □ Лека стена (включително лека зидария и лека дървена стена) ■ Изолационен слой □ Плоча/колона ⊗ Прозоречна рамка

Покриви

<p>R1</p> <p>$\Psi_e = 0,55$ $\Psi_{oi} = 0,75$ $\Psi_I = 0,75$</p>	<p>R2</p> <p>$\Psi_e = 0,50$ $\Psi_{oi} = 0,75$ $\Psi_I = 0,75$</p>	<p>R3</p> <p>$\Psi_e = 0,40$ $\Psi_{oi} = 0,75$ $\Psi_I = 0,75$</p>	<p>R4</p> <p>$\Psi_e = 0,40$ $\Psi_{oi} = 0,65$ $\Psi_I = 0,65$</p>
<p>R5</p> <p>$\Psi_e = 0,60$ $\Psi_{oi} = 0,80$ $\Psi_I = 0,80$</p>	<p>R6</p> <p>$\Psi_e = 0,50$ $\Psi_{oi} = 0,70$ $\Psi_I = 0,70$</p>	<p>R7</p> <p>$\Psi_e = 0,65$ $\Psi_{oi} = 0,85$ $\Psi_I = 0,85$</p>	<p>R8</p> <p>$\Psi_e = 0,45$ $\Psi_{oi} = 0,70$ $\Psi_I = 0,70$</p>



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

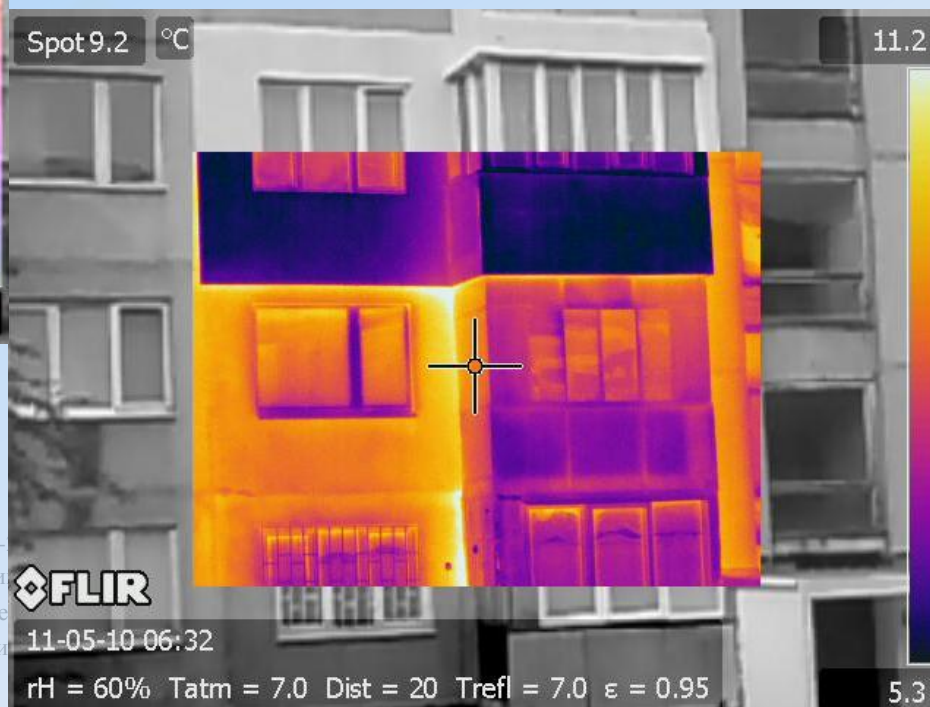
Оперативна програма „Регионално развитие“

Проектът се осъществява с финансово участие на
Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

НЯКОИ ПРИМЕРИ...



Оперативна програма
„Регионално развитие“
2007 – 2013



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-
„Разработване на специфично обучение по операции
и изпълнение на проекти по ОПРР“ по проект
от Оперативна програма „Регионално развитие“

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД“



ЕВРО
РЕГИ

НЯКОИ ПРИМЕРИ...



фина
онално
ропейс
регион
regio.e

29-16/
и за бе
ект BG
онално
лгарс

ЕВРО



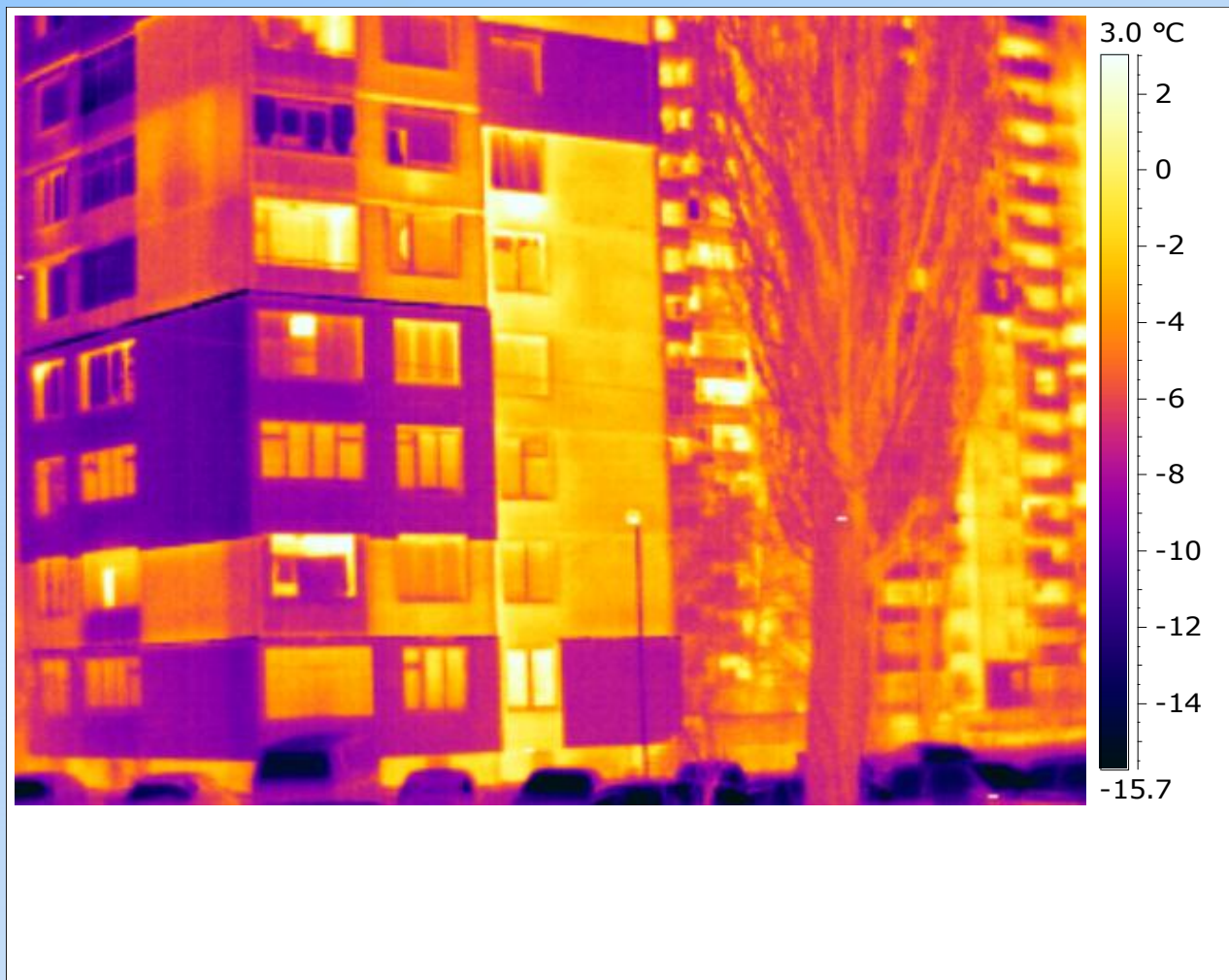
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Оперативна програма „Опасност от бедствия“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu



Оперативна програма
“Регионално развитие”
2007 – 2013



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансово участие на
Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

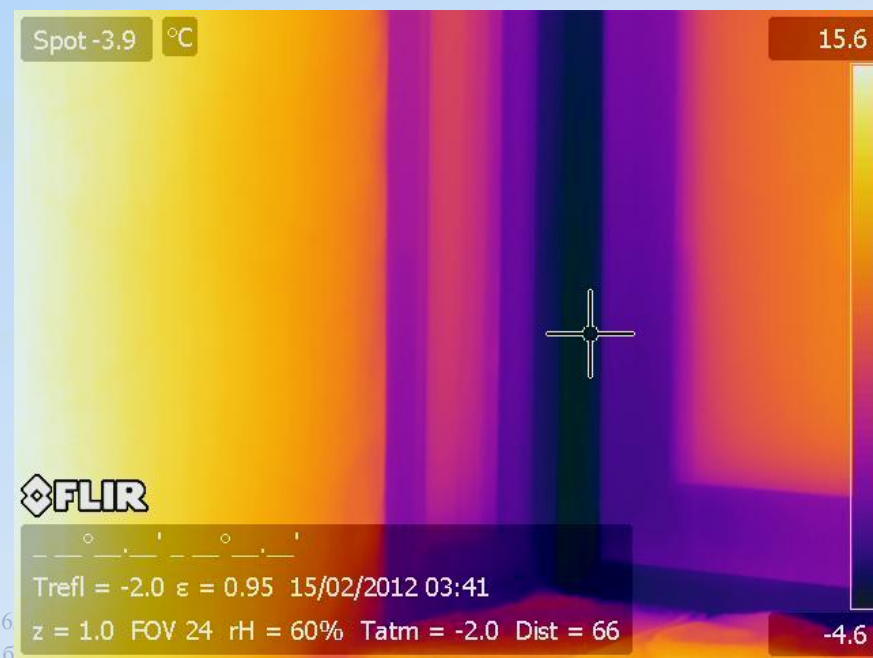
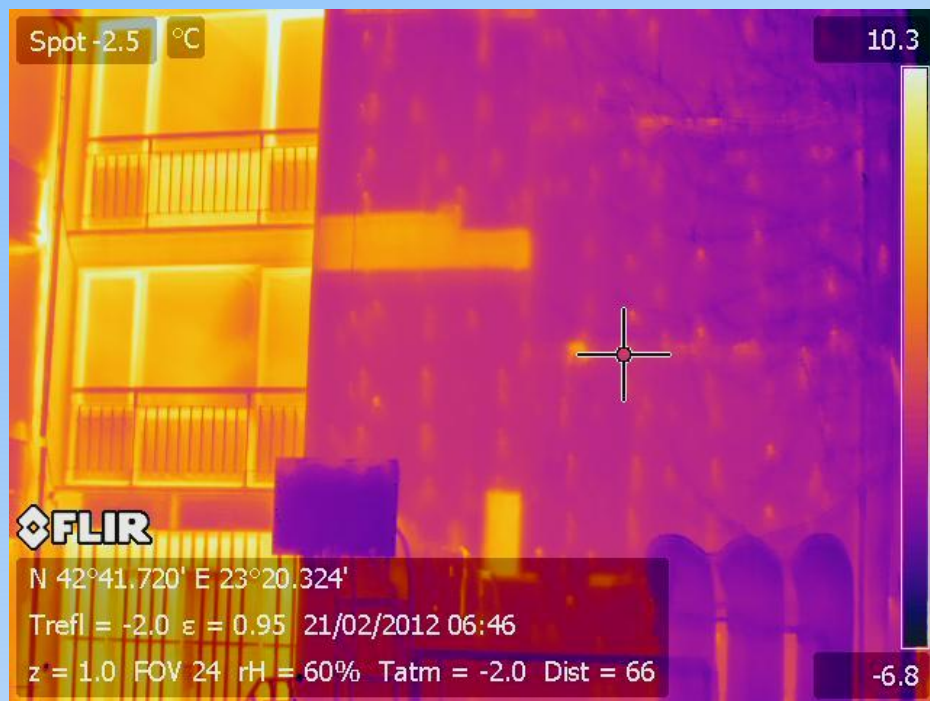
НЯКОИ ПРИМЕРИ...



Оперативна програма „Регионално развитие“

Оперативна програма
„Регионално развитие“
2007-2013

Некачествено изпълнени строително-монтажни работи



Договор № РД-02-29-16
„Разработване на специфично обучение по операции за б
и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран
от Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

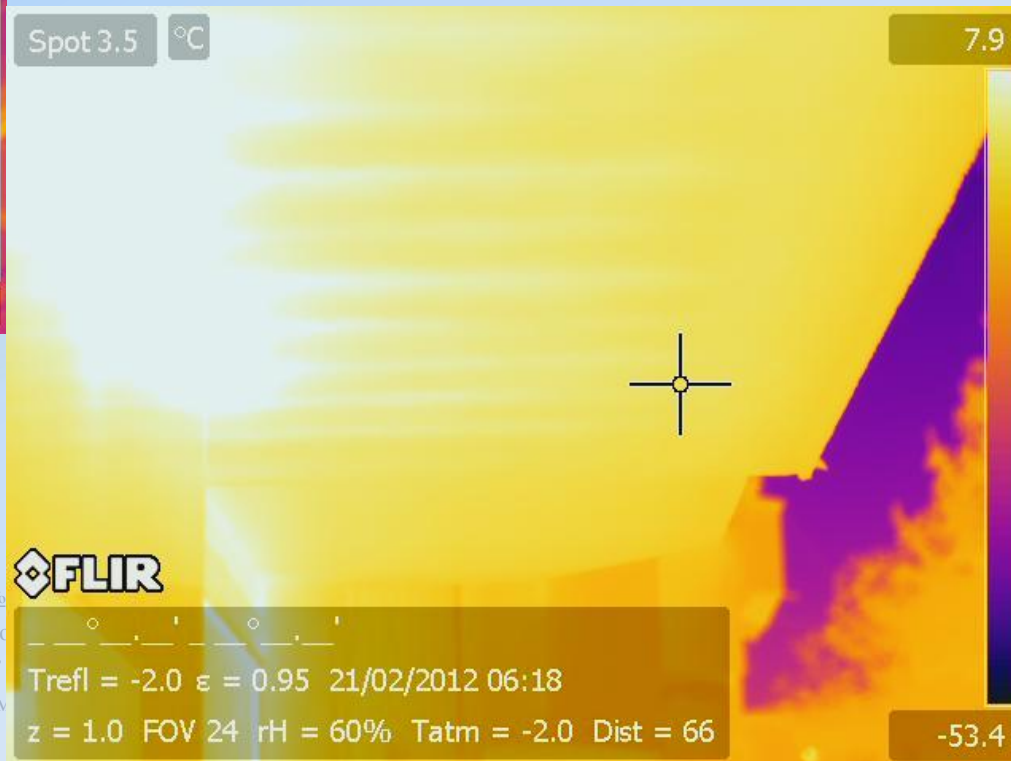
Проектът се осъществява с финансова подкрепа на
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,
съфинансирана от Европейския съюз чрез
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

НЯКОИ ПРИМЕРИ...



Оперативна програма
"Регионално развитие"
2007 – 2013

...поведението на обитателя...



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор №
„Разработване на специфично обучение по с
и изпълнение на проекти по ОПРР”
от Оперативна програм

Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Проектът се осъществява с финансова
Оперативна програма "Регионално развитие"
съфинансирана от Европейски
Европейския фонд за регионално развитие
www.bgregio.eu

ПРИ ЦЕНТРАЛНИТЕ СИСТЕМИ ЗА ОТОПЛЕНИЕ...

Оперативна програма
"Регионално развитие"

