



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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
“Регионално развитие”  
2007 – 2013

**ТЕХНИЧЕСКА, ИКОНОМИЧЕСКА И ЕКОЛОГИЧНА  
ОЦЕНКА НА ЕФЕКТА ОТ ПРИЛАГАНЕ НА  
ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ**



**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  
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Оперативна програма „Бъдещото 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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
“Регионално развитие”  
2007 – 2013

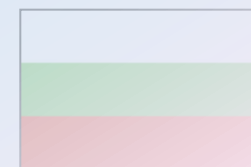
# А. ТЕХНИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИТЕ МЕРКИ



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”





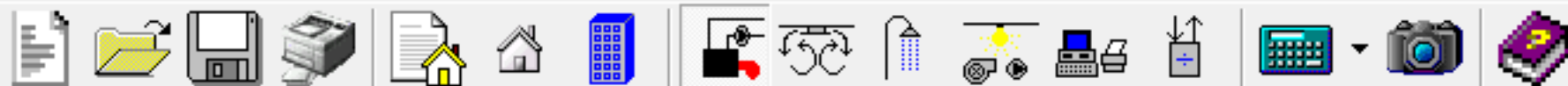
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА  
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
Фонд за регионално развитие  
**Главно меню**  
2007 – 2013

Файл Проект Помощ



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Нов проект                      | 9. Вентилация (отопление)           |
| 2. Съществуващ проект              | 10. БГВ                             |
| 3. Записване на проект             | 11. Вентилатори & Помпи, Осветление |
| 4. Печат на резултати              | 12. Уреди и оборудване              |
| 5. Общи входни данни               | 13. Охлаждане                       |
| 6. Характеристики на огр.елементи  | 14. Обобщени резултати              |
| 7. Общи характеристики на сградата | 15. Снимка на екрана                |
| 8. Отопление                       | 16. Помощ                           |



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

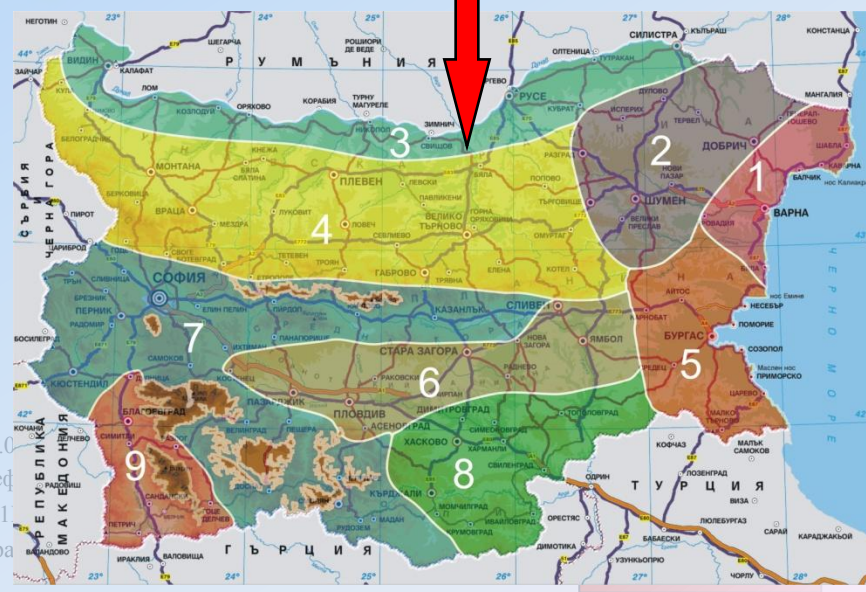
[www.bgregio.eu](http://www.bgregio.eu)



# Общи входни данни

Име на проекта	OFFICE BUILDING
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 5 - Бургас
Тип сграда	Офис1
Референтни стойности	1987г.
Празници	Офис
OK	

Име на проекта	OFFICE BUILDING
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 5 - Бургас
Тип сграда	Клим. зона 2 - Добрич, Шумен
Референтни стойности	Клим. зона 3 - Русе, Видин
Празници	Клим. зона 4 - Плевен, В. Търново
	Клим. зона 5 - Бургас
	Клим. зона 6 - Пловдив, Ямбол
	Клим. зона 7 - София
	Клим. зона 8 - Хасково
	Клим. зона 9 - Благоевград



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.0  
 „Разработване на специфично обучение по операции за бенефициари и изпълнение на проекти по ОПРР” по проект BG161  
 от Оперативна програма „Регионално развитие”

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](http://www.bgregio.eu)



# Референтни данни

Име на проекта	OFFICE BUILDING
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 5 - Бургас
Тип сграда	Офис1
Референтни стойности	1987г.
Празници	Офис

OK

Име на проекта	OFFICE BUILDING
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 5 - Бургас
Тип сграда	Офис1
Референтни стойности	Жилищен блок 14 ет. Жилищен блок 5 ет. Болница Детска градина Офис
Празници	Офис1 Училище

Настройки - климатични данни		Настройки - еталонни данни		Настройки - празници			
<b>Описание на сградата</b>		<b>Отопление</b>		<b>БГВ</b>			
Страна	България	U - стени	W/m <sup>2</sup> K	0,60	БГВ - консумация	l/m <sup>2</sup> a	1 260,0
Тип сграда	Жилищенблок14ет.	U - прозорци	W/m <sup>2</sup> K	2,65	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	1987г.	U - покрив	W/m <sup>2</sup> K	0,60	Ефект.разпред.мрежа	%	30,0
отопл. h/ден през раб. дни	16,0	U - под	W/m <sup>2</sup> K	0,30	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	16,0	Коеф. на енергопрем.		0,56	Е_п / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите	16,0	Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни	16,0	Проектна темп.	°C	19,0	<b>Осветление</b>		
хора h/ден през съботите	16,0	Темп. с понижение	°C	15,0	Работен режим	ч/седм.	4,0
хора h/ден през неделите	16,0	Ефективност на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m <sup>2</sup>	90,0
Външни стени	m <sup>2</sup> 2 480	Ефект.разпред.мрежа	%	95,0	<b>Вентилатори, помпи</b>		
Walls area north	m <sup>2</sup> 34	Автом. управление	%	97,0	Вент., мощност	W/m <sup>2</sup>	0,80
Walls area east	m <sup>2</sup> 1 189	Е_п / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m <sup>2</sup>	0,00
Walls area south	m <sup>2</sup> 68	КПД на топлоснабд.	%	100,0	Помпи отопление	W/m <sup>2</sup>	0,52
Walls area west	m <sup>2</sup> 1 189	Относ. площ прозорци	%	15,3	Помпи охлаждане	W/m <sup>2</sup>	96,00
Прозорци	m <sup>2</sup> 730	<b>Вентилация (отопл.)</b>			%	70,0	
Площ прозорци север	m <sup>2</sup> 10	Работен режим	h/week	90,0	<b>Други използвани</b>		
Площ прозорци изток	m <sup>2</sup> 350	Дебит	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	2,60	Работен режим	ч/седм.	3,00
Площ прозорци юг	m <sup>2</sup> 20	Темп. на подаване	°C	18,0	Едновр.мощност	W/m <sup>2</sup>	90,0
Площ прозорци запад	m <sup>2</sup> 350	Рекуперация	%	0,0	<b>Други неизползвани</b>		
Покрив	m <sup>2</sup> 340	Ефективност на отдаване	%	100,0	Работен режим	ч/седм.	0,1
Под	m <sup>2</sup> 340,00	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Едновр.мощност	W/m <sup>2</sup>	100,00
Отопляема площ	m <sup>2</sup> 4 770,00	Автом. управление	%	97,0	<b>Обитатели</b>		
Отопляем обем	m <sup>3</sup> 11 534,00	Овлажняване	%	40,0	W/m <sup>2</sup>	2,73	
Ефективен топлинен капацитет	30,00	Е_п / ЕМ	%	96,0			
Фактор на формата	0,34	КПД на топлоснабд.	%	100,0			
	Жилищен блок 14 ет.						
	1987г.						

Запис Редакция Изход Да



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

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



# Празници

Име на проекта	OFFICE BUILDING
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 5 - Бургас
Тип сграда	Офис1
Референтни стойности	1987г.
Празници	Офис
	Жилищен блок 14 ет.
	Жилищен блок 5 ет.
	Болница
	Детска градина
	Офис
	Училище
	Университет

Настройки - еталонни данни    **Настройки - празници**

Офис

Празници през месеца

Януари	1	Юли	0
Февруари	0	Август	22
Март	1	Септември	2
Април	1	Октомври	0
Май	3	Ноември	0
Юни	0	Декември	3

Офис

Запис    Редакция    Отказ    Да



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](http://www.bgregion.eu)



# Характеристики на ограждащите елементи

Регионално развитие  
2007 – 2013

Север | Североизток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив | Под

Непрозрачни части		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	-	-
900,0	0,50	230,0	2,65	0,56	1,0
<b>Обща площ на фасадата</b>					
1 130,0		[m <sup>2</sup> ]			
Непрозрачни части		Прозрачни части			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	-	
900,0	0,50	230,0	2,65	0,56	
<b>След ЕСМ</b>					
900,0	0,50	230,0	2,65	0,56	1,0
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
900,0	0,50	230,0	2,65	0,56	

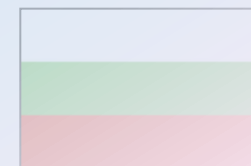
ДА

Север | Североизток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив | Под

Непрозрачни части		Прозорци			
A	U	A	U	g	Наклон
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]		deg
					Север
					Изток
					Юг
					Запад
					СИ/СЗ
					ЮИ/ЮЗ
<b>Обща площ покрив</b>					
		[m <sup>2</sup> ]			
Непрозрачни части		Прозрачни части			Състояние
A (нето)	U (екв.)	A (нето)	U (екв.)	G (екв.)	Текущо състояние
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]		

ДА

2-29-16/21.01.2011 г.  
ции за бенефициенти и консултиране по разработване  
ект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран  
ионално развитие" 2007-2013 г.





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА  
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



Бюджетно финансиране

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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
“Регионално развитие”  
2007 – 2013

## Общи характеристики на сградата

Отопляема площ	m <sup>2</sup>	501	Външни стени	m <sup>2</sup>	535
Отопляем обем	m <sup>3</sup>	2 500	Прозорци	m <sup>2</sup>	223
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m <sup>2</sup> K	46	Покрив	m <sup>2</sup>	324
			Под	m <sup>2</sup>	324

Топлина от обитатели	W/m <sup>2</sup>	4,5
----------------------	------------------	-----

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни, ч/ден	10	Работни дни, ч/ден	12
Събота, ч/ден	5	Събота, ч/ден	6
Неделя, ч/ден	0	Неделя, ч/ден	0

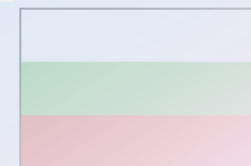


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

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.bgerr.eu](http://www.bgerr.eu)



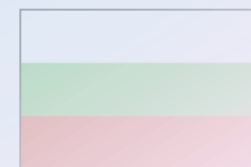
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013



# Отопление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	След ЕСМ	
<b>1. Отопление</b>		<b>105,2 kWh/m²a</b>					
U - стени	1,00 W/m²K	2,17	2,17	+ 0,1 W/m²K = 6,05	0,50	-84,11	
U - прозорци	2,65 W/m²K	5,45	5,45	+ 0,1 W/m²K = 2,52	2,00	-72,48	
U - покрив	0,60 W/m²K	3,51	3,51	+ 0,1 W/m²K = 3,67	0,30	-97,84	
U - под	0,30 W/m²K	0,68	0,68	+ 0,1 W/m²K = 3,67	0,68		
Фактор на формата	0,56 -	0,56	0,56		0,56		
Относ. площ прозорци	44,5 %	44,5	44,5		44,5		
Коеф. на енергопрем.	0,60 -	0,23	0,23		0,23		
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 9,62	0,50		
Проектна темп.	19,5 °C	15,0	15,0	+ 1 °C = 20,14	15,0		
Темп. с понижение	14,5 °C	15,0	15,0	+ 1 °C = 30,68	15,0		
<b>Приноси от</b>							
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	4,88	4,88		4,87		
Осветление	kWh/m²a	5,60	5,60		4,84		
Други	kWh/m²a	20,98	20,98		18,13		
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>255,6</b>	<b>255,6</b>		<b>56,4</b>		
Ефективност на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0		
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0		
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0		
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0		
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>288,9</b>	<b>288,9</b>		<b>63,7</b>		
КПД на топлоснабд.	89,0 %	75,0	75,0		93,0	-62,21	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>385,2</b>	<b>385,2</b>		<b>68,5</b>		

гтване



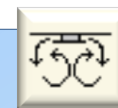


ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

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](http://www.bgregio.eu)



**Вентилация**  
Регионално развитие  
2007 – 2013



1

2

3

4

5

6

7

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия
<b>2. Вентилация (отопл.)</b>			
	1,9	kWh/m <sup>2</sup> a	
Работен режим	40,0 ч/седм.	50,0	50,0
Дебит	0,39 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	2,60	2,60
Темп. на подаване	19,5 °C	19,7	19,7
Рекуперация	0,0 %	0,0	0,0
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>14,8</b>	<b>14,8</b>
Ефективност на отдаване	100,0 %	100,0	100,0
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0
Автом. управление	97,0 %	97,0	
Овлажняване	Не	Не	
Е П / ЕМ	100,0 %	96,0	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>15,9</b>	
КПД на топлоснабд.	96,0 %	75,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>21,2</b>	
<b>Принос към отоплението</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>4,9</b>	

**Вентилационни системи**

Име на системата		Данни за системата		
		Състояние	Базова линия	ЕС мерки
Вентилационна система 1				
Вентилационна система 2				
Работен режим	h/седм.	25	25	25
Специф. дебит	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	3,30	3,30	3,30
Спец. дебит средно	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	2,43	2,43	2,43
Рекуперация	%	0	0	50
Ел. двигатели	W/m <sup>2</sup>	2,9	2,9	2,9
Ел. двигатели средно	W/m <sup>2</sup>	2,1	2,1	2,1

Вмъкни Промени Изтрий

Име на системата: **Вентилационна система 1**

Състояние	Базова линия	ЕС мерки
Работен режим h/седм	25	25
Специф. дебит m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	3,3	3,3
Рекуперация %	0	50
Темп. на подаване °C	18,0	22,0
Ел. двигатели W/m <sup>2</sup>	2,9	2,9

Отказ ДА

Средно за обекта		Състояние	Базова линия	ЕС мерки
h/седм.		34	34	34
m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>		5,98	5,98	5,98
°C		18,0	19,6	19,6
%		0	0	50
W/m <sup>2</sup>		5,1	5,1	5,1

Затвори

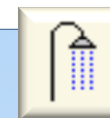


ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА  
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

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](http://www.bgregio.eu)



ОПРР  
БГВ  
еративна програма  
ионално развитие  
2007 – 2013



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m <sup>2</sup> a	ЕС мерки	След ЕСМ
<b>3. БГВ</b>		<b>1,7 kWh/m<sup>2</sup>a</b>				
БГВ - консумация	45 l/m <sup>2</sup> a	45	45	+ 10 l/m <sup>2</sup> = 0,36	45	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m <sup>3</sup>	23	23		23	
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>		<b>1,6</b>	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	100,0	100,0		100,0	
Е_П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>		<b>1,6</b>	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>		<b>1,6</b>	
<b>Макс.едновременна мощност</b>	<b>W/m<sup>2</sup></b>					

„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

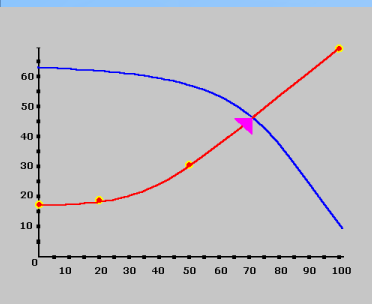
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие

[www.bgregio.eu](http://www.bgregio.eu)



# Вентилатори и помпи, Осветление

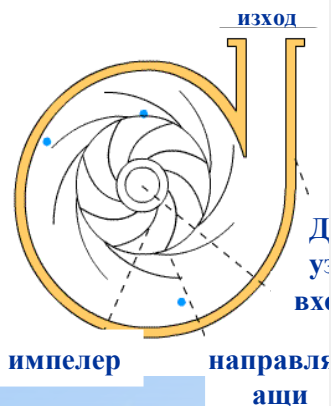
Регионално развитие  
2007 – 2013



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m <sup>2</sup> a	ЕС мерки	След ЕСМ
<b>4. Вентилатори и помпи</b>		<b>1,6 kWh/m<sup>2</sup>a</b>				
Вентилатори	0,20 W/m <sup>2</sup>	3,00	3,00	+1 W/m <sup>2</sup> = 1,22	3,00	
Помпи вентилация	0,20 W/m <sup>2</sup>	2,00	2,00	+1 W/m <sup>2</sup> = 1,22	2,00	
Помпи отопление	0,28 W/m <sup>2</sup>	0,52	0,52	+1 W/m <sup>2</sup> = 4,25	0,52	
Е_П / ЕМ	0 %	96,0	96,0		96,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>8,3</b>	<b>8,3</b>		<b>8,3</b>	

<b>5. Осветление</b>		<b>11,4 kWh/m<sup>2</sup>a</b>				
Работен режим	40 ч/седм.	40	40	+1 ч/седм. = 0,30	40	
Едновр. мощност	6,00 W/m <sup>2</sup>	6,31	6,31	+1 W/m <sup>2</sup> = 1,90	6,31	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>12,0</b>	<b>12,0</b>		<b>12,0</b>	

Макс. едновременна мощност W/m<sup>2</sup>

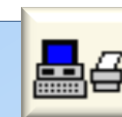


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма “Регионално развитие”  
**Уреди**  
2007 – 2013

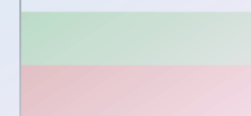
Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m <sup>2</sup> a	ЕС мерки	След ЕСМ							
<b>6. Разни</b>													
<b>6.1 Разни влияещи на баланса 45,5 kWh/m<sup>2</sup>a</b>													
Работен режим	40 ч/седм.	40	40	+5 ч/седм. = 5,60	40								
Едновр.мощност	24,00 W/m <sup>2</sup>	23,62	23,62	+1 W/m <sup>2</sup> = 1,90	23,62								
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>44,8</b>	<b>44,8</b>		<b>44,8</b>								
<b>6.2 Разни невлияещи на баланса 5,7 kWh/m<sup>2</sup>a</b>													
Работен режим	40 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0,00	0								
Едновр.мощност	3,00 W/m <sup>2</sup>	0,00	0,00	+1 W/m <sup>2</sup> = 0,00	0,00								
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>								
<table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td>Макс.едновременна мощност W/m<sup>2</sup></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>							Макс.едновременна мощност W/m <sup>2</sup>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Макс.едновременна мощност W/m <sup>2</sup>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>							

„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”



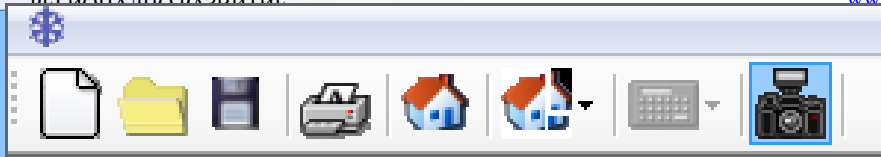


ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

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



Оперативна програма  
**Охлаждане**  
2007-2013



EAB Cooling 1.0

Снимка на екрана

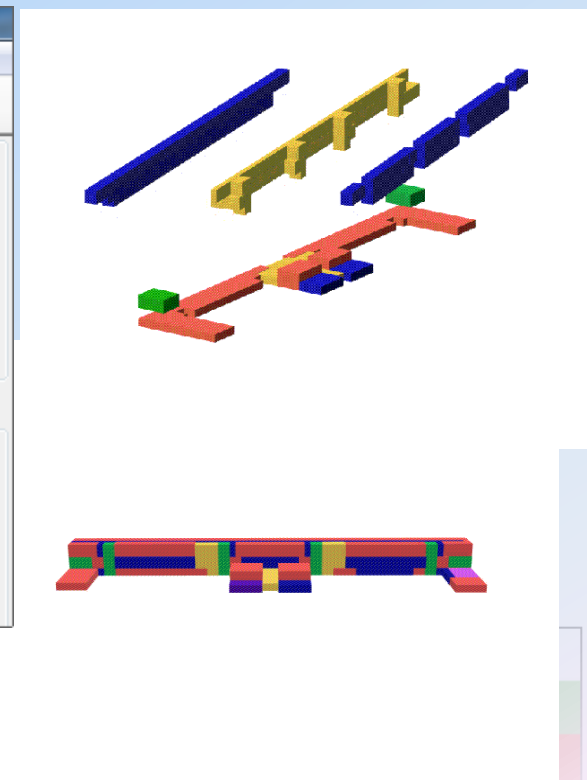
Име на проекта:

Страна:

Климатична зона:

Име на зоната

<input checked="" type="checkbox"/> Зона1	<input type="text" value="sssss"/>	<input type="button" value="ДА"/>	<input type="button" value="Изтрий"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Зона2	<input type="text" value="hhhhh"/>	<input type="button" value="ДА"/>	<input type="button" value="Изтрий"/>
<input type="checkbox"/> Зона3	<input type="text"/>	<input type="button" value="ДА"/>	<input type="button" value="Изтрий"/>



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

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

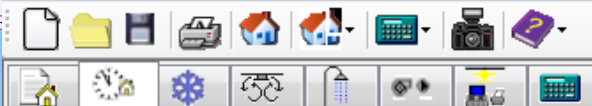
Консорциум „С.И.Ц.И. Доминус ООД и Българска консултантска организация ООД”



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



Име на зоната

Зона 1

Охлаждаема площ	m <sup>2</sup>	89.5
Охлаждаем обем	m <sup>3</sup>	295.42
Топлинен капацитет	Wh/m <sup>2</sup> K	46.0
Метаболитна топлина	W/m <sup>2</sup>	4.5
Латентна метаболитна топлина	W/m <sup>2</sup>	0.0
Друга латентна топлина	W/m <sup>2</sup>	0.0

Външни

Стени	m <sup>2</sup>	89.7
Прозорци	m <sup>2</sup>	34.8
Покрив	m <sup>2</sup>	24.6
Под	m <sup>2</sup>	108.0

Вътрешни

Стени	m <sup>2</sup>	
Таван	m <sup>2</sup>	
Под	m <sup>2</sup>	

Празници (без съботи и недели)

Януари	0
Февруари	0
Март	0
Април	0
Май	0
Юни	0
Юли	0
Август	0
Септември	0
Октомври	0
Ноември	0
Декември	0

Летен период

Начален месец	5	Последен месец	9
Начален ден	1	Последен ден	30

Работа при темп. с повишение

ДА

График обитатели

	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерни	
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп
Работни дни	0	0	8	17	8	17	8	17
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0

График охлаждане

	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерни	
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп
Работни дни	0	0	8	17	8	17	8	17
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0

График вентилация

	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерни	
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп
Работни дни	0	0	8	17	8	17	8	17
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0

График нощна вентилация

	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерни	
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп
Работни дни	0	0	8	17	8	17	8	17
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0

Изчисли

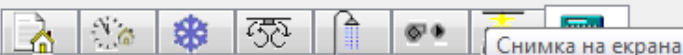






ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА  
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

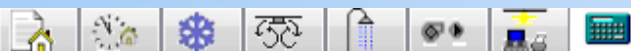
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,  
съфинансирана от Европейския съюз чрез  
Европейския фонд за регионално развитие  
[www.boregio.eu](http://www.boregio.eu)



Отчет енергия за зоната    Отчет спестявания за зоната

<b>Име на зоната</b>	hhhhh	<b>Охлаждаема площ</b>	m <sup>2</sup>	1 000.0
<b>Климатична зона</b>	Клим. зона 5 - Бургас	<b>Охладителен период</b>	1 Май	30 Септември

Енергия за:	Еталон kWh/m <sup>2</sup>	Текущо		Базова линия		Мерки	
		kWh/m <sup>2</sup>	kWh/год	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/год	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/год
Охлаждане	10.49	7.18	7 182.8	7.18	7 182.8	7.18	7 182.8
Вентилация (охлаждане)	2.35	1.50	1 501.5	1.50	1 501.5	1.50	1 501.5
БГВ	1.88	1.88	1 875.3	1.88	1 875.3	1.88	1 875.3
Вентилатори (вентилация)	2.62	2.62	2 622.9	2.62	2 622.9	2.62	2 622.9
Спомагателни (охлаждане)	8.81	1.47	1 468.8	1.47	1 468.8	1.47	1 468.8
Осветление	1.97	1.97	1 967.1	1.97	1 967.1	1.97	1 967.1
Други уреди влияещи на баланса	1.97	1.97	1 967.1	1.97	1 967.1	1.97	1 967.1
Други уреди невяляещи на баланса	11.12	11.12	11 120.9	11.12	11 120.9	11.12	11 120.9
<b>Общо</b>	<b>41.21</b>	<b>29.71</b>	<b>29 706.4</b>	<b>29.71</b>	<b>29 706.4</b>	<b>29.71</b>	<b>29 706.4</b>



Отчет енергия за зоната    Отчет спестявания за зоната

<b>Име на зоната</b>	Зона 1	<b>Охлаждаема площ</b>	m <sup>2</sup>	89.5
Система	Параметър	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/год	
Охлаждане	Проектна температура	11.84	1 060	



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](http://www.bgregio.eu)



EAB Cooling 1.0 - [baza-2zoni]

Navigation icons: File Explorer, Print, Home, Back, Forward, Calculator, Camera

Енергия за сградата    Спестявания за сградата    Снимка на екрана

<b>Име на проекта</b>	baza-2zoni	<b>Сумарна охл. площ</b>	m <sup>2</sup>	1 740.0
<b>Климатична зона</b>	Клим. зона 5 - Бургас	<b>Охладителен период</b>		

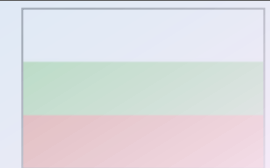
Енергия за:	Еталон kWh/m <sup>2</sup>	Текущо		Базова линия		Мерки	
		kWh/m <sup>2</sup>	kWh/год	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/год	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/год
Охлаждане	5.56	3.66	6 360.4	3.66	6 360.4	3.66	6 360.4
Вентилация (охлаждане)	1.90	1.41	2 450.3	1.41	2 450.3	1.41	2 450.3
БГВ	1.08	2.25	3 919.8	2.25	3 919.8	2.25	3 919.8
Вентилатори (вентилация)	2.25	2.25	3 916.8	2.25	3 916.8	2.25	3 916.8
Спомагателни (охлаждане)	8.81	1.47	2 555.7	1.47	2 555.7	1.47	2 555.7
Осветление	1.97	1.97	3 422.8	1.97	3 422.8	1.97	3 422.8
Други уреди влияещи на баланса	1.97	1.97	3 422.8	1.97	3 422.8	1.97	3 422.8
Други уреди невяляещи на баланса	11.12	11.12	19 350.4	11.12	19 350.4	11.12	19 350.4
<b>Общо</b>	<b>34.65</b>	<b>26.09</b>	<b>45 399.0</b>	<b>26.09</b>	<b>45 399.0</b>	<b>26.09</b>	<b>45 399.0</b>



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”





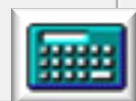
Бюджет "Разход на енергия"

- Бюджет "Разход на енергия"
- ЕС мерки
- Мощностен бюджет
- ET крива
- Топлинни загуби

разпределение

Тип сграда   
 Референтни стойности

зона 1 - Варна



## Резултати

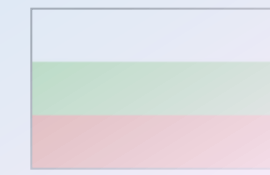
Оперативна програма  
2007 - 2013



- Енергиен бюджет
- Мощностен бюджет
- ЕС мерки
- ET крива
- Годишно разпределение

Параметър	Еталон kWh/m <sup>2</sup>	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m <sup>2</sup>	kWh/a	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/a	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/a
1. Отопление	73,0	73,0	173 803	73,0	173 803	63,7	151 683
2. Вентилация (отопл.)	1,9	1,9	4 481	1,9	4 481	1,3	2 988
3. БГВ	5,6	5,6	13 240	5,6	13 240	5,6	13 240
4. Помпи, вент.(отопл.)	1,6	1,6	3 868	1,6	3 868	1,6	3 868
5. Осветление	11,6	11,6	27 656	11,6	27 656	11,6	27 656
6. Разни	9,7	9,7	23 140	9,7	23 140	9,7	23 140
<b>Общо (отопление)</b>	<b>103,4</b>	<b>103,4</b>	<b>246 189</b>	<b>103,4</b>	<b>246 189</b>	<b>93,5</b>	<b>222 574</b>
Обща отопляема площ		2 380					
7.1 Охлаждане	0,0	19,8	9 951	14,3	7 153	12,2	6 093
7.2 Вентилация(охл.)	0,0	1,6	810	1,6	810	1,6	810
7.3 Вентилатори (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.4 Други (охл.)	0,0	21,5	0	0,0	0	0,0	0
Обща охлаждаема площ		501					
<b>Отопление и охл.</b>	<b>103,4</b>	<b>103,4</b>	<b>256 950</b>	<b>119,3</b>	<b>254 152</b>	<b>107,3</b>	<b>229 477</b>

не





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА

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



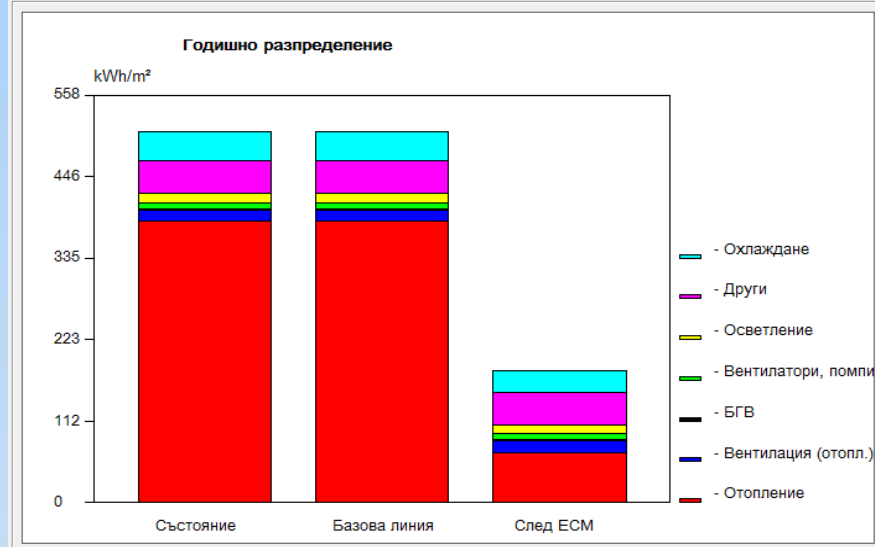
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | **ЕТ крива** | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда: **Офис1**      Клим. зона: **Клим. зона 5 - Бургас**

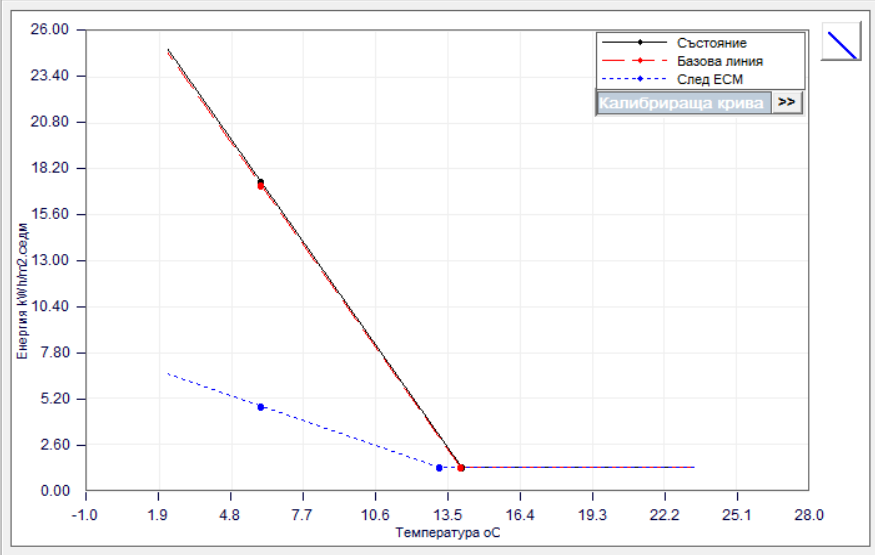
Референтни стойност1987г.:      Изчислителна температура: **-10,0**

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	207,5	104	207,5	104	72,7	36
2. Вентилация (отопл.)	26,3	13	26,3	13	26,3	13
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	5,5	3	5,5	3	5,5	3
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

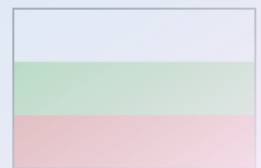
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | **ЕТ крива** | Годишно разпределение | Топлинни загуби



Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | **ЕТ крива** | Годишно разпределение | Топлинни загуби

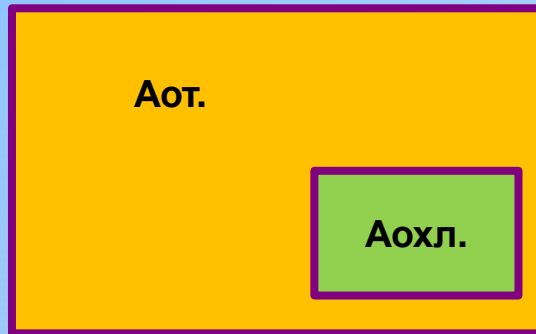


02-29-16/21.01.2011 г.  
ции за бенефициенти и консултиране по разработване  
роект BG161PO001/5-01/2008/014, финансиран  
егионално развитие” 2007-2013 г.



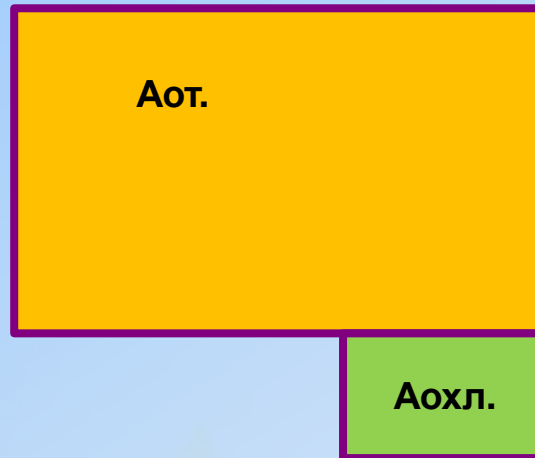


## 1. КОНДИЦИОНИРАНАТА ПЛОЩ

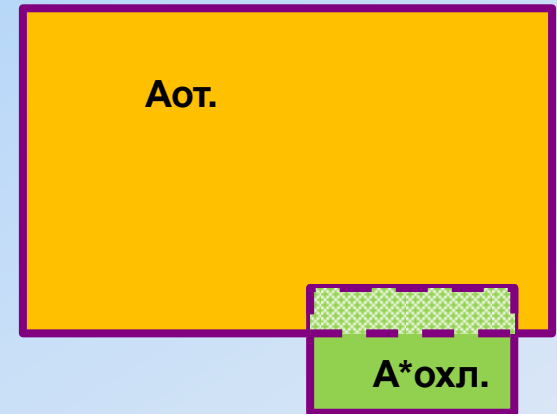


$$\text{Аконд.} = \text{Аот.}$$

$$\text{Аохл.} \leq \text{Аот.}$$



$$\text{Аконд.} = \text{Аот.} + \text{Аохл.}$$



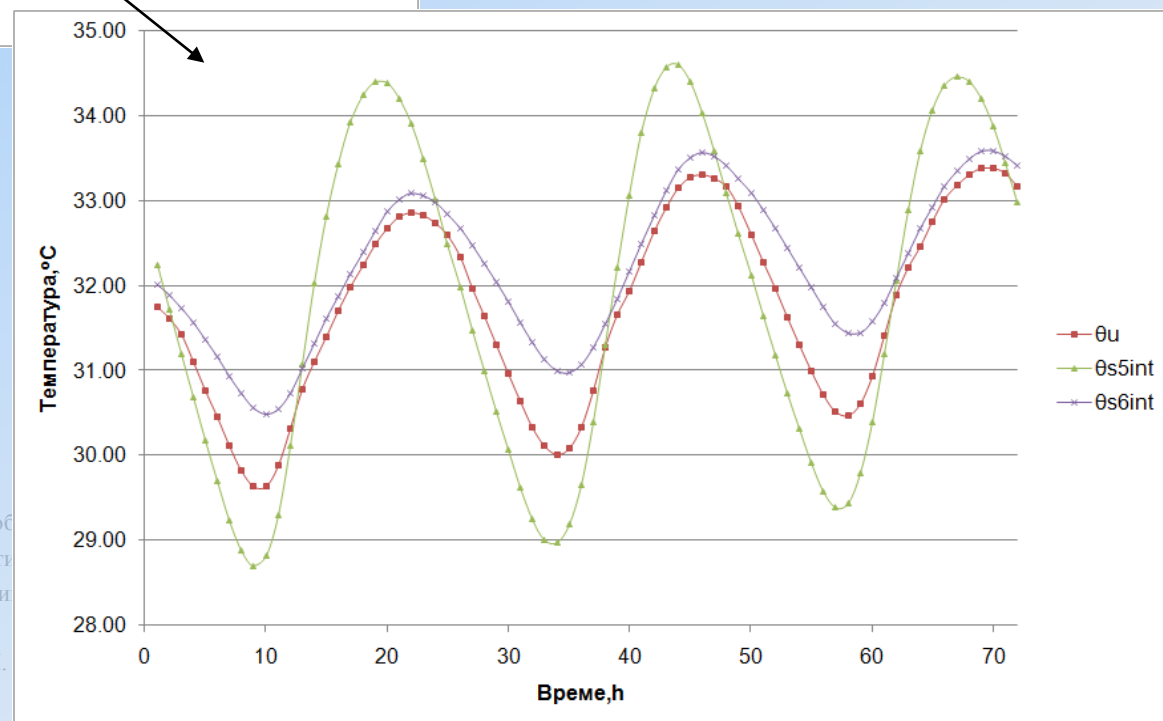
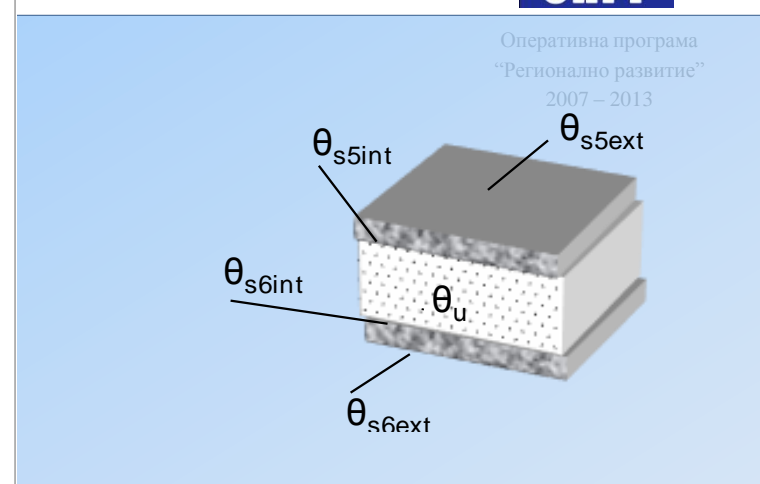
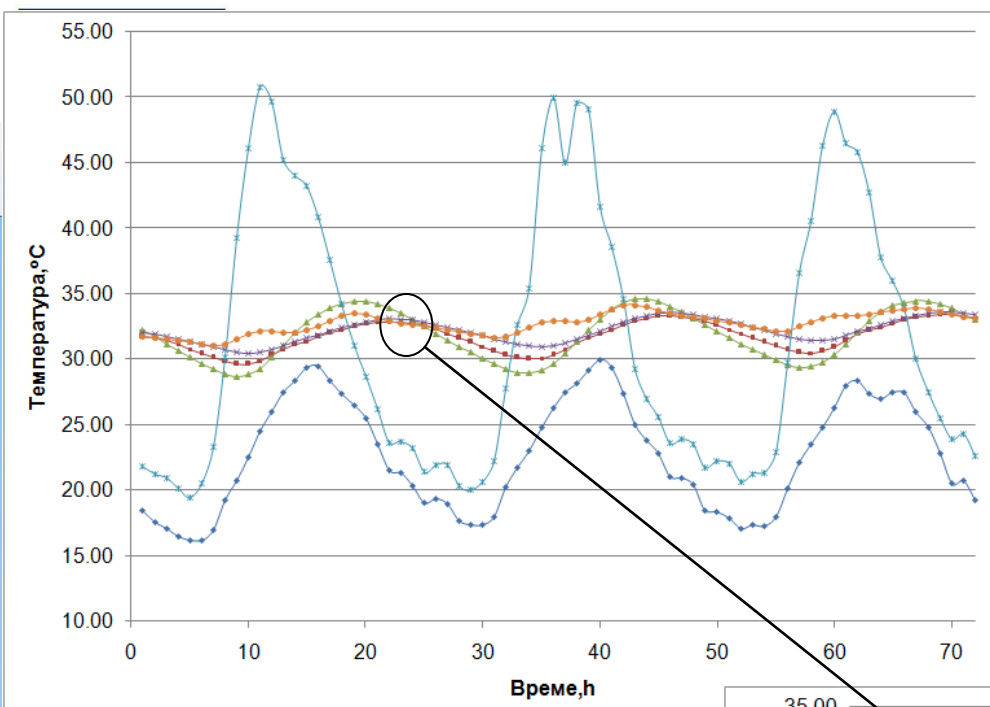
$$\text{Аконд.} = \text{Аот.} + \text{А*охл.}$$

$$\text{Аохл.} > \text{А*охл.}$$

**Сп.разход на енергия = (Енергия в режим на отопление+Енергия в режим на охлаждане)/Аконд.**

# ВЛИЯНИЕ НА ИЗОЛАЦИЯТА НА ПОКРИВА

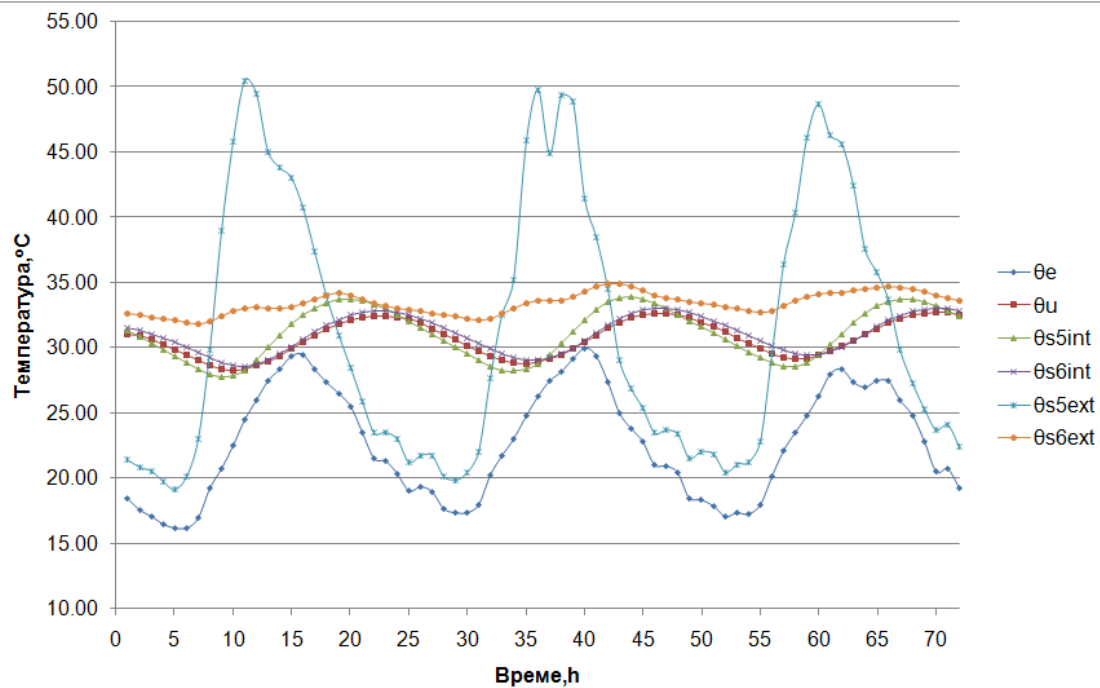
Оперативна програма  
"Регионално развитие"  
2007 – 2013



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

„Разработване на специфично об  
и изпълнение на проекти  
от Операти

Консорциум „С.И.Ц.И.

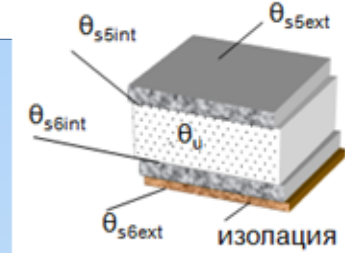


среща на  
2007-2013,  
рез  
тие



**ОПРР**

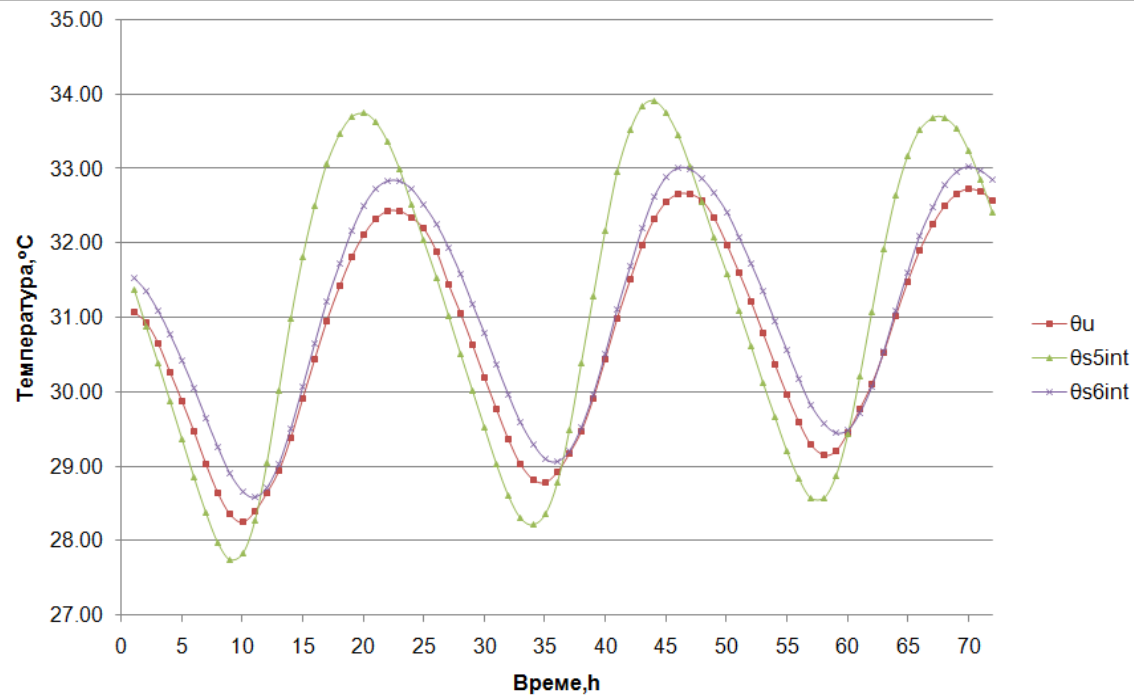
ативна програма  
нално развитие”  
2007 – 2013

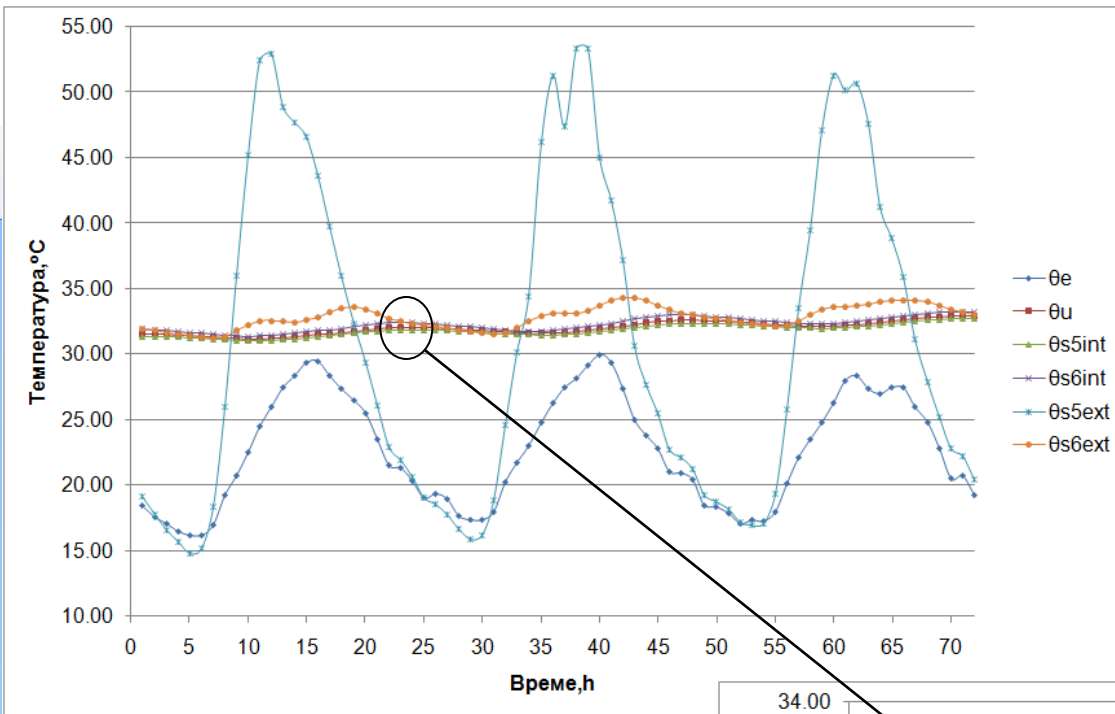


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

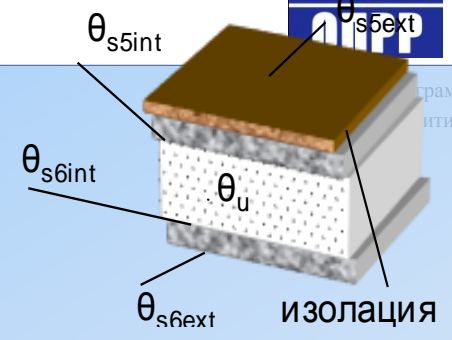
„Разработване на специфично об  
и изпълнение на проекти  
от Операти

Консорциум „С.И.Ц.И.

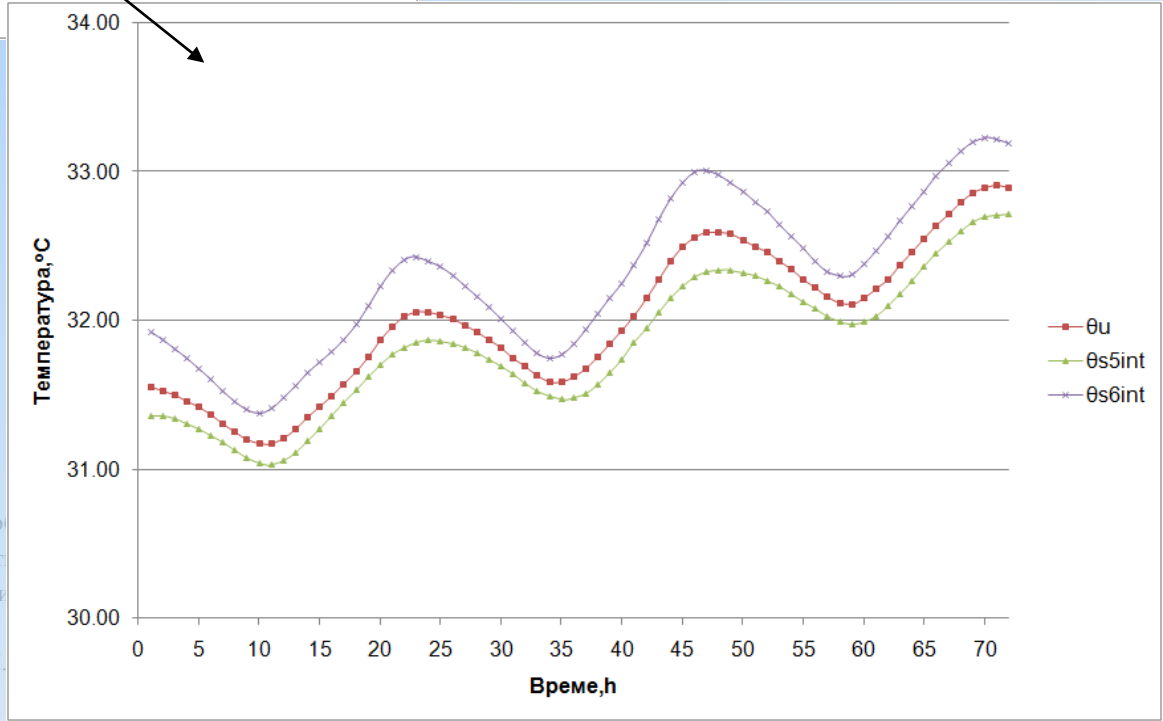




сва на  
7-2013,  
е



грама  
итие"



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

„Разработване на специфично о  
и изпълнение на проект  
от Операт  
Консорциум „С.И.Ц.И.





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА  
РЕГИОНАЛНО



# КАК ДА ОПРЕДЕЛИМ ОПТИМАЛНАТА ТОПЛИННА ИЗОЛАЦИЯ ?

Име на зоната		kub				
Охлаждане		Еталон	Текущо	Базова линия	Мерки	Спестяване
Време за работа	часа/седм	168	168	168	168	
U - стени	W/m <sup>2</sup> K	0.49	0.49	0.49	0.30	-0.76
U - прозорци	W/m <sup>2</sup> K	2.85	2.85	2.85	2.85	
U - покрив	W/m <sup>2</sup> K	0.44	0.44	0.44	0.44	
U - под	W/m <sup>2</sup> K					
Коефициент на енергопреминаване	-	0.60	0.66	0.66	0.66	
Инфилтрация	1/h	0.00	0.00	0.00	0.00	
Проектна температура	°C	26.0	26.0	26.0	26.0	
Температура с повишение	°C	26.0	26.0	26.0	26.0	
Проектна относителна влажност	%	60	60	60	60	
Дебит нощно вентилиране	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Нетна енергия</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>25.23</b>	<b>26.39</b>	<b>26.39</b>	<b>27.12</b>	
Принос от вентилацията	kWh/m <sup>2</sup>		-0.83	-0.83	-0.83	
<b>Общо нетна енергия</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>25.23</b>	<b>26.34</b>	<b>26.34</b>	<b>27.10</b>	
Енергия необходима за изсушаване	kWh/m <sup>2</sup>					

**Определянето на подходящото термично съпротивление на външните ограждащи елементи трябва да се извърши на база годишен разход на енергия.**

ЕВРОПЕЙСКИ

КПД на студопроизводство	%	100.0	100.0	100.0	100.0	
<b>Потребна енергия</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>25.23</b>	<b>26.34</b>	<b>26.34</b>	<b>27.10</b>	



# ВЛИЯНИЕ НА ОСВЕТЛЕНИЕТО ВЪРХУ РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА ОТОПЛЕНИЕ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
<b>1. Отопление</b>						
		<b>10,5 kWh/m²a</b>				
U - стени	0,26 W/m²K	0,25 >	0,25	+ 0,1 W/m²K = 4,57	0,25 >	
U - прозорци	0,83 W/m²K	0,83 >	0,83	+ 0,1 W/m²K = 2,71	0,83 >	
U - покрив	0,23 W/m²K	0,23 >	0,23	+ 0,1 W/m²K = 2,32	0,23 >	
U - под	0,25 W/m²K	0,12 >	0,12	+ 0,1 W/m²K = 0,65	0,12 >	
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44	
Относ. площ прозорци	34,2 %	34,2	34,2		34,2	
Коеф. на енергопрем.	0,45 -	0,45 >	0,45		0,45 >	
Инфилтрация	0,20 1/h	0,40	0,40	+ 0,1 1/h = 8,02	0,40	
Проектна темп.	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 3,46	20,0	
Темп. с понижение	14,5 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 1,79	20,0	
<b>Приноси от</b>						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m²a	5,69 ...	5,69 ...		2,51 ←	
Други	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>24,7</b>	<b>24,7</b>		<b>26,9</b>	
Ефект. на отдаване	100,0 %	95,0	95,0		95,0	
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>29,4</b>	<b>29,4</b>		<b>32,0</b>	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>29,4</b>	<b>29,4</b>		<b>32,0</b>	



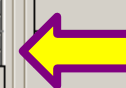
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА

# НОЩНО ВЕНТИЛИРАНЕ

Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,  
съфинансирана от Европейския съюз чрез  
Европейския фонд за регионално развитие



Име на зоната		Goliana zala				
Охлаждане		Еталон	Текущо	Базова линия	Мерки	Спестяване
Време за работа	часа/седм	6 >	6 >	6 >	6 >	
U - стени	W/m <sup>2</sup> K	>	>	>	>	
U - прозорци	W/m <sup>2</sup> K	1,700 >	0,860 >	0,860 >	0,860 >	
U - покрив	W/m <sup>2</sup> K	0,280 >	0,280 >	0,280 >	0,280 >	
U - под	W/m <sup>2</sup> K	0,270 >	0,240 >	0,240 >	0,240 >	
Коефициент на енергопреминаване	-	0,44 >	0,35 >	0,35 >	0,35 >	
Инфилтрация	l/h	0,00 ▲	0,00 ▲	0,00 ▲	0,00 ▲	
Проектна температура	°C	25,0 ▲	25,0 ▲	25,0 ▲	25,0 ▲	
Температура с повишение	°C	31,0 ▲	31,0 ▲	31,0 ▲	31,0 ▲	
Проектна относителна влажност	%	65 ▲	65 ▲	65 ▲	65 ▲	
Дебит нощно вентилиране	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	0,00 ▲	0,00 ▲	0,00 ▲	5,52 ▲	
<b>Нетна енергия</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>6,65</b>	<b>5,31</b>	<b>5,31</b>	<b>1,35</b>	
<b>Принос от вентилацията</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>-29,31</b>	<b>-29,31</b>	<b>-29,31</b>	<b>-25,03</b>	
<b>Общо нетна енергия</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3,52</b>	<b>2,72</b>	<b>2,72</b>		
<b>Енергия необходима за изсушаване</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>					
Ефективност на отдаване	%	100,0 ▲	100,0 ▲	100,0 ▲	100,0 ▲	
Ефективност на разпределителната мрежа	%	100,0 ▲	100,0 ▲	100,0 ▲	100,0 ▲	
Автоматично управление	%	97,0 ▲	98,0 ▲	98,0 ▲	98,0 ▲	
ЕП/ЕМ	%	96,0 ▲	98,0 ▲	98,0 ▲	98,0 ▲	
<b>Сума</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3,78</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>		
КПД на студопроизводство	%	245,0 ▲	410,0 ▲	410,0 ▲	410,0 ▲	
<b>Потребна енергия</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>1,54</b>	<b>0,69</b>	<b>0,69</b>		



„Раз



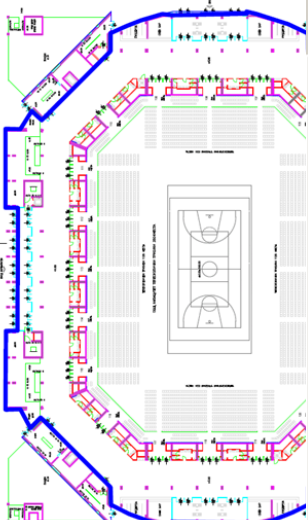
ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА

# ЕСТЕСТВЕНО ОХЛАЖДАНЕ

Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,  
съфинансирана от Европейския съюз чрез  
Европейския фонд за регионално развитие



Име на зоната		Goliama zala				
Вентилация (охлаждане)		Еталон	Текущо	Базова линия	Мерки	Спестяване
Време за работа на вентилацията	часа/седм	6 >	6 >	6 >	6 >	
Дебит	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	13,81	13,81	13,81	13,81	
Температура на подаване	°C	10,0	10,0	10,0		
Относителна влажност на подаване	%	55	55	55		
Рекуперация	%	0	0	0		
<b>Нетна енергия (охлаждане на въздуха)</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>					
<b>Нетна енергия (загряване на въздуха)</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	0,17	0,17	0,17		
<b>Енергия необходима за изсушаване</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	-0,21	-0,21	-0,21		
Ефективност на отдаване	%	100,0	100,0	100,0	100,0	
Ефективност на разпределителната мрежа	%	100,0	100,0	100,0	100,0	
Автоматично управление	%	97,0	98,0	98,0	98,0	
ЕП/ЕМ	%	96,0	100,0	100,0	98,0	
<b>Сума</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>					
КПД на студопроизводство	%	245,0	410,0	410,0	410,0	
<b>Потребна енергия</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>					
<b>Принос към охлаждането</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	-3,72	-5,35	-5,35	-7,56	
<b>Потребна енергия (охлаждане)</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>					



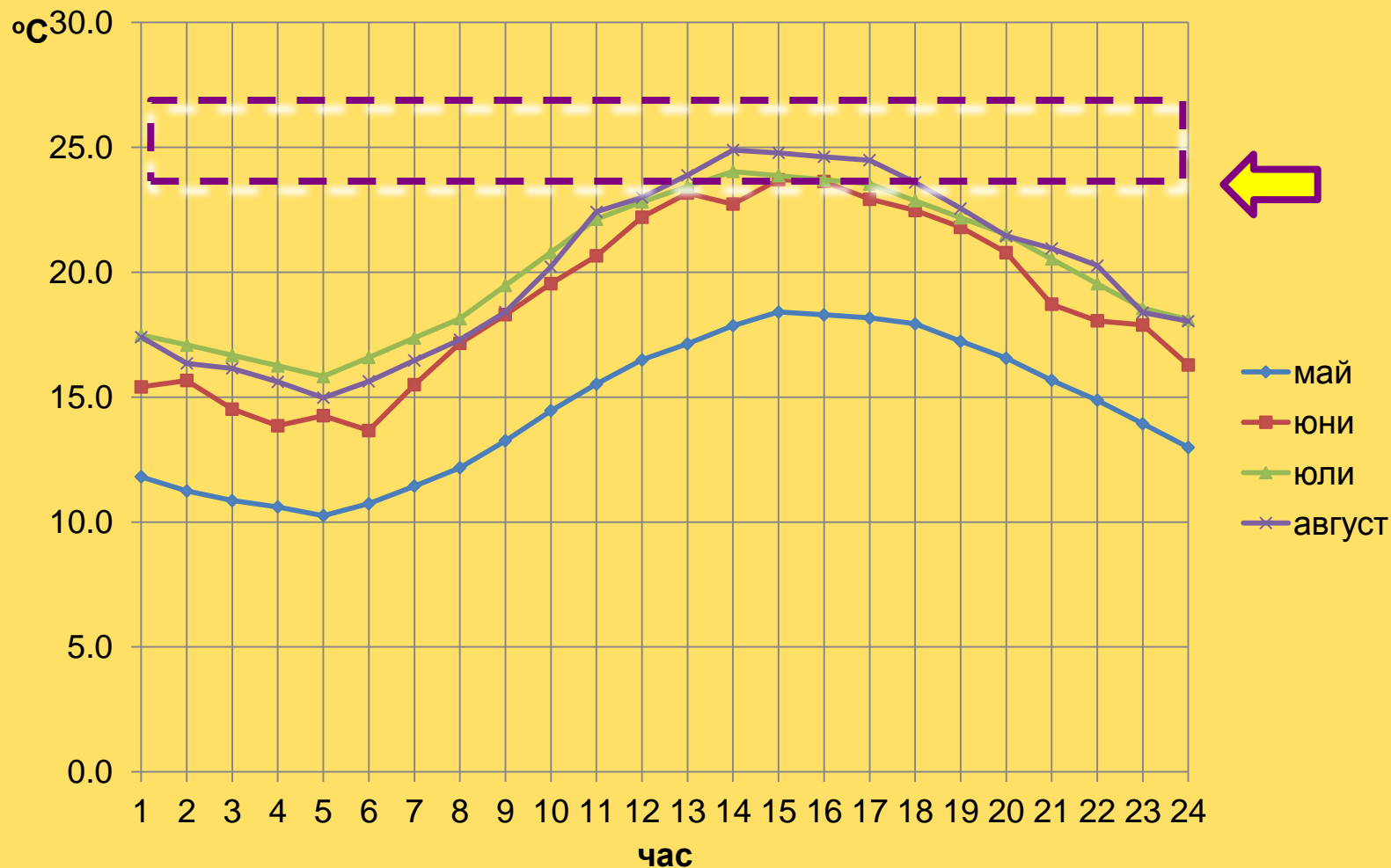
ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

# РЕКУПЕРАЦИЯ В ЛЕТЕН РЕЖИМ ?

Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,  
съфинансирана от Европейския съюз чрез  
Европейския фонд за регионално развитие  
[www.bgregio.eu](http://www.bgregio.eu)



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



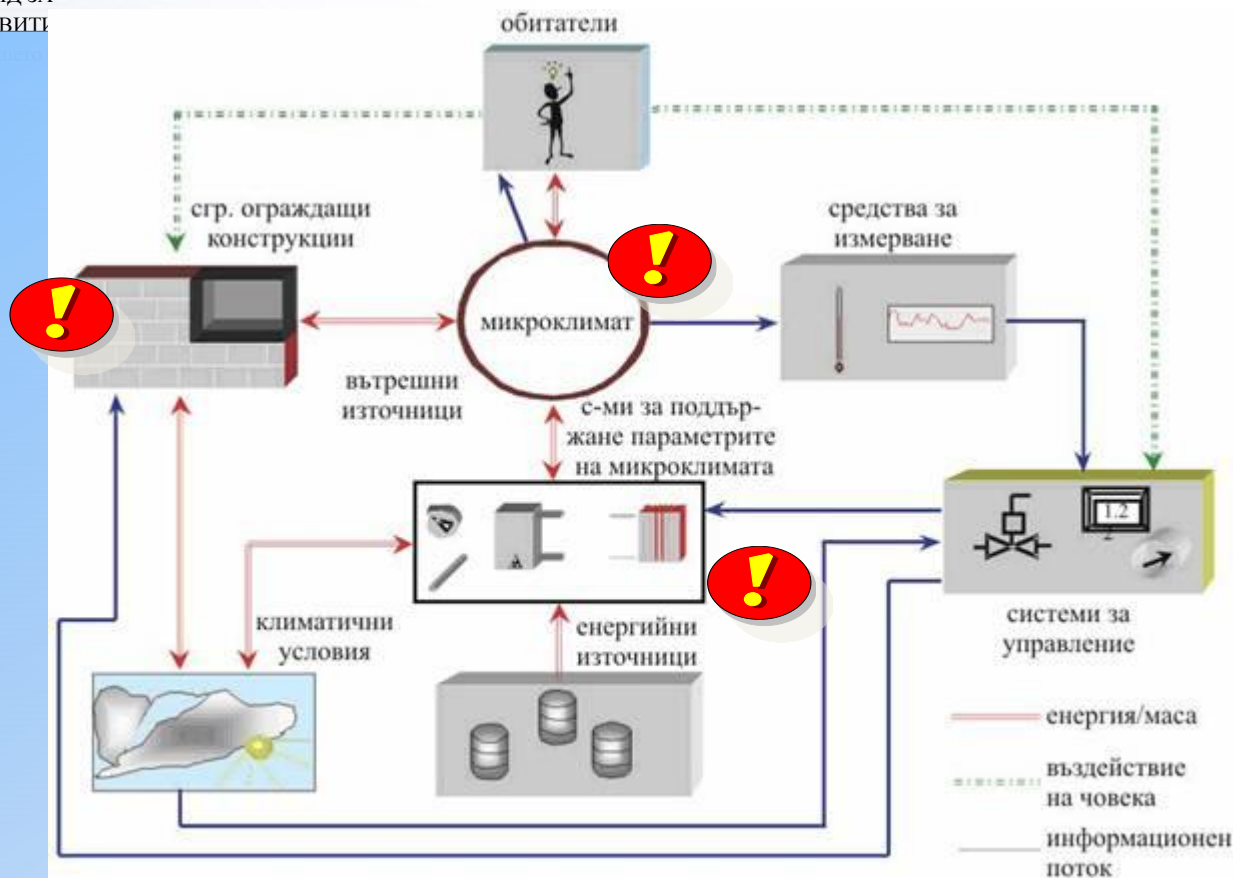
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

# КЪДЕ ВЛИЯТ ВЕИ ?

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



Оперативна програма  
"Регионално развитие"  
2007 – 2013



**ВЛИЯНИЕТО НА ВЕИ Е НЕОБХОДИМО ДА СЕ ОТЧИТА КАКТО ПРИ ПРОЕКТИРАНЕТО, ТАКА И ПРИ ОЦЕНКАТА НА ЕНЕРГИЙНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**



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](http://www.bgregio.eu)



ОПРР БГВ  
Оперативна програма  
Регионално развитие  
2007 – 2013



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m <sup>2</sup> a	ЕС мерки	След ЕСМ
<b>3. БГВ</b>		<b>1,7 kWh/m<sup>2</sup>a</b>				
БГВ - консумация	45 l/m <sup>2</sup> a	45	45	+ 10 l/m <sup>2</sup> = 0,36	45	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
<b>Годишно след смесване</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>23</b>	<b>23</b>		<b>23</b>	
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>		<b>1,6</b>	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	100,0	100,0		100,0	
Е_П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>		<b>1,6</b>	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>		<b>1,6</b>	
<b>Макс.едновременна мощност</b>	<b>W/m<sup>2</sup></b>					

„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

Оперативна програма „Бъдещото 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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
“Регионално развитие”  
2007 – 2013

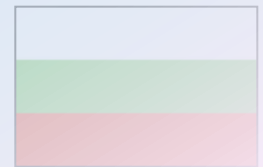
# Б. ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИТЕ МЕРКИ



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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
„Регионално развитие”

## ИКОНОМИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ

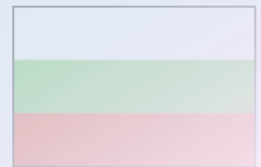
- **Инвестиции**  $I_0$  (лв.)
- **Годишни нетни икономии/приходи**  $B$  (лв./год.)
- **Технически/икономически жизнен цикъл**  $n$  (год.)
- **Номинален лихвен процент**  $n_r \times 100$  (%)
- **Реален лихвен процент**  $r \times 100$  (%)
- **Темп на инфлация**  $b \times 100$  (%)



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](http://www.bgregio.eu)



**ИНВЕСТИЦИИ, I.**

2007 – 2013

***Инвестиционните разходи са всички разходи,  
свързани с реализацията на проекта:***

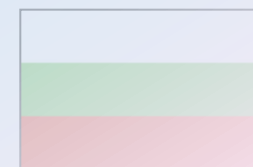
- Проектиране/планиране
- Управление на проекта/гарантиране на качеството
- Машини съоръжения, компоненти
- Строително монтажни работи
- Разходи за строителен надзор
- Контрол и изпитания на оборудването
- Предаване в редовна експлоатация
- Обучение на кадри
- Други разходи, данъци, ДДС



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

Договор № РД-02-29-16/21.01.2011 г.  
за финансиране на обучение 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](http://www.bgregio.eu)



# ГОДИШНИ НЕТНИ ИКОНОМИИ/ПРИХОДИ, В

Годишната нетна икономия е чистата икономия за една година (лв./год.) в резултат от съответните инвестиции.

$$V = S \times E$$

- V**      Годишни нетни икономии      (лв./год.)
- S**      Енергия, спестена за 1 година (kWh/год.)
- E**      Цена на енергията      (лв./kWh)

Ако мярката води до увеличаване или намаляване на разходите за поддръжка, тогава нетната годишна

икономия е:  $V = S \times E - \Delta O\&M$

**O&M** Промени в разходите за експлоатация и поддръжка (+ или -)



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

„Разработване на специфично обучение по операции за бенефициенти и консултиране по разработване

и изпълнение на проекти по ОПРР” по съставен BG161PO001/5.01/2008/014, финансиран от

Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013 г.

Консорциум „С.Т.Е.И. Доминъ 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](http://www.bgregio.eu)



# ЛИХВЕН ПРОЦЕНТ И ИНФЛАЦИЯ

- **Процент на инфлация,  $b$ :**

Средно годишното покачване на цените на всички стоки за потребление.

- **Номинален лихвен процент,  $n_r$ :**

Лихвеният процент на банките при отпускане на заеми. Винаги е по-висок от инфлацията.

- **Реален лихвен процент,  $r$ :**

Номиналният лихвен процент се преизчислява с влиянието на инфлацията по следната формула, при която всички числа са коефициенти:

$$r = \frac{n_r - b}{1 + b}$$



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

„Разработване на  
и изпълн

Консор



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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
“Регионално развитие”  
2007-2013

# ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЕФЕКТИВНОСТ

- **Срок на откупуване**
- **Нетна сегашна стойност**
- **Коефициент на нетна сегашна стойност**
- **Срок на изплащане**
- **Вътрешна норма на възвръщаемост**

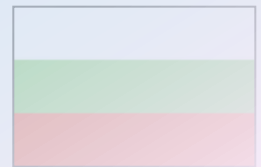


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

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](http://www.bgregio.eu)



## СРОК НА ОТКУПУВАНЕ

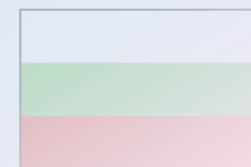
- **Срокът на откупуване е равен на времето необходимо за изплащане на инвестициите на базата на равни нетни годишни икономии ( $V_1 = V_2 = \dots = V_n$ ).**
- **След изтичане на това време инвеститорът печели пари до изчерпване на икономическия срок на експлоатация.**
- **Срок на откупуване  $PV = I_0 / V$  (Инвестицията) / (Годишната икономия)**
- **Недостатък: Методът не отчита стойността на годишните икономии след изтичане на срока на откупуване.**



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”





# НЕТНА СЕГАШНА СТОЙНОСТ (NPV)

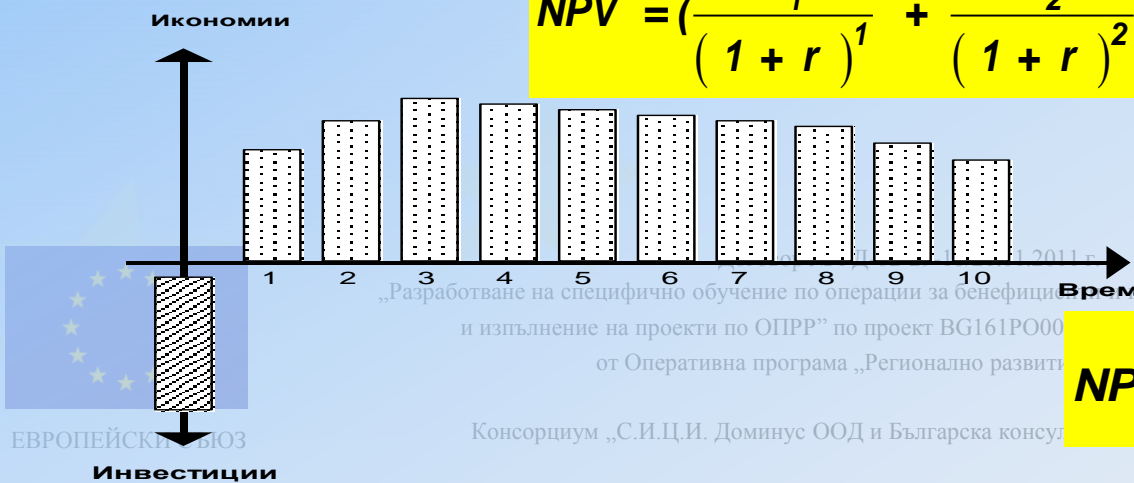
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

- Нетната сегашната стойност на един проект представлява разликата между сегашните стойности на очакваните годишни нетни икономии и инвестицията направена за него.

*Критерий за рентабилност:*  $NPV > 0$

- Ако годишните икономии са различни всяка година:  $B_1, B_2, B_3 \dots B_n$ , нетната стойност по текущи цени ще бъде:

$$NPV = \left( \frac{B_1}{(1+r)^1} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+r)^n} \right) - I_0$$



При равни годишни икономии:

$$NPV = B \cdot \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} - I_0$$



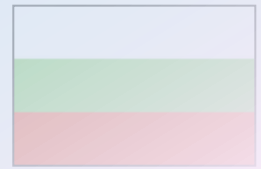
## СРОК НА ИЗПЛАЩАНЕ (PO)

- **Оценява времето в години (n)** необходимо сконтираната стойност (сегашната стойност) на бъдещите икономии да е равна на разходите за инвестицията ( **$NPV=0$** )

$$NPV = B \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} - I_0 = 0$$

- Решаването на това уравнение може да стане или чрез итерация или като се използва коефициентът за анюитет и таблиците за анюитет, ако е известен реалния лихвен процент ( **$r$** ):

$$f = \frac{B}{I_0} = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}} = \text{annuity factor}$$







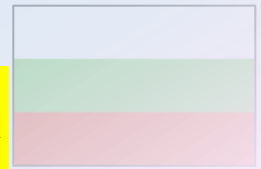
# ВЪТРЕШНА НОРМА НА ВЪЗВРЪЩАЕМОСТ (IRR)

- **Вътрешната норма на възвръщаемост** представлява реалният лихвен процент ( $r$ ) при който сконтираната стойност (сегашната стойност) на бъдещите икономии, е равна на разходите за инвестицията ( $NPV=0$ )

$$NPV = B \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} - I_0 = 0$$

- Решаването на това уравнение може да стане или чрез итерация или като се използва коефициентът за анюитет и таблиците за анюитет, ако е известен жизнения цикъл на проекта в години ( $n$ ):

$$f = \frac{B}{I_0} = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}} = \text{annuity factor}$$





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](http://www.bgregio.eu)



# КОЕФИЦИЕНТ НА НЕТНА СЕГАШНА СТОЙНОСТ (NPVQ)

Коефициентът на нетна сегашна стойност (NPVQ) е отношението между нетната сегашна стойност и общият размер на инвестицията.

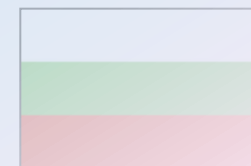
$$NPVQ = \frac{NPV}{I_0}$$

- По-високият коефициент за нетна сегашна стойност NPVQ показва по-рентабилен проект.
- NPVQ може да се използва за степенуване на мерките по приоритет.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

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





ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

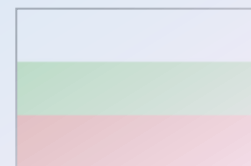
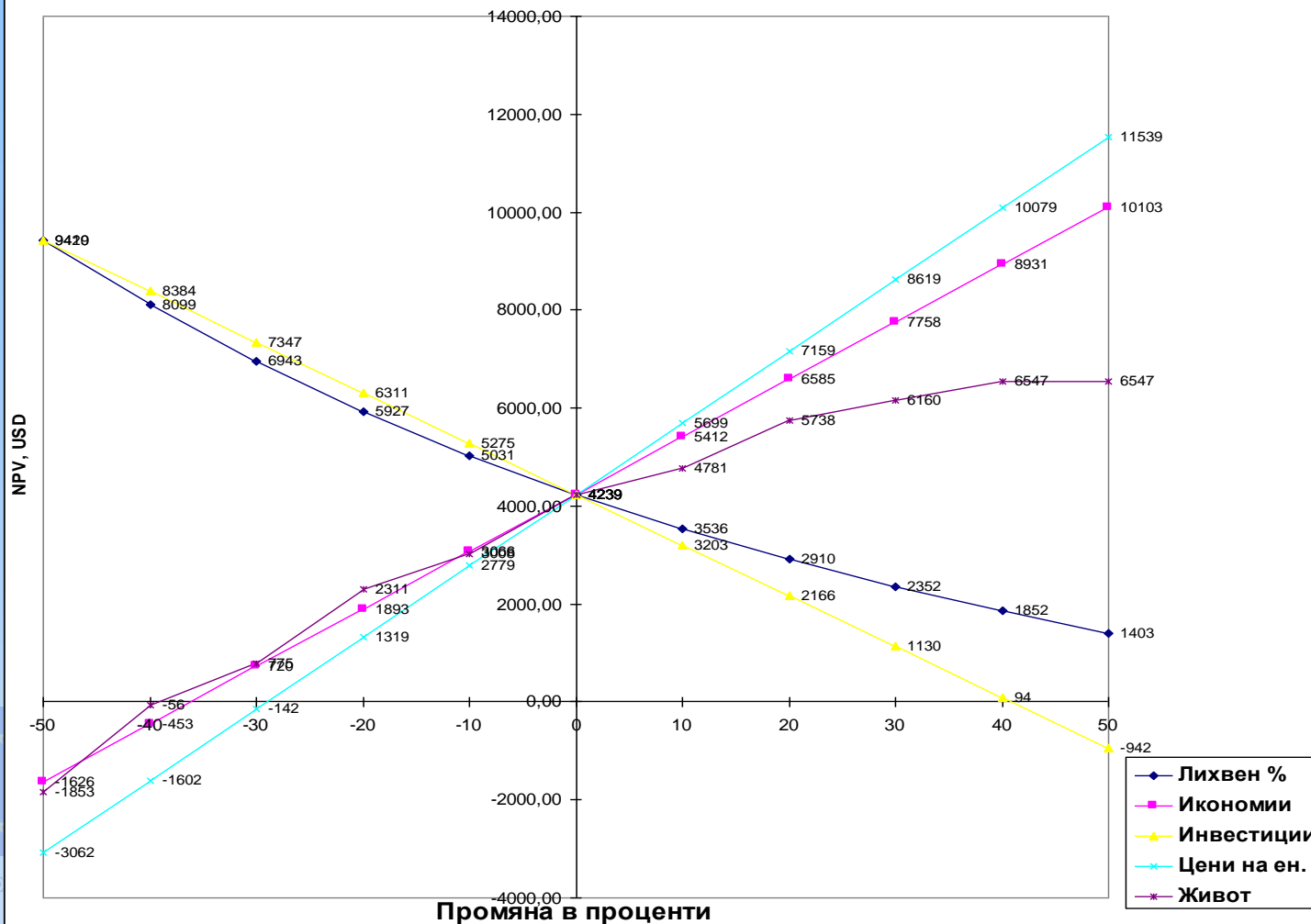
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013,  
съфинансирана от Европейския съюз чрез  
Европейския фонд за регионално развитие

[www.bgregio.eu](http://www.bgregio.eu)



# АНАЛИЗ НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА

Анализ на чувствителността



ЕВРОПЕЙСКИ



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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
**ПРИМЕР**  
2007 – 2013

**Таблица 15**

**Технико-икономическа оценка на мерките поотделно и на комбинация от тях**

№	Наименование на енергоспестяващите мерки	Съществуващо положение		След въвеждане на мерките		Икономия			Анализ		
		kg	kWh	kg	kWh	kg	kWh	%	Инвестиции	Печалба	Срок на откупуване
									лева	лева	години
<b>B1</b>	Подмяна на 1264 m <sup>2</sup> съществуваща дограма с PVC стъклопакет	50 053,23	611 225,00	31 089,30	379 647,00	18 963,93	231 578,00	37,89	151 680,00	37 760,15	4,02
<b>B2</b>	Топлинно излолиране на 2150 m <sup>2</sup> покрив с 5 cm изолация	50 053,23	611 225,00	41 503,51	509 244,00	8 549,71	101 981,00	16,68	133 300,00	16 628,60	8,02
<b>C1</b>	Монтиране на нов котел 420 kW за изгаряне на дизелово гориво снабден със система за автоматично регулиране, монтиране на нова горелка и разходомер	50 053,23	611 225,00	45 490,15	555 503,00	4 563,08	55 722,00	9,12	21 500,00	9 085,80	2,37
<b>K1</b>	Комбинация от трите мерки	50 053,23	611 225,00	17 976,51	221 944,00	32 076,72	389 281,00	63,69	306 480,00	63 474,55	4,83

\* Цена на 1 MWh, лв

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



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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
**ПРИМЕР**  
2007 – 2013

**Таблица 17**

**Спестяване на първична енергия спрямо базов разход**

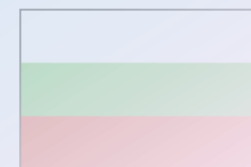
Базов разход на енергия		$e_p$	Базов разход по първична енергия	Енергия след ЕСМ	Първична енергия след ЕСМ	Спестяване на първична енергия
kWh		-	kWh	kWh	kWh	kWh
Дизелово гориво	611 225,00	1,1	672347,50	221 944,00	244138,40	428209,10
Електроенергия	37 622,00	3	112866,00	37 622,00	112866,00	0,00
<b>ОБЩО</b>	<b>648 847,00</b>		<b>785213,50</b>	<b>259 566,00</b>	<b>357 004,40</b>	<b>428 209,10</b>



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](http://www.bgregio.eu)



Оперативна програма  
**ПРИМЕР**  
2007 - 2013

**Таблица 16**

**Технико-икономическа оценка на мерките със софтуерния продукт „Финансови изчисления“**

Отпечатано от софтуер "Финансови изчисления" на ЕНСИ

Проект: **9 ОУ "Яворов" - Благоевград**  
Всички мерки

Фирма: Технически Университет - София  
Лиценз: 104724850

Реален лихвен %: 6,5 %

Мерки	*)	Инвестиция [лв]	Нето икономии [лв/Год.]	Живот [Год.]	РВ [Год.]	РО [Год.]	IRR [%]	NPV [лв]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [лв]	2) [Год.]
Подмяна на стария котел с нов 420 kW		21.50	9.08	10	2,4	2,7	41	43.811	2,04	65.31	10,0
Подмяна на дограмата с PVC стъклопакет		151.68	37.76	10	4,0	4,8	22	119.770	0,79	271.45	10,0
Пакет от трите мерки		306.48	63.47	10	4,8	6,0	17	149.831	0,49	456.32	10,0
Топлинно изолиране на покрива		133.30	16.62	10	8,0	11,7	5	-13.764	-0,10	119.54	10,0
Общо за всички мерки		612.96	126.94		4,8	6,0		299.64€			

РВ = Срок на откупуване, РО = Срок на изплащане, IRR = Вътрешна норма на възвръщаемост, NPV = Нетна сегашна стойност, NPVQ = Коеф. на нетна сегашна стойност  
1) Макс. инвестиция с 2) год. срок на изплащане

\*) N = Нерентабилна марка, I = Марка по вътр. микроклимат, R = Марка за реконструкция

Изчислено от: Технически университет - София

Адрес:

Телефон:



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

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

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