

ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



СТРОЕЖ
АДРЕС

МНОГОФАМИЛНА ЖИЛИЩНА СГРАДА, 65927.501.5065.1
ул. Хан Аспарух № 7, гр. Севлиево, общ. Севлиево

Ноември 2015г.

6.3.	Нормализиране на модела.....	34
6.4.	Потенциални мерки за намаляване разходите на енергия	36
6.5.	Енергоспестяващи мерки по проекта	36
6.5.1	Ефект от енергоспестяващите мерки по проекта	40
6.5.2	Разход на енергия след енергоспестяващите мерки	41
7.	ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ	44
7.1.	Списък от енергоспестяващи мерки	44
7.2.	Описание на мерките	Табл.7.2.145
a.	Технико - икономическа анализ на мерките:	47
b.	Оценка на екологичния ефект на избраните мерки :	48
	Където стойностите на еталона за екологичен коефициент са съгласно действащите към момента норми:	49
c.	Други възможни мерки за подобряване на комфорта и привеждане на сградата към нормативни изисквания. 49	
2.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
I.	ПРИЛОЖЕНИЯ:.....	2
II.	ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА:	2

Представяне на енергийния потребител

1.1. Информация за контакти

Наименование:	Жилищна сграда
Адрес:	гр.Севлиево, ул. Хан Аспарух №7
Телефон:	0898 744177
Факс:	
Начална и крайна дата на обследването:	01.11-01.12.2015г.
Отговорно лице за обследването	Станислав Димитров Господинов

1.2. Информация за организацията, провела обследването

Наименование:	“ИВАЛС-ДРЕНСКИ” ЕООД
Адрес:	Гр. София, ул. Владимир Димитров-Майстора № 2
Телефон:	02 980 21 44
Факс:	02 980 21 44
e-mail:	ivals@abv.bg
Лице, отговорно за обследването:	инж. Светослав Дренски

1.3. Екип извършил обследването

Име	Подпис
инж. Диляна Вачковска	
арх. Иван Костадинов	
Физ. Михаил Тончев	

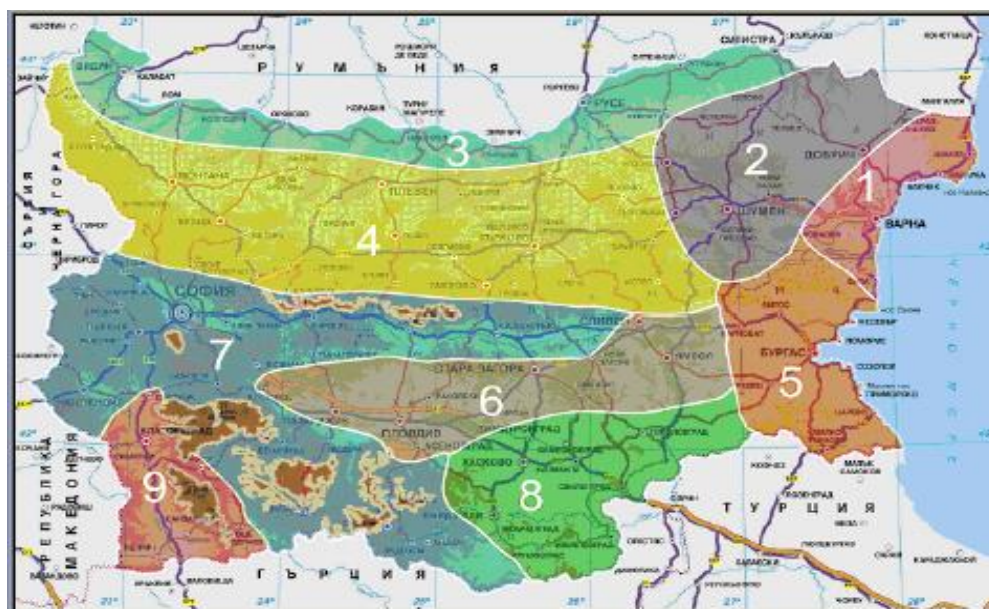
ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото детайлно енергийно обследване има за цел да определи класа на енергопотребление и съответствието му с нормативните изисквания за енергийна ефективност, да определи потенциалните възможности за намаляване на разходите за енергия и да предложи мерки за повишаване на енергийната ефективност, и постигане на висока степен на опазване на околната среда, както и да се издаде сертификат за енергийните характеристики на сградата.

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

2.1. Основни климатични данни за района



Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба № РД-16-1058 от 10.12.2009г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, гр.Севлиево се намира в Климатична зона 4, която се характеризира със следните климатични особености:

- Продължителност на отоплителния сезон е 190 дни;
начало: 16 октомври, край: 23 април
- Отопителни денградуси (DD–2700) при средна температура в сградата 19 °C
- Изчислителна външна температура: -17 °C
- Средна надморска височина: 200-220 m

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за населеното място за периода юни 2012 г. , 2013 и 2014 г., по данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, както и представителни средномесечни температури на външния въздух за климатична зона 4.

Сторез: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

2.2. Описание на сградата

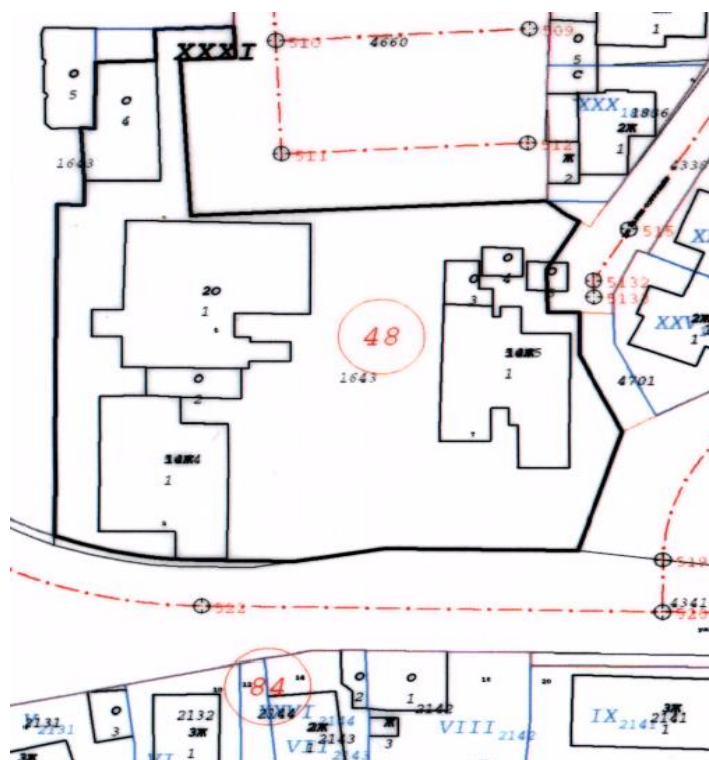
Сградата на “Жилищна сграда”, намираща се в гр.Севлиево, ул. Хан Аспарух№7 е в експлоатация от 1990 година. В сградата има сутерен , партерен етаж, тринадесет жилищни етажа и подпокривен-тавански етаж. На сутеренно ниво се помещават мазета. На партерно ниво са разположени също мазета, стълбица, помещение за ГРТ, общо помещение и магазин. Подходът към сградата се осъществява от западната ѝ фасада. Обектът е строителна система тип ЕПК с плосък (студен) покрив.

В сградата живеят 87 човека.

Табл.2.2

Данни за обекта			
Сграда	Жилищна сграда		
Адрес:	гр.Севлиево, ул. Хан Аспарух №7,		
Тип на сградата			
Собственост	Частна		
Година на построяване	1990 година		
Брой обитатели	87 души		
График обитатели час/ден	График отопление час / ден		
Работни дни час/ден	24	Работни дни час/ден	24
Събота час/ден	24	Събота час/ден	24
Неделя час/ден	24	Неделя час/ден	24

2.2.1. Схема на сградата:



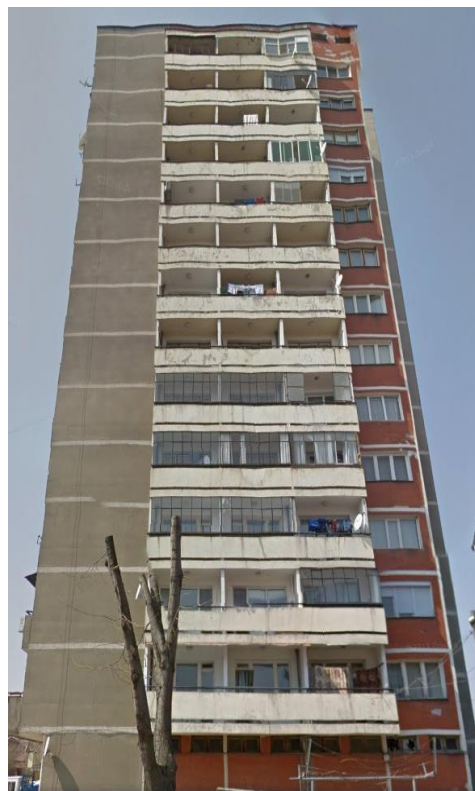
Сторез: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ ХХХI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

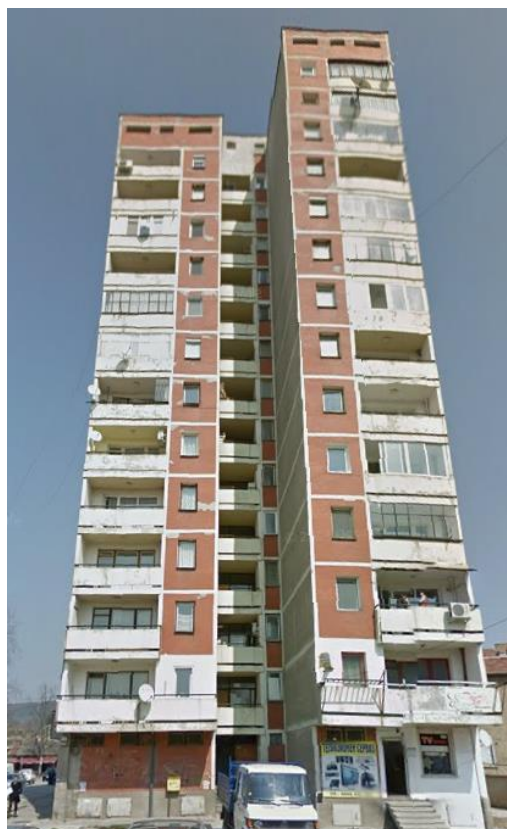
Изгледи от сградата
По посоки



СЕВЕР



ИЗТОК



ЮГ



ЗАПАД

**Стореж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево
Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“**

2.2.2. Геометрични характеристики на сградата

Табл. 2.2.2

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m ²	m ²	m ²	m ³	m ³
291,62	5138,77	3971,59	11185,05	8948,04

2.2.3. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Табл. 2.2.3

ТИП	U W/m ² K	ФАСАДИ A m ²				
		С	И	Ю	З	Общо
1	3,26	175,33	610,72	204,6	518,91	1509,56
1a	0,75	3,00		3,00		6,00
2	0,99	232,69	161,31		157,04	551,04
2a	0,49	18,60				18,60
3	0,72	30,74	111,25	66,64	54,32	262,95
3a	0,41				8,51	8,51
4	0,71	120,46	67,34	133,27	160,93	482,00
сумарно		580,82	950,62	407,51	899,71	2838,66

2.2.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади:

Табл.2.2.4

Етаж	ап.	a m	b m	U W/m ² K	g -	Север		Изток		Юг		Запад		Сумарно
						n	A	n	A	n	A	n	A	
						бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	
1	ап.1	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26
		1,40	2,70	2,63	0,56			1	3,78					3,78
		2,30	0,75	2,63	0,56			1	1,73					1,73
		1,40	1,95	2,63	0,56			1	2,73					2,73
	ап.2	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26			1,26
		2,30	0,75	2,63	0,56			2	3,45	1	1,73			5,18
		1,40	1,95	2,63	0,56			2	5,46	1	2,73			8,19
		1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05			1,05
	ап.3	1,40	0,90	2,32	0,56					1	1,26			1,26
		1,40	1,95	2,32	0,56					1	2,73	1	2,73	5,46
		2,30	0,75	2,32	0,56					1	1,73	1	1,73	3,45
	ап.4	1,40	1,95	2,63	0,56							1	2,73	2,73
		2,30	0,75	2,63	0,56						1	1,73	1,73	
		1,40	2,70	2,63	0,56						1	3,78	3,78	
		1,40	1,80	2,32	0,56						1	2,52	2,52	
		1,40	0,90	2,32	0,56	1	1,26							1,26
2	ап.5	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26						1,26	

Сторезж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр. Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

		1,40	2,70	2,63	0,56			1	3,78				3,78		
		1,60	3,60	6,25	1,00			1	5,76				5,76		
	ап.6	1,40	0,90	2,32	0,56					1	1,26		1,26		
		2,30	0,75	2,45	0,56			2	3,45	1	1,73		5,18		
		1,40	1,95	2,45	0,56			2	5,46	1	2,73		8,19		
		1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05		1,05		
	ап.7	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26		
		1,40	1,95	2,63	0,56					1	2,73	1	2,73	5,46	
		2,30	0,75	2,63	0,56					1	1,73	1	1,73	3,45	
		1,72	3,50	2,45	0,56							1	6,02	6,02	
	ап.8	1,72	3,50	2,45	0,56							1	6,02	6,02	
		1,40	2,70	2,63	0,56							1	3,78	3,78	
		1,40	1,80	2,63	0,56							1	2,52	2,52	
		1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26	
3	ап.9	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26	
		1,40	2,70	2,36	0,56			1	3,78					3,78	
		2,30	0,75	2,63	0,56			1	1,73					1,73	
		1,40	1,95	2,63	0,56			1	2,73					2,73	
		ап.10	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26	
			2,30	0,75	2,63	0,56					1	1,73		1,73	
			1,40	1,95	2,63	0,56					1	2,73		2,73	
			1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05		1,05	
			1,54	3,60	6,25	1,00			2	11,09					11,09
		ап.11	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26	
			1,40	1,95	2,63	0,56					1	2,73	1	2,73	5,46
			2,30	0,75	2,63	0,56					1	1,73	1	1,73	3,45
		ап.12	1,40	1,95	2,32	0,56							1	2,73	2,73
			2,30	0,75	2,32	0,56							1	1,73	1,73
			1,40	2,70	2,32	0,56							1	3,78	3,78
			1,40	1,80	2,32	0,56							1	2,52	2,52
			1,40	0,90	2,32	0,56	1	1,26							1,26
	4	ап.13	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26
			1,40	2,70	2,63	0,56			1	3,78					3,78
			1,54	3,60	6,25	1,00			1	5,54					5,54
		ап.14	1,54	3,47	2,45	0,56					1	5,34		5,34	
			1,40	1,95	2,32	0,56					1	2,73		2,73	
			1,40	0,75	2,32	0,56					1	1,05		1,05	
			1,54	3,60	6,25	1,00			2	11,09					11,09
		ап.15	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26	
			1,40	1,95	2,32	0,56					1	2,73		2,73	
			2,30	0,75	2,32	0,56					1	1,73		1,73	
			1,54	3,60	6,25	1,00					1	5,54		5,54	
		ап.16	1,40	1,95	2,63	0,56							1	2,73	2,73
			2,30	0,75	2,63	0,56							1	1,73	1,73
			1,40	2,70	2,63	0,56							1	3,78	3,78
			1,40	1,80	2,63	0,56							1	2,52	2,52
			1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26

5	ан.17	1,40	0,90	2,45	0,56	1	1,26						1,26	
		1,40	2,70	2,45	0,56			1	3,78				3,78	
		2,30	0,75	2,45	0,56			1	1,73				1,73	
		1,40	1,95	2,45	0,56			1	2,73				2,73	
	ан.18	1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05		1,05	
		1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26	
		1,40	1,95	2,63	0,56					1	2,73		2,73	
		1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05		1,05	
		1,54	3,60	6,25	1,00			2	11,09				11,09	
	ан.19	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26	
		1,40	1,95	2,63	0,56					1	2,73		2,73	
		2,30	0,75	2,63	0,56					1	1,73		1,73	
		1,54	3,60	6,25	1,00						1	5,54	5,54	
	ан.20	1,40	1,95	2,63	0,56						1	2,73	2,73	
		2,30	0,75	2,63	0,56						1	1,73	1,73	
		1,40	2,70	2,63	0,56						1	3,78	3,78	
		1,40	1,80	2,63	0,56						1	2,52	2,52	
		1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26						1,26	
	6	ан.21	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26						1,26
			1,40	2,70	2,63	0,56			1	3,78				3,78
2,30			0,75	2,63	0,56			1	1,73				1,73	
1,40			1,95	2,63	0,56			1	2,73				2,73	
ан.22		1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26	
		2,30	0,75	2,63	0,56			2	3,45	1	1,73		5,18	
		1,40	1,95	2,63	0,56			2	5,46	1	2,73		8,19	
		1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05		1,05	
ан.23		1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26	
		1,40	1,95	2,63	0,56					1	2,73		2,73	
		2,30	0,75	2,63	0,56					1	1,73		1,73	
		1,54	3,60	6,25	1,00						1	5,54	5,54	
ан.24		1,54	3,60	6,25	1,00						1	5,54	5,54	
		1,40	2,70	2,63	0,56						1	3,78	3,78	
		1,40	1,80	2,63	0,56						1	2,52	2,52	
		1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26						1,26	
7	ан.25	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26						1,26	
		1,40	2,70	2,63	0,56			1	3,78				3,78	
		2,30	0,75	2,63	0,56			1	1,73				1,73	
		1,40	1,95	2,63	0,56			1	2,73				2,73	
	ан.26	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26	
		2,30	0,75	2,32	0,56			1	1,73	1	1,73		3,45	
		2,30	0,75	2,63	0,56			1	1,73				1,73	
		1,40	1,95	2,32	0,56			1	2,73	1	2,73		5,46	
		1,40	1,95	2,63	0,56			1	2,73				2,73	
		1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05		1,05	
	ан.27	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26		1,26	
		1,54	3,47	6,25	1,00					1	5,34		5,34	
		2,30	0,75	2,63	0,56						1	1,73	1,73	
		1,40	1,95	2,63	0,56						1	2,73	2,73	
	ан.28	1,40	1,95	2,63	0,56						1	2,73	2,73	

Сторезж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево
Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

		2,30	0,75	2,63	0,56							1	1,73	1,73
		1,40	2,70	2,63	0,56							1	3,78	3,78
		1,40	1,80	2,63	0,56							1	2,52	2,52
		1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26
8	ан.29	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26
		1,40	2,70	2,63	0,56			1	3,78					3,78
		2,30	0,75	2,63	0,56			1	1,73					1,73
		1,40	1,95	2,63	0,56			1	2,73					2,73
	ан.30	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26			1,26
		2,30	0,75	2,63	0,56			2	3,45	1	1,73			5,18
		1,40	1,95	2,63	0,56			2	5,46	1	2,73			8,19
		1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05			1,05
	ан.31	1,40	0,90	2,32	0,56					1	1,26			1,26
		1,54	3,60	6,25	1,00					1	5,54	1	5,54	11,09
	ан.32	1,54	3,60	6,25	1,00							1	5,54	5,54
		1,40	2,70	2,32	0,56							1	3,78	3,78
		1,40	1,80	2,32	0,56							1	2,52	2,52
		1,40	0,90	2,32	0,56	1	1,26							1,26
9	ан.33	1,40	0,90	2,32	0,56	1	1,26							1,26
		1,40	2,70	2,32	0,56			1	3,78					3,78
		1,54	3,42	2,45	0,56			1	5,27					5,27
	ан.34	1,40	0,90	2,32	0,56					1	1,26			1,26
		2,30	0,75	2,32	0,56			2	3,45					3,45
		1,40	1,95	2,32	0,56			2	5,46					5,46
		1,54	3,42	6,25	1,00					1	5,27			5,27
		1,40	0,75	2,32	0,56					1	1,05			1,05
	ан.35	1,40	1,95	2,32	0,56					1	2,73	1	2,73	5,46
		2,30	0,75	2,32	0,56					1	1,73	1	1,73	3,45
		1,40	0,90	2,32	0,56					1	1,26			1,26
	ан.36	1,54	3,60	2,45	0,56							1	5,54	5,54
		1,40	2,70	2,32	0,56							1	3,78	3,78
		1,40	1,80	2,32	0,56							1	2,52	2,52
		1,40	0,90	2,32	0,56	1	1,26							1,26
10	ан.37	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26
		1,40	2,70	2,63	0,56			1	3,78					3,78
		1,54	3,42	2,45	0,56			1	5,27					5,27
	ан.38	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26			1,26
		2,30	0,75	2,63	0,56			2	3,45	1	1,73			5,18
		1,40	1,95	2,63	0,56			2	5,46	1	2,73			8,19
		1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05			1,05
	ан.39	1,40	0,90	2,32	0,56					1	1,26			1,26
		2,60	3,47	2,32	0,56					1	9,02			9,02
		1,54	3,42	2,45	0,56					1	5,27	1	5,27	10,53
	ан.40	1,54	3,42	2,63	0,56							1	5,27	5,27
		1,40	2,70	2,63	0,56							1	3,78	3,78
		1,40	1,80	2,63	0,56							1	2,52	2,52
		1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26
11	ан.41	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26

Сторезж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево
Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

		1,40	2,70	2,63	0,56			1	3,78					3,78
		2,30	0,75	2,63	0,56			1	1,73					1,73
		1,40	1,95	2,63	0,56			1	2,73					2,73
	ан.42	2,30	0,75	2,63	0,56			2	3,45					3,45
		1,40	1,95	2,63	0,56			2	5,46					5,46
		1,54	3,42	6,25	1,00					1	5,27			5,27
		1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26			1,26
		1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05			1,05
	ан.43	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26			1,26
		1,40	1,95	2,63	0,56					1	2,73	1	2,73	5,46
		2,30	0,75	2,63	0,56					1	1,73	1	1,73	3,45
	ан.44	1,40	1,95	2,63	0,56							1	2,73	2,73
		2,30	0,75	2,63	0,56							1	1,73	1,73
		1,40	2,70	2,63	0,56							1	3,78	3,78
		1,40	1,80	2,45	0,56							1	2,52	2,52
		1,40	0,90	2,45	0,56	1	1,26							1,26
12	ан.45	1,40	0,90	2,63	0,56	1	1,26							1,26
		1,40	2,70	2,63	0,56			1	3,78					3,78
		1,54	3,42	6,25	1,00			1	5,27					5,27
	ан.46	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26			1,26
		2,30	0,75	2,32	0,56			2	3,45					3,45
		1,40	1,95	2,32	0,56			2	5,46					5,46
		1,54	3,47	6,25	1,00					1	5,34			5,34
		1,40	0,75	2,63	0,56					1	1,05			1,05
	ан.47	1,40	0,90	2,63	0,56					1	1,26			1,26
		1,40	1,95	2,63	0,56					1	2,73	1	2,73	5,46
		2,30	0,75	2,63	0,56					1	1,73	1	1,73	3,45
		1,54	3,42	2,32	0,56							1	5,27	5,27
	ан.48	1,54	3,42	2,32	0,56							1	5,27	5,27
		1,40	2,70	2,32	0,56							1	3,78	3,78
		1,40	1,80	2,32	0,56							1	2,52	2,52
		1,40	0,90	2,32	0,56	1	1,26							1,26

13	ан.49	1,40	0,90	2,32	0,56	1	1,26							1,26
		1,40	2,70	2,32	0,56			1	3,78					3,78
		1,54	3,42	2,32	0,56			1	5,27					5,27
	ан.50	1,40	0,90	2,32	0,56					1	1,26			1,26
		2,30	0,75	2,32	0,56			2	3,45					3,45
		1,40	1,95	2,32	0,56			2	5,46					5,46
		1,40	0,75	2,32	0,56					1	1,05			1,05
		1,54	3,47	6,25	1,00					1	5,34			5,34
	Тавани	0,60	1,50	2,63	0,56					2	1,80	4	3,60	5,40
		0,60	0,90	2,63	0,56	1	0,54			1	0,54			1,08
		0,60	0,90	2,63	0,56							6	3,24	3,24
14	Ат51	1,20	0,90	2,63	0,56					1	1,08			1,08
		1,20	1,85	2,63	0,56							1	2,22	2,22
		2,00	0,75	2,63	0,56							1	1,50	1,50
		1,15	3,00	6,25	1,00							2,00	6,90	6,90
	Ат52	1,15	3,00	2,32	0,56							2	6,90	6,90
		1,40	0,90	2,32	0,56	1	1,26							1,26

Стълбище		1,40	1,80	2,63	1,00	1	2,52							2,52
		1,70	1,80	2,63	1,00	12	36,72							36,72

Сторез: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево
Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

		1,20	1,80	6,25	1,00	1	2,16						2,16	
		2,27	2,62	5,55	0,56					13	77,32		77,32	
СУМИ:							74,70		235,06		259,70		224,25	793,71

Легенда:

a - Височина на прозореца, **m**

b - Ширина на прозореца, **m**

A - Площ на прозореца, **m²**

U - Коефициент на топлопреминаване през прозореца, **W/m²K**

g – Коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозореца

2.2.5. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове

Табл. 2.5

ПОД			
Тип	Под на отопляем етаж над мазета	Еркер	Под усвоени балкон
A, m ²	284,13	17,14	77,49
P, m	101,07		
U, W/m ² K	U = 0,80W/m ² K	U = 2,47 W/m ² K	U = 3,06 W/m ² K

2.2.6. Строителни характеристики на покрива

Табл. 2.6

№	П О К Р И В						
	δвс	Gr	PrGr	εк	лекв	U	A
	m		-		W/mK	W/m ² K	m ²
1	2,04	8,567,E+09	6,047E+09	111,54	2,804	0,91	212,75
2						1,36	97,71
3						3,34	68,30

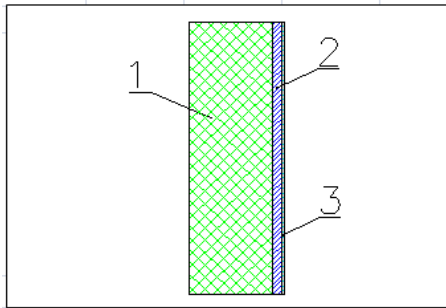
2.3. Анализ на ограждащите елементи

2.3.1. Външни стени

След направения оглед , по данни от интервютата със собствениците на апартаментите и заснемане са идентифицират четири основни типа външни фасадни стени, ограждащи отопляемите обеми и три допълнителни подтипа- стени с допълнително поставена вътрешна топлоизолация. Основната част от стените са стоманобетонни с видим бетон

СТЕНА ТИП 1

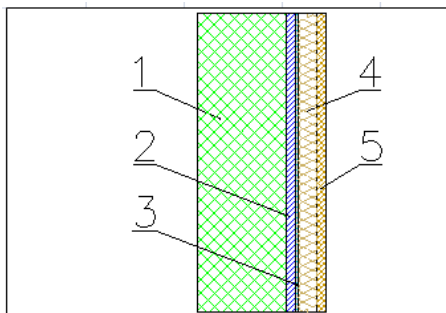
Табл 2.3.1.1



ВЪНШНИ СТЕНИ ТИП 1					
№	Материал	d	l	R	U
		[m]	[W/mK]	[m ² K/W]	[Wm ² K]
1	Стоманобетон-видим	0,18	1,63	0,11	3,26
2	Вътрешна мазилка	0,01	0,70	0,01	
3	Гипсова шпакловка	0,005	0,41	0,01	
Дебелина на стената:		0,20	R _{si} + R _{se}	0,17	

СТЕНА ТИП 1А

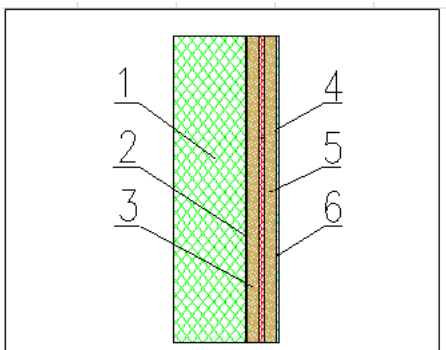
Табл 2.3.1.2



ВЪНШНИ СТЕНИ ТИП 1 А					
№	Материал	d	l	R	U
		[m]	[W/mK]	[m ² K/W]	[Wm ² K]
1	Стоманобетон-видим	0,18	1,63	0,11	0,75
2	Вътрешна мазилка	0,01	0,70	0,01	
3	Гипсова шпакловка	0,005	0,41	0,01	
4	Минерална вата	0,04	0,04	0,98	
5	Гипсокартон	0,0125	0,21	0,06	
Дебелина на стената:		0,25	R _{si} + R _{se}	0,17	

СТЕНА ТИП 2

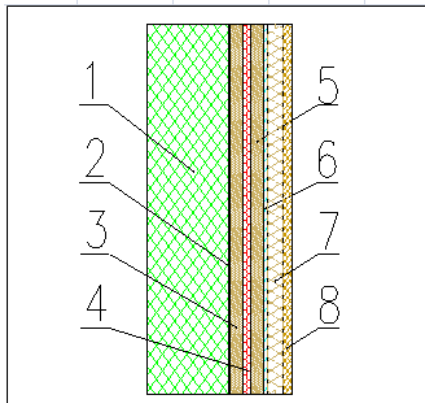
Табл 2.3.1.3



ВЪНШНИ СТЕНИ ТИП 2					
№	Материал	d	l	R	U
		[m]	[W/mK]	[m ² K/W]	[Wm ² K]
1	Стоманобетон-видим	0,18	1,63	0,11	0,99
2	Залепваща мазилка	0,005	0,93	0,01	
3	Гипсо-пясъчни плочи	0,04	0,35	0,11	
4	Стиропор	0,02	0,04	0,49	
5	Гипсо-пясъчни плочи	0,04	0,35	0,11	
6	Гипсова шпакловка	0,005	0,41	0,01	
Дебелина на стената:		0,29	R _{si} + R _{se}	0,17	

СТЕНА ТИП 2А

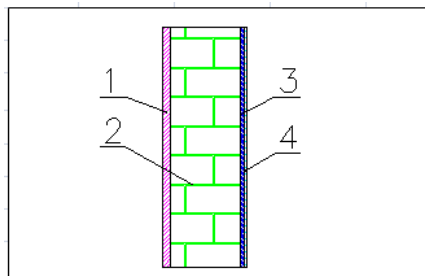
Табл 2.3.1.4



ВЪНШНИ СТЕНИ ТИП 2 А					
№	Материал	d	l	R	U
		[m]	[W/mK]	[m ² K/W]	[Wm ² K]
1	Стоманобетон-видим	0,18	1,63	0,11	0,49
2	Залепваща мазилка	0,005	0,93	0,01	
3	Гипсо-пясъчни плочи	0,04	0,35	0,11	
4	Стиропор	0,02	0,04	0,49	
5	Гипсо-пясъчни плочи	0,04	0,35	0,11	
6	Гипсова шпакловка	0,005	0,41	0,01	
7	Минерална вата	0,04	0,04	0,98	
8	Гипсокартон	0,0125	0,21	0,06	
Дебелина на стената:		0,29	R _{si} + R _{se}	0,17	

СТЕНА ТИП3

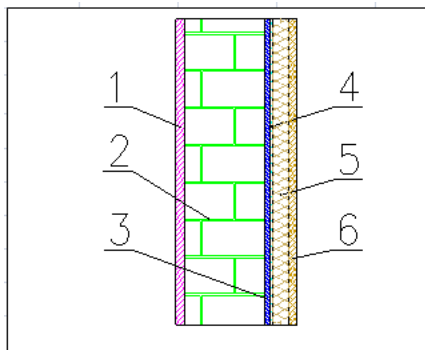
Табл 2.3.1.5



ВЪНШНИ СТЕНИ ТИП 3					
№	Материал	d	l	R	U
		[m]	[W/mK]	[m ² K/W]	[Wm ² K]
1	Външна мазилка	0,01	0,87	0,01	0,72
2	Червена тухла	0,25	0,21	1,19	
3	Вътрешна мазилка	0,01	0,70	0,01	
4	Гипсова шпакловка	0,005	0,41	0,01	
Дебелина на стената:		0,27	R _{si} + R _{se}	0,17	

СТЕНА ТИП3А

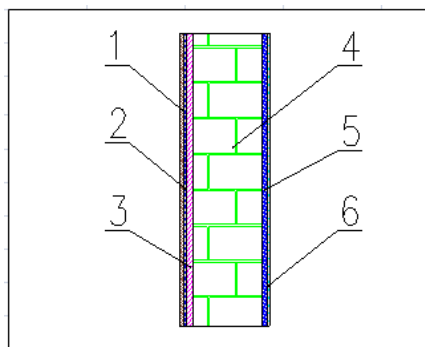
Табл 2.3.1.6



ВЪНШНИ СТЕНИ ТИП 3 А					
№	Материал	d	l	R	U
		[m]	[W/mK]	[m ² K/W]	[Wm ² K]
1	Външна мазилка	0,01	0,87	0,01	0,41
2	Червена тухла	0,25	0,21	1,19	
3	Вътрешна мазилка	0,01	0,70	0,01	
4	Гипсова шпакловка	0,005	0,41	0,01	
5	Минерална вата	0,04	0,04	0,98	
6	Гипсокартон	0,0125	0,21	0,06	
Дебелина на стената:		0,27	R _{si} + R _{se}	0,17	

СТЕНА ТИП4

Табл 2.3.1.7



ВЪНШНИ СТЕНИ ТИП 4					
№	Материал	d	l	R	U
		[m]	[W/mK]	[m ² K/W]	[Wm ² K]
1	Керамични плочи	0,01	0,910	0,01	0,71
2	Залепваща мазилка: цименто-пясъчен р-р	0,01	0,93	0,01	
3	Външна мазилка	0,01	0,87	0,01	
4	Червена тухла	0,25	0,21	1,19	
5	Вътрешна мазилка	0,01	0,70	0,01	
6	Гипсова шпакловка	0,005	0,41	0,01	
Дебелина на стената:		0,288	R _{si} + R _{se}	0,17	

2.3.2. Прозорци и външни врати

Сторезж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ ХХХI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр. Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Към момента на обследването преобладаващата част от дограмата е дървена слепена. В някои апартаменти е частично подменена с PVC или AL. Неподменената дограма е монтирана преди около 24 години. Същата е амортизирана, което е предпоставка за висока инфилтрация в сградата.



2.3.3. Покрив

В сградата се идентифицира два типа покривна конструкция. Студен покрив за апартаментите на 12-ти и 13-ти етаж и топъл покрив за усвоени тераси и ателиетата на последен етаж. По този начин „студения“ плосък покрив се обособява на три отделни нива. Топлият покрив се разделя на два вида – класически и такъв с окачен таван с малка въздушна междина. Покривите са изпълнение със стоманобетонена плоча, бетон за наклон и битумна хидроизолация. Наличното покривно покритие – битумна хидроизолация, е компрометирано от атмосферните условия, което е довело до течове в жилищните помещения и стълбищните клетки на последните етажи. Отводняването е вътрешно.

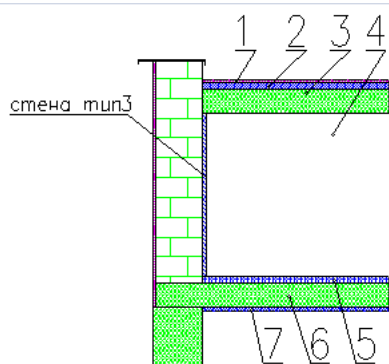


Табл 2.3.3.1

Обем на въздуха в подпокривното пространство	V	452,37
Площ на покривна плоча	A ₂	212,75
Площ на таванска плоча скатен покрив	A ₁	212,75
Площ на вертикалните стени ограждащи покрива	A ₃	93,59
Дебелина на въздушния слой	двъзд.	2,04
Съпротивление на топлопреминаване от страна на отопляваното помещени	R _{si1}	0,17
Съпрот. на топлопреминаване от страна на въздуха в подпокривното простр	R _{se1}	0,1
Съпрот.на топлопреминаване от въздуха в подпокр. пространство към горна	R _{si2}	0,1
Съпротивление на топлопреминаване към външния въздух	R _{se2}	0,04
Съпрот. на топлопреминаване от въздуха в подпокр.простр. към вертикална	R _{si3}	0,13
Съпрот. на топлопроводност на таванската плоча към подпокривното простр	R ₁	0,136
Съпрот. на топлопроводност на външната таванската плоча към външния въ	R ₂	0,300
Съпротивление на топлопроводност на външната вертикална стена	R ₃	0,31
Действителни съпротивления на толопредване	R _{se1'} =R _{si2'}	0,36
Средна обемна температура на сградата	T _i	20,8
Външна температура с най-голяма продължителност	T _e	-2
Температура на въздуха в подпокривното пространство	T _u	7,87
Коефициент на топлопроводност на външната вертикална стена	U _w	1,86
Коефициент на топлопроводност на таванската плоча	U ₁	2,46
Коефициент на топлопроводност на покривната /външната/ плоча	U ₂	2,27
Гранична температура на тавана	T _{se1}	11,06
Гранична температура на покрива	T _{se2}	5,63
Обемен коефициент на температурното разширение на въздуха		0,003558
Критерий на Грасхоф	Gr	8,567E+09
Критерий на Грасхоф и Прандтл	GrPr	6,047E+09
Корекционен коефициент	ε _c	111,54
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздуха	лекв.	2,804
Действителен коефициент на топлопреминаване през таванската плоча	U ₁	1,493
Действителен коефициент на топлопреминаване през покривната плоча	U ₂	1,420
Действителен коефициент на топлопреминаване през покрива	U _r	0,91

ПОКРИВ ТИП 1

Табл 2.3.3.2

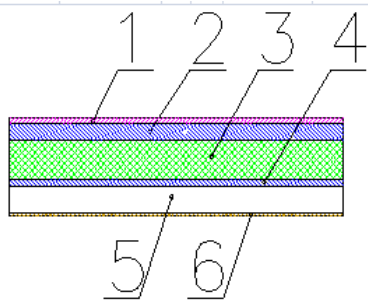


№	Описание	δ	λ	A	R	U _r
		m	W/mK			
Покрив с въздушен слой						
1	Битумна хидроизолация	0,020	0,170	212,8	0,118	0,906
2	Цименто-пясъчна замазка	0,090	0,930		0,097	
3	Стоманобетонна плоча	0,140	1,630		0,086	
4	Въздух	2,040	2,804		0,727	
5	Цименто-пясъчна замазка	0,0	0,930		0,043	
6	Стоманобетонна плоча	0,140	1,630		0,086	
7	Вътрешна мазилка	0,005	0,700		0,007	
ОБЩО					1,164	

ПОКРИВ ТИП 2

Табл 2.3.3.2

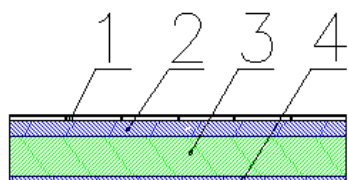
№	Описание	δ	λ	A	R	Ur
		m	W/mK	m ²	m ² K/W	W/m ² K
Топъл покрив с въздушен слой						
1	Битумна хидроизолация	0,020	0,170	97,7	0,118	1,356
2	Цименто-пясъчна замазка	0,090	0,930		0,097	
3	Стоманобетонна плоча	0,140	1,630		0,086	
4	Вътрешна мазолка	0,0	0,930		0,043	
5	Въздух	0,400	-		0,167	
5	Окачен таван	0,012	0,210		0,057	
	Дебелина на стената:	0,70	R _s + R _{se}		0,17	
	ОБЩО				0,737	



ПОКРИВ ТИП 2А

Табл 2.3.3.3

№	Описание	δ	λ	A	R	Ur
		m	W/mK	m ²	m ² K/W	W/m ² K
Покрив с въздушен слой						
1	Мозайка	0,010	2,470	68,3	0,004	3,341
2	Цименто-пясъчна замазка	0,030	0,930		0,032	
3	Стоманобетонна плоча	0,140	1,630		0,086	
4	Вътрешна мазилка	0,005	0,700		0,007	
	Дебелина на стената:	0,19	R _s + R _{se}		0,17	
	ОБЩО				0,299	



2.3.4. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове:

Установени са три типа под – под отопляем етаж над мазета, еркери и под на усвоени балкони.



Табл 2.3.4.1

Жилищна сграда в ул. Хан Аспарух №7											
гр. Севлиево											
Коефициенти на топлопреминаване през подове											
№	СКИЦИ	слой строителен материал	δ	λ	R	A	P	B'	dt	Uo	
			m	W/mK	m ² K/W	m ²	m		m	W/m ² K	
ПОД ВЪРХУ СУТЕРЕН 1А											
1		Паркет	0,020	0,23	0,087	182,80	101,07	3,62	1,21	0,777	
		Изравнителна замазка	0,020	0,93	0,022						
		Стоманобетонна плоча	0,140	1,63	0,086						
		сумарно:			0,194						
ПОД ВЪРХУ СУТЕРЕН 1В											
2		Мозайка	0,020	2,04	0,010	101,33	60,85	3,33	1,05	0,833	
		Изравнителна замазка	0,020	0,93	0,022						
		Стоманобетонна плоча	0,140	1,63	0,086						
		сумарно:			0,117						
ПОД НАД ВЪНШЕН ВЪЗДУХ /ЕРКЕР/											
3		Паркет	0,020	0,23	0,087	17,14					2,745
		Изравнителна замазка	0,020	0,93	0,022						
		Стоманобетонна плоча	0,140	1,63	0,086						
		сумарно:			0,194						
ПОД НА УСВОЕН БАЛКОН НАД ВЪНШЕН ВЪЗДУХ /ЕРКЕР/											
4		Мозайка	0,020	2,04	0,010	77,49					3,482
		Изравнителна замазка	0,020	0,93	0,022						
		Стоманобетонна плоча	0,140	1,63	0,086						
		сумарно:			0,117						
Общо площ на подовете						378,76					
Обобщен коефициент на топлопреминаване през подовата конструкция										1,434	

Табл 2.3.4.2

ПОД НАД НЕОТОПЛЯЕМ СУТЕРЕН		
Площ на пода	A	284,13 m ²
Височина на стените граничещи с земя	h	0 m
Височина на стените граничещи с въздуха	z	2,54 m
Дебелина на външната стена на сутерена	w	0,25 m
Коефициент на топлопроводност на земята	λ	2,0 W/mK
Периметър на подземния етаж	P	101,07 m
Кратност на въздухообмена на подземния етаж	n	0,3
Обем на въздуха на подземния етаж	V	717,8 m ³
Съпротивление на топлопреминаване на пода на партера вън	Rse	0,17 m ² K/W
Съпротивление на топлопреминаване на пода на партера вътре	Rsi	0,17 m ² K/W
Съпротивление на топлопреминаване на стената на сутерена вън	Rse	0,04 m ² K/W
Съпротивление на топлопреминаване на стената на сутерена вътре	Rsi	0,13 m ² K/W
Пространствена характеристика	B'	5,622
Съпротивление на топлопреминаване на пода на партера	Rf	0,194 m ² K/W
Съпротивление на топлопреминаване на пода на сутерена	Rbf	0,338 m ² K/W
Приведена дебелина на пода	d _t	1,059 m
Приведена дебелина на стените на сутерена	d _{ew}	1,017 m
Коефициент на топлопреминаване на стени към земя	U _{bw}	0,718 W/m ² K
Коефициент на топлопреминаване на стени граничещи с външен въздух	U _{kw}	2,958 W/m ² K
Определяне на критерия (dt + 0,5 z)		2,329
Коефициент на топлопреминаване през пода на подземния етаж	U _{bf}	0,430 W/m ² K
Коефициент на топлопреминаване през пода на партера	U _f	1,871 W/m ² K
Съпротивление на топлопреминаване на индекса на неотопляем подземен етаж	R _{uk}	1,287 m ² K/W
Индекс на неотопляемия подземен етаж /обобщен коефициент/	U _{uk}	0,777 W/m ² K

3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ

3.1. Отопление

Обектът "Жилищна сграда" гр.Севлиево , ул. Хан Аспарух №7 се отоплява по три начина , като се използват енергоносители - електрическа енергия и дърва за огрев и природен газ. Системите за отопление в сградата са решени от всеки собственик индивидуално. Топлозахранването на част от апартаментите (14 броя) е от централната газопреносна система на Севлиевогаз. Отчитането на консумираната газ се осъществява от разходомерни табла, монтирани на съответните етажи на ползвателите. Отоплението се осигурява от индивидуални котли на природен газ, монтирани в апартаментите. Котлите на тези жилища са за монтаж на стена и са окомплектовани с циркулационна помпа, затворен разширителен съд, пластинчат топлообменник за БГВ и предпазна арматура. Котлите са монтирани вътрешна стена, като димоотвеждането и набавянето на пресен въздух за горене се осигуряват посредством самостоятелни димоотводи. Газовите котли подгръват топлоносител вода с параметри 80/60 оС. Управлението по температура е ръчно, по преценка на живущите. Голяма част от обитателите ползват печки на дърва. Част от помещенията се отопляват и на електрически ток, посредством конвекторни печки, маслени радиатори или подобни уреди. По фасадите на сградата са разположени и климатици – сплит система, които се използват за отопление.



3.2. Битово горещо водоснабдяване

Няма изградена централна инсталация за битова гореща вода.

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгръване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери. както и от котлите на апартаментите, ползващи газ през отоплителния сезон.

Стореж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Табл3.2

ТОПЛА ВОДА ЗА БИТОВИ НУЖДИ		
Температура на студената вода	°C	7,5
Дневна консумация топла на вода 55°C на един човек (по норми)	л/човек/ден	50
Дневна консумация на смесена вода 37.5°C на един човек	л/човек/ден	79,17
Температура на топлата вода	oC	37,5
Температура на смесената вода	oC	55
Брой хора	брой	87
Работни дни	брой	365
Отопляема площ на сградата	m ²	3971,59
Специфична годишна консумация топла вода 37.5°C на всички хора	l/m ²	633

3.3. Вентилация, студозахранване и климатизация

Няма изградени общообменни вентилационни инсталации и такива за студозахранване и климатизация. В сградата има изградена, но неработеща аварийна противодимна инсталация съгласно действащите норми за висока сграда.

4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ

4.1. Електрозахранване

Обследваната сграда е жилищна. Електропотреблението ѝ, като на всеки друг обект, е в пряка зависимост от: вида на сградата, нейното предназначение, инсталираните електрически мощности, отопляемата площ, начина на отопляване, сезона, атмосферните условия, режима на експлоатация, начина на използване на оборудването от обитателите и т.н.

След направените огледи се установи, че при проектирането, окабеляването и монтажа на електрооборудването са взети под внимание и спазени изискванията на нормативните документи, касаещи електро проектирането на подобен тип сгради, разбира се към датата на построяването.

4.2. Осветителна уредба

Осветителната уредба е изпълнена според съществуващата към момента на построяването на сградата нормативна база и са извършвани частични ремонти и подобрения. В жилищата се използват енерго спестяващи осветителни тела.

За създаване на модела на сградата се изчисляват едновременна мощност и време за работа. От проучване режима на работа на сградата и състоянието на уредбата приемаме $K_{едн} = 0,7$ едновременна работа на осветителните тела – през зимата и $P_{едн} = 0,88 \text{ W/m}^2$, T - период на работа: 45 h/седм.

Табл 4.2

Осветление

№	Осветително тяло тип	Мощност	Количество	Мощност общо	Ке	Кориг. Мощност
-		W	бр.	W	ч/24	W
1	Осветително тяло с лампи 75W	75	158	11850	0,25	2962,5
2	Осветително тяло с лампи 2x45W	90	32	2880	0,25	720
3	Осветително тяло с лампи 60W (с вкл. лампи 7бр. етажно осветление)	42	84	3528	0,25	882
ОБЩО:				18258		4564,5
Едновременна мощност				0,80		
Отопляема площ:				3971,59		
Коригирана мощност:				3195,15		

4.3. Силови електроконсуматори – Разни (влиязещи и невлияещи)

Останалите консуматори на електроенергия за обследвания обект, биха могли да се разделят също на две групи а именно:

- Група на “**влиязещите**”, т.е. инсталираните вътре в сградата ел. консуматори, които чрез собствените си топлинни излъчвания, влияят на топлинния баланс в сградата. Използва се битова домакинска техника, телевизори, перални и др.

P едн.= 2,32 W/m² Т-период на работа: 45 h/седм

Табл 4.3.1

УРЕДИ ВЛИЯЕЩИ НА ТОПЛИННИЯ БАЛАНС							
Уреди	Уреди	Ед. мощност	Обща инсталирана мощност	Раб. режим	Раб. режим	Коефициент на едновременност	Разход на енергия
	брой	W	W	ч/ден	дни/седм		
Телевизор	52	250	13000	4	7	0,7	254800
Ел. фурна	52	2000	42000	1,5	7	0,2	88200
Хладилник	52	300	6300	8	7	0,5	176400
Пералня	51	1500	31500	1	2	0,1	6300
Фризер	15	300	1500	10	7	0,5	52500
Компютър	25	250	2500	4	5	0,25	12500
Общо							590700
Отопляема площ						m ²	3971,59
Режим на работа						ч/седм.	45
Едновременна мощност	Редн					W/m ²	2,32

- Групата на “**невлияещите**”: това са инсталираните извън сградата ел. консуматори или пък онези, които са вътре, но са с много малка номинална мощност, работят твърде рядко или пък твърде за кратко и чиято работа не влияе на топлинния комфорт вътре в сградата.

P едн.= 0,13 W/m² Т-период на работа: 63 h/седм

Табл 4.3.2

УРЕДИ НЕВЛИЯЕЩИ НА ТОПЛИННИЯ БАЛАНС							
Уреди	Уреди	Ед. мощност	Обща инсталирана мощност	Раб. режим	Раб. режим	Коефициент на едновременност	Разход на енергия
	брой	W	W	ч/ден	дни/седм		
Осветление стълби, мазе, таван	66	60	3960	3	7	0,08	6652,8

Сторез: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Асансьор 1	1	6000	6000	3	7	0,08	10080
Асансьор 2	1	8800	8800	3	7	0,08	14784
Общо							31516,8
Отопляема площ						m ²	3971,59
Режим на работа						ч/седм.	63
Едновременна мощност	Редн					W/m ²	0,13

5. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

В доклада е направен анализ за разхода на енергия за период от три пълни календарни година. Използваните енергоносители в разглежданата сграда са електрическа енергия, природен газ и твърдо гориво – дърва. Данните за закупеното твърдо гориво, използваното количество газ и потребената електроенергия са предоставени от собствениците на апартаменти в сградата, газоразпределителното дружество и от електроразпределителното дружество, към което спада обследвания обект.

В следващите таблици са представени както разход на гориво, така и разход на потребена топлина, електропотреблението, изчислителните денградуси за гр. Севлиево съгласно средно-месечните външни температури за 2012, 2013 и 2014 г. За изчисляването на денградусите е използвана средна температура в сградата от 15 °С.

Изходни данни

Табл. 5.1

Месец	Дни брой	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2012 г.			
						Горива		Горива	
						Газ		Дърва за отопление	
		°C	Денгр.	kWh	kWh	m ³	kWh	m ³	kWh
				обща	за отопление				
1	31	-0,8	489,8						
2	28	-4,7	551,6						
3	31	7,7	226,3						
4	6	14,3	4,2						
5									
6									
7				4131					
8				7235,82					
9				7512,77					
10	8	15,4	-3,2	9455,53	2931,21	96	893	10	19 833
11	30	9,2	174	11 109	3854,97	191	1 777	25	49 583
12	31		465	13 354	6557,04	339	3 155	25	49 583
ОБЩО:	165		1 908	52 799	13 343	626	5 825	60	119 000

Табл. 5.2

Месец	Дни брой	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2013г.			
						Горива		Горива	
						Газ		Дърва за отопление	
		°C	Денгр.	kWh	kWh	m ³	kWh	m ³	kWh
				обща	за отопление				
1	31	0,8	440,2	15095,33	8045,81	395	3 676	25	49 583
2	28	3,8	313,6	12234,23	5175,08	304	2 829	25	49 583
3	31	6,2	272,8	11567,93	6165,71	307	2 857	20	39 667
4	6	13,7	7,8	9297,38	2259,26			10	19 833
5				8032,475					
6				7327,16					

Стореж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

7				7055,5					
8				7220,71					
9				7305,58					
10	8	1,24	110,08	10196,36	3160,87	155	1 442	10	19 833
11	30	8,5	195	10808,42	3750,52	179	1 666	25	49 583
12	31	0,7	443,3	13862,93	6806,70	540	5 025	25	49 583
ОБЩО:	165		1 783	120 004	35 364	1 880	17 494	140	277 667

Табл. 5.3

Месец	Дни брой	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2014г.			
						Горива		Горива	
						Газ		Дърва за огрев	
		°C	Денгр.	kWh	kWh	m3	kWh	m3	kWh
				обща	за отопление				
1	31	1,2	427,8	14765,39	7869,95	420	3 908	25	49 583
2	28	3,4	324,8	12067,19	5104,42	398	3 704	25	49 583
3	31	6,1	275,9	11492,87	6125,70	337	3 136	20	39 667
4	6	12,4	15,6	10040,45	2439,83			10	19 833
5				8570,94					
6				7786,16					
7				7922,44					
8				7957,29					
9				8723,27					
10	8	11,8	25,6	10147,45	3145,71	203	1 889	10	19 833
11	30	6,3	261	11719,06	4066,51	216	2 010	25	49 583
12	31	2,1	399,9	11106,48	5453,28	518	4 820	25	49 583
ОБЩО:	165		1 731	122 299	34 205	2 092	19 467	140	277 667

За да може енергийното обследване да отрази най-точно съществуващото положение на сградата, за базова година е избрана 2014 г., за която е пресметнат референтния разход на енергията за отопление и графично е представен разхода на различните видове горива като процент за отопляване на сградата, както и графика за потребяването количество електроенергия през годините

Фиг.5.1



Фиг.5.2



Забележка:

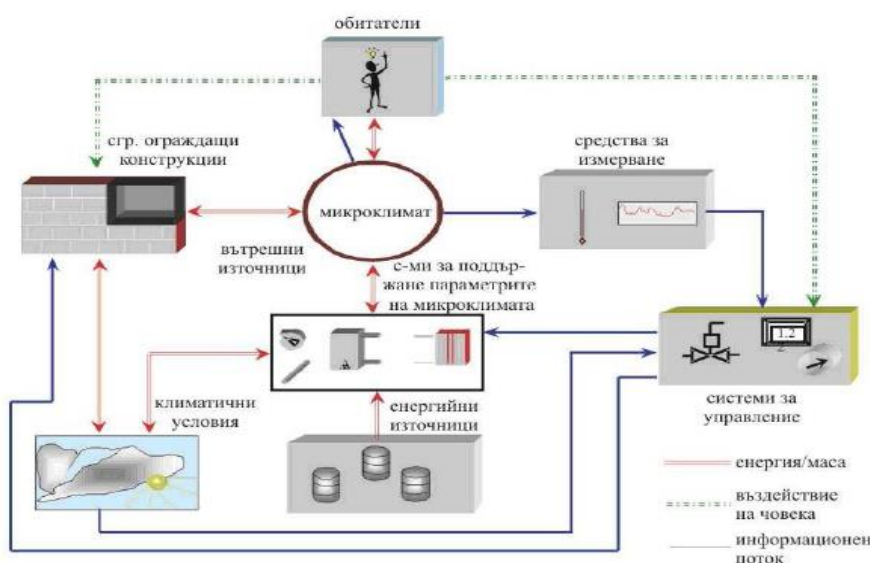
- Цена за 1 MWh електроенергия – 0,155 лева без ДДС
- Цена за 1 MWh енергия от дърва за огрев – 0,0528 лева без ДДС

6. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

Моделното изследване на сградата се извършва на основата на метода от БДС EN ISO 13790. Методът е реализиран програмно като софтуерен продукт «ЕАВ» на «Технически Университет-София».

Целта е получаване на действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата в сградата, определяне на възможни енергоспестяващи мерки, осигуряващи получаване на сертификат с клас на енерго потребление и категория за енергийна ефективност. За тази цел сградата се третира като интегрирана система, както е показано на фигурите по долу.

Фиг.6.1



6.1. Създаване на модел на сградата

6.1.1. Входни данни на сградата

Входните данни на сградата включват: климатични данни - гр. Севлиево е в 4 климатична зона, сградата е тип - жилищна, годината на заложените в програмата еталонни данни, режим на използване,

Стореж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр. Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

характеристики на всички ограждащи елементи с техните топлофизични характеристики (коефициенти на топлопреминаване) и др.

Фиг.6.1.1

Име на проекта	Севлиево ул Хан Аспарух 7
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 4 - Плевен. В.Търново
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-П
Референтни стойности	2015
Празници	Жилищен блок 14 ет.

6.1.2. Създаване на еталонни данни за сградата

Еталонните стойности на основните параметри на сградата са в съответствие с нормите,залегнали в Наредба № 7/2004 г., изменение в ДВ, бр. 27 от 2015 г. на МРРБ за топлосъхранение и икономия на енергия. Моделът на сградата е оценен спрямо нормативните изисквания за 2015 г. Всички стойности за параметрите на ограждащите елементи и системите за отопление при симулирането на сградата са съобразени с нормативните изисквания за 2015 г.промените в еталона са свързани с коефициентите на топлопреминаване през ограждащите конструкции, чийто максимално допустимите стойности са съгласно нормите за проектиране от 2015 г., с изключение на коефициентите на топлопреминаване през пода и покрива, за които се налага преизчисляване до външен въздух. Промените се отнасят и до КПД на топлоснабдяване, вентилационната система,системата за битово горещо водоснабдяване, режимите на работа и мощността на осветителната инсталация, режима на работата и мощността на консуматори тип “разни –влияещи на баланса” и тип “разни – невлияещи на баланса”.

Фиг.6.1.2

Настройки - климатични данни			Настройки - еталонни данни			Настройки - празници		
Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна		България	U - стени	W/m²K	0,28	БГВ - консумация	l/m²a	633,0
Тип сграда		Потребителски-Потребителски	U - прозорци	W/m²K	1,40	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние		2 015	U - покрив	W/m²K	0,30	Ефект. разпред. мрежа	%	98,0
отопл. h/ден през раб. дни		24,0	U - под	W/m²K	0,40	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите		24,0	Коеф. на енергопрем.		0,56	Е_П / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите		24,0	Инфилтрация	l/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
hora h/ден през раб. дни		24,0	Проектна темп.	°C	19,0	Осветление		
hora h/ден през съботите		24,0	Темп. с понижение	°C	15,0	Работен режим	ч/седм.	45,0
hora h/ден през неделите		24,0	Ефект. на отдаване	%	98,0	Едновр. мощност	W/m²	0,9
Външни стени	m²	0	Ефект. разпред. мрежа	%	98,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m²	0	Автом. управление	%	96,0	Вент.. мощност	W/m²	0,00
Стени изток	m²	0	Е_П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m²	0,00
Стени юг	m²	0	КПД на топлоснабд.	%	79,0	Помпи отопление	W/m²	0,00
Стени запад	m²	0	Относ. площ прозорци	%	21,9	Е_П / ЕМ	%	96,00
Прозорци	m²	0	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m²	0	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	45,00
Площ прозорци изток	m²	0	Дебит	m³/m²h	0,00	Едновр. мощност	W/m²	2,3
Площ прозорци юг	m²	0	Темп. на подаване	°C	0,0	Други неизползвани		
Площ прозорци запад	m²	0	Рекулерация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	63,0
Покрив	m²	0	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m²	0,13
Под	m²	0,00	Ефект. разпред. мрежа	%	100,0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	3 971,59	Автом. управление	%	50,0	W/m² 1,98		
Отопляем обем	m³	11 185,05	Овлажняване	<input type="checkbox"/> -	0,0			
Еф. топл. капацитет Wh/m²K		0,72	Е_П / ЕМ	%	0,0			
Фактор на формата		0,42	КПД на топлоснабд.	%	0,0			
<input type="text" value="Потребителски-Потребителски-Потре"/>								
<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="2 015"/>			<input type="button" value="Запис"/> <input type="button" value="Редакция"/> <input type="button" value="Изход"/> <input type="button" value="Да"/>					

Еталонни данни за сградата

Входни данни на сградата

За детайлно описание на сградата, на следващите екрани са показани подробни геометрични и топлотехнически данни за ограждащите елементи по фасади, под и покрив.

Фиг.6.1.3

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
175,33	3,26	62,10	2,63	0,56	1
232,69	0,99	10,08	2,36	0,56	1
120,46	0,71	2,52	2,45	0,56	1
18,60	0,49				
33,74	0,73				
Обща площ на фасадата					
655,52 [m ²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
580,82	1,59	74,70	2,59	0,56	

Фасада Север – състояние

Фиг.6.1.4

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
610,72	3,26	109,76	2,63	0,56	1
161,31	0,99	47,79	2,36	0,56	1
111,25	0,72	27,68	2,45	0,56	1
67,34	0,71	49,83	6,29	0,88	1
Обща площ на фасадата					
1 185,68 [m ²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
950,62	2,40	235,06	3,33	0,63	

Фасада Изток – състояние

Фиг.6.1.5

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
204,60	3,26	93,47	2,63	0,56	1
3,00	0,75	41,54	2,36	0,56	1
66,64	0,72	9,72	2,45	0,56	1
133,27	0,71	37,65	6,25	0,88	1
		77,32	5,55	0,88	1
Обща площ на фасадата					
667,21 [m ²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
407,51	1,99	259,70	3,97	0,70	

Сторезж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево
 Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Фасада Юг – състояние

Фиг.6.1.6

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Външни стени		Прозорци							
A	U	A	U	g	n				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-				
518,91	3,26	122,85	2,63	0,56	1				
157,04	0,99	46,95	2,36	0,56	1				
54,32	0,72	25,37	2,45	0,56	1				
8,51	0,41	29,08	6,25	0,88	1				
160,93	0,71								
Обща площ на фасадата									
1 123,96		[m ²]							
Външни стени		Прозорци							
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)					
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-					
899,71	2,23	224,25	3,02	0,60					

Фасада Запад – състояние

Фиг.6.1.7

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Покрив		Прозорци							
A	U	A	U	g	Наклон				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg				
212,76	0,91					Север			
97,71	1,36					Изток			
68,30	3,34					Юг			
						Запад			
						СИ/СЗ			
						ЮИ/ЮЗ			
Обща площ на покрива									
378,76		[m ²]							
Покрив		Прозорци							
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)					
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-					
378,76	1,46								

Покрив – състояние

Фиг.6.1.8

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Данни за пода									
Състояние		ЕС мерки							
A	U	A	U						
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]						
284,13	0,80	284,13	0,80						
17,14	2,47	17,14	2,47						
77,49	3,06	77,49	3,06						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)						
378,76	1,34	378,76	1,34						

Под – състояние

След обработване на данните по фасадите за ограждащите конструкции, са определени обобщените характеристики на ограждащите елементи. Въведена е информация за отопляемата площ, отопляемия обем на сградата, режима на обитаване и режима на отопление в сградата.

Фиг.6.1.9

Отопляема площ	m ²	3 972	Външни стени	m ²	2 839
Отопляем обем	m ³	11 185	Прозорци	m ²	794
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	72	Покрив	m ²	379
			Под	m ²	379

Топлина от обитатели	W/m ²	1,9
----------------------	------------------	-----

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	24
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	24
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	24

График обитатели и отопление

6.2. Калибриране на модела

За калибриране на модела е необходимо да се изчисли референтният разход за отопление за избраната за представителна 2014 г. спрямо нормативната година по следната формула:

Калибрирането на модела се извършва чрез коригиране и изравняване на изчисления разход на енергия за отопление с т.н. референтен разход на енергия. Референтният разход за отопление се определя от следната зависимост:

$$\frac{[\text{Годишен разход за 2014г.}][\text{Денградуси по климатичната база данни}]}{[\text{Денградуси за 2014г.}][\text{Отопляема площ}]}$$

годишен разход за 2014 за отопление [331339] kWh

Стореж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр. Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

денградуси по климатичната база данни = 2391

денградуси за 2014 = 1731

отопляема площ [m²]= 3971,59 m².

Денградусите по климатичната база данни са преизчислени за температура 19,0 °C в сградата.

Изчислен е референтния разход на енергия за отопление – 115,24 kWh/ m²y за калибриране на модела.

Калибрирането на модела се извършва чрез коригиране и изравняване на изчисления разход на енергия за отопление с т.н. референтен разход на енергия.

Колоната **“Състояние”** дава възможност за въвеждане на стойностите на параметрите представящи съществуващото състояние на сградата констатирани при огледа и заснемането ѝ и търсене на стойности за параметрите, за които липсва информация до изравняването на коригирания разход за отопление с референтния разход.

По референтния разход намираме стойностите за инфилтрация, средна температура на сградата и температура с понижение, така че в графата отопление коригирано на колоната за състоянието на сградата да се достигне референтния разход (изчислен по-горе). Референтния разход се достига при температура на сградата 13,5°C и инфилтрация на външен въздух 0,50h⁻¹.

Фиг.6.2.1

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		41,4 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m ² K	2,12 >	2,12	+ 0,1 W/m ² K = 3,97	2,12 >	
U - прозорци	1,40 W/m ² K	3,38 >	3,38	+ 0,1 W/m ² K = 1,11	3,38 >	
U - покрив	0,30 W/m ² K	1,46 >	1,46	+ 0,1 W/m ² K = 0,53	1,46 >	
U - под	0,40 W/m ² K	1,34 >	1,34	+ 0,1 W/m ² K = 0,53	1,34 >	
Фактор на формата	0,39 -	0,39	0,39		0,39	
Относ. площ прозорци	20,0 %	20,0	20,0		20,0	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,64 >	0,64		0,64 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 5,32	0,50	
Проектна темп.	19,0 °C	13,5	13,5	+ 1 °C = 15,05	13,5	
Темп. с понижение	15,0 °C	15,0	15,0	+ 1 °C = 0,00	15,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	0,89 ...	0,89 ...		0,89 ...	
Други	kWh/m ² a	2,27 ...	2,27 ...		2,27 ...	
Сума 1	kWh/m²a	80,4	80,4		80,4	
Ефект. на отдаване	98,0 %	98,0	98,0		98,0	
Ефект. разпред. мрежа	98,0 %	98,0	98,0		98,0	
Автом. управление	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	90,9	90,9		90,9	
КПД на топлоснабд.	79,0 %	79,0	79,0		79,0	
Сума 3	kWh/m²a	115,0	115,0		115,0	

Калибриран модел на сградата

Фиг.6.2.2

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ET крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-П		Клим. зона	Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново			
Референтни стойности	2015						
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a
1. Отопление	41,4	115,0	456 973	207,3	823 450	207,3	823 450
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	24,0	24,0	95 149	24,0	95 149	24,0	95 149
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	2,1	2,1	8 158	2,1	8 158	2,1	8 158
6. Разни	5,7	5,7	22 499	5,7	22 499	5,7	22 499
Общо (отопление)	73,0	146,7	582 779	239,0	949 256	239,0	949 256
Обща отопляема площ	3 972						

Бюджетен разход на калибрирания модел

6.3. Нормализиране на модела

Чрез нормализиране на модела се определя разхода на енергия, който е необходим за осигуряване на нормативно изискваната температура при съществуващото състояние на сградата и режима и на обитаване. Нормализирането се извършва като задаваме в колона "Базова линия" нормативните данни за "Проектна температура" и "Температура с понижение" и изравним времето за работа на отоплителната инсталация с времето на обитаване на сградата. Получените стойностите за специфичната консумация на енергия за отопление при съществуващото състояние на сградата са топлотехническите условия за комфортното и обитаване. Това е и базата за сравнение на енергийните характеристики на сградата и получените икономии от предписаните енергоспестяващи мерки.

Фиг.6.3.1

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		41,4 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m²K	2,12 >	2,12	+ 0,1 W/m²K = 6,59	2,12 >	
U - прозорци	1,40 W/m²K	3,38 >	3,38	+ 0,1 W/m²K = 1,84	3,38 >	
U - покрив	0,30 W/m²K	1,46 >	1,46	+ 0,1 W/m²K = 0,88	1,46 >	
U - под	0,40 W/m²K	1,34 >	1,34	+ 0,1 W/m²K = 0,88	1,34 >	
Фактор на формата	0,39 -	0,39	0,39		0,39	
Относ. площ прозорци	20,0 %	20,0	20,0		20,0	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,64 >	0,64		0,64 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 8,82	0,50	
Проектна темп.	19,0 °C	13,5	19,0	+ 1 °C = 18,39	19,0	
Темп. с понижение	15,0 °C	15,0	15,0	+ 1 °C = 0,00	15,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	0,89	1,15		1,15	
Други	kWh/m²a	2,27	2,94		2,94	
Сума 1	kWh/m²a	80,4	145,0		145,0	
Ефект. на отдаване	98,0 %	98,0	98,0		98,0	
Ефект. разпред. мрежа	98,0 %	98,0	98,0		98,0	
Автом. управление	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	90,9	163,8		163,8	
КПД на топлоснабд.	79,0 %	79,0	79,0		79,0	
Сума 3	kWh/m²a	115,0	207,3		207,3	

Нормализиран модел на сградата за отопление

След въвеждането на тези данни се получават следните резултати за отоплението:

- 🔧 Годишен еталонен разход **41,4 kWh/m²год (по норми от 2015 г.)**
- 🔧 Годишен текущ разход **115,0 kWh/m²год**
- 🔧 Годишен базов разход **207,3 kWh/m²год**

Сравнението на показателите за специфичен разход на енергия за отопление показва, че нормализирания (базовата линия) разход на енергия за отопление е по-голям от еталонния (за 2015 г.)

Фиг.6.3.2

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		24,0 kWh/m²a				
БГВ - консумация	633 l/m²a	633	633	+ 10 l/m² = 0,38	633	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	2 514	2 514		2 514	
Сума 1	kWh/m²a	21,9	21,9		21,9	
Ефект. разпред. мрежа	98,0 %	98,0	98,0		98,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	24,0	24,0		24,0	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	24,0	24,0		24,0	

БГВ

Фиг.6.3.3

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 0,0 kWh/m ² a						
Вентилатори	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 4,75	0,00	
Е_П / EM	96 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m ² a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 2,1 kWh/m ² a						
Работен режим	45 ч/седм.	45	45	+1 ч/седм. = 0,05	45	
Едновр.мощност	0,90 W/m ²	0,90	0,90	+1 W/m ² = 2,28	0,90	
Сума 3	kWh/m ² a	2,1	2,1		2,1	

Осветление

Фиг.6.3.4

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 5,2 kWh/m ² a						
Работен режим	45 ч/седм.	45	45	+5 ч/седм. = 0,58	45	
Едновр.мощност	2,30 W/m ²	2,30	2,30	+1 W/m ² = 2,28	2,30	
Сума 3	kWh/m ² a	5,2	5,2		5,2	
6.2 Разни невлияещи на баланса 0,4 kWh/m ² a						
Работен режим	63 ч/седм.	63	63	+5 ч/седм. = 0,01	63	
Едновр.мощност	0,13 W/m ²	0,13	0,13	+1 W/m ² = 3,19	0,13	
Сума 3	kWh/m ² a	0,4	0,4		0,4	

Разни влияещи и невлияещи на баланса

6.4. Потенциални мерки за намаляване разходите на енергия

В резултат на анализа на енергопотреблението при нормализираното състояние на обследваната сграда, се разработват основни групи мерки за намаляване на разходите за енергия, отнасящи се до:

Потенциалът за намаляване разходите на енергия се открива в:

- ✚ намаляване на топлопреминаването през външните стени
- ✚ намаляване на топлопреминаването през дограмата
- ✚ намаляване на топлопреминаването през покрива
- ✚ намаляване на топлопреминаването през пода
- ✚ въвеждане на енергоспестяващо осветление в общи части

6.5. Енергоспестяващи мерки по проекта

- Топлинно изолиране на всички външните ограждащи стени от външната страна с EPS 100 mm
- Подмяна на съществуващата дървена и метална дограма със система от PVC профили стъклопакет с обобщен коефициент на топлопреминаване $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Топлинно покривната плоча с XPS 120 mm и полаганена армирана циментова замазка, както и топлинно изолиране на прилежащите стени на подпокривното пространство от външната страна с EPS 100 mm.

- Топлинно изолиране околните стени на неотопляем сутерен с EPS 100 mm и топлинно изолиране на съществуващите и образувалите се еркери от усвояването на част от терасите с XPS 100 mm. С графит
- Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общи части

Предвидените мерки ще доведат до намаляване на загубите на топлинна енергия в сградата . Това ще доведе и до намаляване на количеството вредни емисии CO2.

На следващите фигури са дадени измененията в EAB Software, настъпили в резултат от симулирането на енергоспестяващите мерки

Фиг.6.5.1

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
175,33	3,26	62,10	2,63	0,56	1
232,69	0,99	10,08	2,36	0,56	1
120,46	0,71	2,52	2,45	0,56	1
18,60	0,49				
33,74	0,73				
Обща площ на фасадата					
655,52		[m ²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
580,82	1,59	74,70	2,59	0,56	
ЕС мерки					
175,33	0,36	62,10	1,40	0,50	1
232,69	0,27	10,08	2,36	0,56	1
120,46	0,24	2,52	2,45	0,56	1
18,60	0,21				
33,74	0,24				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
580,82	0,29	74,70	1,56	0,51	

Фасада Север – състояние/ЕСМ

Фиг.6.5.2

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
610,72	3,26	109,76	2,63	0,56	1
161,31	0,99	47,79	2,36	0,56	1
111,25	0,72	27,68	2,45	0,56	1
67,34	0,71	49,83	6,29	0,88	1
Обща площ на фасадата					
1 185,68		[m ²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
950,62	2,40	235,06	3,33	0,63	
ЕС мерки					
610,72	0,33	109,76	1,40	0,50	1
161,31	0,27	47,79	2,36	0,56	1
111,25	0,24	27,68	2,45	0,56	1
67,34	0,24	49,83	1,40	0,50	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
950,62	0,30	235,06	1,72	0,52	

Стореж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Фасада Изток – състояние/ЕСМ

Фиг.6.5.3

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
204,60	3,26	93,47	2,63	0,56	1
3,00	0,75	41,54	2,36	0,56	1
66,64	0,72	9,72	2,45	0,56	1
133,27	0,71	37,65	6,25	0,88	1
		77,32	5,55	0,88	1
Обща площ на фасадата					
667,21	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
407,51	1,99	259,70	3,97	0,70	
ЕС мерки					
204,60	0,33	93,47	1,40	0,50	1
3,00	0,25	41,54	2,36	0,56	1
66,64	0,24	9,72	2,45	0,56	1
133,27	0,24	37,65	1,40	0,50	1
		77,32	1,40	0,50	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
407,51	0,29	259,70	1,59	0,51	

Фасада Юг– състояние/ЕСМ

Фиг.6.5.4

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
518,91	3,26	122,85	2,63	0,56	1
157,04	0,99	46,95	2,36	0,56	1
54,32	0,72	25,37	2,45	0,56	1
8,51	0,41	29,08	6,25	0,88	1
160,93	0,71				
Обща площ на фасадата					
1 123,96	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
899,71	2,23	224,25	3,02	0,60	
ЕС мерки					
518,91	0,33	122,85	1,40	0,50	1
157,04	0,27	46,95	2,36	0,56	1
54,32	0,24	25,37	2,45	0,56	1
8,51	0,19	29,08	1,40	0,50	1
160,93	0,24				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
899,71	0,30	224,25	1,72	0,52	

Фасада Запад– състояние/ЕСМ

Стореж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Фиг.6.5.5

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

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg	
212,75	0,91					Север
97,71	1,36					Изток
68,30	3,34					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

378,76 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
378,76	1,46			

ЕС мерки					
212,75	0,30				Север
97,71	0,22				Изток
68,30	3,34				Юг
					Запад
					СИ/СЗ
					ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
378,76	0,83			

Покрив– състояние/ЕСМ

Фиг.6.5.6

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

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]
284,13	0,80	284,13	0,64
17,14	2,47	17,14	0,25
77,49	3,06	77,49	0,25
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
378,76	1,34	378,76	0,54

Под– състояние/ЕСМ

При така предвидените енергоспестяващи мерки , необходимата мощност за постигане на проектната температура е:

Фиг.6.5.7

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		41,4 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m²K	2,12 >	2,12	+ 0,1 W/m²K = 6,59	0,29 >	111,76
U - прозорци	1,40 W/m²K	3,38 >	3,38	+ 0,1 W/m²K = 1,84	1,66 >	29,70
U - покрив	0,30 W/m²K	1,46 >	1,46	+ 0,1 W/m²K = 0,88	0,83 >	5,20
U - под	0,40 W/m²K	1,34 >	1,34	+ 0,1 W/m²K = 0,88	0,54 >	6,60
Фактор на формата	0,39 -	0,39	0,39		0,39	
Относ. площ прозорци	20,0 %	20,0	20,0		20,0	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,64 >	0,64		0,52 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 8,82	0,50	
Проектна темп.	19,0 °C	13,5	19,0	+ 1 °C = 18,39	19,0	
Темп. с понижение	15,0 °C	15,0	15,0	+ 1 °C = 0,00	15,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	0,89	1,15		1,08	
Други	kWh/m²a	2,27	2,94		2,76	
Сума 1	kWh/m²a	80,4	145,0		37,8	
Ефект. на отдаване	98,0 %	98,0	98,0		98,0	
Ефект. разпред. мрежа	98,0 %	98,0	98,0		98,0	
Автом. управление	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	90,9	163,8		42,7	
КПД на топлоснабд.	79,0 %	79,0	79,0		79,0	
Сума 3	kWh/m²a	115,0	207,3		54,0	

Симулирани енергоспестяващи мерки

Прилагането на тези мерки ще доведе до годишен разход на енергия, близък до еталонния

□ годишен еталонен разход за отопление – 41,4 kWh/m2y

□ годишен разход за отопление след въвеждане на енергоспестяващи мерки – 54,1 kWh/m2y

6.5.1 Ефект от енергоспестяващите мерки по проекта

Ефектът от енергоспестяващите мерки ще бъде:

Ефектът от топлинно изолиране на външни стени води до годишни спестявания в размер на 443634 kWh/y

Ефектът от подмяната на дървената и метална дограма е 117912 kWh/y

Ефектът от топлинното изолиране на покрива и околните стени е 20 646kWh/y

Ефектът от топлинното изолиране на еркерите и околни стени партер пода е 26216 kWh/y

Ефектът от подмяна на стълбищното отопление с енергоспестяващо е 635 kWh/y

Стореж: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр. Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Фиг.6.5.8

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби			
Тип сграда	Потребителски -	Клим. зона	Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново
Референтни стойности	2015		
Параметър	kWh/m ²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	111,69	443 634	443 634
1. Отопление: U - прозорци	29,69	117 912	117 912
1. Отопление: U - покрив	5,20	20 646	20 646
1. Отопление: U - под	6,60	26 216	26 216
5. Осветление: Едновр.мощност	0,16	635	635
Общо - отопление		153,33	609 043

Ефект от симулираните енергоспестяващи мерки

6.5.2 Разход на енергия след енергоспестяващите мерки

Разделът **Бюджет „Разход на енергия“** показва еталонните стойности за сградата и изчисленото енергопотребление за всеки отделен компонент, както и общата сума. От фигурата се вижда, че след прилагането на горепосочените енергоспестяващи мерки, разходът на енергия за отопление ще се намали от 823450 kWh до 217478 kWh

Фиг.6.5.9

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби							
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-П:		Клим. зона	Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново			
Референтни стойности	2015						
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a
1. Отопление	41,4	115,0	456 973	207,3	823 450	54,1	215 042
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	24,0	24,0	95 149	24,0	95 149	24,0	95 149
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	2,1	2,1	8 158	2,1	8 158	1,9	7 524
6. Разни	5,7	5,7	22 499	5,7	22 499	5,7	22 499
Общо (отопление)	73,0	146,7	582 779	239,0	949 256	85,7	340 213
Обща отопляема площ	3 972						

Бюджетен разход на енергия

Сторез: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

6.5.3 Мощностен бюджет след енергоспестяващите мерки

В раздел „Мощностен бюджет“ са показани стойностите на максималните едновременно включени мощности за всеки един компонент

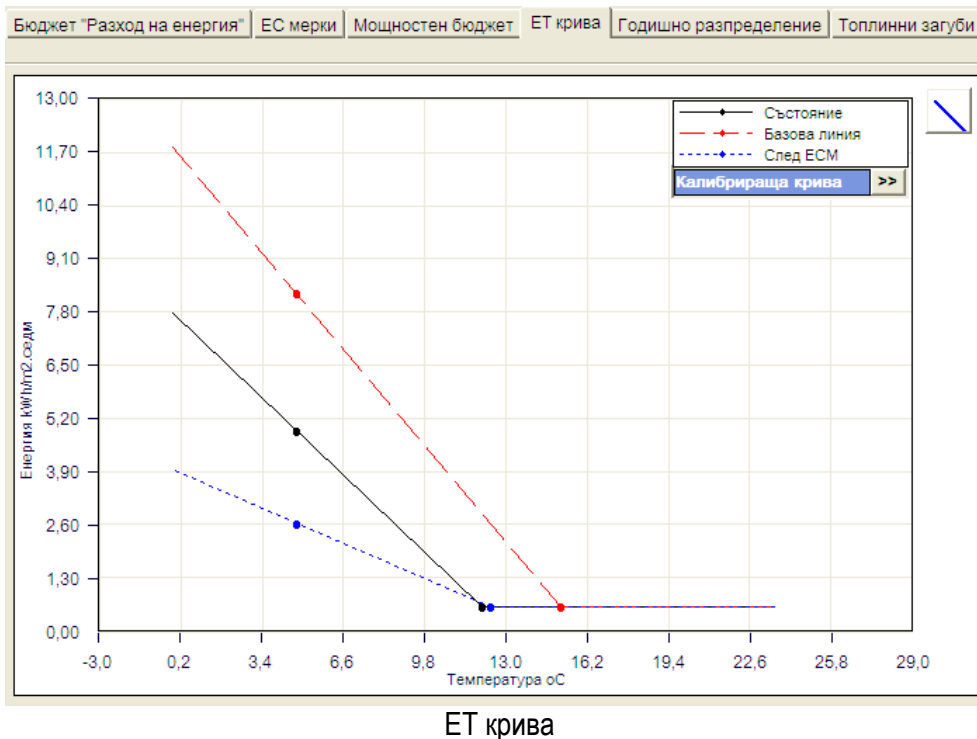
Фиг.6.5.10

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби						
Тип сграда	Потребителски -		Клим. зона	Клим. зона 4 - Плевен. В.Търново		
Референтни стойности	2015		Изчислителна температура	-17,0 $\frac{^{\circ}\text{C}}{\text{C}}$		
Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m ²	kW	W/m ²	kW	W/m ²	kW
1. Отопление	89,6	356	105,7	420	41,3	164
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

Мощностен бюджет

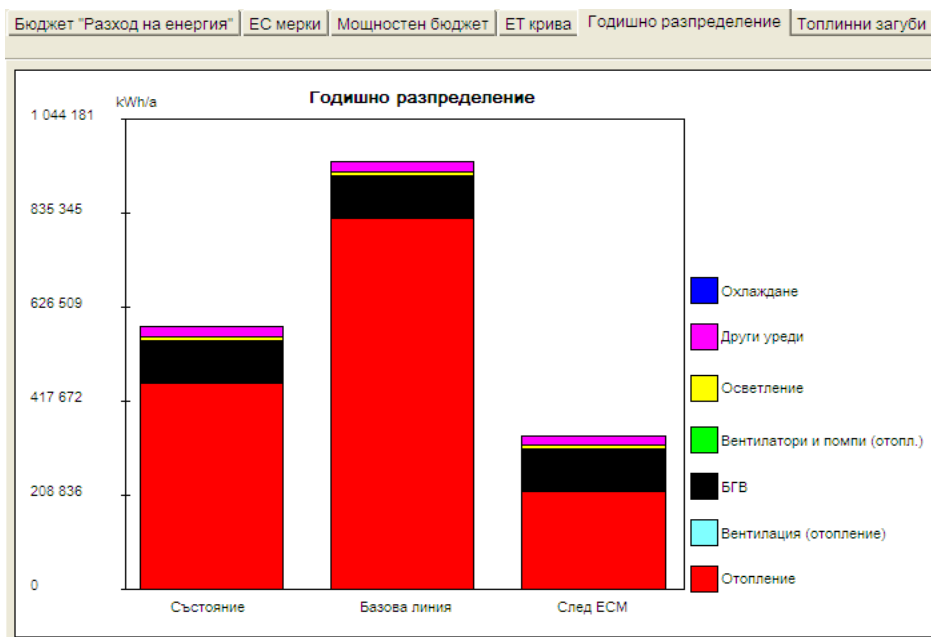
От фигурата се вижда, че предвидените енергоспестяващи мерки оказват влияние на изразходваната топлинна мощност, т.е. след тяхното прилагане необходимата мощност за покриване нуждите на сградата за отопление ще стане от 420 kW до 164kW. Връзката между изразходената енергия и външната температура се наблюдава на от прозореца „ЕТкрива“

Фиг.6.5.11



Графично представяне на годишно изчислено разпределение на потребената енергия.

Фиг.6.5.12



Годишно разпределение

Фиг.6.5.13

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет		ЕТ крива	Годишно разпределение		Топлинни загуби	
Тип сграда	Потребителски -		Клим. зона		Клим. зона 4 - Плевен. В.Търново				
Референтни стойности	2016								
		Състояние			След ЕСМ				
Топлинни загуби през/от		Н W/K	Н' W/m²K	Н W/K	Н' W/m²K				
Външни стени		6 019	1,52	823	0,21				
Врати и прозорци		2 684	0,68	1 318	0,33				
Покрив		553	0,14	315	0,08				
Под		508	0,13	205	0,05				
Инфилтрация		1 901	0,48	1 901	0,48				
Вентилация (отопл.)		0	0,00	0	0,00				
Общо		11 665	2,94	4 562	1,15				

Годишни топлинни загуби

7. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ

7.1. Списък от енергоспестяващи мерки

В таблицата са показани основните параметри на избраните ЕС мерки за сградата, обект на настоящото енергийно обследване.

Табл.7.1.1

		Същ. Пол	Спестена енергия	в	Топлина от дърва	Топлина от ел. енергия	Топлина от газ	Инвестиции	Печалба	Срок на отк.
		kWh/y	kWh/y	%	kWh/y	kWh/y	kWh/y	лв.	лв.	год.
B1	Подмяна на 582,05 m ² дограма	823450	117912	14,32	99046	11791	7075	139692	8 200	17
B2	Топлинно изолиране на външни стени 3149 m ² - включително околни стени неотопляем партер и тавански помещения	823450	443634	53,88	372653	44363	26618	207834	30 800	6,8
B3	Топлинно изолиране на 379 m ² покрив	823450	20646	2,51	17343	2065	1239	34110	1 430	23,9
B4	Топлинно изолиране на 94,63 m ² под-еркери	823450	26216	3,18	22021	2622	1573	3785	1830	2,1
C1	Подмяна осветителна инсталация - стълбищна клетка	823450	635	0,08				600	100	6,8
	Общо:	823450	609043	73,96				386 021	42 360	9,1

Оценката на печалбата на икономии на топлинна енергия са направени на база прогнозни цени .

Необходимите инвестиции от колона "Инвестиции" са изчислени и анализирани **без включен ДДС.**

Сторез: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Забележка:

- Цена за 1 kWh електроенергия – 0,155 лева
- Цена за 1 kWh енергия от дърва за огрев – 0,060 лева
- Осреднена цена на използваните енергоносители за отопление – 0,155 лева
- Номинален лихвен процент: 6,5 %
- Инфлация: 3,2 %
- Реален лихвен процент: 3,2 %

7.2. Описание на мерките

Табл.7.2.1

Мярка: В1, Подмяна на 582,05 м² дограма				
Съществуващо положение	За привеждане на годишния разход на енергия за отопление в съответствие с еталонния и намаляване разходите за енергия при поддържане на необходимия микроклимат, се налага подмяна на 582,05 м ² дограма с нова с PVC и двоен стъклопакет.			
Описание на мярката	Подмяна на общо 453,62 м ² дограма по апартаменти и 118,72м ² дограма в общи части, с нова PVC и с двоен стъклопакет и коефициент на топлопреминаване $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ за PVC.			
Финансов анализ				
Доставка, демонтаж, монтаж, изкърпване на: $582,05 \times 240 \text{ лв./m}^2 = 139692 \text{ лв.}$				
Разходи за елементи и материали, лв	Разх. за демонтаж и монтаж, лв	Годишни експл. Разходи, лв	Разходи (общо) лв без ДДС	
-	-	-	130962	
Икономически анализ				
Печалба	Икономия, %	Год.икономия MWh	Парично спестяване, лв	Срок на откупуване, год
Топлинна енергия	14,32	117,912	8200	8,5
Дълготрайност на елементите: 25 години				

Табл.7.2.2

Мярка: В2, Топлинно изолиране на 3149 м² външни стени	
Съществуващо положение	За привеждане на годишния разход на енергия за отопление в съответствие с еталонния и достигане на нормативния комфорт за сградата, се налага намаляване на коефициента на топлопреминаване през външни стени тип № 1; 1А; 2, 2А; 3;3А и 4
Описание на мярката	Топлинно изолиране на 3149 м ² външни стени с топлоизолационен материал EPS с дебелина 10 см, с $\lambda \leq 0.037 \text{ W/mK}$ В инвестицията са предвидени разходи за: доставка и монтаж на EPS и XPS, помощни материали /лепило, мрежа, шпакловка, ъгли профили, крепежни елементи и др./, полагане на дълбоко проникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система EPS с дебелина 10см, полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка по външни стени, страници прозорци и балкони. Включени са и разходи за доставка, монтаж и демонтаж на фасадно скеле, шпакловка, почистване на боя, грундиране и боядисване метален парапет.

Сторез: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Финансов анализ				
Полагане, измазване и боядисване: 3149 x 66 лв./m ² = 204685 лв.				
Разходи за елементи и материали, лв	Разх. за демонтаж и монтаж, лв	Годишни Разходи, лв	експл.	Разходи (общо) лв без ДДС
-	-	-		207834
Икономически анализ				
Печалба	Икономия, %	Год.икономия MWh	Парично спестяване, лв	Срок на откупуване, год
Топлинна енергия	53,88	443,634	30800	6,8
Дълготрайност на елементите: 20 години				
Табл.7.2.3				
Мярка: В3, Топлинно изолиране на 379 м² покрив				
Съществуващо положение	За привеждане на годишния разход на енергия за отопление в съответствие с еталонния и достигане на нормативния комфорт за сградата, се налага намаляване на коефициента на топлопреминаване през покрива			
Описание на мярката	Топлинно изолиране на : Мярката предвижда полагане на 379 м ² топлоизолационен материал XPS с дебелина 12 см, с $\lambda \leq 0.033$ W/mK Топлоизолационният материал ще бъде положен върху покривната плоча. В инвестицията са предвидени разходи за доставка и полагане на покривна замазка и хидроизолация.			
Финансов анализ				
Полагане, измазване и боядисване: 379 x 90 лв./m ² = 34110 лв.				
Разходи за елементи и материали, лв	Разх. за демонтаж и монтаж, лв	Годишни Разходи, лв	експл.	Разходи (общо) лв без ДДС
-	-	-		34110
Икономически анализ				
Печалба	Икономия, %	Год.икономия MWh	Парично спестяване, лв	Срок на откупуване, год
Топлинна енергия	2,51	20,65	1430	23,9
Дълготрайност на елементите: 20 години				

Табл.7.2.4

Мярка: В4, Топлинно изолиране на под - изолиране на 94,63 м² еркери				
Съществуващо положение	За привеждане на годишния разход на енергия за отопление в съответствие с еталонния и достигане на нормативния комфорт за сградата, се налага намаляване на коефициента на топлопреминаване през под на остъклен балкон.			
Описание на мярката	Топлинно изолиране на : 94,63 м ² под на остъклен балкон с XPS с графит с дебелина 10 см, с $\lambda \leq 0.027$ W/mK. В инвестицията са предвидени разходи за: доставка и полагане на XPS, помощни материали /лепило, мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и др./, полагане на дълбоко проникващ грунд преди монтаж на топлоизолационната система и полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка.			
Финансов анализ				
Полагане, измазване и боядисване: 94,63 x 40лв./m ² = 3785 лв.				

Разходи за елементи и материали, лв	Разх. за демонтаж и монтаж, лв	Годишни експл. Разходи, лв	Разходи (общо) лв без ДДС	
-	-	-	3785	
Икономически анализ				
Печалба	Икономия, %	Год.икономия MWh	Парично спестяване, лв	Срок на откупуване, год
Топлинна енергия	3,18	26,216	1830	2,1
Дълготрайност на елементите: 20 години				

Табл.7.2.5

Мярка: С1, Подмяна осветителна инсталация – стълбищна клетка				
Съществуващо положение	Общата електрическа инсталация е в добро техническо състояние. Осветителна инсталация в стълбищната клетка на сградата е в лошо експлоатационно състояние.			
Описание на мярката	Предвижда се: 1. Подмяна на съществуващите осветителни тела на стълбищната клетка и входната площадка с такива, които имат датчици за движение и регулатор за времето на светене и часовия диапазон.			
Финансов анализ				
1. Демонтаж на осветително тяло (на входна козирка и етажни площадки) 24 бр. x 5,20 лв./бр. = 124,8 лв.				
2. Доставка и монтаж на осветително тяло с датчик за движение на 360 градуса (2x25W E27 и регулиране на времето на светене и часовия диапазон): 13 бр. x 36,70 лв./ бр. = 477,1 лв.				
Разходи за елементи и материали, лв	Разх. за демонтаж и монтаж, лв	Годишни експл. Разходи, лв	Разходи (общо) лв без ДДС	
-	-	-	600	
Икономически анализ				
Печалба	Икономия, %	Год.икономия MWh	Парично спестяване, лв	Срок на откупуване, год
Топлинна енергия	0,08	0,635	100	6,0
Дълготрайност на елементите: 20 години				

а. Техничко - икономическа анализ на мерките:

Техничко-икономическата оценка на избраните мерки за спестяване на енергия и комбинациите от тях е извършена с помощта на софтуерния продукт "Финансови изчисления" на Energy Saving International – ENSI, при 3,2% – процент на инфлация и 6,5% номинален лихвен процент, за които се получава реален лихвен процент 3,2 %. Всички посочени цени са без ДДС.

- ✚ Необходими инвестиции, (I_0) – лева
- ✚ Нетни годишни икономии, (B) – лева/год.
- ✚ Срок на откупуване, (PB) – год.
- ✚ Срок на изплащане, (PO) – год.
- ✚ Вътрешна норма на възвръщаемост, (IRR) - %
- ✚ Нетна сегашна стойност, (NPV) – лева

На фигурата са показани стойностите на пакета от мерки, получени с помощта на софтуерния продукт.

Сторез: Многофамилна жилищна сграда, 65927.501.5065.1, находящ се в УПИ XXXI, кв. 48, ул. Хан Аспарух № 7, гр.Севлиево, общ. Севлиево

Изпълнител: Консорциум „Конструктивно обследване“

Мерки										
Проект: Севлиево, ул. Хан Аспарух 7										
<input type="button" value="Всички мерки"/> <input type="button" value="Рентабилни мерки"/> <input type="button" value="Мерки за реконструкция"/> <input type="button" value="Мерки по вътрешния микроклимат"/> <input type="button" value="PIR"/> <input type="button" value="Нерентабилна мярка"/>										
Мерки	Инвестиция	Нето	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция		ОБЩО
		икономии						1)	2)	
Топлоизолация под	3.785	1.830	2,1	2,2	48%	22.251	5,88	15.225	10,0	Инвестиция:
Топлоизолация стени	207.834	30.800	6,8	7,8	14%	230.368	1,11	256.240	10,0	386.021 BGN
Подмяна осветление	600	100	6,0	6,9	11%	232	0,39	452	5,0	Икономии:
Подмяна на дограма	139.692	8.200	17,0	26,3	4%	2.238	0,02	68.220	10,0	42.360 BGN
Топлоизолация покрив	34.110	1.430	23,9	52,0	0%	-10.512	-0,31	11.897	10,0	Срок на откупуване:
										9,1 години
										Срок на изплащане:
										11,2 години

Мерки:

Реален лихвен %: 3,5 %

1) Макс. инвестиция с 2) год. срок на изплащане

Основните параметри на набелязаните енергоспестяващи мерки показват, че ако всяка една от тях се разглежда сама за себе си (независимо от другите) ще има и различен срок на откупуване на инвестицията. Но нито една от тях не дава самостоятелна възможност за подобряване на микроклимата в сградата, така че да се доближи до еталонния разход на енергия. Ето защо следва да се отчита кумулативния ефект от цялата група мерки, която се отличава със срок на откупуване – **9,1 години при инвестиции в размер на 386021 лв. без ДДС**. Има съпътстващи мерки, които не повишават конкретно енергийната ефективност на обекта. Това води до отрицателни нетни стойности на същите.

в. Оценка на екологичния ефект на избраните мерки :

Табл.7.4.1

ЕСМ		Икономия				Еталон екологичен еквивалент			
		Спестена енергия	Топлина от дърва	Топлина от ел. енергия	Топлина от газ	дърва	ел. енергия	природен газ	Спестени емисии
		kWh/y	kWh/y	kWh/y	kWh/y	fi-gCo2/kWh			год.
B1	Подмяна на 582,05 m ² дограма	117912	99046	11791	7075	43	819	202	15,35
B2	Топлинно изолиране на външни стени 3149 m ² включително околни стени неотапваем партер и тавански помещения	443634	372653	44363	26618	43	819	202	57,73
B3	Топлинно изолиране на 379 m ² покрив	20646	17343	2065	1239	43	819	202	2,69
B4	Топлинно изолиране на 94,63 m ² под-еркери	26216	22021	2622	1573	43	819	202	3,41
C1	Подмяна осветителна инсталация - стълбищна клетка	635					819		0,52
	Общо:	609043					4 095		79,70

Където стойностите на еталона за екологичен коефициент са съгласно действащите към момента норми:

Табл.7.4.2

Вид енергиен ресурс/ енергия	Коефициент e_p	Коефициент на екологичен еквивалент f_i
	–	g CO ₂ /kWh
Промислен газьол и дизел	1,1	267
Мазут	1,1	279
Природен газ	1,1	202
Пропан-бутан	1,1	227
Черни каменни въглища	1,2	341
Лигнитни/кафяви каменни въглища	1,2	364
Антрацитни въглища	1,2	354
Брикети	1,25	351
Дървени пелети, брикети и дърва	1,05	43
Топлина от централизирано топлоснабдяване	1,30	290
Електричество	3,0	819

Забележка: За всички енергоспестяващи мерки е необходимо да бъдат разработени проектни решения от правоспособни проектантите, в съответствие с действащата към момента нормативна уредба в инвестиционното проектиране. Проектните решения да са в обхват и пълнота, гарантиращи качествено изпълнение на предписаните ЕСМ. На база инвестиционните проекти да бъдат изготвени подробни количествено-стойностни сметки за изпълнение на ЕСМ.

с. Други възможни мерки за подобряване на комфорта и привеждане на сградата към нормативни изисквания.

Няма други предвидени мерки за подобряване на комфорта на обитаваните в сградата.

2. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване показва, че при сегашното състояние на сградата и системите на топлоснабдяване не се осигуряват изискваните санитарно - хигиенни норми за топлинен комфорт. Средната поддържана температура в сградата е 14,5 °С, която е по - ниска от нормативната 19,0 °С. Причини за това са топлинните загуби през ограждащите елементи. Установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 73,89%, коет се равнява на 608408 kWh/y с екологичен еквивалент 79,7 тона спестени емисии CO₂. Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки са в размер на 386021 лв. Съгласно нормативните изисквания от Наредба № 7/2004 г., изменение в ДВ, бр. 27 от 2015 г. на МРРБ, е необходимо да се оцени представената в доклада енергийна характеристика на сградата, съгласно нормативните изисквания, действащи към момента на извършване на енергийното обследване, с цел класифициране на сградата по скалата на енергопотреблението.

След детайлното обследване и анализа на сградата е оценена енергийната и характеристика:

- Потребна първична енергия при актуално състояние на сградата е : EP = 347,73 kWh/m²y

Сградата отговаря на клас на енергопотребление “Е”

След прилагане на всички предписани енергийно-спестяващи мерки по дългия списък общия годишен разход на първична енергия за сградата ще бъде: EP = 155,93 kWh/m²y

Определянето и е демонстрирано със следната таблица:

Табл.7.8.1

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ИНТЕГРИРАНАТА ЕНЕРГИЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА СГРАДАТА EP, kWh/m ² год.						
параметър	Състояние		След въвеждане на ЕСМ		Референтни стойности на коефициента,	отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси и енергии
	потребна	първична	потребна	първична		
	kWh/m ²		kWh/m ²		ер	
	EP към момента		EP след ЕСМ			
отопление	207,3	258,7	54,1	67,5	Промислен газ/ол	1,1
вентилация	0	0,0	0	0,0	Мазут	1,1
БГВ	24,0	65,6	24,0	65,6	Природен газ	1,1
помпи	0	0,0	0	0,0	Пропан-бутан	1,1
осветление	2,1	6,3	1,9	5,7	Черни каменни въглища	1,2
разни	5,7	17,1	5,7	17,1	Лигнитни/Кафяви Антрацитни въглища	1,2
сума	239,10	347,73	85,70	155,93	Брикети	1,25
охлаждане		0,0		0,0	Дървесни пелети, брикети и дърва	1,05
СУМА	0	0,0	0	0,0	Топлина от централизирано топлоснабдяване	1,3
ОБЩО	239,10	347,73	85,70	155,93	Електричество	3

Определяне на EP

След реализиране на предложените енергоспестяващи мерки сградата ще придобие принадлежност към клас на енергопотребление "B" от скалата на класовете на енергопотребление съгласно Приложение 10 чл.6 ал.3 от Наредба №7/2004г. изменение в ДВ бр. 27 от 2015г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики а сградите

Фиг.7.8.1

Клас	EP _{min} , kWh/m ²	EP _{max} , kWh/m ²	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
D+	<	48	
A	48	95	
B	95	190	
C	191	240	
D	241	290	
E	291	363	
F	364	435	
G	>	435	

I. ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Удостоверение за вписване в публичния регистър на АЕЕ на лицата, извършващи обследване за внос и сертифициране на сгради съгласно чл.23 от ЗЕЕ.
2. Удостоверения за професионална квалификация на лицата извършили оценката

II. Използвана литература:

1. Министерство на енергетиката и енергийните ресурси, "Закон за енергийната ефективност".
2. Наредба № 7 от 15.12.2004г. за топлосъхранение и икономий на енергия в сгради, обнародвана в ДВ, бр.5 от 14.01.2005 г.
3. Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектирани, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия.
4. Наредба № РД-16-1058 от 10.13.2009г. за енергийните характеристики на обектите.
5. Наредба № РД-16-1057 от 10.12.2009 за сертифициране на енергийна ефективност.
6. Наредба № РД-16-294 от 01.04.2008 г. за обследване за енергийна ефективност.
7. Технически Университет – София, “Ръководство за обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради”, “СОФТТРЕЙД”, 2006 г.
8. Технически Университет – София, “Ръководство за изчисляване на годишния разход на енергия в сградите”, “СОФТТРЕЙД”, 2006 г. /в съответствие с Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради/.
9. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – I част, “Техника” 1990 г.
10. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – II част, “Техника” 2001 г.
11. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – III част, “Техника” 1993 г.