

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ
 2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО
 - 2.1. Описание на сградата
 - 2.1.1. Геометрични характеристики на сградата
 - 2.1.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади
 - 2.1.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове
 - 2.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и външни врати по фасади
 - 2.1.5. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове
 - 2.2. Анализ на ограждащите елементи
 - 2.2.1. Външни стени
 - 2.2.2. Прозорци и външни врати
 - 2.2.3. Покрив
 - 2.2.4. Под
 3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И КЛИМАТИЗАЦИЯ
 - 3.1. Отоплителна инсталация
 - 3.2. Битово горещо водоснабдяване
 - 3.3. Вентилация
 4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ
 - 4.1. Осветление
 - 4.2. Консуматори влияещи и невлияещи на баланса
 5. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ
 6. БАЛАНС НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯТА
 7. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА
 - 7.1. Входни данни на сградата
 - 7.2. Създаване на еталон на сградата към 2015 г.
 - 7.3. Калибриране на модела
 - 7.4. Нормализиране на модела
 - 7.5. Енергоспестяващи мерки по проекта
 - 7.6. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта
 - 7.7. Създаване на еталон на сградата към 1983 г.
 8. КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ
 9. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ
 - 9.1. Описание на енергоспестяващите мерки
 - 9.2. Описание на параметрите на енергоспестяващите мерки
 - 9.3. Техничко – икономическа оценка на мерките
 - 9.4. Оценка на екологичния ефект на избраните мерки
 10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ
- НОРМАТИВНА БАЗА
ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящата разработка третира многофамилна жилищна сграда в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”, жил. блок № 8, вх. А, Б, В, Г, Д и Е.

Обследването за енергийна ефективност има за цел да се установи интегрираната енергийна характеристика на сградата, да се класифицира, съгласно клас на енергопотребление и да се набележат мерки за енергоспестяване, които да доведат до преминаване на сградата към по – висок клас на енергопотребление.

Последователност и мероприятия:

- събиране на първична информация и обработка на базата данни;
- анализ на съществуващо състояние на сградата;
- моделно изследване на сградата със софтуерен продукт EAB Software 1.0.

Необходимата информация за анализа е събрана от:

- заснемания и извършени измервания от одиторите;
- изчисления;
- интервюта с обитателите на сградата.

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба № РД-16-1058/10.12.2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, гр. Свиленград принадлежи към Климатична зона 8, която се характеризира със следните климатични особености:

- Средна надморска височина: 230 m;
- Продължителност на отоплителен сезон: 162 дни - начало: 28 октомври; край: 06 април
- Отопителни денградуси (DD) – 2300 при средна температура в сградата 19 °С (Наредба 15/28.07.2005 г. към Закона за енергетиката);
- Изчислителна външна температура: - 14°С.

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за населеното място за 2012, 2013 и 2014 година, по данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, както и представителни средномесечни температури на външния въздух за климатична зона - № 8.

2.1. Описание на сградата

Жилищната сграда е ситуирана в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”. Тя е част от комплексно застрояване, като архитектурния образ на сградата е съобразена с околните градски застройки.

Блок секцията е с шест входа – А, Б, В, Г, Д и Е, разделени с деформационни фуги. Секциите А и В се състоят от по три апартамента - два двустайни и един тристаен, а секциите Б, Г, Д и Е по два тристайни апартамента на етаж. Вход Б и В се състоят от по шест надземни жилищни етажа, а входовете А, Г, Д и Е се състоят от пет надземни жилищни етажа и полуподземен етаж към всеки вход. Полуподземният етаж на блок секциите се състои от мазета.

Сградата е изпълнена по индустриален способ – ситема ЕПЖС, с основни носещи елементи - стенни и подови панели от стоманобетон които поемат вертикалните и сеизмичните натоварвания.

Основите са изпълнени с ивични основи под носещите стени. Носещите стени в сутерена са монолитни.

Фасадните носещи елементи са с дебелина 26 см от керамзитобетон с външен фрактурен пласт от филцбетон за водоплътност. Фасадните неносещи стени на етажите са от панели с дебелина 20 см от керамзитоперлитобетон с външен фрактурен пласт от филцбетон за водоплътност..

Вътрешните носещи стени на етажите са от панели с дебелина 14 см. Вътрешните разпределителни /неносещи стени/ на етажите са от панели с дебелина 6см.

Междуетажните подови конструкции /хоризонтални диафрагми/, са подови панели с дебелина 12 см., с подови покрития в зависимост от функцията на помещенията.

Върху таванската плоча е изпълнена топлоизолация от насипен керамзит.

Покривът е плосък, стоманобетонов, с въздушно подпокривно пространство. Той е съставен от монтажни стъбестонови рамки върху които стъпват покривни панели. Оттичането на атмосферните води е вътрешно.

Остъклението на сградата е изпълнено основно от слепени прозорци и балконски врати от дървесина с двойно остъкление. Има частично подменена дограма с нова от PVC и алуминиеви профили и стъклопакети.

Подовата плоча, разположена над неотопляем полуподземен етаж е изпълнена от подови панели с дебелина 12 см., с подови покрития в зависимост от функцията на помещенията.

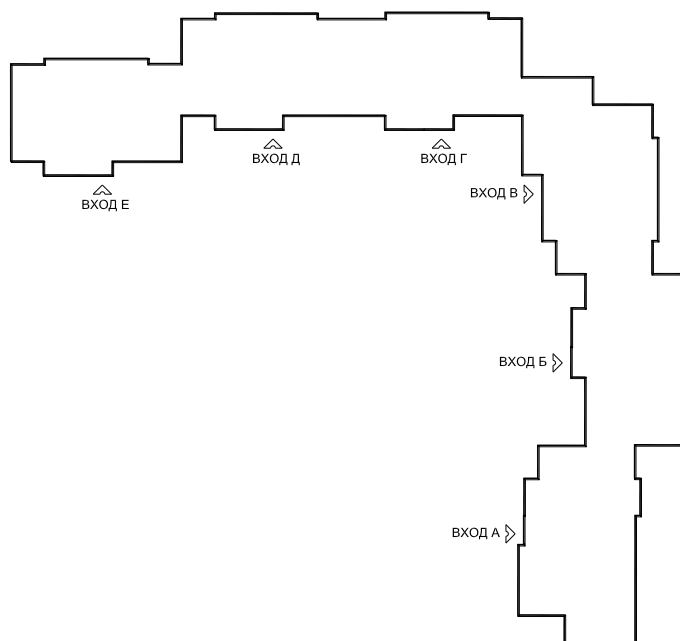
Брой обитатели: 140 души

Режим на обитаване: 7 /седем/ дни в седмицата, по 24 часа на ден.

Табл. 2.1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)	Жилищна сграда		
Адрес	гр. Свиленград	Климатична зона 8 – Южна България	
Тип сграда	Жилищна сграда (блок) със средно застрояване		
Собственост	Частна собственост		
Година на въвеждане в експлоатация	1983 година		
Брой обитатели	140 души		
График обитатели час/ден	График отопление ден/час		
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. Схема на сградата



Изгледи на сградата



Фиг. 2.1 Фасада Север



Фиг. 2.2 Фасада Север



Фиг. 2.3 Фасада Запад



Фиг. 2.4 Фасада Юг



Фиг. 2.5 Фасада Изток



Фиг. 2.6 Фасада Изток

2.2.1. Геометрични характеристики на сградата

Табл. 2.2

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем
m ²	m ²	m ²	m ³
1360.21	7487.23	6606.32	18695.89

2.2.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Табл. 2.3

Тип		Фасади			
№	–	С	И	Ю	З
1	Тип 1 – Стена керамзитобетон, дебелина 26 см	711.52	580.29	614.33	604.19
	<i>U, W/m²K</i>	1.550			
2	Тип 2 – Стена керамзитоперлитобетон, дебелина 20 см	466.47	533.94	500.10	533.03
	<i>U, W/m²K</i>	1.402			
3	Тип 3 – Стена зидария „Итонг“, дебелина 15 см – приобщенини тераси	74.49	31.19	33.96	71.96
	<i>U, W/m²K</i>	1.037			

2.2.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове

Табл. 2.4

Под					
Тип		Под граничещ с външен въздух	Под над неотопляем сутерен	Под на отопляем сутерен	Под върху земя
1	A, m ²		1360.21		
	<i>U, W/m²K</i>		0.98		

2.2.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и външни врати

Табл. 2.5

Тип						зид	Фасада							
							Изток		Юг		Запад		Север	
No	a	b	A	U	g		n	A	n	A	n	A	n	A
-	m	m	m ²	W/m ² K	-	m	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²
Прозорец – дървен ед. стъкло														
1	0,75	0,60	0,45	5,88	0,42	0,35			6	2,7	4	1,8	6	2,7
2	0,70	0,60	0,42	5,88	0,42	0,35	33	13,86	18	7,56	24	10,08	12	5,04
3	1,15	1,10	1,27	5,88	0,50	0,15					1	1,27		
4	0,75	1,55	1,16	5,88	0,48	0,15			1	1,16			1	1,16
5	3,60	1,55	5,58	5,88	0,55	0,15					1	5,58		
6	0,80	1,55	1,24	5,88	0,49	0,35			1	1,24				
7	3,50	1,55	5,43	5,88	0,55	0,15			1	5,43				
Общо фасади				5,88	0,45		33	13,86	27	18,09	30	18,73	19	8,90
Прозорец – дървен слепени крила														
1	1,50	1,40	2,10	2,63	0,52	0,26			2	4,20				
	1,50	1,40	2,10	2,63	0,52	0,20					12	25,2	14	29,40
2	0,75	1,20	0,90	2,63	0,47	0,20					12	10,8	14	12,60
3	1,95	1,75	3,41	2,63	0,54	0,20	14	47,78	14	47,78				
	1,95	1,75	3,41	2,63	0,54	0,26					2	6,83		
4	1,35	1,35	1,82	2,63	0,51	0,20	6	10,94	3	5,47	2	3,645		
5	2,05	1,35	2,77	2,63	0,53	0,20	6	16,61	6	16,61	3	8,30	5	13,84
6	2,10	1,40	2,94	2,63	0,53	0,26	3	8,82	1	2,94	2	5,88	1	2,94
	2,10	1,40	2,94	2,63	0,53	0,20			2	5,88	1	2,94	1	2,94
7	1,35	1,40	1,89	2,63	0,52	0,20	2	3,78	3	5,67				
	1,35	1,40	1,89	2,63	0,52	0,26					2	3,78		
8	1,20	1,40	1,68	2,63	0,51	0,26					2	3,36	1	1,68
	1,20	1,40	1,68	2,63	0,51	0,20							1	1,68
9	1,20	1,35	1,62	2,63	0,51	0,20					3	4,86	2	3,24
Общо фасади				2,63	0,52		31	87,92	31	88,54	41	75,59	39	68,32
Балконска врата – дървен слепени крила														
1	0,70	2,25	1,58	2,63	0,49	0,20	20	31,50	16	25,20	2	3,15		
	0,70	2,25	1,58	2,63	0,49	0,26					4	6,30		
2	0,75	2,25	1,69	2,63	0,50	0,20	2	3,38	4	6,75				
3	0,80	2,25	1,80	2,63	0,50	0,20				0,00	2	3,60		
Общо фасади				2,63	0,49		22	34,88	20	31,95	8	13,05		

Обследване за енергийна ефективност
Многофамилна жилищна сграда в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”, жил. блок № 8, вх. А, Б, В, Г, Д и Е

Външна врата плътна от дървесина													
1	0,80	2,50	2,00	3,23	0,50	0,35						1	2,00
2	0,75	2,55	1,91	3,23	0,50	0,35						1	1,91
3	0,90	2,50	2,25	3,23	0,51	0,35					2	4,50	
	Общо фасади			3,23	0,51						2	4,5	2 3,9125
Прозорец – PVC профил с двоен стъклопакет													
1	1,95	1,80	3,51	1,80	0,54	0,20			1	3,51			
2	2,10	1,40	2,94	1,80	0,53	0,26	2	5,88			1	2,94	2 5,88
	2,10	1,40	2,94	1,80	0,53	0,20			1	2,94	1	2,94	
3	2,05	1,35	2,77	1,80	0,53	0,26	1	2,77			1	2,77	1 2,77
	2,05	1,35	2,77	1,80	0,53	0,20	10	27,68	18	49,82	12	33,21	12 33,21
4	1,20	1,40	1,68	1,80	0,51	0,26					1	1,68	1 1,68
	1,20	1,40	1,68	1,80	0,51	0,26							1 1,68
5	1,45	1,45	2,10	1,80	0,52	0,15			1	2,10			1 2,10
	1,45	1,45	2,10	1,80	0,52	0,20							1 2,10
6	1,20	1,35	1,62	1,80	0,51	0,20					5	8,10	6 9,72
7	1,95	1,75	3,41	1,80	0,54	0,20	12	40,95	9	30,71			
	1,95	1,75	3,41	1,80	0,54	0,26					1	3,41	
8	1,35	1,35	1,82	1,80	0,51	0,20	4	7,29	6	10,94	4	7,29	
9	1,50	1,45	2,18	1,80	0,52	0,20					2	4,35	
	1,50	1,45	2,18	1,80	0,52	0,15							2 4,35
10	1,95	1,45	2,83	1,80	0,53	0,26					1	2,83	
11	1,95	1,20	2,34	1,80	0,52	0,15					1	2,34	
12	2,10	1,30	2,73	1,80	0,53	0,15					1	2,73	
13	2,05	1,40	2,87	1,80	0,53	0,20					1	2,87	
14	2,00	1,20	2,40	1,80	0,52	0,15							2 4,80
15	0,55	1,00	0,55	1,80	0,43	0,20							1 0,55
16	1,50	1,35	2,03	1,80	0,52	0,20					1	2,03	
17	0,85	1,75	1,49	1,80	0,50	0,20	2	2,98					
18	1,50	1,40	2,10	1,80	0,52	0,26			1	2,10			
19	1,45	1,40	2,03	1,80	0,52	0,26			1	2,03			
	1,50	1,45	2,18	1,80	0,52	0,15							1 2,03
20	1,35	1,40	1,89	1,80	0,52	0,20			1	1,89			
	1,35	1,40	1,89	1,80	0,52	0,26					2	3,78	
21	1,50	1,20	1,80	1,80	0,51	0,15					1	1,80	
	1,50	1,20	1,80	1,80	0,51	0,26							1 1,80
22	1,90	1,40	2,66	1,80	0,53	0,20							1 2,66
23	1,45	1,20	1,74	1,80	0,51	0,15							1 1,74
24	2,10	1,35	2,84	1,80	0,53	0,20							1 2,84
25	2,05	1,30	2,67	1,80	0,53	0,26	1	2,67					
	2,05	1,30	2,67	1,80	0,53	0,20					1	2,67	

Обследване за енергийна ефективност
Многофамилна жилищна сграда в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”, жил. блок № 8, вх. А, Б, В, Г, Д и Е

26	1,15	1,30	1,50	1,80	0,50	0,26					2	2,99		
27	1,35	1,30	1,76	1,80	0,51	0,20	1	1,76						
28	1,45	1,65	2,39	1,80	0,52	0,15							1	2,39
29	2,00	1,30	2,60	1,80	0,53	0,15							1	2,60
29	3,20	1,55	4,96	1,80	0,55	0,15			1	4,96				
Общо фасади				1,80	0,53		33	91,96	40	111	39	90,72	37	84,90
Врата – PVC профил с двоен стъклопакет														
1	0,70	2,25	1,58	1,80	0,49	0,20	18	28,35	16	25,20	4	6,30		
	0,70	2,25	1,58	1,80	0,49	0,26					3	4,73		
2	0,95	2,25	2,14	1,80	0,51	0,20	1	2,14						
3	0,75	2,25	1,69	1,80	0,50	0,20			1	1,69				
4	2,65	2,20	5,83	1,80	0,55	0,26	1	5,83						
	2,65	2,20	5,83	1,80	0,55	0,20	1	5,83						
5	0,65	2,20	1,43	1,80	0,48	0,20	1	1,43						
Общо фасади				1,80	0,50		22	43,58	17	26,89	7	11,03		
Прозорец - алуминиев профил с ед. стъкло - без прекъснат термомост														
1	1,50	1,45	2,18	6,66	0,52	0,15					2	4,35		
	1,50	1,45	2,18	6,66	0,52	0,20					1	2,18		
	1,50	1,45	2,18	6,66	0,52	0,26							1	2,18
2	1,20	1,35	1,62	6,66	0,51	0,20					2	3,24		
3	1,50	1,20	1,80	6,66	0,51	0,15					1	1,80		
4	1,45	1,60	2,32	6,66	0,52	0,15							1	2,32
5	1,15	1,35	1,55	6,66	0,51	0,26					1	1,55		
6	1,95	1,75	3,41	6,66	0,54	0,20	3	10,24	1	3,41				
7	2,05	1,35	2,77	6,66	0,53	0,26	1	2,77						
	2,05	1,35	2,77	6,66	0,53	0,20	2	5,54			3	8,30		
8	2,05	1,40	2,87	6,66	0,53	0,20					1	2,87		
9	2,10	1,40	2,94	6,66	0,53	0,26			1	2,94			1	2,94
10	1,65	1,15	1,90	6,66	0,51	0,26							1	1,90
11	1,40	1,55	2,17	6,66	0,52	0,26							1	2,17
12	3,20	1,55	4,96	6,66	0,55	0,15			1	4,96				
13	2,05	1,20	2,46	6,66	0,52	0,20	1	2,46						
Общо фасади				6,66	0,53		7	21,00	3	11,313	11	24,29	5	11,50
Врата - алуминиев профил с ед. стъкло - без прекъснат термомост														
1	0,70	2,25	1,58	6,66	0,49	0,20	3	4,73						
2	0,75	2,25	1,69	6,66	0,50	0,20			1	1,69				
3	0,70	2,00	1,40	6,66	0,49	0,15			1	1,40				
Общо фасади				6,66	0,49		3	4,73	2	3,09				
Прозорец - алуминиев профил със стъклопакет - с прекъснат термомост														

Обследване за енергийна ефективност
Многофамилна жилищна сграда в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”, жил. блок № 8, вх. А, Б, В, Г, Д и Е

1	1,4	1,35	1,89	2,50	0,52	0,20			1	1,89				
2	1,5	1,4	2,10	2,50	0,52	0,26			1	2,10				
3	2,15	1,4	3,01	2,50	0,53	0,26					1	3,01	1	3,01
4	2,5	1,3	3,25	2,50	0,53	0,26	1	3,25			1	3,25		
5	1,8	1,3	2,34	2,50	0,52	0,20							1	2,34
6	1,95	1,75	3,41	2,50	0,54	0,20	3	10,24	2	6,83				
7	1,5	1,35	2,03	2,50	0,52	0,20					3	6,08		
	1,5	1,35	2,03	2,50	0,52	0,26					1	2,03		
8	2,4	1,35	3,24	2,50	0,53	0,15	2	6,48						
9	1,35	1,4	1,89	2,50	0,52	0,20							1	1,89
10	1,45	1,45	2,10	2,50	0,52	0,15							1	2,10
11	1,35	1,35	1,82	2,50	0,51	0,20	2	3,65			1	1,82		
12	2,05	1,35	2,77	2,50	0,53	0,20	2	5,54			3	8,30	2	5,54
	2,05	1,35	2,77	2,50	0,53	0,26					1	2,77		
13	1,5	1,45	2,18	2,50	0,52	0,20					1	2,18		
14	2,1	1,4	2,94	2,50	0,53	0,26	1	2,94					1	2,94
	2,1	1,4	2,94	2,50	0,53	0,20							1	2,94
15	1,8	1,2	2,16	2,50	0,52	0,20							1	2,16
16	1,2	1,35	1,62	2,50	0,51	0,20							3	4,86
17	1,5	1,25	1,88	2,50	0,51	0,15							1	1,88
	Общо фасади			2,50	0,53		11	32,09	4	10,82	12	29,43	13	29,65
Врата - алуминиев профил със стъклопакет - с прекъснат термомост														
1	0,9	2,25	2,03	2,50	0,51	0,35					1	2,03		
2	2,1	2,55	5,36	2,50	0,55	0,35					1	5,36		
3	0,7	2,25	1,58	2,50	0,49	0,20	5	7,88	4	6,30	1	1,58		
	Общо фасади			2,50	0,51		5	7,88	4	6,30	3	8,96		
Прозорец – единично остъкление със стманена рамка														
1	0,80	1,55	1,24	6,66	0,49	0,26				1	1,24			
	0,80	1,55	1,24	6,66	0,43	0,15				1			2	2,48
2	3,60	1,55	5,58	6,66	0,55	0,20	2	11,16						
	3,60	1,55	5,58	6,66	0,55	0,15					2	11,16		
	0,75	1,45	1,09	6,66	0,48	0,15							1	1,09
	0,80	1,50	1,20	6,66	0,49	0,15					1	1,20		
4	0,20	1,55	0,31	6,66	0,26	0,26	1	0,31	1	0,31				
	0,20	1,55	0,31	6,66	0,26	0,15	1	0,31						
6	1,45	1,60	2,32	6,66	0,52	0,15							1	2,32
7	1,50	1,50	2,25	6,66	0,52	0,26					1	2,25		
8	0,80	1,45	1,16	6,66	0,49	0,15	1	1,16						
	0,80	1,45	1,16	6,66	0,49	0,26					1	1,16		
9	3,65	1,45	5,29	6,66	0,54	0,15							1	5,29
11	0,75	1,35	1,01	6,66	0,48	0,15				1	1,01		1	1,01

Обследване за енергийна ефективност
Многофамилна жилищна сграда в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”, жил. блок № 8, вх. А, Б, В, Г, Д и Е

12	1,50	1,20	1,80	6,66	0,51	0,15					1	1,80		
13	1,45	1,45	2,10	6,66	0,52	0,15							1	2,10
15	0,70	0,70	0,49	6,66	0,43	0,15	3	1,47	3	1,47				
16	0,70	0,60	0,42	6,66	0,42	0,15							3	1,26
Общо фасади				6,66	0,51		8	14,41	7	4,03	6	17,57	10	15,56
Врата – единично остъкление със стоманена рамка														
1	1,85	2,55	4,72	6,66	0,55	0,35							2	9,44
2	2,20	2,5	5,50	6,66	0,55	0,35							1	5,50
3	2,10	2,5	5,25	6,66	0,55	0,35					2	10,50		
Общо фасади				6,66	0,55						2	10,5	3	14,94
Врата плътна стоманена														
1	0,80	2,00	1,60	6,25	0,50	0,35							1	1,60
Общо фасади				6,25	0,50								1	1,60
ОБЩО:							350	704,57	310	624,01	322	608,71	258	478,56

Табл. 2.6

Тип						зид	Фасада							
							Изток		Юг		Запад		Север	
No	a	b	A	U	g		n	A	n	A	n	A	n	A
-	m	m	m ²	W/m ² K	-	m	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²
Дограма дървена														
Общо фасади				3,05	0,51		86	136,7	78	138,6	81	111,9	60	81,1
Дограма PVC														
Общо фасади				1,80	0,52		55	135,5	57	137,9	46	101,7	37	84,9
Дограма алуминиева без прекъснат термомост														
Общо фасади				6,66	0,52		10	25,73	5	14,4	11	24,29	5	11,50
Дограма алуминиева с прекъснат термомост														
Общо фасади				2,50	0,52		16	39,96	8	17,12	15	38,38	13	29,65
Дограма стоманена														
Общо фасади				6,65	0,52						2	10,5	4	16,54

2.2.5. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове

Табл. 2.7

Покрив							
Характеристики по типове						U _r	A
№	δ _{вс}	Gr	Pr	λ	λ _{екв}		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	0.790	1.74 · 10 ⁹	7.04 · 10 ⁻³	0.0251	1.06	0.409	1318.70

2.3. Анализ на ограждащите елементи.

2.2.1. Външни стени

Външните ограждащи стени на сградата са изпълнени от керамзитоперлитобетон с дебелина 20 см и керамзитобетон с дебелина 26 см. От огледа се установи, че ограждащите фасадни стени са в задоволително състояние.

Топлофизични характеристики на външните стени

Тип 1

$$U_1 = 1.550 \text{ W/m}^2\text{K}$$

1 – Отсявка бетон - филцбетон

$$\delta_1 = 0.02 \text{ m}; \lambda_1 = 1.45 \text{ W/mK}; R_1 = 0.014 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2 – Керамзитобетон

$$\delta_2 = 0.24 \text{ m}; \lambda_2 = 0.52 \text{ W/mK}; R_2 = 0.462 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W}; R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$$

Тип 2

$$U_2 = 1.402 \text{ W/m}^2\text{K}$$

1 – Отсявка бетон - филцбетон

$$\delta_1 = 0.02 \text{ m}; \lambda_1 = 1.45 \text{ W/mK}; R_1 = 0.014 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2 – Керамзитоперлитобетон

$$\delta_2 = 0.18 \text{ m}; \lambda_2 = 0.34 \text{ W/mK}; R_2 = 0.529 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W}; R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$$

Тип 3

$$U_{bw} = 1.037 \text{ W/m}^2\text{K}$$

1 – Вътрешна мазилка
 $\delta_1 = 0,020 \text{ m}; \lambda_1 = 0,70 \text{ W/mK}; R_1 = 0,029 \text{ m}^2\text{K/W}$

2 – Зидария “Итонг”
 $\delta_2 = 0,120 \text{ m}; \lambda_2 = 0,19 \text{ W/mK}; R_2 = 0,632 \text{ m}^2\text{K/W}$

3 – Теракол с PVC мрежа
 $\delta_3 = 0,005 \text{ m}; \lambda_3 = 0,07 \text{ W/mK}; R_3 = 0,071 \text{ m}^2\text{K/W}$

4 – Декоративна мазилка
 $\delta_4 = 0,005 \text{ m}; \lambda_4 = 0,08 \text{ W/mK}; R_4 = 0,063 \text{ m}^2\text{K/W}$

$$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W}; R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$$
$$R = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$$

2.2.2. Прозорци и външни врати.

Остъклението на сградата е изпълнено основно от дървени слепени прозорци. През периода на експлоатация част от дограмата е сменена с PVC профил със стъклопакет, както и с алуминиеви профили със стъклопакет. Прозорците и вратите на приземния етаж са единично остъкление с дървени и стоманени рамки.

Съществуващите дървена и метална дограма и външни врати с единично остъкление са монтирани към годината на построяване на сградата. При огледа се установи, че дограмата е в лошо състояние, при което се получават големи топлинни загуби през отоплителният период, съчетани с висока степен на инфилтрация в помещенията.

2.2.3. Покрив

Покривът е плосък, стоманобетонен, с въздушно подпокривно пространство по-голямо от 30 см. Височината на надзидовете е 0.91 м. Той е съставен от монтажни стоманобетонени рамки върху които стъпват покривни панели. Оттичането на атмосферните води е вътрешно. Върху таванската стоманобетонена конструкция е изпълнена топлоизолация от насипен керамзит със средна дебелина 20 см. Покривното покритие е от хидроизолации. Покритията са компрометирани, което е довело до течове в помещенията под тях, и повреди в мазилките на таваните.



Фиг. 2.5



Фиг. 2.6



Фиг. 2.7



Фиг. 2.8

Топлофизични характеристики на покрива

Тип 1

1 – Хидроизолация
 $\Delta_1 = 0,008 \text{ m}$; $\lambda_1 = 0,16 \text{ W/mK}$; $R_1 = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$
2 – Циментова замазка
 $\Delta_2 = 0,07 \text{ m}$; $\lambda_2 = 0,93 \text{ W/mK}$; $R_2 = 0,075 \text{ m}^2\text{K/W}$
3 – Стоманобетонена плоча
 $\Delta_3 = 0,12 \text{ m}$; $\lambda_3 = 1,63 \text{ W/mK}$; $R_3 = 0,070 \text{ m}^2\text{K/W}$
4 – въздушен слой
 $\Delta_4 = 0,79 \text{ m}$; $\lambda_4 = 1,06 \text{ W/mK}$; $R_4 = 0,750 \text{ m}^2\text{K/W}$
5 – Керамзит
 $\Delta_5 = 0,20 \text{ m}$; $\lambda_5 = 0,16 \text{ W/mK}$; $R_5 = 1,250 \text{ m}^2\text{K/W}$
6-стоманобетонена плоча
 $\Delta_6 = 0,12 \text{ m}$; $\lambda_6 = 1,63 \text{ W/mK}$; $R_6 = 0,070 \text{ m}^2\text{K/W}$
7 – Вътрешна варова мазилка
 $\Delta_7 = 0,025 \text{ m}$; $\lambda_7 = 0,70 \text{ W/mK}$; $R_7 = 0,036 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R_{si} = 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$; $R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$

$U_r = 0,409 \text{ W/m}^2\text{K}$

$R = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$

**Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздуха
 в подпокривно пространство**

Табл. 2.8

θ_i	$^{\circ}\text{C}$	Средна обемна температура на сградата	20.00
θ_e	$^{\circ}\text{C}$	Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период	5.00
A_1	m^2	Площ на таванската плоча	1318.70
A_2	m^2	Площ на покривната плоча	1318.17
A_3	m^2	Площ на вертикалните ограждащи елементи	300.41
P	m	Периметър на верикалните ограждащи елементи	330.12
δ_{vc}	m	Дебелина на въздушния слой	0.790
R_{si1}	$\text{m}^2\text{K/W}$	Съпротивление на топлопредаване от страната на отопляемото помещение	0.10
R_1	$\text{m}^2\text{K/W}$	Съпротивление на топлопроводност на таванската плоча	1.35
R_{se1}	$\text{m}^2\text{K/W}$	Съпротивление на топлопредаване от таванската плоча към въздуха на подпокривното пространство	0.17
R_{si2}	$\text{m}^2\text{K/W}$	Съпротивление на топлопредаване от въздуха към покривната плоча	0.10

R_2	m^2K/W	Съпротивление на топлопроводност на покривната плоча	0.20
R_{se2}	m^2K/W	Съпротивление на топлопредаване от покривната плоча към външния въздух	0.04
R_{si3}	m^2K/W	Съпротивление на топлопредаване на вертикалните ограждащи елементи	0.13
R_3	m^2K/W	Съпротивление на топлопроводност на вертикалните ограждащи елементи	0.54
R_{se3}	m^2K/W	Съпротивление на топлопредаване от вертикалните ограждащи елементи към външния въздух	0.04
θ_u	$^{\circ}C$	<p>Температура в подпокривното пространство</p> $\theta_u = \frac{\theta_1 A_1}{R_{si1} + R_1 + R_{se1}} + \frac{\theta_2 A_2}{R_{si2} + R_2 + R_{se2}} + \frac{\theta_3 A_3}{R_{si3} + R_3 + R_{se3}}$ $\theta_u = \frac{A_1}{R_{si1} + R_1 + R_{se1}} + \frac{A_2}{R_{si2} + R_2 + R_{se2}} + \frac{A_3}{R_{si3} + R_3 + R_{se3}}$	7.38
U_1	W/m^2K	<p>Коефициент на топлопреминаване през таванската плоча</p> $U_1 = \frac{1}{R_{si1} + R_1 + R_{se1}}$	0.62
U_2	W/m^2K	<p>Коефициент на топлопреминаване през покривната плоча</p> $U_2 = \frac{1}{R_{si2} + R_2 + R_{se2}}$	4.10
θ_{se1}	$^{\circ}C$	<p>Температура на таванската плоча граничеща с въздуха в подпокривното пространство</p> $\theta_{se1} = \theta_u + R_{se1} U_1 (\theta_u - \theta_e)$	8.70
θ_{si1}	$^{\circ}C$	<p>Температура на покривната плоча граничеща с въздуха в подпокривното пространство</p> $\theta_{si1} = \theta_u - R_{si1} U_1 (\theta_u - \theta_e)$	6.68
Gr	-	<p>Критерий на Грасхов</p> $Gr = \frac{g \beta \delta_w^3 (\theta_{se1} - \theta_{si2})}{\nu^2}$	174099148.44
β	K^{-1}	<p>Обемен коефициент на температурно разширение</p> $\beta = \frac{1}{\theta_u + 273,15}$	0.00356

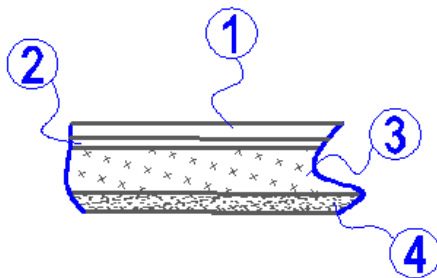
v	m²/s	Кинематичен вискозитет при температура θ_u /табл.1/	0.00001416000
Pr	-	Критерий на Прандъл при температура θ_u /табл.1/	0.704
λ	W/mK	Коефициент на топлопроводност на въздуха при температура θ_u /табл.1/	0.0251
Gr.Pr		Произведение на коефициентите Грасхов и Прандъл	122600620.3
ε_k	-	Корекционен коефициент, ε_k = f (Gr.Pr) $\varepsilon_k = 0,4 (Gr Pr)^{0,25}$	42.0904102
λ_{екв.}	W/mK	Еквивалентен коефициента на топлопроводност на въздуха в подпокривното пространство $\lambda_{екв} = \lambda \varepsilon_k$	1.06

2.2.4. Под

В сградата съществува един тип под – върху неотопляем сутерен
При огледа на помещенията в сградата се установи, че подовите настилки са в добро състояние.

Топлофизични характеристики на под над неотопляем сутерен

Тип 1



$$U = 0.98 \text{ W/m}^2\text{K}$$

1 – подова настилка

$$\delta_1 = 0,02 \text{ m}; \lambda_1 = 0,21 \text{ W/mK}; R_1 = 0,095 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2 – циментова замазка

$$\delta_2 = 0,05 \text{ m}; \lambda_2 = 0,93 \text{ W/mK}; R_2 = 0,054 \text{ m}^2\text{K/W}$$

3 – стоманобетон

$$\delta_3 = 0,12 \text{ m}; \lambda_3 = 1,63 \text{ W/mK}; R_3 = 0,074 \text{ m}^2\text{K/W}$$

4 – варова мазилка

$$\delta_4 = 0,02 \text{ m}; \lambda_4 = 0,70 \text{ W/mK}; R_4 = 0,029 \text{ m}^2\text{K/W}$$

**Определяне на коефициента на топлопреминаване през под над
 неотопляем подземен етаж**

Табл. 2.9

1	A_G	m²	Площ на пода	1360.21
2	P	m	Периметър на пода	325.05
3	B'	-	Пространствена характеристика $B' = \frac{A_G}{(0,5.P)}$	8.37
4	w	m	Дебелина на надземната част на вертикалната стена над нивото на терена	0.35
5	λ	W/mK	Коефициент на топлопроводност на земята	2.00
6	R_{si}	m²K/W	Съпротивление на топлопредаване на вътрешната повърхност на пода	0.17
7	R_f*	m²K/W	Съпротивление на топлопроводност на подовата плоча	0.22
8	R_{se}	m²K/W	Съпротивление на топлопредаване на външната повърхност	0.04
9	d_t	m	Приведена дебелина на пода $d_t = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se})$	1.21
10	z	m	височина на стените на подземния етаж до горната повърхност на земята	1.13
11			$d_t + 0.5 . z =$	1.78
12	първи случай		$(d_t + 0.5 . z) \leq B' \rightarrow$	
13			ln	15.79
14				2.76
15	U_{bf}	W/m²K	Коефициент на топлопреминаване през под на неотопляем подземен етаж $U_{bf} = \frac{2.\lambda}{\pi.B' + d_t + 0.5.z} \cdot \ln\left(\frac{\pi B'}{d_t + 0.5.z} + 1\right)$	0.39
16	U_f**	W/m²K	Коефициент на топлопреминаване на пода на отопляваното помещение	2.02
17	R_{si}	m²K/W	съпротивление на топлопредаване на вътрешната повърхност на стената	0.13

18	R_{bw}***	m²K/W	Съпротивление на топлопроводност на стените на подземния етаж	0.25
19	d_{bw}	m	Приведена дебелина на стената $d_{bw} = \lambda(R_{si} + R_{bw} + R_{se})$	0.83
20	втори случай		*d _{bw} < d _{t→}	
21			ln	2.36
22				0.86
23	U_{bw}	W/m²K	Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж $U_{bw} = \frac{2\lambda}{\pi z} \left(1 + \frac{0,5d_{bw}}{d_{bw} + z} \right) \ln \left(\frac{z}{d_{bw}} + 1 \right) :$	1.50
24	h	m	височина на стените на подземния етаж, които граничат с външния въздух	1.39
25	U_{kw}****	W/m²K	коефициент на топлопреминаване на стените на подземния етаж над земята	2.59
26	n	h⁻¹	Кратност на въздухообмена в неотопляемия подземен етаж	0.30
27	V	m³	Обем на въздуха в неотопляемия подземен етаж	3427.73
28	U_{uk}	W/m²K	Действителен коефициент на топлопреминаване на пода на не отопляваното помещение	
	$\frac{1}{U_{uk}} = \frac{1}{U_f} + \frac{A_G}{A_G \cdot U_{bf} + z \cdot P \cdot U_{bw} + h \cdot P \cdot U_{kw} + 0.33 \cdot n \cdot V}$			1.02
			U	0.98

3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ

3.1. Отоплителна инсталация

Сградата няма изградена отоплителна инсталация. Отоплението се извършва с електрически отоплителни уреди, климатици и с печки на твърдо гориво – дърва.



Фиг. 3.1



Фиг. 3.2



Фиг. 3.3



Фиг. 3.4

3.2. Битово горещо водоснабдяване

Гореща вода за санитарни и битови нужди се добива с ел. бойлери.



Фиг. 3.5



Фиг. 3.6

3.3. Вентилация

Вентилацията в санитарните помещения е естествена, чрез вертикални отдушници излизаци над покрива. В част от помещенията са монтирани осови вентилатори.



Фиг. 3.7



Фиг. 3.6

4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ

Изградените силова и слаботокова електроинсталации в сградата са в лошо състояние. През годините на експлоатация в общите части на сградата не са извършвани строително-ремонтни дейности. Домофонната и звънчева инсталации не работят от години. Кабели на различни интернет доставчици са положени открито чрез скоби в общите части на двата входа на жилищния блок. Осветителната инсталация е остаряла. Осветителните тела са тип ЛНЖ. Използва се стълбищен автомат. Запалването е чрез лихт бутон.

Главното Разпределително Табло е метално монтирано на стената в коридора на полуподземния етаж. В таблото са монтирани на входа /главни/ високомощни предпазители 100 А. Апартаментите и общи нужди на сградата се захранват през винтови предпазители 25-63 А. В главното табло е монтиран стълбищен автомат. Приложена е TN-C система със заземен звезден център за електрозахранване на консуматорите в сградата, двупроводна и четирипроводна. Нулевият проводник се използва и като предпазен. Захранващите линии на апартаментните табла са изпълнени по TN-C схема с проводници ПВА1 2x6 мм². Апартаментните табла се захранват от главното по TN-C схема с проводник ПВА1 2x6 мм². Таблата са за вграден монтаж, метални с винтови и автоматични предпазители.

Като цяло всички видове електро инсталации са остарели и нормативно несъответстващи на съвременните изисквания за енергоефективност и сигурност - разделно захранване и заземление, диференциране на токови кръгове по консуматори и защиты.



Фиг. 4.1



Фиг. 4.2



фиг. 4.3

4.1. Осветление

В отделните апартаменти на сградата, масово се използват светителните тела тип ЛНЖ, по рядко осветителни тела с енергоспестяващи крушки.

От предоставената от Възложителя информация и направения оглед на обекта са събрани необходимите данни и е извършена обработка на данните, необходими за програмното моделиране на сградата.



Фиг. 4.4



Фиг. 4.5

Табл. 4.1

№	Осветление	Ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	ЛНЖ 100 W	100	95	9 500
2	ЛНЖ 75 W	75	242	18 150
3	ЛНЖ 60 W	60	478	28 680
4	ЛНЖ 40 W	40	321	12 840
5	Енергоспестяващо осветлени 20 W	20	43	860
6	Енергоспестяващо осветлени 15 W	15	172	5 580
7	Луминисцентно осветление 36 W	36	4	144
		Общо		75 765

Режимът на работа на осветлението е по 28 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на осветлението е 75 765 W. Специфичната едновременната мощност на осветлението в сградата с коефициент на едновременност 0,699 е равна на 8,02 W/m².

4.2. Консуматори влияещи на топлинния баланс

При извършеното енергийно обследване са заснети различните видове електроуреди влияещи и невлияещи на топлинния баланс на сградата.

За нуждите на моделното изследване са определени едновременна мощност и седмична натовареност на същите.



Фиг. 4.6



Фиг. 4.7

Табл. 4.2

№	Влияещи на топлинния баланс	Ср. ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	Ел. печка готварска	3 000,00	72	216 000
2	Пералня	2 500,00	71	177 500
3	Телевизор	250,00	118	29 500
4	Хладилник	250,00	83	20 750
5	Микровълнова	800,00	34	27 200
6	Компютър	300,00	35	10 500
7	Други ел. уреди	1 100,00	149	163 900
Общо				645 350

Режимът на работа на електро уреди влияещи на топлинния баланс е по 25 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на уредите е 645 350 W. Специфичната едновременната мощност на уреди влияещи на топлинния баланс в сградата с коефициент на едновременност 0,164 е равна на 16,26 W/m².

4.3. Консуматори не влияещи на топлинния баланс

№	Външно осветление	Ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	ЛНЖ 60 W – Външно осветление	60,00	29	1 740
2	Асансьор	3500,00	6	21 000
Общо				22 740

Режимът на работа на електро уреди влияещи на топлинния баланс е по 9 часа/седмица. Общата инсталирана мощност на уредите е 22 740 W. Специфичната едновременната мощност на осветлението в сградата с коефициент на едновременност 0,95 е равна на 3,29 W/m².

4.4. Битово горещо водоснабдяване

Табл. 4.4

№	Влияещи на топлинния баланс	Ср. ед. мощност, W	Бр.	Обща консумация, W
1	Ел Бойлер	2500,00	75	187 500
Общо				187 500

Подгряването на водата за битови нужди в се осъществява посредством 75 броя обемни водонагреватели (електрически бойлери) с обща инсталирана мощност 187,5 kW. Състоянието им е добро.

Специфичният разход на смесена вода за санитарни и битови нужди е: 410 l/m².

Еталонът за специфичното количество гореща вода за санитарни и кухненски нужди е пресметнато съгласно Наредба № 4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации, при дневна норма в зависимост от типа сграда или функционалното предназначение на помещението: 50 литра/живуц гореща вода с температура 55°C за човек на ден или 610 l/m² общо за сградата.

5. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

По представена информация за период от три години – 2012 г., 2013 г. и 2014 години, разхода на електрическа и топлинна енергия е представено в табл. 5.1, 5.2 и 5.3 както следва:

Табл. 5.1

2012 година						
Месец	Температура	Електрическа енергия		Гориво - дърва за горене		
	°C	kWh	лв.	м ³	лв.	kWh
<i>Януари</i>	-0,79	40728,0	7534,68	62,28	5605,34	90546,07
<i>Февруари</i>	-2,38	38982,0	7211,67	60,55	5449,84	88034,20
<i>Март</i>	8,21	37641,0	6963,59	35,32	3178,82	51349,24
<i>Април</i>	13,97	32603,0	6031,56	3,50	314,84	5085,75
<i>Май</i>	17,48	30205,0	5587,93			
<i>Юни</i>	23,00	26481,0	4898,99			
<i>Юли</i>	26,85	25140,0	4650,90			
<i>Август</i>	25,11	24902,0	4606,87			
<i>Септември</i>	20,98	27300,0	5050,50			
<i>Октомври</i>	16,16	31377,0	5804,75	1,48	133,54	2157,21
<i>Ноември</i>	8,60	36031,0	6665,74	33,05	2974,44	48047,72
<i>Декември</i>	0,95	40551,0	7501,94	57,06	5135,69	82959,59
ОБЩО	-	391941,00	72509,09	253,25	22792,50	368179,77

Табл. 5.2

2013 година						
Месец	Температура	Електрическа енергия		Гориво - дърва за горене		
	°C	kWh	лв.	м ³	лв.	kWh
<i>Януари</i>	1,60	42019,0	7773,52	61,55	5539,94	89489,72
<i>Февруари</i>	4,50	41154,0	7613,49	46,83	4214,43	68078,07
<i>Март</i>	7,40	37431,0	6924,74	42,13	3792,02	61254,58
<i>Април</i>	13,62	34028,0	6295,18	4,13	371,92	6007,81
<i>Май</i>	18,81	29761,0	5505,79			
<i>Юни</i>	20,32	26905,0	4977,43			
<i>Юли</i>	24,76	25461,0	4710,29			
<i>Август</i>	25,00	24670,0	4563,95			
<i>Септември</i>	19,53	26871,0	4971,14			
<i>Октомври</i>	12,40	31530,0	5833,05	3,28	295,08	4766,58
<i>Ноември</i>	9,13	35543,0	6575,46	35,17	3165,68	51136,98
<i>Декември</i>	1,94	40134,0	7424,79	60,40	5435,93	87809,49
ОБЩО	-	395507,0	73168,8	253,50	22815,00	368543,23

Табл. 5.3

2014 година						
Месец	Температура	Електрическа енергия		Гориво - дърва за горене		
	°C	kWh	лв.	м ³	лв.	kWh
<i>Януари</i>	3,61	41809,0	7734,67	58,90	5301,09	85631,41
<i>Февруари</i>	5,89	40746,0	7538,01	45,80	4121,91	66583,48
<i>Март</i>	9,58	37822,0	6997,07	37,45	3370,57	54446,75
<i>Април</i>	12,67	33797,0	6252,45	5,10	459,15	7416,89
<i>Май</i>	16,73	29466,0	5451,21			
<i>Юни</i>	20,60	26165,0	4840,53			
<i>Юли</i>	22,98	25699,0	4754,32			
<i>Август</i>	23,82	25931,0	4797,24			
<i>Септември</i>	18,42	28376,0	5249,56			
<i>Октомври</i>	12,82	33265,0	6154,03	3,33	299,59	4839,47
<i>Ноември</i>	7,75	40243,0	7444,96	42,61	3834,94	61947,92
<i>Декември</i>	5,59	44623,0	8255,26	51,81	4662,74	75319,84
ОБЩО	-	407942,0	75469,3	245,00	22050,00	356185,76

Обработени данни

В Табл.5.4, 5.5 и 5.6 са представени обработените данни за потреблението на енергия за разглеждания период от време за обекта.

За обезпечаване параметрите на микроклимата в помещения на жилищната сграда се използват електрическа енергия и твърдо гориво - дърва. С енергоносител електрическа енергия се отоплява 3465,86 m² (1248,86 с климатици и 2217,00 с ел. отоплителни уреди) от общата площ на разглежданата сграда.

За нуждите на обследването при обработването на данните за консумираната електрическа енергия е приспадната енергията, потребена за БГВ, осветление, охлаждане, уреди и др. За целта е изчислено средното потребление на електрическа енергия за периоди 05.2012 – 09.2012 г., 05.2013 – 09.2013 г. и 05.2014 – 09.2014 г. Получената стойност е приспадната от потребената електрическа енергия за всяка от разглежданите години. Изразходваната електрическа енергия за отопление е определена при работен режим на климатизатори и отоплителни уреди 24 часа/ден, 7 дни в седмицата.

Табл. 5.4

2012										
Месе ц	Темпера -тура	Денгра -дуси	Електрическа енергия за БГВ, осветление, уреди		Електрическа енергия за отопление			Дърва		
	°C	DD	кWh	лв.	Консумир ана енергия	Отда дена енергия	Цена	Кол.	Цена	Енергия
					кWh	кWh	лв.	м³	кWh	лв.
1	-0,79	644,50	26805,6	4959,04	13922,4	19942,23	2575,6	62,28	5605,34	90546,07
2	-2,38	626,62	26805,6	4959,04	12176,4	17441,29	2252,6	60,55	5449,84	88034,20
3	8,21	365,50	26805,6	4959,04	10835,4	15520,46	2004,5	35,32	3178,82	51349,24
4	13,97	36,20	26805,6	4959,04	5797,4	8304,11	1072,5	3,50	314,84	5085,75
5	17,48		30205,0	5587,93						
6	23,00		26481,0	4898,99						
7	26,85		25140,0	4650,90						
8	25,11		24902,0	4606,87						
9	20,98		27300,0	5050,50						
10	16,16	15,35	26805,6	4959,04	4571,4	6548,00	845,7	1,48	133,54	2157,21
11	8,60	342,00	26805,6	4959,04	9225,4	13214,32	1706,7	33,05	2974,44	48047,72
12	0,95	590,50	26805,6	4959,04	13745,4	19688,70	2542,9	57,06	5135,69	82959,59
ОБЩО	---	2620,68	321667,2	59508,43	70273,8	100659,11	13000,7	253,25	22792,50	368179,77

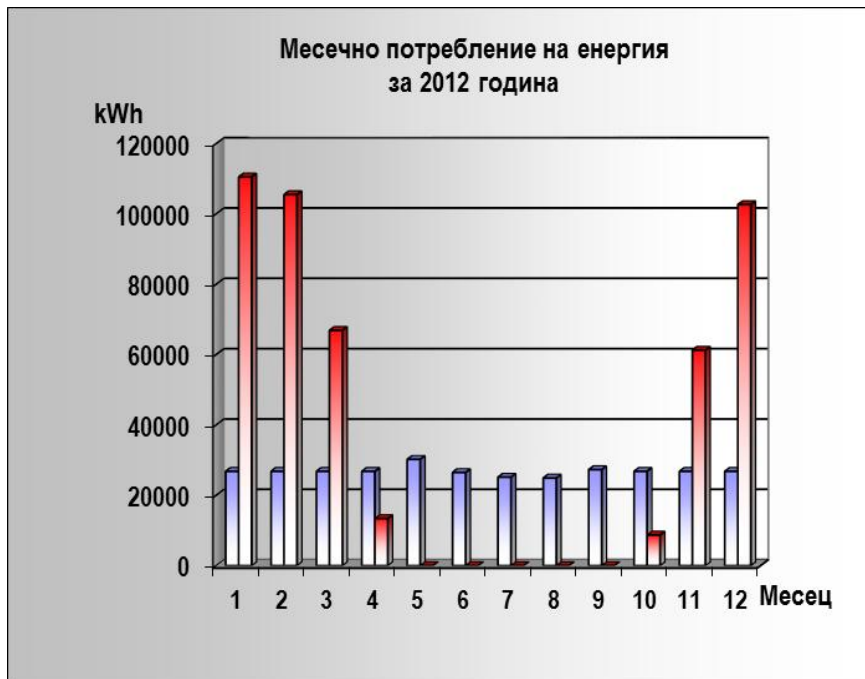
Табл. 5.5

2013										
Месец	Температура	Ден градуси	Електрическа енергия за БГВ, осветление, уреди		Електрическа енергия за отопление			Дърва		
	°C	DD	кWh	лв.	Консумирана енергия	Отдадена енергия	Цена	Кол.	Цена	Енергия
					кWh	кWh	лв.	м ³	кWh	лв.
1	1,60	570,50	26733,6	4945,7	15285,4	21894,57	2827,80	61,55	5539,94	89489,72
2	4,50	434,00	26733,6	4945,7	14420,4	20655,56	2667,77	46,83	4214,43	68078,07
3	7,40	390,50	26733,6	4945,7	10697,4	15322,79	1979,02	42,13	3792,02	61254,58
4	13,62	38,30	26733,6	4945,7	7294,4	10448,39	1349,46	4,13	371,92	6007,81
5	18,81		29761,0	5505,8			0,00			
6	20,32		26905,0	4977,4			0,00			
7	24,76		25461,0	4710,3			0,00			
8	25,00		24670,0	4564,0			0,00			
9	19,53		26871,0	4971,1			0,00			
10	12,40	30,39	26733,6	4945,7	4796,4	6870,29	887,33	3,28	295,08	4766,58
11	9,13	326,00	26733,6	4945,7	8809,4	12618,45	1629,74	35,17	3165,68	51136,98
12	1,94	559,79	26733,6	4945,7	13400,4	19194,53	2479,07	60,40	5435,93	87809,49
ОБЩО	---	2349,48	320803,2	59348,6	74703,8	107004,57	13820,2	253,50	22815,00	368543,23

Табл. 5.6

2014										
Месец	Темпе- ратура	Денгра- дуси	Електрическа енергия за БГВ, осветление, уреди		Електрическа енергия за отопление			Дърва		
	°C	DD	кWh	лв.	Консум ирана енергия	От дадена енергия	Цена	Кол.	Цена	Енергия
					кWh	кWh	лв.	м ³	кWh	лв.
1	3,61	508,00	27127,4	5018,6	14681,6	21029,70	2716,10	58,90	5301,09	85631,41
2	5,89	395,00	27127,4	5018,6	13618,6	19507,07	2519,44	45,80	4121,91	66583,48
3	9,58	323,00	27127,4	5018,6	10694,6	15318,78	1978,50	37,45	3370,57	54446,75
4	12,67	44,00	27127,4	5018,6	6669,6	9553,43	1233,88	5,10	459,15	7416,89
5	16,73		29466,0	5451,2						
6	20,60		26165,0	4840,5						
7	22,98		25699,0	4754,3						
8	23,82		25931,0	4797,2						
9	18,42		28376,0	5249,6						
10	12,82	28,71	27127,4	5018,6	6137,6	8791,40	1135,46	3,33	299,59	4839,47
11	7,75	367,50	27127,4	5018,6	13115,6	18786,58	2426,39	42,61	3834,94	61947,92
12	5,59	446,83	27127,4	5018,6	17495,6	25060,43	3236,69	51,81	4662,74	75319,84
ОБЩО	---	2113,04	325528,8	60222,8	82413,2	118047,40	15246,4	245,00	22050,00	356185,76

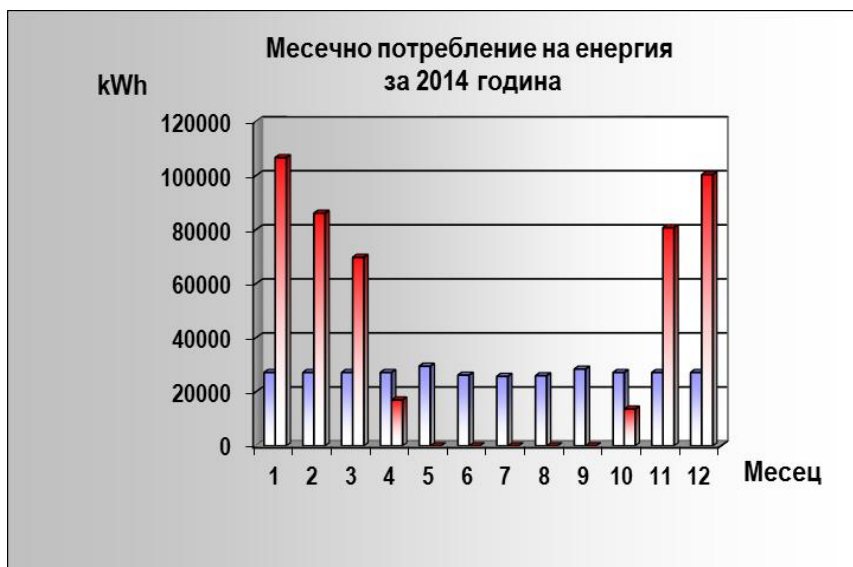
Графиките на Фиг.5.1 - 5.3 отразяват разпределението на изразходваната енергия за периода 2012 – 2014 година.



Фиг. 5.1

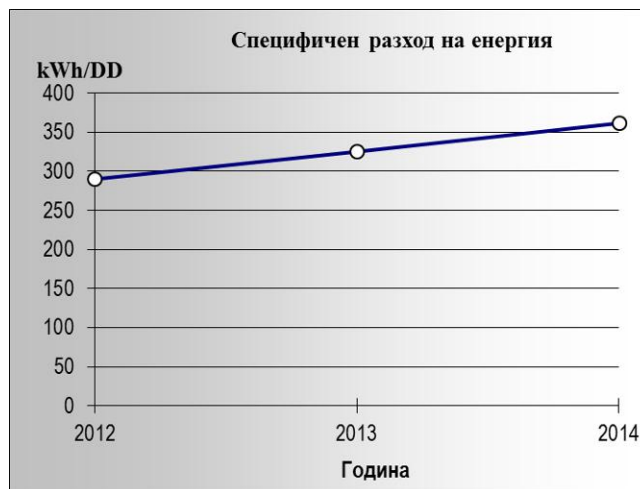


Фиг. 5.2



Фиг. 5.3

На Фиг.5.4 е изобразен специфичния разход на енергия за отопление с елиминирани влиянието на климата, чрез интегралния показател ”денградуси”.



Фиг. 5.4

От Фиг.5.4 се вижда, че специфичния разход на енергия е най – голям през 2014 г., затова при моделното изследване на сградата работим с данните за тази година.

6. БАЛАНС НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯТА

Табл. 5.1

Система	Консумация (KWh/год.)
Отопление	82 413
Осветителна инсталация	75 232
Ел Бойлери - БГВ	104 195
Консуматори влияещи и невлияещи на топлинния баланс	146 105
ОБЩО	407 935

7. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

Моделното изследване на сградата се извършва на основата на метода от БДС EN 13790. Методът е реализиран програмно като софтуерен продукт EAB Software 1.0. Целта на изследването е посредством моделиране да се получи действително необходимата енергия за поддържане на нормални параметри на микроклимата в сградата и чрез сравняване с референтната ѝ стойност да се определят и оценят възможни енергоспестяващи мерки (ЕСМ). Екраните от моделното изследване на сградата са показани подробно в Приложение 1.

7.1. Входни данни на сградата

Входните данни на сградата включват климатични данни (географския район), типа на сградата, годината на заложените в програмата референтни стойности, режим на използване, характеристики на всички ограждащи елементи с техните топлофизични характеристики и др. В стандартната база данни са включени 9 климатични района, както са определени в Наредбата за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите. Жилищната сграда се намира в гр. Свиленград и попада в Климатична зона № 8.

7.2. Създаване на еталон на сградата към 2015 г.

Създаването на еталон на сградата към 2015 г. (годината на извършване на обследването) става чрез въвеждане на референтни стойности на коефициентите на топлопреминаване за ограждащите конструкции и елементи, съгласно нормативните изисквания на „Наредба №7 от 2004 г. (изм. ДВ бр.27 от 14.04.2015 г.) за енергийна ефективност на сгради”.

Настройки - климатични данни			Настройки - еталонни данни			Настройки - празници		
Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна		България	U - стени	W/m ² K	0,28	БГВ - консумация	l/m ² a	610,0
Тип сграда		Потребителски-Потребител	U - прозорци	W/m ² K	1,68	Темп. разлика	°C	30,5
Състояние		2 015	U - покрив	W/m ² K	0,30	Ефект. разпред. мрежа	%	97,0
отопл. h/ден през раб. дни		0,0	U - под	W/m ² K	0,50	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите		0,0	Коеф. на енергопрем.		0,30	Е_П / ЕМ	%	97,0
отопл. h/ден през неделите		0,0	Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни		0,0	Проектна темп.	°C	20,0	Осветление		
хора h/ден през съботите		0,0	Темп. с понижение	°C	20,0	Работен режим	ч/седм.	28,0
хора h/ден през неделите		0,0	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m ²	8,0
Външни стени	m ²	0	Ефект. разпред. мрежа	%	95,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m ²	0	Автом. управление	%	97,0	Вент.. мощност	W/m ²	0,00
Стени изток	m ²	0	Е_П / ЕМ	%	97,0	Помпи вентилация	W/m ²	0,00
Стени юг	m ²	0	КПД на топлоснабд.	%	108,0	Помпи отопление	W/m ²	0,00
Стени запад	m ²	0	Относ. площ прозорци	%	20,4	Е_П / ЕМ	%	97,00
Прозорци	m ²	0	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m ²	340	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	25,00
Площ прозорци изток	m ²	0	Дебит	m ³ /m ² h	0,00	Едновр. мощност	W/m ²	16,3
Площ прозорци юг	m ²	0	Темп. на подаване	°C	0,0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m ²	20	Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	9,0
Покрив	m ²	0	Ефект. на отдаване	%	0,0	Едновр. мощност	W/m ²	3,29
Под	m ²	0,00	Ефект. разпред. мрежа	%	0,0	Обитатели		
Отопляема площ	m ²	0,00	Автом. управление	%	50,0	Обитатели	W/m ²	2,49
Отопляем обем	m ³	0,00	Овлажняване	<input type="checkbox"/> -	0,0			
Еф. топл. капацитет Wh/m ² K		0,00	Е_П / ЕМ	%	0,0			
Фактор на формата		0,00	КПД на топлоснабд.	%	0,0			
Потребителски-Потребителски-Потре 0 2 015			Запис			Редакция		
			Изход			Да		

Референтни данни за сградата за 2015 г.

Въвеждаме данни за ограждащите елементи (стени, прозорци, покрив и под) в зависимост от тяхната ориентация. След въвеждане на данните по фасади се определят обобщените характеристики на ограждащите елементи. Въвежда се информация за отопляемата площ, нетния обем на сградата, ефективен топлинен капацитет, топлина от обитатели, режима на обитаване и режима на отопление на сградата. Въвеждат се информация за БГВ, осветление и консуматори влияещи и невлияещи на баланса.

При моделното изследване на сградата се приема, че броят на постоянно обитаващите в сградата, при режим на пребиваване 168 часа / седмица е 50 души или 1,57W/m².

7.3. Калибриране на модела

За калибриране на модела е необходимо намиране на стойности на параметрите ”кратност на въздухообмен” и ”средна температура в сградата”, при които се получава специфичен годишен разход на енергия за отопление равен на изчисления референтен разход за една година. Като представителна е използвана 2014 година.

Референтния разход на енергия за отопление е определен по следния начин:

$$Q_{pp} = (Q \times DD_{\text{кл.зона 8}}) / (A_{\text{от}} \times DD_{2014}), \text{ kWh/m}^2$$

- Q – годишен разход на енергия за отопление за 2014 година, kWh;
 $DD_{\text{кл.зона 8}}$ – годишни отоплителни денградуси за климатична зона № 8 при $t_{\text{п}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$;
 $A_{\text{от}}$ – отопляема площ на сградата, m^2 ;
 DD_{2014} – отоплителни денградуси за гр. Свиленград за 2014 година

$$Q_{pp} = (475\,233,16 \times 2\,467,7) / (6606,32 \times 2\,113,04) = 84,01 \text{ kWh/m}^2$$

При стойност на инфилтрацията $0,57 \text{ h}^{-1}$ и средна температура в сградата $18,1 \text{ }^\circ\text{C}$, получената стойност за ”Отопление коригирано” показва специфичен разход на енергия за отопление в размер на **84,0 kWh/m²a**.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване	
1. Отопление		28,9 kWh/m²a					
U - стени	0,28 W/m ² K	1,46 >	1,46 >	+ 0,1 W/m ² K = 3,71	1,46 >		
U - прозорци	1,68 W/m ² K	2,81 >	2,81 >	+ 0,1 W/m ² K = 0,90	2,81 >		
U - покрив	0,30 W/m ² K	0,41 >	0,41 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,03	0,41 >		
U - под	0,50 W/m ² K	0,98 >	0,98 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,06	0,98 >		
Фактор на формата	0,46 -	0,46	0,46		0,46		
Относ. площ прозорци	17,5 %	17,5	17,5		17,5		
Коеф. на енергопрем.	0,52 -	0,52 >	0,52 >		0,52 >		
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57 >	0,57 >	+ 0,1 1/h = 4,96	0,57 >		
Проектна темп.	20,0 °C	18,1 >	18,1 >	+ 1 °C = 8,53	18,1 >		
Темп. с понижение	20,0 °C	18,1 >	18,1 >	+ 1 °C = 0,00	18,1 >		
Приноси от							
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...		
Осветление	kWh/m ² a	4,87 ...	4,87 ...		4,87 ...		
Други	kWh/m ² a	8,81 ...	8,81 ...		8,81 ...		
Сума 1	kWh/m²a	81,1	81,1		81,1		
Ефект. 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	97,0 %	97,0 >	97,0 >		97,0 >		
Сума 2	kWh/m²a	90,7	90,7		90,7		
КПД на топлоснабд.	108,0 %	108,0 >	108,0 >		108,0 >		
Сума 3	kWh/m²a	84,0	84,0		84,0		

7.4. Нормализиране на модела

При нормализирането на модела се определя разхода на енергия, необходим за осигуряване на нормативно изискваната температура при съществуващото състояние на сградата. За извършване на нормализирането се изпълнят следните стъпки:

- В прозореца „Отопление” възстановяване на нормативната температура за нормален режим на работа на отоплението в сградата.
- Въвеждане на специфичния разход на смесена вода за битови нужди според действащите нормативни изисквания за такава сграда.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		28,9 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m ² K	1,46 >	1,46	+ 0,1 W/m ² K = 4,28	1,46 >	
U - прозорци	1,68 W/m ² K	2,81 >	2,81	+ 0,1 W/m ² K = 1,04	2,81 >	
U - покрив	0,30 W/m ² K	0,41 >	0,41	+ 0,1 W/m ² K = 1,19	0,41 >	
U - под	0,50 W/m ² K	0,98 >	0,98	+ 0,1 W/m ² K = 1,22	0,98 >	
Фактор на формата	0,46 -	0,46	0,46		0,46	
Относ. площ прозорци	17,5 %	17,5	17,5		17,5	
Коеф. на енергопрем.	0,52 -	0,52 >	0,52		0,52 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57	0,57	+ 0,1 1/h = 5,72	0,57	
Проектна темп.	20,0 °C	18,1	20,0	+ 1 °C = 8,74	20,0	
Темп. с понижение	20,0 °C	18,1	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	4,87 ...	5,15 ...		5,15 ...	
Други	kWh/m ² a	8,81 ...	9,31 ...		9,31 ...	
Сума 1	kWh/m²a	81,1	96,8		96,8	
Ефект. 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	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Сума 2	kWh/m²a	90,7	108,3		108,3	
КПД на топлоснабд.	108,0 %	108,0	108,0		108,0	
Сума 3	kWh/m²a	84,0	100,3		100,3	

Отопление

След въвеждане на тези данни се получава годишен базов разход за отопление: **100,3 kWh/m²a**.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		23,5 kWh/m ² a				
БГВ - консумация	610 l/m ² a	410	610	+ 10 l/m ² = 0,38	610	
Темп. разлика	30,5 °C	30,5	30,5		30,5	
Годишно след смесване	m³	2 708	4 030		4 030	
Сума 1	kWh/m²a	14,4	21,4		21,4	
Ефект. разпред. мрежа	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е _п / ЕМ	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Сума 2	kWh/m²a	15,8	23,5		23,5	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	15,8	23,5		23,5	

БГВ

7.5. Енергоспестяващи мерки по проекта

Табл. 7.1

Потенциал за намаляване на разходите за енергия	
1.	Топлопреминаване през стените – топлоизолиране на външните стени
2.	Топлопреминаване и инфилтрация през прозорците – подмяна на дограмата.
3.	Топлопреминаване през покрив – топлоизолиране на покривната конструкция
5.	Системата за осветление – подмяна на осветителните тела в общите части

7.6. Описание на енергоспестяващи мерки по проекта

Топлинно изолиране на външни стени:

Предвижда се топлинно изолиране на външни стени с топлоизолационен материал – 0,10 m EPS (експандиран пенополистирол), с коефициент на топлопроводност $\lambda=0,035$ W/mK, положен от външната страна на стените.

Подмяна на дограма:

Предвижда се демонтаж на съществуващите стари прозорци от дървесина и алуминий с единично остъкление и външни врати, доставка и монтаж на нови с PVC профил /пет кухи камери/ със стъклопакет (бяло + нискоемисионно стъкло) с обобщен коефициент на топлопреминаване на сглобения елемент $U_w=1,40$ W/m²K.

Топлинно изолиране на покрив:

Предвижда се полагане в подпокривното пространство на плочи от твърда минерална вата с плътност минимум 130 кг/м³ с дебелина 10 см с коефициент на топлопроводност $\lambda=0,045$ W/mK.

Подмяна на осветителни тела:

Предвижда се подмяна на съществуващите осветителни тела монтирани в общите части на сградата /стълбище и вход/, с нови, които ще осигуряват необходимият светлинен комфорт и ще отговарят на изискванията на БДС EN 12 464 – 1:202 „Светлина и осветление”.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		28,9 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m ² K	1,46 >	1,46 >	+ 0,1 W/m ² K = 4,28	0,27 >	49,31
U - прозорци	1,68 W/m ² K	2,81 >	2,81 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,04	1,68 >	11,55
U - покрив	0,30 W/m ² K	0,41 >	0,41 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,19	0,21 >	2,33
U - под	0,50 W/m ² K	0,98 >	0,98 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,22	0,98 >	
Фактор на формата	0,46 -	0,46	0,46		0,46	
Относ. площ прозорци	17,5 %	17,5	17,5		17,5	
Коеф. на енергопрем.	0,52 -	0,52 >	0,52 >		0,52 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57 >	0,57 >	+ 0,1 1/h = 5,72	0,52 >	2,81
Проектна темп.	20,0 °C	18,1 >	20,0 >	+ 1 °C = 8,75	20,0 >	
Темп. с понижение	20,0 °C	18,1 >	20,0 >	+ 1 °C = 0,00	20,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	4,87 ...	5,15 ...		4,29 ...	
Други	kWh/m ² a	8,81 ...	9,31 ...		8,31 ...	
Сума 1	kWh/m²a	81,1	96,8		33,1	
Ефект. 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	97,0 %	97,0 >	97,0 >		97,0 >	
Сума 2	kWh/m²a	90,7	108,3		37,0	
КПД на топлоснабд.	108,0 %	108,0 >	108,0 >		108,0 >	
Сума 3	kWh/m²a	84,0	100,3		34,3	

Отопление

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 = 3,86	0,00	
Е_П / ЕМ	97 %	0,00	0,00		0,00	
Сума 3	kWh/m ² a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 11,4 kWh/m ² a						
Работен режим	28 ч/седм.	28	28	+1 ч/седм. = 0,41	28	
Едновр.мощност	8,02 W/m ²	8,02	8,02	+1 W/m ² = 1,42	7,50	0,74
Сума 3	kWh/m ² a	11,4	11,4		10,6	

Осветление

Разходът на енергия за отопление след въвеждането на горепосочените мерки се промени на **34,3 kWh/m²a**, а този за осветление – **10,6 kWh/m²a**.

Бюджет "Разход на енергия"							
Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда	Потребителски -		Клим. зона	Клим. зона 8 - Хасково			
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	28,9	84,0	554 886	100,3	662 595	34,3	226 567
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	23,5	15,8	104 195	23,5	155 022	23,5	155 022
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	11,4	11,4	75 232	11,4	75 232	10,6	70 354
6. Разни	22,1	22,1	146 105	22,1	146 105	22,1	146 105
Общо (отопление)	85,9	133,3	880 417	157,3	1 038 953	90,5	598 047
Обща отопляема площ	6 606						

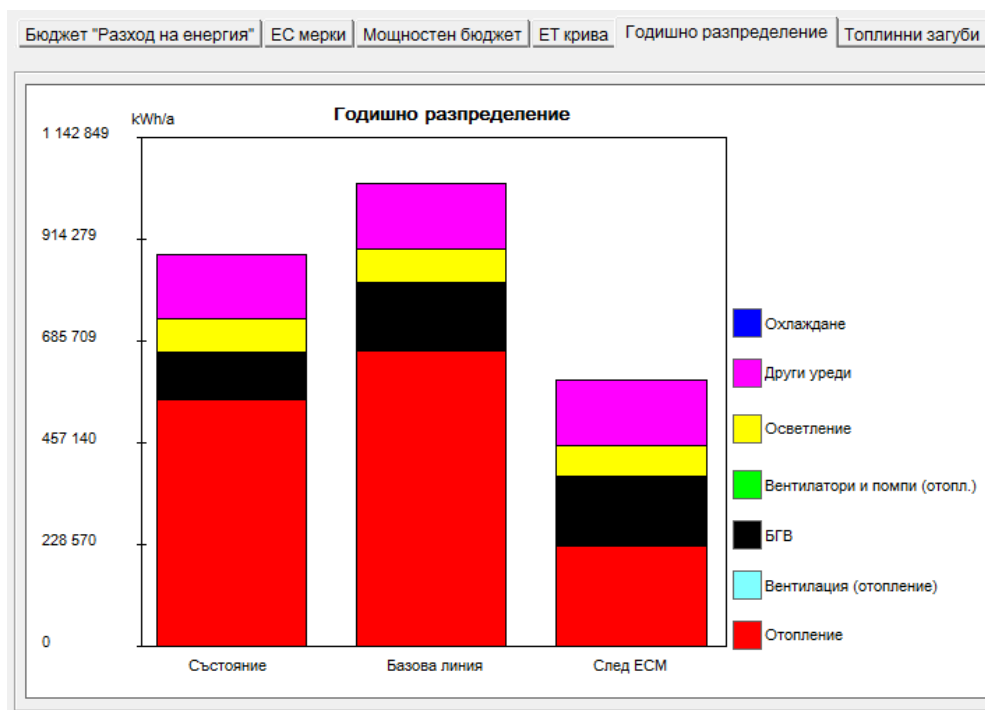
Бюджет „Разход на енергия”

След изпълнение на избрания пакет от енергоспестяващи мерки енергийната характеристика на сградата EP е равна на **90,5 kWh/m²**.

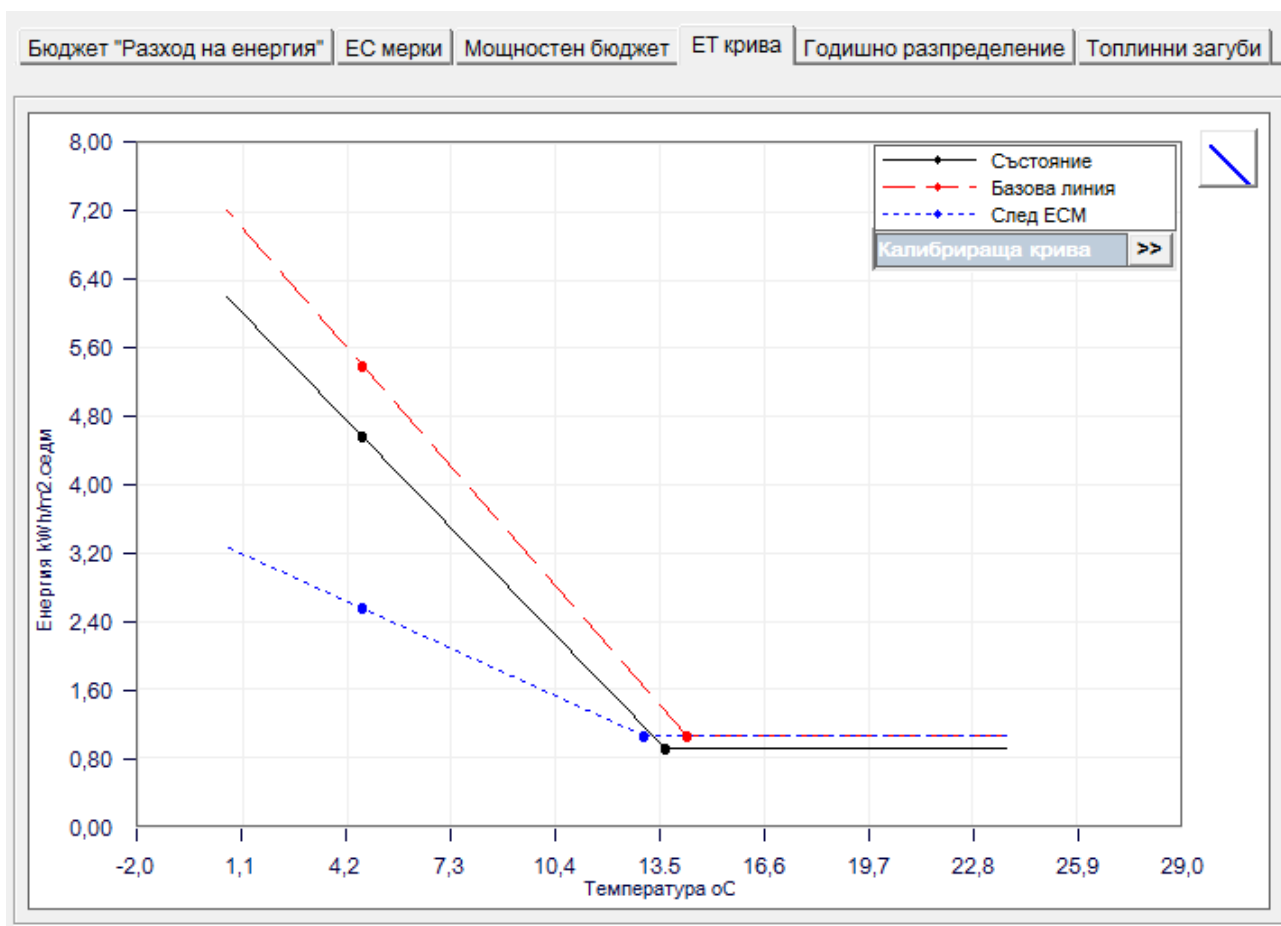
Годишният ефект (като специфичен разход и пълен разход) на симулираните мерки е отразен в полето “ЕС мерки”.

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби
Тип сграда	Потребителски -		Клим. зона	Клим. зона 8 - Хасково		
Референтни стойности	2015					
Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a			
1. Отопление: U - стени	49,31	325 758	325 758			
1. Отопление: U - прозорци	11,55	76 317	76 317			
1. Отопление: U - покрив	2,33	15 401	15 401			
1. Отопление: Инфилтрация	2,81	18 553	18 553			
5. Осветление: Едновр.мощност	0,74	4 878	4 878			
Общо - отопление		66,74	440 906	440 906		

ЕС мерки



Годишно разпределение на разхода на енергия



ET крива

7.7. Създаване на еталон на сградата към 1983 г.

Създаването на еталон на сградата към годината на въвеждане на сградата в експлоатация става чрез въвеждане на референтни стойности на коефициентите на топлопреминаване за ограждащите конструкции и елементи, съгласно нормативните изисквания действащи през 1983 г. .

Настройки - климатични данни		Настройки - еталонни данни		Настройки - празници			
Описание на сградата		Отопление		БГВ			
Страна	България	U - стени	W/m²K	1,32	БГВ - консумация	l/m²a	610,0
Тип сграда	Потребителски-Потребител	U - прозорци	W/m²K	2,63	Темп. разлика	°C	30,5
Състояние	1 983	U - покрив	W/m²K	1,17	Ефект.разпред.мрежа	%	97,0
отопл. h/ден през раб. дни	0,0	U - под	W/m²K	0,70	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	0,0	Коеф. на енергопрем.		0,52	Е_П / ЕМ	%	97,0
отопл. h/ден през неделите	0,0	Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни	0,0	Проектна темп.	°C	20,0	Осветление		
хора h/ден през съботите	0,0	Темп. с понижение	°C	20,0	Работен режим	ч/седм.	28,0
хора h/ден през неделите	0,0	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m²	8,0
Външни стени	m²	Ефект.разпред.мрежа	%	95,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m²	Автом. управление	%	97,0	Вент.. мощност	W/m²	0,00
Стени изток	m²	Е_П / ЕМ	%	97,0	Помпи вентилация	W/m²	0,00
Стени юг	m²	КПД на топлоснабд.	%	108,0	Помпи отопление	W/m²	0,00
Стени запад	m²	Относ. площ прозорци	%	20,4	Е_П / ЕМ	%	97,00
Прозорци	m²	Вентилация (отопл.)			Други използваеми		
Площ прозорци север	m²	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	25,00
Площ прозорци изток	m²	Дебит	m³/m²h	0,00	Едновр.мощност	W/m²	16,3
Площ прозорци юг	m²	Темп. на подаване	°C	0,0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m²	Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	9,0
Покрив	m²	Ефект. на отдаване	%	0,0	Едновр.мощност	W/m²	3,29
Под	m²	Ефект.разпред.мрежа	%	0,0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	Автом. управление	%	50,0	Обитатели	W/m²	2,49
Отопляем обем	m³	Овлажняване	<input type="checkbox"/> -	0,0			
Еф.топл.капацитетWh/m²K	0,00	Е_П / ЕМ	%	0,0			
Фактор на формата	0,00	КПД на топлоснабд.	%	0,0			

Потребителски-Потребителски-Потре
0
1 983
Запис
Редакция
Изход
Да

Референтни данни за сградата за 1983 г.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		93,9 kWh/m²a				
U - стени	1,32 W/m ² K	1,46 >	1,46 >	+ 0,1 W/m ² K = 4,28	0,27 >	49,31
U - прозорци	2,63 W/m ² K	2,81 >	2,81 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,04	1,68 >	11,55
U - покрив	1,17 W/m ² K	0,41 >	0,41 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,19	0,21 >	2,33
U - под	0,70 W/m ² K	0,98 >	0,98 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,22	0,98 >	
Фактор на формата	0,46 -	0,46	0,46		0,46	
Относ. площ прозорци	17,5 %	17,5	17,5		17,5	
Коеф. на енергопрем.	0,52 -	0,52 >	0,52 >		0,52 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57 >	0,57 >	+ 0,1 1/h = 5,72	0,52 >	2,81
Проектна темп.	20,0 °C	18,1 >	20,0 >	+ 1 °C = 8,75	20,0 >	
Темп. с понижение	20,0 °C	20,0 >	20,0 >	+ 1 °C = 0,00	20,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	4,87 ...	5,15 ...		4,29 ...	
Други	kWh/m ² a	8,81 ...	9,31 ...		8,31 ...	
Сума 1	kWh/m²a	81,1	96,8		33,1	
Ефект. 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	97,0 %	97,0 >	97,0 >		97,0 >	
Сума 2	kWh/m²a	90,7	108,3		37,0	
КПД на топлоснабд.	108,0 %	108,0 >	108,0 >		108,0 >	
Сума 3	kWh/m²a	84,0	100,3		34,3	

Отопление

Бюджет "Разход на енергия"	ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби		
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-Пк		Клим. зона	Клим. зона 8 - Хасково			
Референтни стойности	1983						
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние kWh/m ² kWh/a		Базова линия kWh/m ² kWh/a		След ЕСМ kWh/m ² kWh/a	
1. Отопление	93,9	84,0	554 886	100,3	662 595	34,3	226 567
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	23,5	15,8	104 195	23,5	155 022	23,5	155 022
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	11,4	11,4	75 232	11,4	75 232	10,6	70 354
6. Разни	22,1	22,1	146 105	22,1	146 105	22,1	146 105
Общо (отопление)	150,9	133,3	880 417	157,3	1 038 953	90,5	598 047
Обща отопляема площ	6 606						

Бюджет „Разход на енергия”

8. КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Разглежданата сграда е въведена в експлоатация през 1983 година.

Съгласно Наредба №7 от 2004 г. (изм. ДВ бр.27 от 14.04.2015 г.) за енергийна ефективност на сгради”:

- Съгласно чл. 6, ал. 1, т. 2: Съответствието с изискванията за енергийна ефективност на сградите се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m², съответства най-малко на клас "С" - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително, от скалата на класовете на енергопотребление.

- Съгласно чл.4, ал.1, т.1: Техническите изисквания към енергийните характеристики на сградите са изисквания за енергийна ефективност, изразени като интегриран показател (интегрирана енергийна характеристика на сградата) на сграда или топлинна зона в сграда, изразен в числови граници по скала на класовете на енергопотребление за съответното предназначение на сградите.

- Съгласно чл.4, ал.2: Интегриран показател за енергийна ефективност на сградите по чл. 1, ал. 2 е специфичният годишен разход на първична енергия в kWh/m² годишно или в kWh/m³ годишно за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди, консумиращи енергия, на един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата (Аконд.) или на един кубичен метър кондициониран обем (Vs).

Табл. 8.1

Параметър		Отопление		БГВ	Осветление	Разни	Общо
Коеф. на преобразуване	e _i	1,05	3	3	3	3	
EP базова линия	Потребна енергия kWh/m ²	52,62	47,68	23,5	11,4	22,1	157,3
	Първична енергия kWh/m ²	55,25	143,04	70,50	34,20	66,30	369,29
EP _{ECM}	Потребна енергия kWh/m ²	16,3	18	23,5	10,6	22,1	90,5
	Първична енергия kWh/m ²	17,115	54	70,5	31,8	66,3	239,72

В съществуващото състояние сградата има високо ниво на енергийно потребление –

$$EP = 157,3 \text{ kWh/m}^2 \text{ (369,29 kWh/m}^2 \text{ първична енергия)}$$

$$364,00 \text{ kWh/m}^2 < 369,29 \text{ kWh/m}^2 \leq 435,00 \text{ kWh/m}^2$$

Според изискванията на Наредба № 7, сградата принадлежи към клас на енергопотребление „F” в съответствие със скалата на класовете на енергопотребление (по първична енергия) съгласно Приложение № 10.

След изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки енергийната характеристика на сградата EP е равна на **90,5 kWh/mI (239,72 kWh/ m² първична енергия)**.

Според изискванията на Наредба № 7, сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „С” в съответствие със скалата на класовете на енергопотребление (по първична енергия) съгласно Приложение № 10.

$$191,00 \text{ kWh/m}^2 < 239.72 \text{ kWh/m}^2 \leq 240,00 \text{ kWh/m}^2$$

На Фиг.8.1 са изобразени принадлежността на сградата по скалата на класовете на енергопотребление (по първична енергия) при актуалното състояние на сградата и състоянието и след изпълнението на предложените енергоспестяващи мерки. Същите ще бъдат отразени в Сертификат за енергийните характеристики на сграда в експлоатация, издаден по реда на Наредба № 16 - 1594 от 13 ноември 2013 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради.

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	
A	48	95	
B	96	190	
C	191	240	
D	241	290	
E	291	363	
F	364	435	
G	>	435	

9. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ

9.1. Описание на енергоспестяващите мерки

Мярка за енергоспестяване В1:

Топлинно изолиране на външни стени.

1. Съществуващо положение

Външните ограждащи стени на многофамилната жилищна сграда са изградени от стоманобетонни панели изготвени при фабрични условия. Калканните стени са с дебелина 26см и се състоят от керамзитоперлитобетон с дебелина 24 см и 2 см отсявъчен филцбетон. Фасадните стени по надлъжните оси са с дебелина 20 см и се състоят от 18 см керамзитобетон

и 2 см отсявъчен филцбетон. Полуподземния етаж е изграден монолитно от стоманобетон. Стените на приобщнените тераси са с дебелина 15 см и изградени от блокчета „Итонг“ с дебелина 12 см, върху които са положени външна и вътрешна мазилки. Няма положен топлоизолационен материал по фасадните стени на сградата.

2. Описание на мярката

Предвижда се топлинно изолиране на всички типове външни стени с топлоизолационен материал EPS (експандиран пенополистирол) – 0,010 m, с коефициент на топлопроводност $\lambda=0,035$ W/mK, положен от външната страна на стените. Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на действителният обобщен коефициент на топлопреминаване на външни стени.

3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.1

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
Строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите					
1	Доставка и полагане на топлоизолация по външни стени EPS с дебелина 0,10 m, $\lambda=0,035$, дюбелирана, с PVC мрежа, шпакловка и мазилка	m ²	5200	27,45	142740,00
					142740,00
Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите					
3	Очукване на мазилка по външни стени и балкони	m ²	150	2,50	375,00
4	Обръщане на топлоизолация EPS с дебелина 0,03 m при дограма външно	m ²	1050	20,50	21525,00
5	Демонтаж и монтаж на ел.кабели по фасади	m	80	2,80	224,00
6	Направа на външна циментова мазилка на подпрозоречен корниз	m ²	250	5,52	1380,00
7	Доставка и полагане на ъгъл с мрежа	m	2000	2,80	5600,00
8	Полагане на дълбокопроникващ грунд по фасади	m ²	5200	2,50	13000,00
9	Фасадно тръбно скеле с H=или<30 m	m ²	5200	4,30	22360,00
10	Натоварване на отпадъци ръчно, разтоварване и презоз на сметище	m ³	25	31,00	775,00
					65239,00
		ОБЩО			207979,00

Обща инвестиция с включен ДДС: 249 574.80 лв.

Мярка за енергоспестяване В2:

Подмяна на съществуващата дървена дограма, стоманена и алуминиева дограма без прекъснат термомост с петкамерна от PVC профил със стъклопакет бяло/нискоемисионно стъкло.

1. Съществуващо положение.

Остъклението на сградата е изпълнено основно от слепени и единични прозорци и балконски врати от дървесина, стоманени и алуминиеви провили. През годините са освявявани балкони като са монтирани стоманени дограми и алуминиеви без прекъснат термомост.

Съществуващите стари прозорци и външни врати от дървесина и и външни метални врати са монтирани към годината на построяване на сградата. При огледа се установи, че те са в лошо състояние – силно износени, на места изметнати и деформирани. При това състояние на дограмата се получават големи топлинни загуби през отоплителният период с висока степен на инфилтрация в помещенията.

2. Описание на мярката.

Предвижда се демонтаж на съществуващата дървена и метална дограма и доставка и монтаж на нова с PVC профили – пет камерна със стъклопакети от бяло и нискоемисионно стъкло и алуминиева диграма за вхадавете. Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на коефициента на топлопреминаване на външни прозорци и врати и намаление на инфилтрацията.

3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.2

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<i>Подмяна на дограма</i>					
1	Демонтаж на съществуваща дограма	m ²	680	5,0	3400,00
2	Доставка и монтаж на PVC петкамерна дограма, двоен съклопакет, 1К стъкло-жилищна част	m ²	630	155,0	97650,00
	Доставка и монтаж на алуминиева диграма с прекъснат термомост, двоен съклопакет, 1К стъкло-жилищна част за подмяна на входна врата	m ³	50	210,0	10500,00
					111550,00
<i>Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с подмяната на дограма</i>					
4	Доставка и монтаж на външни алуминиеви подпрозоречни первази	m	450	18,00	8100
5	Доставка и монтаж на вътрешни PVC подпрозоречни первази	m	450	11,50	5175

6	Подмазване вътрешно по страници на прозорци и врати	m	2500	2,50	6250
7	Шпакловане вътрешно на рамки около прозорци и врати от всякакъв вид до 0,30 m	m ²	1050	5,50	5775
8	Грундиране с латекс за боядисване около прозорци и врати до 0,30 m - вътрешно	m ²	750	1,00	750
9	Латексово боядисване двукратно около прозорци и врати до 0.30 - вътрешно	m ²	750	5,00	3750
10	Изнасяне, натоварване и извозване на стара дограма до 16 km	m ³	50	31,00	1550
					31350,00
		ОБЩО			142900,00

Обща инвестиция с включен ДДС: 171 480.00 лв.

Мярка за енергоспестяване В3:

Топлинно изолиране на покрив.

1. Съществуващо положение.

Покривът е плосък, студен, с покривни панели, с подпокривно пространство със светла височина 0,79 м, застлано със слой керамзит с дебелина 20 см. Подпокривното пространство се вентилира от отвори – по 2 бр. на всяка ос затворени със стоманена мрежа. Покрива е достъпен от последния етаж с моряшка стълба чрез метален капак в тавана на етажа. Оттам е и достъпа за машинното помещение. Покривната изолация е битумна мембрана с посипка. Отводняването е вътрешно. Бордът е нисък – 15 см над изолацията, обшит с поцинкована ламарина.

2. Описание на мярката

Предвижда се полагане на плочи от твърда каменна вата с дебелина 0,10 m, коефициент на топлопроводимост $\lambda=0.045\text{W/mK}$ и плътност 130 kg/m^3 . Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на коефициента на топлопреминаване през покрива.

3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.4

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<i>Строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на покрива</i>					
1	Доставка и монтаж на топлоизолация в подпокривното пространство от каменна вата с дебелина 0,10 m и $\lambda=0,045$ и плътност 130 кг/м ³ , вкл. укрепване и покриване с полиетилено фолио	m ²	1300	17,50	22 750
				ОБЩО	22 750

Обща инвестиция с включен ДДС: 27 300.00 лв.

Мярка за енергоспестяване D1:

Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части на жилищната сграда.

1. Съществуващо положение.

Съществуващите осветителни тела, монтирани в общите части на сградата /вход и стълбище/, са стари, амортизирани и с висока енергоемкост. На места част от осветителните тела липсват, а тези, които са в наличност, са физически остарели или не функционират.

2. Описание на мярката

Във връзка с осигуряване на необходимата осветеност и осветителен комфорт, както и намаляне на енергоемкостта на осветителната инсталация в общите части на сградата, се предвижда подмяната на съществуващите осветителни тела с нажежаема жичка с нови – енергоспестяващи осветителни тела. Новите осветителни тела ще отговарят на изискванията на действащите норми за изкуствено осветление в общите части на сградата.

3. Финансов анализ /Разходи/:

Табл. 9.5

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
1	Демонтаж, доставка и монтаж на плафониера с енергоспестяващо осветително тяло-осветление на стълбището	бр	45	65.00	2 925.00
					2 925.00

Обща инвестиция с включен ДДС: 3510.00 лв.

9.2. Описание на параметрите на енергоспестяващите мерки

Табл. 9.6

№	ЕСМ	Енерго носител	Прди ЕСМ	След ЕСМ	Икономия		Анализ		
							Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
			kWh/a	kWh/a	kWh/a	%	лв.	лв./г	Години
B1	Топлоизолация на външни стени	Дърва	226 863	80 470	154 865	47	249 574,80	31 674,54	7,9
		Ел. енергия отдадена	235 335	88 799	170 893				
		Ел. енергия консумирана	164 306	61 997	119 313				
B2	Подмяна на дограма	Дърва	68 537	23 435	45 101	20	171 480,00	9 224,64	18,6
		Ел. енергия отдадена	75 629	25 861	49 769				
		Ел. енергия консумирана	52 802	18 056	34 748				
B3	Топлоизолация на покрив	Дърва	11 126	3 805	7 322	20	27 300,00	1 497,55	18.3
		Ел. енергия отдадена	12 278	4 198	8 079				
		Ел. енергия консумирана	8 572	2 931	5 641				
D1	Подмяна осветление общи части	Ел. енергия консумирана	75 232	70 354	4 878	0.35	3 510,00	902,43	3.9
ОБЩО							451 864,80	42 299,16	10.4

9.3. Техничко - икономическа оценка на мерките

Техничко - икономическата оценка на мерките се извършва с помощта на специализирания софтуерен продукт “Финансови изчисления” на Енерджи Сейвинг Интернешънъл - ЕНСИ, Норвегия при базова стойност на лихвен процент 7% и инфлация 4% по следните показатели:

- Необходими инвестиции (I₀) – лева,
- Нетни годишни икономии (B) – лева,
- Срок на откупуване (PB) – год.,
- Срок на изплащане (PO) – год.,
- Вътрешна норма на възвращаемост (IRR) %,
- Нетна сегашна стойност (NPV) – лева.

На приложените фигури са показани стойностите на показателите на всяка отделна ЕСМ (Енергоспестяваща мярка).

„Икономически живот” /срок на действие/ на мерките се съобразява с изискванията на „Наредба за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за разпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл.10, ал.1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания”, В сила от 10.04.2009 г., Обн. ДВ. бр.27 от 10 Април 2009г. – Приложение № 5.

Отпечатано от софтуер "Финансови изчисления" на ЕНСИ

Проект:	Блок 8 Свиленград
Всички мерки	

Фирма: Трансконсулт БГ
 Лиценз: 219164823

Реален лихвен %: 2,9 %

Мерки	*)	Инвестиция [лв.]	Нето икономии [лв./Год.]	Живот [Год.]	PB [Год.]	PO [Год.]	IRR [%]	NPV [лв.]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [лв.]	2) [Год.]
Подм. осв. об. части	R	3.510	900	15	3,9	4,2	25	7.324	2,09	7.710	10,0
Топлоизол. вн. стени	R	249.574	31.670	30	7,9	9,1	12	380.535	1,52	475.526	20,0
Топлоизол покрив	R	27.300	1.490	30	18,3	26,4	4	2.345	0,09	22.372	20,0
Подмяна дограма	R	171.480	9.230	30	18,6	27,0	3	12.161	0,07	138.589	20,0
Общо за всички мерки		451.864	43.290		10,4	12,6		402.365			

PB = Срок на откупуване, PO = Срок на изплащане, IRR = Вътрешна норма на възвръщаемост, NPV = Нетна сегашна стойност, NPVQ = Коэф. на нетна сегашна стойност

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

*) N = Нерентабилна мярка, I = Мярка по вътр. микроклимат, R = Мярка за реконструкция

Модулът на софтуерния продукт „Изчисление на рентабилността” определя рентабилността показателите за оценка на инвестициите:

Срок на откупуване (PB) – 10,4 години.
 Срок на изплащане (PO), при реален лихвен процент 2,9 % – 12,6 години.

Вътрешна норма на възвращаемост (IRR), за всички ЕСМ е с по-висок процент от реалния лихвен процент.

Нетна сегашна стойност (NPV) – сумата, която ще остане след като от сконтираните нетни спестявания (нетен паричен поток) за периода на проекта приспадне началната инвестиция, извършена в „нулевата година”.

Проектът е печеливш, ако $NPV > 0$ (инвестицията е рентабилна).

Предложеният пакет ЕСМ в настоящето енергийно обследване е рентабилен.

9.4. Оценка на екологичния ефект на избраните мерки

Оценката е направена, като спестената топлинна/електрическа енергия е умножена с коефициента на екологичен еквивалент на използваният енергоресурс - топлинна енергия получена чрез разход на дърва $f_i = 43 \text{ gCO}_2/\text{kWh}$ и електроенергия $819 \text{ gCO}_2/\text{kWh}$.

Енергийните характеристики за годишен разход емисии въглероден диоксид, се определят по формулата:

$$E_c P = \left(\sum_{i=1}^m Q_i \cdot f_i \right) \cdot 10^{-6} \cdot e_i, (\text{тонове } \text{CO}_2)$$

където:

$E_c P$ - количество емисии CO_2 (тонове);

Q_i – количеството на i -тия вид енергиен ресурс, (kWh);

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

Табл. 9.7

№	ЕСМ	Енерго източник	Икономия	Екологичен еквивалент	Спестени емисии
			kWh/a	gCO ₂	t
B1	Топлоизолация на външни стени	Дърва	154 865	43	6,66
		Ел. енергия	119 313	819	97,72
B2	Подмяна на дограма	Дърва	45 101	43	1,93
		Ел. енергия	34 748	819	28,42
B3	Топлоизолация на покрив	Дърва	7 322	43	3,19
		Ел. енергия	5 641	819	4,62
D1	Подмяна осветление общи части	Ел. енергия	4878	819	3,99
ОБЩО					146.53

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване показва, че при сегашното състояние на сградата не се осигуряват изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт. Средната поддържана температура в сградата е 18,1 °С, която е по – ниска от нормативната 20,0 °С при режим на обитаване. На лице са значителни топлинни загуби през ограждащите елементи (външни стени, покрив, под и дограма).

Разглежданата сграда е въведена в експлоатация през 1986 година. Съгласно Наредба №7 от 2004 г. (изм. ДВ бр.27 от 14.04.2015 г.) за енергийна ефективност на сгради съответствието с изискванията за енергийна ефективност за съществуващи сгради се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия съответства най-малко на клас „С” от скалата на класовете на енергопотребление.

Установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 65,80 %, които се равняват на 436 028 kWh/a и разходи за осветление с 7,02% или 4 878 kWh/a, с общ екологичен еквивалент 146.53 тона спестени емисии CO₂.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите 451 864,80 лв. с включен ДДС и срок на откупуване 10,4 години.

В съществуващото състояние сградата има високо ниво на енергийно потребление – EP = 157,3 kWh/m² (369,29 kWh/m² първична енергия) и сградата принадлежи към клас на енергопотребление „F”.

След изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки енергийната характеристика на сградата EP е равна на 90.5 kWh/m² (239,72 kWh/ m² първична енергия) и според изискванията на Наредба № 7, сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „С”.

Принадлежността на обекта по скалата на енергопотреблението (по първична енергия) при актуалното състояние на сградата и състоянието след изпълнението на предложените енергоспестяващи мерки, са отразени в Сертификат за енергийните характеристики на сграда в експлоатация № 364НАЛ002 издаден на 12.08.2015 година, по реда на Наредба № 16 - 1594 от 13 ноември 2013 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради.

Извършили обследването:

Инж. Петя Найденова

Инж. Красимир Лирков

Инж. Люба Аладжем – Косева

**УПРАВИТЕЛ НА
„ТРАНСКОНСУЛТ БГ” ООД,**

Инж. Петя Найденова

НОРМАТИВНА БАЗА

1. **ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТИТЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, съгласно Националната програма за енергийна ефективност на многофамилните жилищни сгради**
2. „Закон за енергийната ефективност” на Министерство на енергетиката и енергийните ресурси
3. Наредба № РД – 16 – 1058 от 10.12.2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
4. Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия
5. Наредба № 16-1594 от 13. 11.2013г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради.
6. Наредба №7 от 2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, обн. ДВ, бр.5 от 2005 г., изм. и доп. ДВ, бр.2 от 2010 г.
7. „Наредба за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за разпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл.10, ал.1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания, в сила от 10.04.2009г., посочени в примерния списък към чл.21 – Приложение №5

Приложение 1

ЕКРАННИ ПРОЗОРЦИ ОТ МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

При модел на сградата според действащите нормативни актове към момента на извършване на оценката

Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 8 - Хасково
Тип сграда	Потребителски - Потребителски-
Референтни стойности	2015
Празници	Жилищен блок 5 ет.
OK	

Настройки - климатични данни		Настройки - еталонни данни		Настройки - празници	
Описание на сградата					
Страна	България	У - стени	W/m ² K	БГВ - консумация	l/m ² a
Тип сграда	Потребителски-Потребител	У - прозорци	W/m ² K	Темп. разлика	°C
Състояние	2 015	У - покрив	W/m ² K	Ефект. разпред. мрежа	%
отопл. h/ден през раб. дни	0,0	У - под	W/m ² K	Автом. управление	%
отопл. h/ден през съботите	0,0	Коеф. на енергопрем.	0,52	Е. П / ЕМ	%
отопл. h/ден през неделите	0,0	Инфилтрация	l/h	КПД на топлоснабд.	%
хора h/ден през раб. дни	0,0	Проектна темп.	°C	Осветление	
хора h/ден през съботите	0,0	Темп. с понижение	°C	Работен режим	ч/седм.
хора h/ден през неделите	0,0	Ефект. на отдаване	%	Едновр. мощност	W/m ²
Външни стени	m ²	Ефект. разпред. мрежа	%	Вентилатори, помпи	
Стени север	m ²	Автом. управление	%	Вент. мощност	W/m ²
Стени изток	m ²	Е. П / ЕМ	%	Помпи вентилация	W/m ²
Стени юг	m ²	КПД на топлоснабд.	%	Помпи отопление	W/m ²
Стени запад	m ²	Относ. площ прозорци	%	Е. П / ЕМ	%
Прозорци	m ²	Вентилация (отопл.)			
Площ прозорци север	m ²	Работен режим	h/week	Работен режим	ч/седм.
Площ прозорци изток	m ²	Дебит	m ³ /m ² h	Едновр. мощност	W/m ²
Площ прозорци юг	m ²	Темп. на подаване	°C	Други използваеми	
Площ прозорци запад	m ²	Ефект. на отдаване	%	Работен режим	ч/седм.
Покрив	m ²	Ефект. разпред. мрежа	%	Едновр. мощност	W/m ²
Под	m ²	Автом. управление	%	Други неизползваеми	
Отопляема площ	m ²	Овлажняване	□	Работен режим	ч/седм.
Отопляем обем	m ³	Е. П / ЕМ	%	Едновр. мощност	W/m ²
Еф. топл. капацитет Wh/m ² K	0,00	КПД на топлоснабд.	%	Обитатели	
Фактор на формата	0,00				

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
711,52	1,55	84,01	3,05	0,51	1		
466,47	1,40	84,90	1,80	0,52	1		
74,49	1,04	11,50	6,66	0,52	1		
		29,65	2,50	0,52	1		
		16,54	6,55	0,52	1		
Обща площ на фасадата							
1 479,08 [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]	-			
1 252,48	1,46	226,60	2,95	0,52			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
580,29	1,55	136,70	3,05	0,51	1		
533,94	1,40	135,50	1,80	0,52	1		
31,19	1,04	25,73	6,66	0,52	1		
		39,96	2,50	0,52	1		
Обща площ на фасадата							
1 483,31 [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]	-			
1 145,42	1,47	337,89	2,76	0,52			

Обследване за енергийна ефективност
Многофамилна жилищна сграда в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”, жил. блок № 8, вх. А, Б, В, Г, Д и Е

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
614,33	1,55	138,60	3,05	0,51	1		
500,10	1,40	137,90	1,80	0,52	1		
33,96	1,04	14,40	6,66	0,52	1		
		17,12	2,50	0,52	1		
Обща площ на фасадата							
1 456,41 [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]	-			
1 148,39	1,47	308,02	2,63	0,52			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
604,19	1,55	111,90	3,05	0,51	1		
533,03	1,40	101,70	1,80	0,52	1		
71,96	1,04	24,29	6,66	0,52	1		
		38,38	2,50	0,52	1		
		10,50	6,65	0,52	1		
Обща площ на фасадата							
1 495,95 [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]	-			
1 209,18	1,45	286,77	2,97	0,52			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Покрив		Прозорци					
A	U	A	U	g	Наклон		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg		
1 318,7	0,41						
Обща площ на покрива							
1 318,70 [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]	-			
1 318,70	0,41						

Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Данни за пода						
Състояние		ЕС мерки				
A	U	A	U			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]			
1 360,2	0,98	1 360,2	0,98			
Обща площ на пода						
1 360,21 [m ²]						
Състояние		ЕС мерки				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]			
1 360,21	0,98	1 360,21	0,98			

Отопляема площ	m ²	6 606	Външни стени	m ²	4 755
Отопляем обем	m ³	18 696	Прозорци	m ²	1 159
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	30	Покрив	m ²	1 319
			Под	m ²	1 360
Топлина от обитатели W/m ² 2,5					
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		

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки
3. БГВ 23,5 kWh/m ² a					
БГВ - консумация	610 l/m ² a	410	410	+ 10 l/m ² = 0,38	410
Темп. разлика	30,5 °C	30,5	30,5		30,5
Годишно след смесване	m ³	2 708	2 708		2 708
Сума 1	kWh/m ² a	14,4	14,4		14,4
Ефект. разпред. мрежа	97,0 %	97,0	97,0		97,0
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0
Е.П./ЕМ	97,0 %	97,0	97,0		97,0
Сума 2	kWh/m ² a	15,8	15,8		15,8
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0
Сума 3	kWh/m ² a	15,8	15,8		15,8

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки
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 = 3,86	0,00
Е.П./ЕМ	97 %	0,00	0,00		0,00
Сума 3	kWh/m ² a	0,0	0,0		0,0
5. Осветление 11,4 kWh/m ² a					
Работен режим	28 ч/седм.	28	28	+1 ч/седм. = 0,41	28
Едновр. мощност	8,02 W/m ²	8,02	8,02	+1 W/m ² = 1,42	8,02
Сума 3	kWh/m ² a	11,4	11,4		11,4

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки
6. Разни					
6.1 Разни влияещи на баланса 20,6 kWh/m ² a					
Работен режим	25 ч/седм.	25	25	+5 ч/седм. = 4,12	25
Едновр. мощност	16,26 W/m ²	16,26	16,26	+1 W/m ² = 1,27	16,26
Сума 3	kWh/m ² a	20,6	20,6		20,6
6.2 Разни невлияещи на баланса 1,5 kWh/m ² a					
Работен режим	9 ч/седм.	9	9	+5 ч/седм. = 0,17	9
Едновр. мощност	3,29 W/m ²	3,29	3,29	+1 W/m ² = 0,46	3,29
Сума 3	kWh/m ² a	1,5	1,5		1,5

Обследване за енергийна ефективност
Многофамилна жилищна сграда в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”, жил. блок № 8, вх. А, Б, В, Г, Д и Е

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки
1. Отопление 28,9 kWh/m²a					
U - стени	0,28 W/m ² K	1,46 >	1,46	+ 0,1 W/m ² K = 4,28	0,27 >
U - прозорци	1,68 W/m ² K	2,81 >	2,81	+ 0,1 W/m ² K = 1,04	1,68 >
U - покрив	0,30 W/m ² K	0,41 >	0,41	+ 0,1 W/m ² K = 1,19	0,21 >
U - под	0,50 W/m ² K	0,98 >	0,98	+ 0,1 W/m ² K = 1,22	0,98 >
Фактор на формата	0,46 -	0,46	0,46		0,46
Относ. площ прозорци	17,5 %	17,5	17,5		17,5
Коеф. на енергопрем.	0,52 -	0,52 >	0,52		0,52 >
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57	0,57	+ 0,1 1/h = 5,72	0,52
Проектна темп.	20,0 °C	18,1	18,1	+ 1 °C = 8,75	18,1
Темп. с понижение	20,0 °C	18,1	18,1	+ 1 °C = 0,00	18,1
Приноси от					
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,00		0,00
Осветление	kWh/m ² a	4,87	5,15		4,29
Други	kWh/m ² a	8,81	9,31		8,31
Сума 1	kWh/m²a	81,1	96,8		33,1
Ефект. 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	97,0 %	97,0	97,0		97,0
Сума 2	kWh/m²a	90,7	108,3		37,0
КПД на топлоснабд.	108,0 %	108,0	108,0		108,0
Сума 3	kWh/m²a	84,0	100,3		34,3

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки
3. БГВ 23,5 kWh/m²a					
БГВ - консумация	610 l/m ² a	410	610	+ 10 l/m ² = 0,38	610
Темп. разлика	30,5 °C	30,5	30,5		30,5
Годишно след смесване	m ³	2708	4030		4030
Сума 1	kWh/m²a	14,4	14,4		14,4
Ефект. разпред. мрежа	97,0 %	97,0	97,0		97,0
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0
Е П / ЕМ	97,0 %	97,0	97,0		97,0
Сума 2	kWh/m²a	15,8	15,8		15,8
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0
Сума 3	kWh/m²a	15,8	15,8		15,8

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a
1. Отопление 28,9 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m ² K	1,46 >	1,46	+ 0,1 W/m ² K = 4,28
U - прозорци	1,68 W/m ² K	2,81 >	2,81	+ 0,1 W/m ² K = 1,04
U - покрив	0,30 W/m ² K	0,41 >	0,41	+ 0,1 W/m ² K = 1,19
U - под	0,50 W/m ² K	0,98 >	0,98	+ 0,1 W/m ² K = 1,22
Фактор на формата	0,46 -	0,46	0,46	
Относ. площ прозорци	17,5 %	17,5	17,5	
Коеф. на енергопрем.	0,52 -	0,52 >	0,52	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57	0,57	+ 0,1 1/h = 5,72
Проектна темп.	20,0 °C	18,1	20,0	+ 1 °C = 8,75
Темп. с понижение	20,0 °C	18,1	20,0	+ 1 °C = 0,00
Приноси от				
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,00	
Осветление	kWh/m ² a	4,87	5,15	
Други	kWh/m ² a	8,81	9,31	
Сума 1	kWh/m²a	81,1	96,8	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0	
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0	
Е П / ЕМ	97,0 %	97,0	97,0	
Сума 2	kWh/m²a	90,7	108,3	
КПД на топлоснабд.	108,0 %	108,0	108,0	
Сума 3	kWh/m²a	84,0	100,3	

Обследване за енергийна ефективност
Многофамилна жилищна сграда в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”, жил. блок № 8, вх. А, Б, В, Г, Д и Е

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
711,52	1,55	84,01	3,05	0,51	1		
466,47	1,40	84,90	1,80	0,52	1		
74,49	1,04	11,50	6,66	0,52	1		
		29,65	2,50	0,52	1		
		16,54	6,55	0,52	1		
Обща площ на фасадата							
1 479,08		[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]	-			
1 252,48	1,46	226,60	2,95	0,52			
ЕС мерки							
711,52	0,28	84,01	1,40	0,51	1		
466,47	0,27	84,90	1,80	0,52	1		
74,49	0,26	11,50	1,40	0,52	1		
		29,65	2,50	0,52	1		
		16,54	1,40	0,52	1		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
1 252,48	0,28	226,60	1,69	0,52			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
580,29	1,55	136,70	3,05	0,51	1		
533,94	1,40	135,50	1,80	0,52	1		
31,19	1,04	25,73	6,66	0,52	1		
		39,96	2,50	0,52	1		
Обща площ на фасадата							
1 483,31		[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]	-			
1 145,42	1,47	337,89	2,76	0,52			
ЕС мерки							
580,29	0,28	136,70	1,40	0,51	1		
533,94	0,27	135,50	1,80	0,52	1		
31,19	0,26	25,73	1,40	0,52	1		
		39,96	2,50	0,52	1		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
1 145,42	0,27	337,89	1,69	0,52			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
614,33	1,55	138,60	3,05	0,51	1		
500,10	1,40	137,90	1,80	0,52	1		
33,96	1,04	14,40	6,66	0,52	1		
		17,12	2,50	0,52	1		
Обща площ на фасадата							
1 456,41		[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]	-			
1 148,39	1,47	308,02	2,63	0,52			
ЕС мерки							
614,33	0,28	138,60	1,40	0,51	1		
500,10	0,27	137,90	1,80	0,52	1		
33,96	0,26	14,40	1,40	0,52	1		
		17,12	2,50	0,52	1		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
1 148,39	0,28	308,02	1,64	0,52			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
604,19	1,55	111,90	3,05	0,51	1		
533,03	1,40	101,70	1,80	0,52	1		
71,96	1,04	24,29	6,66	0,52	1		
		38,38	2,50	0,52	1		
		10,50	6,65	0,52	1		
Обща площ на фасадата							
1 495,95		[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]	-			
1 209,18	1,45	286,77	2,97	0,52			
ЕС мерки							
604,19	0,28	111,90	1,40	0,51	1		
533,03	0,27	101,70	1,80	0,52	1		
71,96	0,26	24,29	1,40	0,52	1		
		38,38	2,50	0,52	1		
		10,50	1,40	0,52	1		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
1 209,18	0,27	286,77	1,69	0,52			

Обследване за енергийна ефективност Многофамилна жилищна сграда в гр. Свиленград, ж.к. „Изгрев”, жил. блок № 8, вх. А, Б, В, Г, Д и Е

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

Тип сграда: Потребителски - Клим. зона: Клим. зона 8 - Хасково

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	28,9	84,0	554 886	100,3	662 595	34,3	226 567
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	23,5	15,8	104 195	23,5	155 022	23,5	155 022
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	11,4	11,4	75 232	11,4	75 232	10,6	70 354
6. Разни	22,1	22,1	146 105	22,1	146 105	22,1	146 105
Общо (отопление)	85,9	133,3	880 417	157,3	1 038 953	90,5	598 047
Обща отопляема площ	6 606						

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

Тип сграда: Потребителски - Клим. зона: Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности: 2015

Параметър	kWh/m ²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	49,31	325 758	325 758
1. Отопление: U - прозорци	11,65	76 317	76 317
1. Отопление: U - покрив	2,33	15 401	15 401
1. Отопление: Инфилтрация	2,81	18 653	18 653
5. Осветление: Едновр. мощност	0,74	4 878	4 878
Общо - отопление	66,74	440 906	440 906

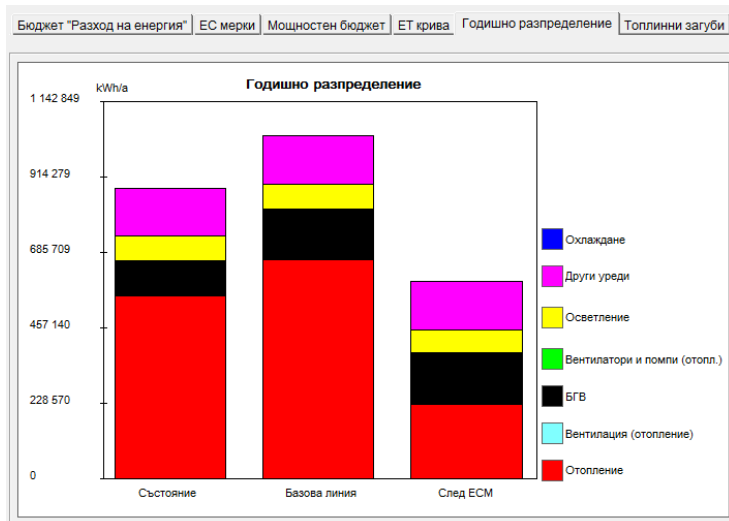
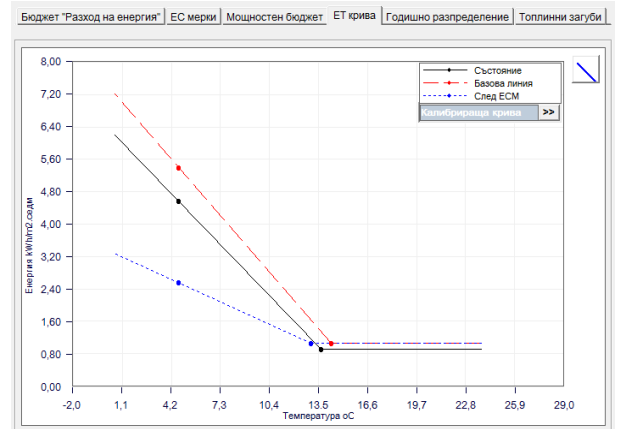
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда: Потребителски - Клим. зона: Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности: 2015

Изчислителна температура: **-14,0** °C

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m ²	kW	W/m ²	kW	W/m ²	kW
1. Отопление	76,3	504	80,8	534	41,9	277
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



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

Тип сграда: Потребителски - Клим. зона: Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности: 2015

Топлинни загуби през/от	Състояние		След ЕСМ	
	H W/K	H' W/m ² K	H W/K	H' W/m ² K
Външни стени	6 942	1,05	1 284	0,19
Врати и прозорци	3 257	0,49	1 947	0,29
Покрив	541	0,08	277	0,04
Под	1 333	0,20	1 333	0,20
Инфилтрация	3 823	0,55	3 305	0,50
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	15 696	2,38	8 146	1,23

При модел на сградата според действащите нормативни актове към годината на въвеждане на сградата в експлоатация

Име на проекта	Блок 8 Свиленград
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 8 - Хасково
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-П
Референтни стойности	1983
Празници	Жилищен блок 5 ет.
<input type="button" value="OK"/>	

Настройки - климатични данни		Настройки - еталонни данни		Настройки - празници				
Описание на сградата		Отопление		БГВ				
Страна	България	U - стени	W/m ² K	1,32	БГВ - консумация	l/m ² a	610,0	
Тип сграда	Потребителски-Потребителски	U - прозорци	W/m ² K	2,63	Темп. разлика	°C	30,5	
Състояние	1 983	U - покрив	W/m ² K	1,17	Ефект. разпред. мрежа	%	97,0	
отопл. h/ден през раб. дни	0,0	U - под	W/m ² K	0,70	Автом. управление	%	97,0	
отопл. h/ден през съботите	0,0	Коеф. на енергопрем.		0,52	Е. П / ЕМ	%	97,0	
отопл. h/ден през неделите	0,0	Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0	
хора h/ден през раб. дни	0,0	Проектна темп.	°C	20,0	Осветление			
хора h/ден през съботите	0,0	Темп. с понижаване	°C	20,0	Работен режим	ч/седм.	28,0	
хора h/ден през неделите	0,0	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m ²	8,0	
Външни стени	m ²	0	Ефект. разпред. мрежа	%	Вентилатори, помпи			
Стени север	m ²	0	Автом. управление	%	Вент. мощност	W/m ²	0,00	
Стени изток	m ²	0	Е. П / ЕМ	%	Помпи вентилация	W/m ²	0,00	
Стени юг	m ²	0	КПД на топлоснабд.	%	Помпи отопление	W/m ²	0,00	
Стени запад	m ²	0	Относ. площ прозорци	%	Е. П / ЕМ	%	97,00	
Прозорци	m ²	0	Вентилация (отопл.)					
Площ прозорци север	m ²	340	Работен режим	h/век	0,0	Други използвани		
Площ прозорци изток	m ²	0	Дебит	m ³ /m ² h	0,00	Работен режим	ч/седм.	25,00
Площ прозорци юг	m ²	0	Темп. на подаване	°C	0,0	Едновр. мощност	W/m ²	16,3
Площ прозорци запад	m ²	20	Рекуперация	%	0,0	Други неизползвани		
Покрив	m ²	0	Ефект. на отдаване	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	9,0
Под	m ²	0,00	Ефект. разпред. мрежа	%	0,0	Едновр. мощност	W/m ²	3,29
Отопляема площ	m ²	0,00	Автом. управление	%	50,0	Обитатели		
Отопляем обем	m ³	0,00	Овлажняване	□	0,0	W/m ²	2,49	
Еф. топл. капацитет	Wh/m ² K	0,00	Е. П / ЕМ	%	0,0			
Фактор на формата		0,00	КПД на топлоснабд.	%	0,0			

1. Отопление		93,9 kWh/m ² a				
U - стени	1,32 W/m ² K	1,46 >	1,46	+ 0,1 W/m ² K = 4,28	0,27 >	49,31
U - прозорци	2,63 W/m ² K	2,81 >	2,81	+ 0,1 W/m ² K = 1,04	1,68 >	11,55
U - покрив	1,17 W/m ² K	0,41 >	0,41	+ 0,1 W/m ² K = 1,19	0,21 >	2,33
U - под	0,70 W/m ² K	0,98 >	0,98	+ 0,1 W/m ² K = 1,22	0,98 >	
Фактор на формата	0,46 -	0,46	0,46		0,46	
Относ. площ прозорци	17,5 %	17,5	17,5		17,5	
Коеф. на енергопрем.	0,52 -	0,52 >	0,52		0,52 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,57 >	0,57	+ 0,1 1/h = 5,72	0,52 >	2,81
Проектна темп.	20,0 °C	18,1 >	20,0	+ 1 °C = 8,75	20,0 >	
Темп. с понижаване	20,0 °C	18,1 >	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m ² a	4,87	5,15		4,29	
Други	kWh/m ² a	8,81	9,31		8,31	
Сума 1	kWh/m²a	81,1	96,8		33,1	
Ефект. 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	97,0 %	97,0 >	97,0		97,0 >	
Сума 2	kWh/m²a	90,7	108,3		37,0	
КПД на топлоснабд.	108,0 %	108,0 >	108,0		108,0 >	
Сума 3	kWh/m²a	84,0	100,3		34,3	

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлини за						
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-П		Клим. зона	Клим. зона 8 - Хасково		
Референтни стойности	1983					
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние kWh/m ²	Базова линия kWh/a	КWh/a	След ЕСМ kWh/m ²	КWh/a
1. Отопление	93,9	84,0	554 886	100,3	662 595	34,3 226
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
3. БГВ	23,5	15,8	104 195	23,5	155 022	23,5 155
4. Помпи, вент. (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
5. Осветление	11,4	11,4	75 232	11,4	75 232	10,6 70
6. Разни	22,1	22,1	146 105	22,1	146 105	22,1 146
Общо (отопление)	150,9	133,3	880 417	157,3	1 038 953	90,5 598
Обща отопляема площ	6 606					