ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



Многофамилна жилищна сграда в гр. Благоевград, ж.к. Еленово, бл. 117 и бл. 118

Жилищната сграда се реализира в рамките на Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради

СЪДЪРЖАНИЕ

	Информация за енергийния потребител	Стр. 3
	Информация за организацията провела обследването	
	Екип извършил обследването	
1.	**ВЪВЕДЕНИЕ**	Стр. 4
2.	**ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 4
2.1.	Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия	Стр. 4
2.2.	Геометрични характеристики на сградата	Стр. 8
3.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ**	Стр. 8
3.1.	Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати	Стр. 8
3.2.	Строителни и топлофизични характеристики на външни стени	Стр. 10
3.3.	Строителни и топлофизични характеристики на под	Стр. 12
3.3.1.	*Под тип 1 - под над неотопляем сутерен*	Стр. 13
3.3.2.	*Под тип 2 – под към външен въздух*	Стр. 15
3.4.	Строителни и топлофизични характеристики на покрив	Стр. 16
3.4.1.	*Покрив тип 1 – плосък студен покрив*	Стр. 16
3.4.2.	*Покрив тип 2 –покрив над асансьорна клетки*	Стр. 17
3.4.3.	*Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераси последен етаж/*	Стр. 18
3.4.4.	*Покрив тип 4 – плосък топъл покрив /тераси/*	Стр. 18
4.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ**	Стр. 19
4.1.	Топлоснабдяване	Стр. 19
4.2.	Отоплителна инсталация и съоръжения	Стр. 19
4.3.	Студозахранване и климатизация	Стр. 20
4.4.	Вентилация	Стр. 20
4.5.	Битово горещо водоснабдяване	Стр. 21
4.6.	Консуматори на електроенергия (електропотребление)	Стр. 22
4.6.1.	*Осветителна уредба*	Стр. 23
4.6.2.	*Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата*	Стр. 24
5.	**ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.**	Стр. 31
5.1.	Енергопотребление на сградата	Стр. 31
5.2.	Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори	Стр. 38
5.3.	Анализ на разхода на енергия за сградата	Стр. 41
6.	**МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 41
6.1.	Създаване на модел на сградата	Стр. 41
6.2.	Режим отопление	Стр. 42
6.3.	Калибриране на модела	Стр. 45
6.4.	Нормализиране на модела (базова линия)	Стр. 46
6.5.	Годишен отчет на енергопотреблението	Стр. 48

7. **ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ** Стр. **Error! Bookmark not defined.**

7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност Стр. **Error! Bookmark not defined.**

7.1.1. *Пакет от енергоспестяващи мерки – П1* Стр. **Error! Bookmark not defined.**

7.1.2. *Пакет от енергоспестяващи мерки – П2* Стр. **Error! Bookmark not defined.**

7.2. Икономически анализ на мерките Стр. 60

7.3. Оценка на годишното количество спестени емисии на CO_2 Стр. 64

8. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** Стр. 67

8. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - ЕКРАННИ ОБРАЗИ ОТ ЕАВ НС 1.0

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - ИЗИСКВАНИЯ СЪГЛАСНО НПЕЕПЖС

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 - ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 - ПРИМЕРНА БЛАНКА ЗА СЪБИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ ОТ ОТГОВОРНИК „ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ“

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 - КОЛИЧЕСТВЕНО - СТОЙНОСТНА СМЕТКА (Прогнозен разчет на разходите за СМР на сградата)

Информация за енергийния потребител

Наименование и адрес:	Жилищна сграда в гр. Благоевград, ж.к. Еленово, бл. 117 и бл. 118
Телефон за връзка:	+359 878 44 33 05
e-mail:	-
Период на обследването	11.2015 – 12.2015
Лице отговорно за обследването	Светослав Николов

Информация за организацията провела обследването

Наименование	„ЕП КОНСУЛТ“ ЕООД
Адрес	гр. София, кв. Княжево, ул. Бял Нарцис №5, вх. В
Телефон:	+359 878 987 468
Факс:	-
e-mail:	ep.consult.projects@gmail.com

Екип извършил обследването

инж. Лиляна Кръстева Енева	
инж. Драговест Благоев Джалов	
инж. Антоанета Йорданова Димова	

Управител

Красимира Василева	

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото обследване за енергийна ефективност и сертифициране на жилищни блокове 117 и 118 в ж.к. Еленово, гр. Благоевград е изготвено въз основа на действащата в страната нормативна уредба, предоставяща правната и техническа основа относно изискванията за енергийна ефективност, а именно:

- Закон за устройство на територията;
- Закон за енергийната ефективност, който урежда обществените отношения, свързани с провеждането на държавната политика за повишаване на енергийната политика при крайно потребление на енергия и предоставянето на енергийни услуги;
- Закон за енергетиката.

С Наредба №7/2004 г. за енергийна ефективност на сгради (изменение от бр. 27/14.04.2015г. на ДВ се определят минималните изисквания към енергийните характеристики на сградите, техническите изисквания за енергийна ефективност и техническите правила и норми за проектиране на топлоизолацията на сгради и референтните стойности на коефициента на топлопреминаване през ограждащите конструкции и елементи.

Енергийното обследване на сградата има за цел да установи интегрираната енергийна характеристика на сградата, да се класифицира, съгласно клас на енергопотребление и да набележи мерки за енергоспестяване, които да доведат до издаването на сертификат.

2. ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

2.1. Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия



Ситуация ***Фиг.2.1.1***

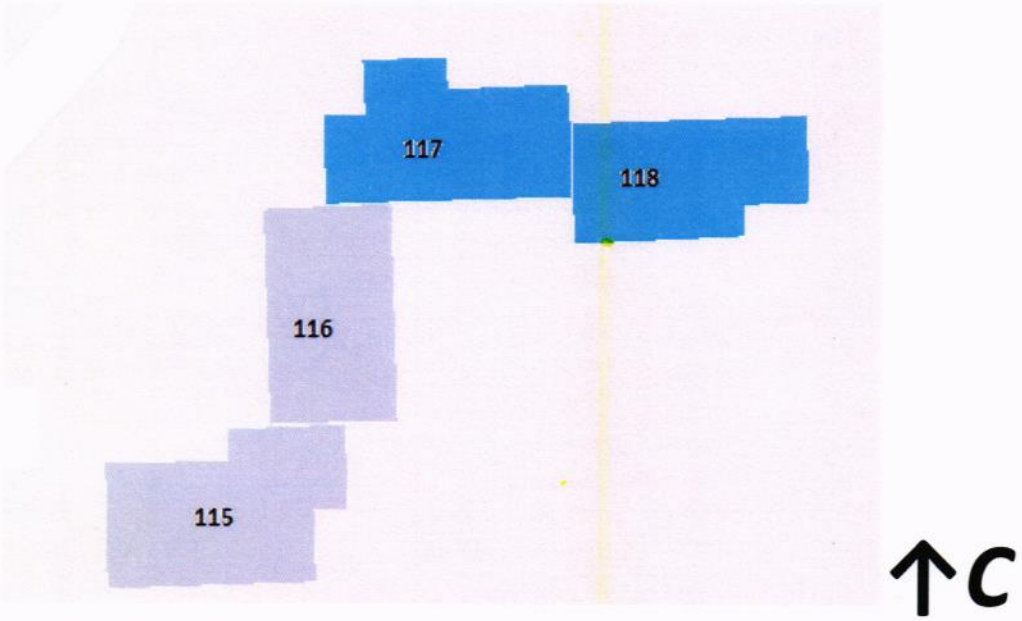


Схема на сградата ***Фиг.2.1.2***

Обследваната жилищна сграда се намира в Благоевград, ж.к. Еленово, блок 117 и блок 118. Въведена е експлоатация през 1983 г. Представлява част от свързано застроените блокове 115, 116, 117 и 118. Блок 115 и блок 116 не са обект на настоящото обследване. Блок 117 е със седем надземни жилищни етажа и сутеренен етаж /полуподземен/; Блок 118 е с шест надземни жилищни етажа и сутеренен етаж. В сутеренния етаж са разположени мазетата към апартаментите и помещения за общи нужди.

Конструктивната схема е безскелетно-панелна. Сградата е изпълнена със стоманобетонна носеща конструкция с монолитни стоманобетонни основи и сутеренни стени, и заводски произведени, сглобяеми подови, стенни и покривни елементи.

Ограждащите външни стени на сградата са изградени от стоманобетонови панели. Външна топлинна изолация от експандиран пенополистирол е монтирана частично по фасадите на сградата.

Част от дограмата в жилищата е подменена с PVC двоен стъклопакет и алуминиева. Старите неподменени прозорци са слепени с дървена рамка, недобре уплътнена и деформирана на места в резултат на дългия период на експлоатация. Входните врати са метални. Дограмата в стълбищната клетка е дървена слепена.

Покривът на сградата е плосък студен (двоен), покрит с два пласта битумна хидроизолация.

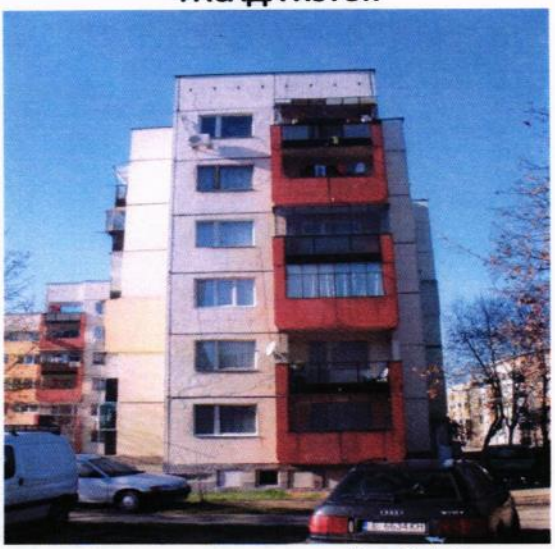
Подът е под към външен въздух и под над неотопляеми сутерен, като подовата плоча на първи жилищен етаж, граничеща с неотопляем обем е с няколко различни вида покритие.

ФАСАДА СЕВЕР



Фиг.2.1.3

ФАСАДА ИЗТОК



Фиг.2.1.4

ФАСАДА ЮГ



Фиг.2.1.5

ФАСАДА ЗАПАД



Фиг.2.1.6

По отношение на изискванията за захранване на потребителите с електрическа енергия (Наредба №3 за УЕУЕЛ), обектът се отнася към трета категория. Електрическото захранване е трифазно. Жилищната сграда се захранва от разпределителна касета на ЕРП.

Външното електрозахранване на сградата е изпълнено от улична касета с кабели тип АСВТ. Мерене на електроенергията за общи нужди и асансьор се осъществява от електромери, монтирани в главното разпределително табло ГРТ, находящо се в сутерена. Мерене на електроенергията на апартаментите се осъществява от електромери, монтирани в етажните разпределителни електромерни табла ЕРЕТ, които са захранени магистрално от ГРТ с проводници ПВА2. Апартаментните табла ТА са захранени от етажните разпределителни електромерни табла ЕРЕТ с проводници ПВА1 2х10 мм^2 в тръбна мрежа. Защитата на абонатите в електромерните табла е с автоматични предпазители. Всички

таблата са изпълнени са според изискванията на наредба №3 и ЕРП, заземени, електромерите са пломбирани.

В сградата няма функционираща централна отоплителна инсталация. Във всеки апартамент отоплението е решено самостоятелно. В шестнадесет апартамента се отопляват с печки и камини на твърдо гориво – дърва за огрев, като в два има изградени индивидуални отоплителни инсталации с камини с водна риза, а в останалите жилища се отопляват с локални електрически отоплителни уреди и климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация на хладилен агент. Всички живущи, включително и ползващите твърдо гориво – дърва, използват за отопление и локални електрически отоплителни уреди – ел. радиатори, ел. конвектори и др, както и климатични сплит системи.

Основни източници на топлоенергия за сградата са твърдо гориво – дърва за огрев и електрическа енергия.

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгряване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери.

В сградата има тридесет и девет самостоятелни обекта с жилищно предназначение. Средният общ брой на обитателите за цялата сграда е 98 човека. Сградата се обитава от живущите 24 часа на ден, 7 дни в седмицата. Гореща вода се ползва от всички живущи.

табл. 2.1.1

ДАННИ ЗА ОБЕКТА			
Сграда	Жилищна сграда		
Адрес	гр. Благоевград, ж.к. Еленово, блок 117 и блок 118		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация		1983 г.	
Брой обитатели		98 души	
График обитатели		***График отопление /охлаждане***	
Работни дни час/ден	24ч.	***Работни дни час/ден***	24
Събота час/ден	24ч.	***Събота час/ден***	24
Неделя час/ден	24ч.	***Неделя час/ден***	24

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба №РД-16-1058/ 01.12.2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, гр. Благоевград принадлежи към климатична зона 9, която се характеризира със следните климатични особености:

- Продължителност на отоплителния сезон е 160 дни,
  начало: 28 октомври, край: 5 април;
- Отоплителни денградуси - 2100 при 19˚С средна температура в сградата;
- Изчислителната външна температура : -10˚С.
- Средна надморска височина на обекта 410 м.

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за населеното място за периода 2012 г. – 2014 г., по данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, както и представителни средномесечни температури на външния въздух за Климатична зона 9.

2.2 Геометрични характеристики на сградата

табл. 2.2.1

Застроена площ	Разгъната застроена площ, $A_{РЗП}$	Отопляема площ, $A_{от.}$	Нетен отопляем обем,V	Брутен отопляем обем,V
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
456,97	3109,74	3 028,74	7 886,84	8 480,47

3. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ

3.1 Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати

Част от дограмата в жилищата е подменена с PVC двоен стъклопакет и алуминиева. Старите неподменени прозорци са двукатни слепени с дървени рамки, недобре уплътнени и деформирана на места в резултат на дългия период на експлоатация. Уплътняващият маджун между рамката и остъкляването е напукан. Това е причина за увеличаване на инфилтрацията и загуби на енергия през остъклените части.

Много от терасите са остъклени с метална рамка с единично остъкляване.

Входната врата на блок 117 е алуминиева, докато тази на блок 118 е метална.

Дограмата в стълбищните клетки е дървена слепена.



Фиг.3.1.1



Фиг.3.1.2



Фиг.3.1.3



Фиг.3.1.4



Фиг.3.1.5



Фиг.3.1.6

Строителните и топлофизичните им характеристики на типовете прозорци и врати са представени в Таблица 3.1.1.

Табл. 3.1.1

ТИПОВЕ ПРОЗОРЦИ И ВРАТИ					С		И		Ю		З	
a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A
m	m	m^2	W/m^2K	-	бр.	m^2	бр.	m^2	бр.	m^2	бр.	m^2
0,35	1,80	0,63	6,66	0,56		0,00		0,00		0,00	2	1,26
0,75	1,80	1,35	6,66	0,56	2	2,70	2	2,70	2	2,70		0,00
0,75	2,30	1,73	6,66	0,56	1	1,73		0,00		0,00		0,00
0,75	2,50	1,88	6,66	0,56	2	3,75		0,00		0,00		0,00
1,20	1,40	1,68	6,66	0,56	3	5,04		0,00		0,00		0,00
1,40	2,50	3,50	6,66	0,56	1	3,50		0,00		0,00		0,00
3,60	1,80	6,48	6,66	0,56		0,00	3	19,44	5	32,40	3	19,44
1,40	1,40	1,96	5,88	0,56	2	3,92		0,00		0,00		0,00
2,10	1,40	2,94	5,88	0,56	1	2,94		0,00		0,00		0,00
3,00	1,80	5,40	5,88	0,56		0,00		0,00	1	5,40		0,00
3,60	1,80	6,48	5,88	0,56		0,00		0,00		0,00	1	6,48
0,75	0,60	0,45	2,85	0,56	11	4,95		0,00		0,00		0,00
0,75	2,30	1,73	2,85	0,56	1	1,73	3	5,18	7	12,08	2	3,45
1,20	1,40	1,68	2,85	0,56	9	15,12		0,00		0,00		0,00
1,50	1,40	2,10	2,85	0,56	11	23,10		0,00	2	4,20		0,00
2,10	1,40	2,94	2,85	0,56	7	20,58	6	17,64	5	14,70		0,00
2,70	1,40	3,78	2,85	0,56		0,00		0,00	4	15,12		0,00
2,70	1,80	4,86	2,85	0,56		0,00		0,00	4	19,44	2	9,72
0,35	1,80	0,63	2,00	0,48		0,00		0,00		0,00	1	0,63
0,50	0,70	0,35	2,00	0,48	1	0,35		0,00		0,00		0,00
0,70	1,40	0,98	2,00	0,48	1	0,98		0,00		0,00		0,00
0,75	1,80	1,35	2,00	0,48		0,00	1	1,35		0,00		0,00
0,75	2,30	1,73	2,00	0,48		0,00		0,00	4	6,90		0,00
1,20	1,40	1,68	2,00	0,48	13	21,84		0,00		0,00		0,00
1,40	1,40	1,96	2,00	0,48	3	5,88		0,00		0,00	1	1,96
1,40	2,50	3,50	2,00	0,48	1	3,50		0,00		0,00		0,00
1,50	1,40	2,10	1,60	0,48		0,00		0,00	5	10,50		0,00
2,10	1,40	2,94	1,60	0,48	17	49,98	3	8,82	10	29,40	1	2,94
2,70	1,40	3,78	1,60	0,48		0,00		0,00	8	30,24		0,00
2,70	1,80	4,86	1,80	0,48		0,00		0,00	3	14,58		0,00
3,00	1,80	5,40	1,80	0,48		0,00		0,00		0,00	2	10,80
3,60	1,80	6,48	1,80	0,48	1	6,48		0,00	5	32,40	4	25,92
					88	**178,06**	**18**	**55,13**	**65**	**230,06**	**19**	**82,60**
ДОГРАМА СУТЕРЕН												
0,60	0,60	0,36			16	5,76	4	1,44	16	5,76	4	1,44

a - ширина, m b - височина, m A - площ, m^2
U - коефициент на топлопреминаване, W/m^2K
g – коеф. на сумарна пропускливост на слънчевата енергия

За референтните коефициенти на топлопреминаване според нормите от 2015 г. (актуалните към момента норми) са отчетени следните стойности:

2015г. Uref, PVC=1.40 W/m^2K
Uref, Al =1.70 W/m^2K

3.2 Строителни и топлофизични характеристики на външни стени

Ограждащите външни стени на сградата са изградени от стоманобетонови панели. Външна топлинна изолация е монтирана частично по фасадите на сградата.

Фасадните стени са разделени на 6 типа.

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 1 (фасадни калкани стени без монтирана топлоизолация)

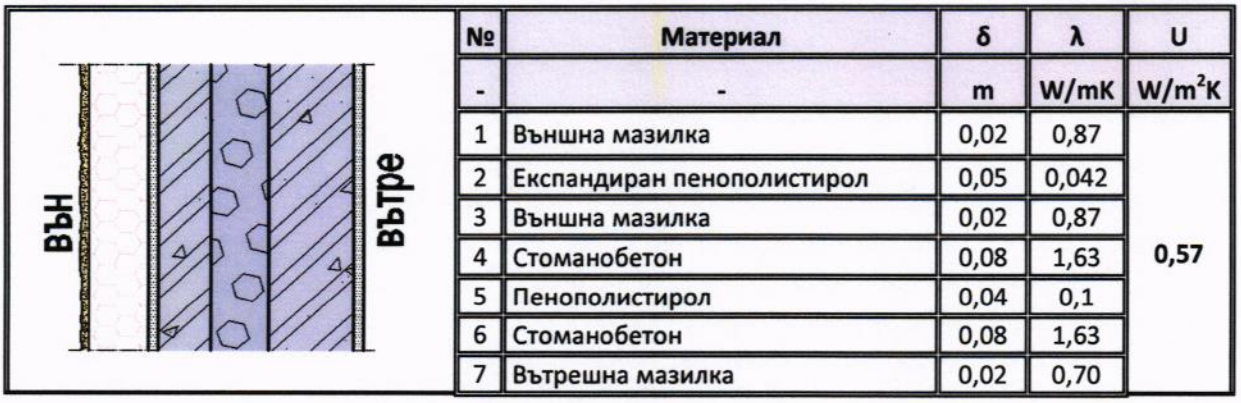
Табл.3.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	1,53
2	Стоманобетон	0,08	1,63	
3	Пенополистирол	0,04	0,1	
4	Стоманобетон	0,08	1,63	
5	Вътрешна мазилка	0,02	0,7	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 2 (фасадни калкани стени с монтирана топлоизолация)

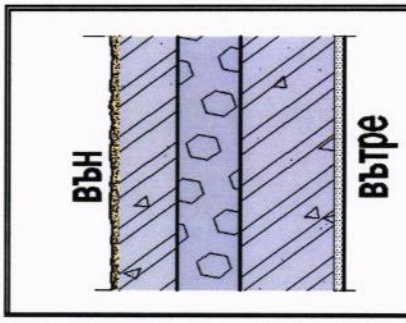
Табл.3.2.2



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,57
2	Експандиран пенополистирол	0,05	0,042	
3	Външна мазилка	0,02	0,87	
4	Стоманобетон	0,08	1,63	
5	Пенополистирол	0,04	0,1	
6	Стоманобетон	0,08	1,63	
7	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 3 (фасадни стени без монтирана топлоизолация)

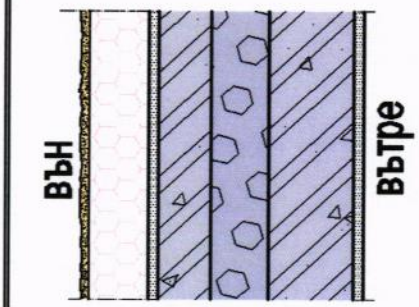
Табл.3.2.3



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	1,58
2	Стоманобетон	0,06	1,63	
3	Пенополистирол	0,04	0,1	
4	Стоманобетон	0,06	1,63	
5	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 4 (фасадни стени с монтирана топлоизолация)

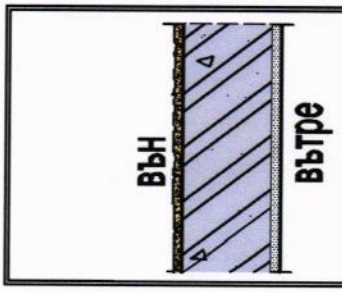
Табл.3.2.4



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,58
2	Експандиран пенополистирол	0,05	0,042	
3	Външна мазилка	0,02	0,87	
4	Стоманобетон	0,06	1,63	
5	Пенополистирол	0,04	0,1	
6	Стоманобетон	0,06	1,63	
7	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 5 (на усвоени балкони/лоджии без монтирана топлоизолация)

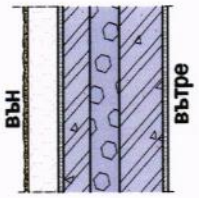
Табл.3.2.5



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	4,26
2	Стоманобетон	0,06	1,63	
3	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 6 (на усвоени балкони/лоджии с монтирана топлоизолация)

Табл.3.2.5

	№	Материал	δ	λ	U
	-	-	m	W/mK	W/m^2K
		Външна мазилка	0,02	0,87	**0,75**
		Експандиран пенополистирол	0,05	0,042	
		Външна мазилка	0,02	0,87	
		Стоманобетон	0,06	1,63	
		Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

<u>Забележка:</u> Коефициентът на топлопреминаване е завишен с 10% заради наличието на стоманобетонови елементи (шайби и колони) по фасадата.

За референтен коефициент на топлопреминаване според нормите от 2015г. (актуалните в момента норми) е отчетена следната стойност:

2015 г. Uref=0.28 W/m^2K външни стени

<u>ГЕОМЕТРИЧНИТЕ И ТОПЛОФИЗИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ВЪНШНИ СТЕНИ ПО ПОСОКИ И ПО ТИПОВЕ</u>

Тип	U	СИ	ЮИ	ЮЗ	СЗ	Общо
№	W/m^2K	m^2	m^2	m^2	m^2	m^2
1	1,53	142,80	133,00	85,68	68,60	**430,08**
2	0,57	0,00	20,80	0,00	0,00	**20,80**
3	1,58	443,68	224,20	428,23	284,04	**1380,15**
4	0,58	14,40	2,84	25,66	8,16	**51,06**
5	4,26	19,40	4,80	18,00	13,80	**56,00**
6	0,75	0,00	0,00	0,00	1,20	**1,20**
Общо	**1,61**	**620,28**	**385,64**	**557,57**	**375,80**	**1939,29**

3.3 Строителни и топлофизични характеристики на под

Подът на сградата е под към външен въздух и под над неотопляем сутерен, като подовата плоча на първи жилищен етаж, граничеща с неотопляем обем е с няколко различни вида покритие.

Подовете са разделени на 2 типа.

3.3.1 Под тип 1 – под над неотопляем сутерен

A=456,97 m2

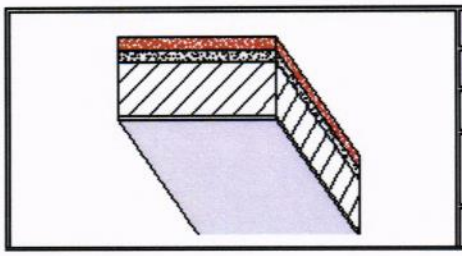
Табл. 3.3.1.1

Площ на подземния етаж Ag	m^2	456,97
Периметър на подовата плоча върху земя P	m	125,38
Дебелина на стените на сутерена над нивото на терена w	m	0,30
Височина на сутеренните стени до нивото на терена z	m	1,10
Площ на сутеренните стени над нивото на терена Aw	m^2	188,07
Площ на сутеренните стени под нивото на терена Abw	m^2	137,92
Площ на ограждащи елементи на сутерен към отопляем обем	m^2	16,00
Площ на прозорците на сутеренния етаж Awin	m^2	14,40
Нетен обем на подземния етаж (V)	m^3	1104,95

	Наименования		Актуално състояние	Референтна стойност за 2015
1.	Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на подземния етаж Uf	W/m^2K	2,00	0,50
2.	Коефициент на топлопреминаване на сутеренните стени над нивото на терена Uw	W/m^2K	2,72	0,28
3.	Коефициент на топлопреминаване на прозорците на сутеренния етаж Uwin	W/m^2K	5,88	1,4
4.	Съпротивление на топлопроводност на сутеренните стени Rbw	m^2K/W	0,18	0,18
5.	Съпротивление на топлопроводност на пода на подземния етаж Rbf	m^2K/W	0,59	0,59
6.	Характеристики на ограждащи елементи на сутерен към отопляемия обем (стена и врата на сутерен към стълбищна клетка)	W/m^2K	3,2	3,2
7.	Пространствена характеристика на пода B'	m	7,29	7,29
8.	Приведена дебелина на подовата плоча на сутерена d_t	m	1,91	1,91
9.	Приведена дебелина на стените на сутерена d_{bw}	m	0,71	0,71
9.1.	d_t+0,5z	m	2,46	2,46
10.	Коефициент на топлопреминаване през пода на подземния етаж Ubf	W/m^2K	0,37	0,37
11.	Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж Ubw	W/m^2K	1,21	1,21
	Коефициент на топлопреминаване U_{floor}	**W/m^2K**	**1,13**	**0,44**

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 1

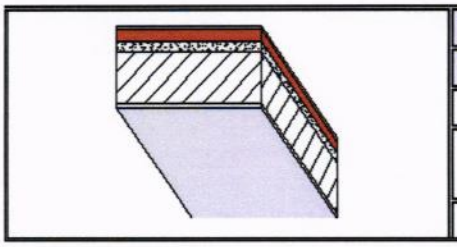
Табл. 3.3.1.2



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мозайка	0,03	3,49	0,13	36,88
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 2

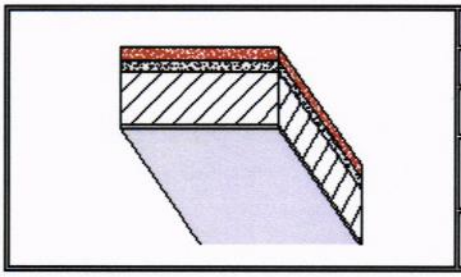
Табл. 3.3.1.3



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Балатум	0,02	0,19	0,22	12,98
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 3

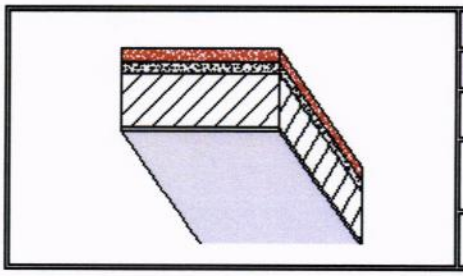
Табл. 3.3.1.4



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Теракота	0,018	1,28	0,14	188,58
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

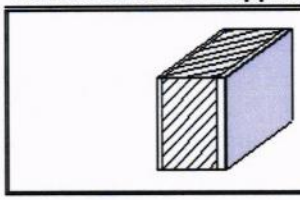
ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 4

Табл. 3.3.1.5



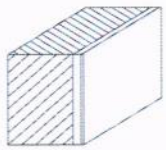
№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Ламиниран паркет	0,01	0,2	0,19	218,53
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,04	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

СТЕНИ СУТЕРЕН ПОД НИВОТО НА ТЕРЕНА ***Табл. 3.3.1.6***



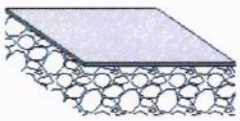
№	Материал	δ	λ	R_{bw}	A_{bw}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Стоманобетон	0,30	1,63	0,18	137,92

СТЕНИ СУТЕРЕН НАД НИВОТО НА ТЕРЕНА ***Табл. 3.3.1.7***



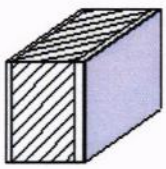
№	Материал	δ	λ	R_w	A_w
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мита мозайка	0,02	1,45	0,20	188,07
2	Стоманобетон	0,30	1,63		

ПОД СУТЕРЕН ***Табл. 3.3.1.8***



№	Материал	δ	λ	R_{bf}	A_{bf}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Стоманобетон	0,10	1,63	0,59	456,97
2	Обратен насип	0,80	1,50		

СТЕНИ СУТЕРЕН КЪМ ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ ***Табл. 3.3.1.9***

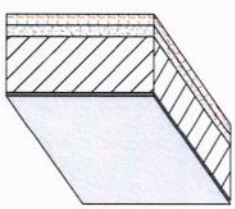


№	Материал	δ	λ	R_{bf}	A_{bf}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,70	0,15	16,00
2	Стоманобетон	0,10	1,63		
3	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,70		

3.3.2 Под тип 2 – Под към външен въздух

A=64,80 m2

Табл. 3.2.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Мозайка	0,03	3,49	3,17
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93	
3	Стоманобетон	0,12	1,63	
4	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0,02	0,87	

За референтен коефициент на топлопреминаване на под към външен въздух за 2015г. е отчетена следната стойност:

2015г. Uref=0.25 W/m^{2}K

ПОД ОБОБЩЕНО:

Тип №	Описание	Площ m^2	U W/m^2K	Uреф2015 W/m^2K
1	Под над неотопляем сутерен	456,97	1,13	0,44
2	Под граничещ с външен въздух/ еркер	64,80	3,17	0,25
	Общо:	**521,77**	**1,39**	**0,42**

3.4 Строителни и топлофизични характеристики на покрив

Покривът на сградата е плосък студен (двоен), като светлата височина на подпокривното пространство е 1,10 m, покрит с два пласта битумна хидроизолация.

Констатирани са частично компроментирани ламаринени обшивки и хидроизолация. Покривът трябва да бъде ремонтиран преди изпълнение на енергоспестяващи мерки.

Покривите са разделени на 4 типа.

3.4.1 Покрив тип 1 – плосък студен покрив

A=424,97 m2

Табл. 3.4.1.1

Средна обемна температура на сградата θi	°C	19,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период θe	°C	1,00
Приведена височина на въздушния слой δ_{BC}	m	1,10
Обем на въздуха в подпокривното пространство V	m^3	467,47

Наименования			Актуално състояние	Референтна стойност за 2015
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	424,97	424,97
	U1'	W/m^2K	3,29	0,30
Характеристики на стените на таванското помещение към отопляемия обем	Awin	m^2	27,50	27,50
	Uwin	W/m^2K	3,43	0,50
Характеристики на покривната конструкция	A2	m^2	424,97	424,97
	U2'	W/m^2K	3,03	3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m^2	150,46	150,46
	Uw	W/m^2K	1,53	0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θu		°C	10,21	2,53
Повърхностна температура на таванската плоча θse1		°C	13,10	3,02

Повърхностна температура на покривната плоча θsi2	°C	5,47	1,74
β	K^{-1}	0,00353	0,00363
ν	m^2/s	1,3517E-05	1,2850E-05
λ	W/mK	0,02564	0,02496
Pr	-	0,66094	0,66320
Gr	-	1,9248E+09	3,6727E+08
Gr.Pr	-	1,2721E+09	2,4358E+08
Корекционен коефициент ε_k	-	75,54	49,97
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой λекв	W/mK	1,94	1,25
Съпротивления на топлопредаване Rse1=Rsi2	m^2K/W	0,28	0,44
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1	W/m^2K	1,98	0,27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2	W/m^2K	2,34	1,71
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой	**W/m^2K**	**1,24**	**0,25**

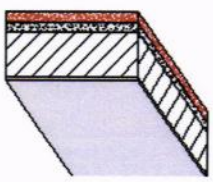
ТАВАНСКА И ПОКРИВНА ПЛОЧА ***Табл. 3.4.1.2***

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70	0,10
2	Тавански панел	0,10	1,63	
3	Въздух	1,10		
4	Стоманобетон	0,10	1,63	0.12
5	Хидроизолация	0,01	0,17	

3.4.2 Покрив тип 2 – плосък покрив над асансьорна и стълбищна клетки

A=32,00 m2

Табл. 3.4.1.3

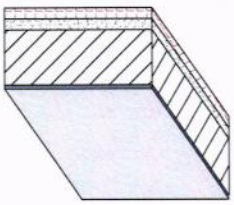


№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Хидроизолация	0,008	0,17	2,78
2	Бетон за наклон	0,04	1,45	
3	Стоманобетон	0,14	1,63	
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70	

3.4.3 Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераси/

A=59,60 m^2

Табл. 3.4.1.4



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Мозайка	0,02	3,49	3,60
2	Стоманобетон	0,12	1,63	
3	Вътрешна варо-пясъчна мазилка	0,02	0,7	

3.4.4 Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /при тераси последен етаж/

A=5,20 m^2

Табл. 3.4.1.5



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Плоча поликарбонат	0,01	0,28	4,86

За референтен коефициент на топлопреминаване на плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой по-малък или равен на 30cm за 2015г. е отчетена следната стойност:

2015г. Uref=0.25 W/m^2K

ПОКРИВ ОБОБЩЕНО

Тип №	Описание	Площ m^2	U W/m^2K	Uреф2015 W/m^2K
1	Тип 1 - въздух > 0,30 м	424,97	1,24	0,25
2	Тип 2 - над машинно	32,00	2,78	0,25
3	Тип 3 - покрив тераса	59,60	3,60	0,25
4	Тип 4 - тераси последен етаж	5,20	4,86	0,25
	Общо:	**521,77**	**1,64**	**0,25**

4. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ

4.1. Топлоснабдяване

В сградата няма изградена функционираща централизирана отоплителна инсталация. По проект в сутерена е предвидено помещение за абонатна станция, но такава не е монтирана. Към днешна дата блока няма централен източник на топлина.

Сградата са обитава от 39 семейства, като всяко от тях индивидуално решава отоплението на притежаваното от него жилище. При направената анкета със собствениците се установи, че двадесет и три от семействата се отоплява изцяло с електроенергия. Останалите семейства се отоплява, както с ел. отоплителни уреди, така и с печки и камини на твърдо гориво. Използваните ел. отоплителни уреди са радиатори, вентилаторни конвектори, акумулиращи печки и климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация на хладилен агент и др. Електрическите отоплителни уреди са снабдени с термостати за автоматично регулиране на температурата.

Основни източници на топлоенергия за сградата са твърдо гориво – дърва за огрев и електрическа енергия.

4.2. Отоплителна инсталация и съоръжения

Системите за отопление на сградата са решени от всеки собственик индивидуално. Част от обитателите (41%) ползват печки на твърдо гориво или локално инсталирани камини на дърва с водна риза в система с радиатори (две семейства). Част от помещенията се отоплява на електрически ток посредством конвекторни печки или подобни уреди. По фасадата на сградата са поставени и сплит климатици, които според думите на собствениците се използват предимно за отопление.



Фиг.4.2.1



Фиг.4.2.2



Фиг.4.2.3



Фиг.4.2.4

4.3. Студозахранване и климатизация

В сградата няма изградени централизирани охладителни инсталации.

4.4. Вентилация

В санитарните помещения има монтирани осеви вентилатори за таванен или стенен монтаж. Изхвърлянето на отработения въздух се осъществява посредством вентилационен комин над покрива на сградата.

Проветряването на жилищните помещения се осъществява посредством отваряеми прозорци и балконски врати.

В част от кухните има монтирани кухненски абсорбатори над готварските печки. Същите са с периодично действие (само при работа на готварските уреди), като изхвърлянето на отработения въздух се осъществява посредством комин над покрива на сградата.

4.5. Битово горещо водоснабдяване

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгряване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери. Налични са 39 работещи електрически бойлера с мощност 2 – 4kW. Бойлерите са сравнително нови в добро техническо състояние.

Средния общ брой на обитателите за цялата сграда е 98 човека. Гореща вода се ползва от всички живущи. Битово горещо водоснабдяване – количеството вода (l/m2) с температура 37,5°C е съгласно „Водоснабдителни норми за питейно битови нужди" Приложение 3 към чл.18, ал. 2 от Наредба №4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации и на база анкетни карти от собствениците на имотите и сметките за студена вода на собствениците:

Съобразяваме се с това че:

	живущ	
Разход на вода (смесена) на човек	50	l/ден
Температура гореща вода	55	°C
Температура на студена вода	7,5	°C
Температура на смесена вода	37,5	°C
Брой обитатели	98	души
Брой дни в година	365	дни
Отопляема площ	3029	m^2
Литри на час за човек смесена вода	79,1667	l/час
Литра за сградата на ден	7758,33333	l/ден
Общо вода за година в сградата	2831791,67	l
Сума	2831791,67	l
Еталонна стойност на специфичен разход на смесена вода за санитарни нужди	**935**	l/m^2
Обща електрическа мощност на инсталираните бойлери в санитарните помещения	67514	W
Общо вода за година в сградата	1820437,5	l
Специфичен годишен разход на смесена вода	**601**	l/m^2y



Фиг.4.5.1

4.6. Консуматори на електроенергия (електропотребление)

По отношение на изискванията за захранване на потребителите с електрическа енергия (Наредба №3 за УЕУЕЛ), обектът се отнася към трета категория. Електрическото захранване е трифазно. Жилищната сграда се захранва от разпределителна касета на ЕРП.

Външното електрозахранване на сградата е изпълнено от улична касета с кабели тип АСВТ. Мерене на електроенергията за общи нужди и асансьор се осъществява от електромери, монтирани в главното разпределително табло ГРТ (фиг. 4.6.1) находящо се в сутерена (на всеки вход). Мерене на електроенергията на апартаментите се осъществява от електромери, монтирани в етажните разпределителни електромерни табла ЕРЕТ(фиг 4.6.2), които са захранени магистрално от ГРТ с проводници ПВА2. Апартаментните табла ТА са захранени от етажните разпределителни електромерни табла ЕРЕТ с проводници ПВА1 2х10 мм^2 в тръбна мрежа. Защитата на абонатите в електромерните табла е с автоматични предпазители. Всички таблата са изпълнени са според изискванията на наредба №3 и ЕРП, заземени, електромерите са пломбирани.

Апартаментните табла (фиг. 4.6.3) са за вграден монтаж от негоряща пластмаса с автоматични прекъсвачи или метални винтови предпазители.



Фиг. 4.6.1



Фиг. 4.6.3



Фиг. 4.6.3

4.6.1. Осветителна уредба

Осветителните инсталации в апартаментите са много различни и са изпълнени с проводници ПКИ, ПВ и ПВВМ положен под мазилка.

Осветлението на стълбището се включва от стълбищен автомат и бутони монтирани на стълбищните площадки. В апартаментите и мазетата с обикновени, серийни и девиаторни ключове за скрит монтаж.

Осветлението е реализирано основно с осветителни тела с нажежаема жичка и ЛЛ. Осветителните тела с нажежаема жичка постепенно се подменят с енергоспестяващи осветители. Осветлението е достатъчно и отговаря на действащите норми.

Много от осветителните тела, особено в общите зони, са с липсващи лампи, решетки, предпазни разсейватели, стъкла на плафониери и т.н. силно амортизирани.



Фиг. 4.6.4

Подробно описание на осветлението е представено в Таблица 4.6.1

Табл. 4.6.1

	Име на помещението	Бр. пом.	Тип осветители			Двигател асансьор, W	Обща инсталирана мощност,W
			Луменисцентно, W	ЛНЖ, W	Енергоспестяващи, W		
Влияещи на баланса	Бл. 117; Ап. 1	1	0	450	0		450
	Бл. 117; Ап. 2	1	0	575	30		605
	Бл. 117; Ап. 3	1	9	560	0		569
	Бл. 117; Ап. 4	1	0	0	0		0
	Бл. 117; Ап. 5	1	0	525	0		525
	Бл. 117; Ап. 6	1	18	825	0		843
	Бл. 117; Ап. 7	1	0	480	0		480
	Бл. 117; Ап. 8	1	18	600	0		618
	Бл. 117; Ап. 9	1	18	450	30		498
	Бл. 117; Ап. 10	1	0	540	75		615
	Бл. 117; Ап. 11	1	8	450	0		458
	Бл. 117; Ап. 12	1	0	750	0		750
	Бл. 117; Ап. 13	1	9	460	104		573
	Бл. 117; Ап. 14	1	0	630	24		654
	Бл. 117; Ап. 15	1	0	630	24		654
	Бл. 117; Ап. 16	1	0	840	0		840

	Бл. 117; Ап. 17	1	0	600	0		600
	Бл. 117; Ап. 18	1	0	465	55		520
	Бл. 117; Ап. 19	1	8	450	0		458
	Бл. 117; Ап. 20	1	0	750	0		750
	Бл. 117; Ап. 21	1	0	460	55		515
	Бл. 118; Ап. 22	1	9	630	24		663
	Бл. 118; Ап. 23	1	0	630	24		654
	Бл. 118; Ап. 24	1	0	675	0		675
	Бл. 118; Ап. 25	1	0	465	55		520
	Бл. 118; Ап. 26	1	8	450	0		458
	Бл. 118; Ап. 27	1	18	825	30		873
	Бл. 118; Ап. 28	1	0	480	0		480
	Бл. 118; Ап. 29	1	0	480	0		480
	Бл. 118; Ап. 30	1	11	600	50		661
	Бл. 118; Ап. 31	1	0	675	0		675
	Бл. 118; Ап. 32	1	0	575	30		605
	Бл. 118; Ап. 33	1	18	560	30		608
	Бл. 118; Ап. 34	1	0	560	0		560
	Бл. 118; Ап. 35	1	0	525	0		525
	Бл. 118; Ап. 36	1	0	675	0		675
	Бл. 118; Ап. 37	1	0	575	30		605
	Бл. 118; Ап. 38	1	9	560	0		569
	Бл. 118; Ап. 39	1	0	0	0		0
	Стълбище	1	0	1020	0		1020
Невлияещи на баланса	Тераси, вход	1		1760			1760
	Складови помещения / сутерен	1		3600			3600
	Асансьор	2				5000	10000

На база консумирано количество електроенергия от осветителните тела влияещи на топлинния баланс, средногодишната едновременна мощност е *Редн. = 0,9* W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично. Средногодишната едновременна мощност на осветлението и уредите невлияещи на топлинния баланс е *Редн.*=0,36 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 14 часа седмично.

4.6.2. Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата

За да се отчете влиянието на източниците на топлина в сградата е необходимо да се изчисли еквивалентната приведена електрическа мощност от инсталираните в сградата електрически уреди, които са дадени в табл. 4.6.2.

Табл. 4.6.2

Име на пом.	Бр. пом.	Уреди	Уреди	Работ. уреди	Един. ел. мощн.	Обща инстал. мощност	Раб. режим (h)	Раб. режим (d)	Коеф. на едн.
		вид	брой	брой	W	W	ч/ден	дни/седм.	к
Бл. 117; Ап. 1	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	450	450	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	3	0,5
		Пералня	1	1	2200	2200	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2,5	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Бл. 117; Ап. 2	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	450	450	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 3	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	120	240	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 4	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 5	1	Хладилник	1	1	450	450	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5

Бл. 117; Ап. 6	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2	7	0,6
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 7	1	Хладилник	1	1	350	350	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 8	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 9	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 10	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	900	900	0,5	7	0,5
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 11	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 12	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	100	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5

		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 13	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кафемашина	1	1	2200	2200	0,3	7	0,5
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 14	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	170	340	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Бл. 117; Ап. 15	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1100	1100	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 16	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Бл. 117; Ап. 17	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Бл. 117; Ап. 18	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5

		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Бл. 117; Ап. 19	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 117; Ап. 20	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Бл. 117; Ап. 21	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 22	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1100	1100	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 23	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 24	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,1
Бл. 118; Ап. 25	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,1
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	0,1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,1
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,1

		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,1
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,1
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,1
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,1
Бл. 118; Ап. 26	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 27	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 28	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Бл. 118; Ап. 29	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 30	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 31	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6

		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 32	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 33	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1100	1100	2	2	0,5
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 34	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 35	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Бл. 118; Ап. 36	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 37	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2200	2200	2	3	0,6
		Грил	1	1	1100	1100	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5

		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 38	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	650	650	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2200	2200	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Бл. 118; Ап. 39	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	450	450	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	2	2	170	340	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,7
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,6
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5

На база консумирано количество електроенергия, средногодишната едновременна мощност на уредите влияещи на топлинния баланс е *Редн.* = 7,7 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 32 часа седмично.

5. ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.

5.1. Енергопотребление на сградата

Основният използван енергоносител в обследваната жилищна сграда е електрическа енергия и твърдо гориво – дърва за огрев. Ще бъде направен анализ на енергопотреблението на базата на подадена от живущите информация в процеса на заснемане на сградата за изразходената ел. енергия и твърдо гориво от дърва за огрев за период от три години – 2012г., 2013г., и 2014г.

При изчисленията е ползвана информация - средна калоричност и относително тегло на дървата за огрев с влажност до 20% – 3140W/кг и 500кг/м^3.

Информация за разхода на енергоносители е представена в Таблици 5.1, 5.2, и 5.3.

Табл. 5.1

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2012 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	-1,20	626,2	18645	3 505	79	5135	0	0
2	28	-2,30	596,4	24872	4 676				
3	31	7,30	362,7	18654	3 507				
4	15	9,10	148,5	16455	3 094				
5	0		0	9354	1 759				
6	0		0	9888	1 859				
7	0		0	10725	2 016				
8	0		0	10544	1 982				
9	0		0	9261	1 741				
10	10	14,90	41	13587	2 554				
11	30	9,00	300	15644	2 941				
12	31	1,30	548,7	19452	3 657				
ОБЩО:	**176**	**5,44**	**2623,5**	**177081**	**33291**	**79**	**5135**	**0**	**0**

Табл. 5.2

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2013 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	2,9	499,1	20456	3811	62	4030	0	0
2	28	4,8	397,6	18678	3479				
3	31	7,7	350,3	16891	3147				
4	10	13,8	52	13573	2528				
5	0		0	9412	1753				
6	0		0	11286	2102				
7	0		0	10274	1914				
8	0		0	9412	1753				
9	0		0	9685	1804				
10	12	12,7	75,6	14562	2713				
11	30	8,6	312	16785	3127				
12	31	0,9	561,1	21522	4009				
ОБЩО:	**173**	**7,34**	**2247,7**	**172536**	**32141**	**62**	**4030**	**0**	**0**

Табл. 5.3

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2014 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	3,2	489,8	21264	4149	62	4960	0	0
2	28	6,8	341,6	15468	2882				
3	31	8,9	313,1	15246	2840				
4	15	11,7	109,5	13753	2562				
5	0		0	8634	1608				
6	0		0	9251	1723				
7	0		0	10268	1913				
8	0		0	11245	2095				
9	0		0	9245	1722				
10	12	12,2	81,6	11943	2225				
11	30	8,6	312	16840	3137				
12	31	3,7	474,3	17682	3294				
ОБЩО:	**178**	**7,87**	**2121,9**	**160839**	**30150**	**62**	**4960**	**0**	**0**

Консумираната енергия за отопление е определена въз основа на оценка и изчисление, базирани на реално инсталираните отоплителни уреди към датата на заснемането и действително отопляваните пространства.

Денградусите в по-горните таблици са изчислени при нормативна средна температура на отопляваното пространство от 19°C и отчетената средно-месечна температура на външния въздух за населеното място.

Нормативните данни за температурите и денградусите за гр. Благоевград (за Климатична зона 9) при средна температура на отопляемото пространство от 19°C са дадени в Табл. 5.4.

Таблица 5.4
Климатична зона 9 Благоевград,
Югозападна България

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух	
		°C	Денгр.
1	31	2,2	520,8
2	28	3,9	422,8

3	31	8,1	337,9
4	5	13,4	28
5	0	18,1	0
6	0	22,1	0
7	0	24,6	0
8	0	24,6	0
9	0	20,8	0
10	4	13,8	20,8
11	30	8,7	309
12	31	4,0	465
ОБЩО:	**160**	**13,69**	**2 104,3**

Енергийната характеристика на сградата за 2012г., 2013г.и 2014г. е представена в Таблици 5.5, Таблици 5.6 и Таблици 5.7:

Табл. 5.5

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2012 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	-1,20	626,2	18645	3505	9294	1747	29605				38899	3509	5628	5628	3723	700
2	28	-2,30	596,4	24872	4676	15528	2919	28196				43724	3944	5626	5626	3718	699
3	31	7,30	362,7	18654	3507	9310	1750	17147				26457	2387	5626	5626	3718	699
4	15	9,10	148,5	16455	3094	7111	1337	7021				14132	1275	5626	5626	3718	699
5	0		0	9354	1759	0	0	0		0		0	0	5626	5626	3728	701
6	0		0	9888	1859	0	0	0		0		0	0	5626	5626	4262	801
7	0		0	10725	2016	0	0	0		0		0	0	5626	5626	5099	959
8	0		0	10544	1982	0	0	0		0		0	0	5626	5626	4918	925
9	0		0	9261	1741	0	0	0		0		0	0	5626	5626	3635	683
10	10	14,90	41	13587	2554	4243	798	1938				6181	558	5626	5626	3718	699
11	30	9,00	300	15644	2941	6300	1184	14183				20483	1848	5626	5626	3718	699
12	31	1,30	548,7	19452	3657	10108	1900	25941				36049	3252	5626	5626	3718	699
ОБЩО:	178	5,44	2623,5	177081	33291	61894	11636	124030	5135	0	0	185924	16771	67514	67514	47673	8963

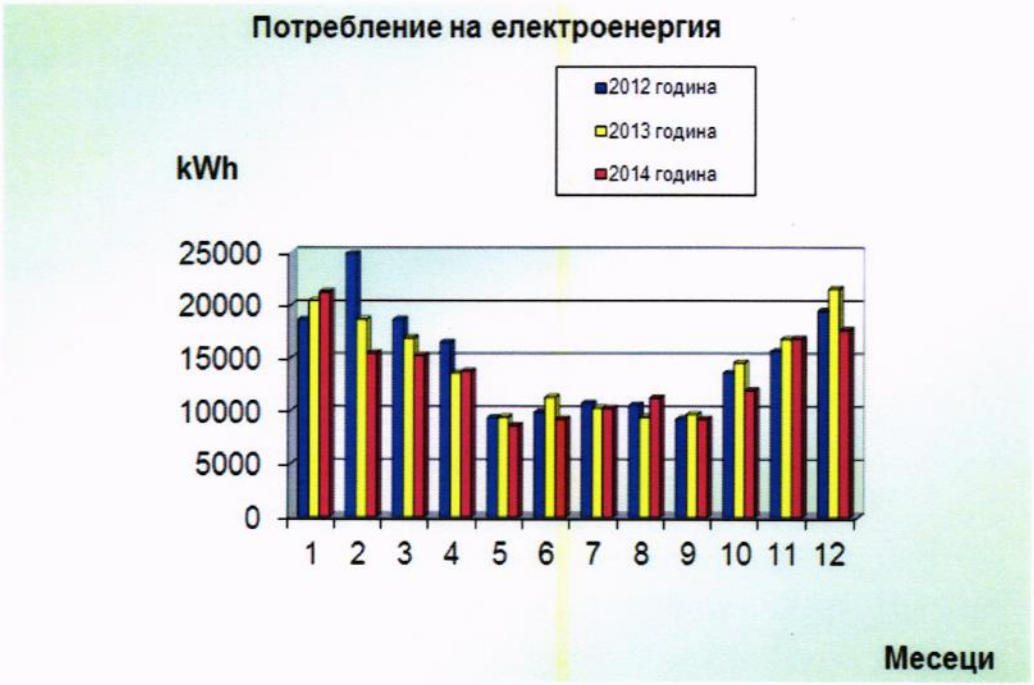
Табл. 5.6

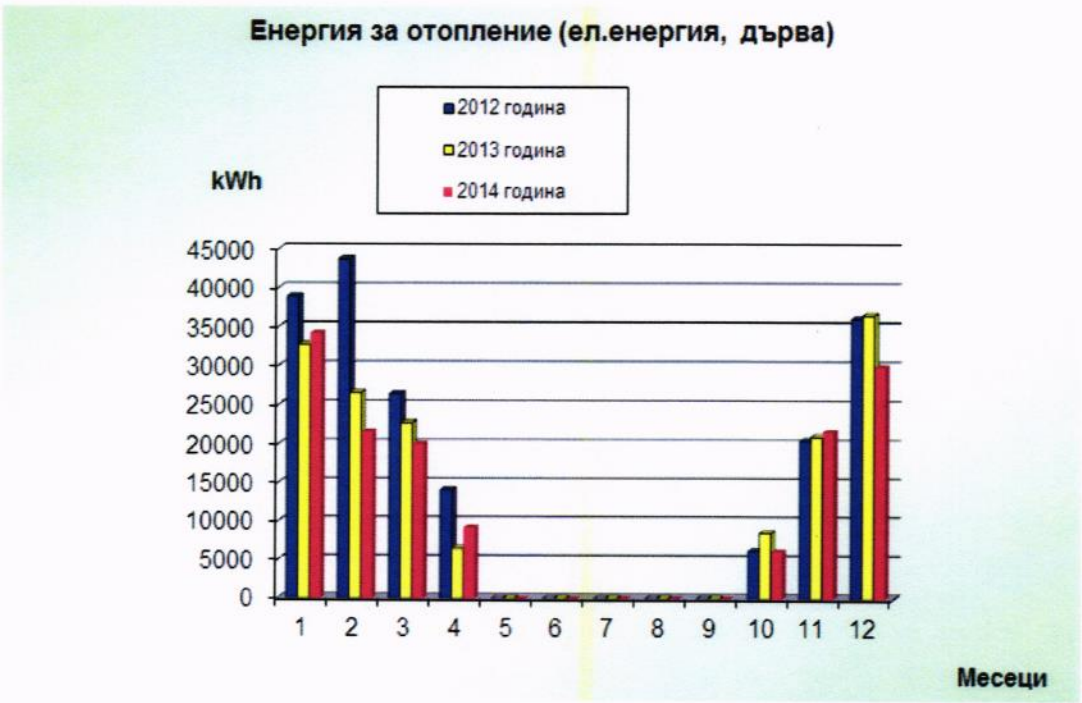
Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2013 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	2,9	499,1	20456	3811	11150	2077	21614				32764	3116	5628	5628	3678	685
2	28	4,8	397,6	18678	3479	9376	1747	17219				26595	2530	5626	5626	3676	685
3	31	7,7	350,3	16891	3147	7589	1414	15170				22759	2165	5626	5626	3676	685
4	10	13,8	52	13573	2528	4271	796	2252				6523	620	5626	5626	3676	685
5	0		0	9412	1753	0	0	0		0		0		5626	5626	3786	705
6	0		0	11286	2102	0	0	0		0		0		5626	5626	5660	1054
7	0		0	10274	1914	0	0	0		0		0		5626	5626	4648	866
8	0		0	9412	1753	0	0	0		0		0		5626	5626	3786	705
9	0		0	9685	1804	0	0	0		0		0		5626	5626	4059	756
10	12	12,7	75,6	14562	2713	5260	980	3274				8534	812	5626	5626	3676	685
11	30	8,6	312	16785	3127	7483	1394	13512				20995	1997	5626	5626	3676	685
12	31	0,9	561,1	21522	4009	12220	2276	24299				36519	3474	5626	5626	3676	685
ОБЩО:	173	7,34	2247,7	172536	32141	57349	10683	97340	4030	0	0	154689	14713	67514	67514	47673	8881

Табл. 5.7

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2014 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	3,2	489,8	21264	4149	11756	2294	22469				34225	3248	5628	5628	3880	757
2	28	6,8	341,6	15468	2882	5962	1111	15671				21633	2053	5626	5626	3880	723
3	31	8,9	313,1	15246	2840	5740	1069	14363				20103	1908	5626	5626	3880	723
4	15	11,7	109,5	13753	2562	4247	791	5023				9270	880	5626	5626	3880	723
5	0		0	8634	1608	0	0	0		0		0		5626	5626	3008	560
6	0		0	9251	1723	0	0	0		0		0		5626	5626	3625	675
7	0		0	10268	1913	0	0	0		0		0		5626	5626	4642	865
8	0		0	11245	2095	0	0	0		0		0		5626	5626	5619	1047
9	0		0	9245	1722	0	0	0		0		0		5626	5626	3619	674
10	12	12,2	81,6	11943	2225	2437	454	3743				6180	586	5626	5626	3880	723
11	30	8,6	312	16840	3137	7334	1366	14313				21647	2054	5626	5626	3880	723
12	31	3,7	474,3	17682	3294	8176	1523	21758				29934	2840	5626	5626	3880	723
ОБЩО:	178	7,87	2121,9	160839	30150	45652	8608	97340	4960	0	0	142992	13568	67514	67514	47673	8915

5.2. Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори






РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2012г.
ел. енергия - разни; 47673; 16%
БГВ; 67514; 22%
топлинна енергия (ел.енргия, дърва); 185924; 62%
БГВ
топлинна енергия (ел.енргия, дърва)
ел. енергия - разни


РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2013г.
ел. енергия - разни; 47673; 18%
БГВ; 67514; 25%
топлинна енергия (ел.енргия, дърва); 154689; 57%
БГВ
топлинна енергия (ел.енргия, дърва)
ел. енергия - разни


РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2014г.
ел. енергия - разни; 47673; 19%
БГВ; 67514; 26%
топлинна енергия (ел.енргия, дърва); 142992; 55%
БГВ
топлинна енергия (ел.енргия, дърва)
ел. енергия - разни


Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2012г.
Ел. енергия; 61894; 33%
Топлина от дърва; 124030; 67%
Топлина от дърва
Ел. енергия


Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2013г.
Ел. енергия; 57349; 37%
Топлина от дърва; 97340; 63%
Топлина от дърва
Ел. енергия


Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2014г.
Ел. енергия; 45652; 32%
Топлина от дърва; 97340; 68%
Топлина от дърва
Ел. енергия

5.3. Анализ на разхода на енергия на сградата

Анализът на потреблението на енергия за отопление за разглеждания период от години показва, че за прилаганият режим на отопление и при нормативна температура на отопляваното пространство от 19°C, специфичния годишният разход за 2012г, 2013г и за 2014г. е както следва:

Специфичния разход на енергия за отопление за калибриране на модела на енергопотребление			
2012г	$q_{калибриране}$	49,23	kWh/m^2
2013г	$q_{калибриране}$	47,81	kWh/m^2
2014г	$q_{калибриране}$	46,82	kWh/m^2

Приета базова година за нуждите на анализа е 2013 година.

6. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

Моделното изследване на сградата е реализирано програмно посредством софтуерен продукт EAB Software HC 1.0.

Целта на изследването е посредством моделиране да се получи действително необходимата енергия за поддържане на нормални (нормативни) параметри на микроклимата в сградата и чрез сравняване с еталонен (референтен) разход на енергия, да се определят и оценят възможни енергоспестяващи мерки (ECM).

Забележка:

За удобство, прегледност и достоверност при представянето на резултатите от моделирането на сградата ще бъдат показвани екранни образи. Всички екранни образи от работата с програмата са дадени в ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

6.1. Създаване на модела на сградата

При създаването на модела сградата се разглежда като интегрирана система. Общите входни данни, които се въвеждат кореспондират с избора на климатични характеристики (според географския район, в който се намира сградата), тип на сградата, режим на използване на сградата, характеристики на ограждащите конструкции.

Сградата се намира в гр. Благоевград - Климатична зона 9. Параметрите на климатичната база данни са в съответствие с изискванията на изчислителния метод за определяне на годишния разход на енергия.

Име на проекта	Благоевград Еленово 117 118 НОВ
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград ...
Тип сграда	БлагоевградЕленово117118НОВ ...
Референтни стойности	2015г.
Празници	Благоевград Еленово 117 118 НОВ ...

6.2. Режим отопление

Въвеждат се данни за ограждащите елементи по фасади. За всеки тип стена се въвежда площта и коефициента на топлопреминаване, а за прозорците – площта, коефициента на топлопреминаване и коефициента на енергопреминаване (пропускане на пълна слънчева радиация). Преди въвеждане в програмата типовете стени, прозорци, подове и покриви се обобщават в не повече от 5 типа. Програмата показва обобщените параметри на прозрачните и плътни части на фасадата.

Допълнително се въвежда информация за отопляема площ – брутна, нетен обем, режим на обитаване и режим на отопление на сградата.

Отопляема площ	m²	3 029	Външни стени	m²	1 939
Отопляем обем	m³	7 887	Прозорци	m²	546
			Покрив	m²	522
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	522

Топлина от обитатели W/m² 2,0

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

С цел съпоставка се създава референтен файл – с референтни стойности според в момента действащите нормативни документи (норми от 2015г.)

Референтните (еталонните) стойности за 2015г. на параметрите на ограждащите елементи на сградата са в съответствие с Наредба № 7 за енергийна ефективност на сгради от 15.04.2015 год.

Референтни стойности за 2015.

Настройки - климатични данни | Настройки - еталонни данни | Настройки - празници

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		БлагоевградЕленово11711
Състояние		2015г.
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през съботите		24,0
отопл. h/ден през неделите		24,0
хора h/ден през раб. дни		24,0
хора h/ден през съботите		24,0
хора h/ден през неделите		24,0
Външни стени	m²	1 939
Стени север	m²	620
Стени изток	m²	386
Стени юг	m²	558
Стени запад	m²	376
Прозорци	m²	546
Площ прозорци север	m²	178
Площ прозорци изток	m²	55
Площ прозорци юг	m²	230
Площ прозорци запад	m²	83
Покрив	m²	522
Под	m²	521,77
Отопляема площ	m²	3 028,74
Отопляем обем	m²	7 886,84
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	30,00
Фактор на формата		0,42

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,25
U - под	W/m²K	0,42
Коеф. на енергопрем.		0,49
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	19,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	177,0
Относ. площ прозорци	%	20,4

Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	0,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	0,0
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	0,0
Ефект.разпред.мрежа	%	0,0
Автом. управление	%	50,0
Овлажняване	-	0,0
Е_П / ЕМ	%	0,0
КПД на топлоснабд.	%	0,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	935,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	56,0
Едновр.мощност	W/m²	0,9

Вентилатори. помпи		
Вент.. мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	0,00

Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	32,00
Едновр.мощност	W/m²	7,7

Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	14,0
Едновр.мощност	W/m²	0,36

Обитатели	W/m²	2,00

БлагоевградЕленово117118НОВ | 0 | 2015г. | Запис | Редакция | Изход | Да

За да бъде точен моделът на сградата се попълват коректно данните за всички системи формиращи енергопотреблението – влияещи и невлияещи на топлинният баланс на сградата, както следва:

1. Вентилационни системи – в сградата няма изградена нагнетателна вентилация.

2. Битово горещо водоснабдяване – количеството вода (l/m2) с температура 37,5°C съгласно „Водоснабдителни норми за питейно битови нужди" Приложение 3 към чл.18, ал. 2 от Наредба №4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации.

3. БГВ			34,7	kWh/m²a				
БГВ - консумация	935	l/m²a	601	601	+ 10 l/m² = 0,37	601		
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0		
Годишно след смесване		m³	1 820	1 820		1 820		
Сума 1		kWh/m²a	20,8	20,8		20,8		
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0		
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0		
Е_П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0		
Сума 2		kWh/m²a	22,3	22,3		22,3		
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0		
Сума 3		kWh/m²a	22,3	22,3		22,3		

3. Вентилатори и помпи – в сградата няма монтирани вентилатори и помпи към централизирани инсталации.

4. Осветление - тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на осветлението влияещо на топлинния баланс Редн. = 0,9 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи		0,0	kWh/m²a				
Вентилатори	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,00	0,00	
Е_П / ЕМ	0	%	96,00	96,00		96,00	
Сума 3		kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление		2,6	kWh/m²a				
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,05	56	
Едновр.мощност	0,90	W/m²	0,90	0,90	+1 W/m² = 2,92	0,90	
Сума 3		kWh/m²a	2,6	2,6		2,6	

5. Разни влияещи на баланса – тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на всички електроуреди в сградата, влияещи на топлинния баланс Редн. = 7,7 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 32 часа седмично.

6. Разни невлияещи на баланса - тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на осветлението и уреди с изнесени извън сградата електродвигатели или уреди намиращи се в неотопляеми помещения и зони.

Параметър		Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса		**12,8 kWh/m²a**					
Работен режим	32	ч/седм.	32	32	+5 ч/седм. = 2,01	32	
Едновр.мощност	7,70	W/m²	7,70	7,70	+1 W/m² = 1,67	7,70	
Сума 3		**kWh/m²a**	**12,8**	**12,8**		**12,8**	
6.2 Разни невлияещи на баланса		**0,3 kWh/m²a**					
Работен режим	14	ч/седм.	14	14	+5 ч/седм. = 0,02	14	
Едновр.мощност	0,36	W/m²	0,36	0,36	+1 W/m² = 0,73	0,36	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,3**	**0,3**		**0,3**	

6.3. Калибриране на модела

В колоната „Еталон" на основния прозорец на отоплението са показани въведените предварително референтните стойности на основните параметри.

В колона „Състояние" са показани стойностите на параметри отговарящи на актуалното състоянието на сградата, определени при обследването и заснемането на сградата.

За калибриране на модела е необходимо намиране на стойности за параметрите „инфилтрация" и „проектна температура", при които се получава специфичния годишен разход на енергия за отопление равен на избрания разход за калибриране - съответно за 2013 година.

Реалният график на отопление на сградата (отопление с прекъсване) е неприсъщ за жилищна сграда, но поради факта, че повечето от живущите отоплявят само по едно помещение и то с прекъснат режим на работа на отоплителния уред. За целите на калибрирането се приема режим на работа на отоплителните уреди в сградата 16 часа на денонощие.

За калибриране на модела е необходимо да определим специфичния разход на енергия за отопление определен по:

$$\frac{[\text{Годишен разход за 2013г}].[\text{Денградуси по климатична база данни}]}{[\text{Отопляема площ}].[\text{Денградуси за 2013г}]}$$

$$q_{\text{калибриране}} = 47{,}81 \quad \text{kWh/m}^2$$

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**9,7 kWh/m²a**					
U - стени	0,28 W/m²K	1,61 >	1,61	+ 0,1 W/m²K = 1,78	0,28 >	20,37
U - прозорци	1,40 W/m²K	3,03 >	3,03	+ 0,1 W/m²K = 0,50	1,55 >	6,56
U - покрив	0,25 W/m²K	1,64 >	1,64	+ 0,1 W/m²K = 0,48	0,46 >	5,02
U - под	0,42 W/m²K	1,38 >	1,38	+ 0,1 W/m²K = 0,48	0,43 >	4,04
Фактор на формата	0,45 -	0,45	0,45		0,45	
Относ. площ прозорци	18,0 %	18,0	18,0		18,0	
Коеф. на енергопрем.	0,49 -	0,56 >	0,56		0,48 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,92	0,92	+ 0,1 1/h = 2,47	0,92	
Проектна темп.	19,0 °C	12,7	12,7	+ 1 °C = 7,29	12,7	
Темп. с понижение	19,0 °C	10,5	10,5	+ 1 °C = 3,60	10,5	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	0,97	0,97		0,70	
Други	kWh/m²a	4,76	4,76		4,25	
Сума 1	**kWh/m²a**	**37,4**	**37,4**		**9,2**	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	**kWh/m²a**	**40,6**	**40,6**		**10,0**	
КПД на топлоснабд.	177,0 %	85,0	85,0		85,0	
Сума 3	**kWh/m²a**	**47,8**	**47,8**		**11,8**	

Калибрираният модел се получава за приетия режим на отопление в периода на работа на отоплителните системи, при средна вътрешна температура на отопляемото пространство на сградата от 12,7°C и инфилтрация 0,92 h^{-1}, което дава специфичен разход за отопление 47,8 kWh/m^2год.

Причина за ниските температури е и факта, че живущите отоплят само отделни стаи от жилищата си и то с прекъснат режим на работа на отоплителните съоръжения, както и загубите през ограждащите отопляемото пространство повърхности. Ниските среднообемни температури на отопляваното пространство се получават и поради, големия процент на общи части (стълбищни клетки, междуетажни площадки и етажни коридори).

6.4. Нормализиране на модела

В колоната „Базова линия" програмата дава разхода на енергия, който е необходим за осигуряване на нормативно изискваната температура при съществуващото състояние на сградата. Това е и база за сравняване на енергийните характеристики на сградата и определяне на потенциала за намаляване на разхода на енергия. В конкретния случай изпълняваме следните стъпки:

- В прозореца за общите данни задаваме брой часове за отопление 24, т.е. часовете през деня, когато се поддържа нормативно изискваната температура (за този тип сграда – непрекъсната работа на отоплителната инсталация).

Отопляема площ	m²	3 029	Външни стени	m²	1 939
Отопляем обем	m³	7 887	Прозорци	m²	546
			Покрив	m²	522
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	522

Топлина от обитатели	W/m²	2,0

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

- **В полето температура – се възстановят нормативните температури за нормален режим.**

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**9,7**	**kWh/m²a**					
U - стени	0,28	W/m²K	1,61 >	1,61	+ 0,1 W/m²K = 4,06	0,28 >	50,59
U - прозорци	1,40	W/m²K	3,03 >	3,03	+ 0,1 W/m²K = 1,14	1,55 >	15,94
U - покрив	0,25	W/m²K	1,64 >	1,64	+ 0,1 W/m²K = 1,09	0,46 >	12,15
U - под	0,42	W/m²K	1,38 >	1,38	+ 0,1 W/m²K = 1,09	0,43 >	9,79
Фактор на формата	0,45	-	0,45	0,45		0,45	
Относ. площ прозорци	18,0	%	18,0	18,0		18,0	
Коеф. на енергопрем.	0,49	-	0,56 >	0,56		0,48 >	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,92	0,92	+ 0,1 1/h = 5,61	0,92	
Проектна темп.	19,0	°C	12,7	19,0	+ 1 °C = 13,47	19,0	
Темп. с понижение	19,0	°C	19,0	19,0	+ 1 °C = 0,00	19,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	1,01	1,25		0,92	
Други		kWh/m²a	4,94	6,09		5,60	
Сума 1		**kWh/m²a**	**43,7**	**105,6**		**36,3**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0	%	96,0	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**47,4**	**114,5**		**39,3**	
КПД на топлоснабд.	177,0	%	85,0	85,0		85,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**55,8**	**134,7**		**46,3**	

- **В прозорец БГВ се въвежда специфичния разход на смесена вода за битови нужди според действащите нормативни изисквания за такава сграда и обитаващите хора според броя на обособените жилищни единици.**

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	**34,7 kWh/m²a**					
БГВ - консумация	935 l/m²a	601	935	+ 10 l/m² = 0,37	935	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	**m³**	**1 820**	**2 832**		**2 832**	
Сума 1	**kWh/m²a**	**20,8**	**32,3**		**32,3**	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	**kWh/m²a**	**22,3**	**34,7**		**34,7**	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	**kWh/m²a**	**22,3**	**34,7**		**34,7**	

След възстановяването на нормалния режим на работа на отоплителната инсталация и след въвеждане на нормативните параметри и данните за сградата се получават следните резултати за енергопотреблението за отопление:

- Годишен референтен специфичен разход за отопление по норми от април 2015г. – 9,7 kWh/ m^2 год
- Годишен базов специфичен разход за отопление – 134,7 kWh/m^2 год – разход необходим за поддържане на нормативната температура при текущо състояние на сградата.

6.5. Годишен отчет на енергопотреблението

Програмата извежда годишен отчет на енергопоотреблението в сградата.

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

Тип сграда БлагоевградЕленово117118НОВ Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015г,

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	9,7	55,8	168 948	134,7	408 141	24,5	74 066
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	34,7	22,3	67 514	34,7	105 034	34,7	105 034
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	2,6	2,6	7 960	2,6	7 960	2,1	6 397
6. Разни	13,1	13,1	39 713	13,1	39 713	13,1	39 713
Общо (отопление)	60,1	93,8	284 135	185,2	560 848	74,4	225 208
Обща отопляема площ	3 029						

- **Разход на енергия - актуално състояние (базова линия) на сградата EP**

Параметър	Актуално състояние (базова линия) EP		Първична енергия актуално състояние (базова линия) EP	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	134,7	408141	238,6	723022
2. Вентилация	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	34,7	105034	104,1	315102
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	2,6	7960	7,8	23880
6. Разни	13,1	39713	39,3	119139
ОБЩО:	**185,1**	**560848**	**389,8**	**1181143**

След моделирането, детайлното обследване и анализа на сградата е оценен интегрирания показател – специфичен годишен разход на първична енергия при актуално състояние на сградата, а именно:

EP = 389,8 kWh/m²;

В текущо състояние сградата попада в **клас F** от скалата на енергопотреблението, съгласно Приложение 10 към чл. 6, ал. 3 от Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради.

364 < 389,8 ≤ 435 - клас F

Клас	EPmin, kWh/m²	EPmax, kWh/m²	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	96	190	B
C	191	240	C
D	241	290	D
E	291	363	E
F	364	435	F
G	>	435	G

7. ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ

Потенциал за намаляване на разхода на енергия е открит в:

1. Подмяна на съществуващата стара дограма

а. Съществуващо положение

Неподменените прозорци и вратите по фасадите на жилищните етажи са двойни слепени с дървени рамки, остъклени балкони с метална единично остъклена дограма. Недоброто им състоянието е предпоставка за увеличаване на инфилтрацията и загуби на енергия през остъклените части: изметнати и напукани елементи на дървената рамка, напукан и липсващ маджун.

Входната врата на блок 117 е алуминиева, а на блок 118 метална. Дограмата в стълбищните клетки е дървена слепена.

На подмяна подлежат 344,79 m^2 дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата.

б. Описание на мярката

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC петкамерна с двоен стъклопакет, с едно нискоемисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m^2K. Неподменената входна врата се подменя с AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m^2K. Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m^2K.

Симулирането на енергоспестяваща мярка 1 в EAB Software HC 1.0. е показано на фиг.6.1, фиг.6.2, фиг.6.3 и фиг.6.4.

2. Топлоизолиране на външните неизолирани стени

а. Съществуващо положение

Голяма част от външните стени на сградата, не са топлоизолирани. Коефициентът им на топлопреминаване U= 1,61 W/m2K е много по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,28 W/m2K.

б. Описание на мярката

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени с експандиран пенополистирол с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и тополоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, δ=2 cm, ширина 20 cm с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Фасадните стени с частично положена топлинна изолация се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила).

По стени на сутерена над ниво на терена се предвижда да се положи тополоизолационна система от екструдиран пенополистирол, с δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка тип „мозайка").

На топлоизолиране подлежат общо 1939,29 m2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 188,07 m2 външни сутеренни стени и 196,53 m2 външни стени на подпокривно пространство.

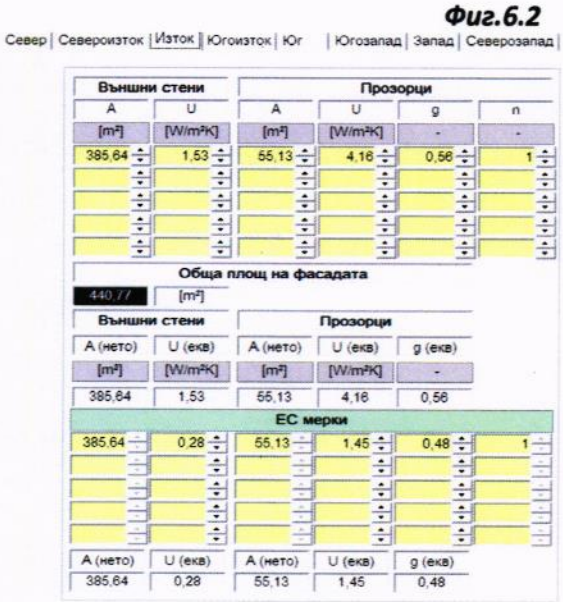
В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените от 1,61 W/m2K намалява на 0,28 W/m2K.

Симулирането на енергоспестяващи мерки 1 и 2 в EAB Software HC 1.0. е показано на фиг.6.1, фиг.6.2, фиг.6.3 и фиг.6.4.

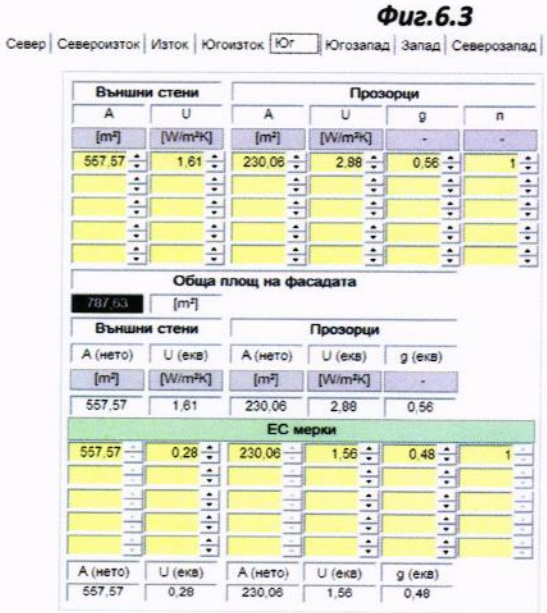
Фиг.6.1



Фиг.6.2



Фиг.6.3



Фиг.6.4



3. Топлоизолиране на покрив

а. Съществуващо положение

Покривът на сградата е 4 типа, като в по-голямата си част е плосък студен. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите е U= 1,64 W/m2K, който е по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,25 W/m2K.

б. Описание на мярката

Предвижда се полагане на топлоизолация 424,97 m2 в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 120 мм с коеф. на топлопроводност λ=0,044 W/mK. Минералната вата се дюбелира с цел фиксирането ѝ на място и недопускане на разместване на отделните елементи от топлоизолацията. По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

Покривите над машинно (32,00 m2) и покрив-тераса (59,60 m2) се топлоизолират с XPS, δ= 12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

По покривите над остъклени тераси по последен етаж се монтират 5,20 m2 термопанели.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от 1,64 W/m2K се редуцира до 0,49 W/m2K.

Симулирането на енергоспестяваща мярка 3 в EAB Software HC 1.0. е показано на фиг.6.5.

Фиг.6.5

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
424,97	1,24					Север
32,00	2,78					Изток
59,60	3,60					Юг
5,20	4,86					Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива	
521,77	[m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
521,77	1,64			

ЕС мерки						
424,97	0,51					Север
32,00	0,26					Изток
59,60	0,27					Юг
5,20	0,27					Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
521,77	0,46			

4. Топлоизолиране на под

а. Съществуващо положение

Подовете на жилищната сграда са 2 типа – под над неотопляем сутерен и под към външен въздух. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода е U= 1,38 W/m^{2}K, който е по-голям от нормативния за 2015г. - U= 0,42 W/m^{2}K.

б. Описание на мярката

При под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 456,97 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 5 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Подът към външен въздух /еркери – под тип 2/ от 64,80 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 12 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,38 W/m^{2}K на U= 0,43 W/m^{2}K.

Симулирането на енергоспестяваща мярка 4 в EAB Software HC 1.0. е показано на фиг.6.6.

Фиг.6.6

Данни за пода

Състояние		ЕС мерки	
A [m²]	U [W/m²K]	A [m²]	U [W/m²K]
456,97	1,13	456,97	0,45
64,80	3,12	64,80	0,26
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
521,77	1,38	521,77	0,43

5. Ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части

а. Съществуващо положение

Стълбищното осветление е реализирано с осветителни тела за монтаж на таван с лампи с нажежаема жичка, управлявани чрез лихт бутони и стълбищен автомат.

Всички захранващи линии, както за апартаментите така и за стълбищното осветление са морално и физически остарели и много амортизирани. Наложителна е тяхната подмяна.

б. Описание на мярката

Предвижда се частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищни клетки) и ремонт на ел. инсталацията в общите части на сградата. Доставка и монтаж на плафони с датчици за движение, съвместими със енергоспестяващо

осветление (LED) осветление. Монтиране на енергоспестяващи тела – 5 - 11W в общите части на сградата

Въвеждането на мярката води до намаляване на изразходваната енергия за осветление в общите части, чрез намаляване на периода на работа на осветлението и средногодишната му едновременна мощност – часа на седмица.

Симулирането на енергоспестяваща мярка 5 в EAB Software HC 1.0. е показано на фиг.6.7.

Фиг.6.7

5. Осветление			2,6	kWh/m²a					
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм.	= 0,05	54	0,09
Едновр.мощност	0,90	W/m²	0,90	0,90	+1 W/m²	= 2,92	0,75	0,43
Сума 3		kWh/m²a	2,6	2,6			2,1	

6. Изграждане на инсталация за БГВ със слънчеви колектори

а. Съществуващо положение

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди, няма изградена тръбна разводка за битово горещо водоснабдяване. За подгряване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери.

б. Описание на мярката

Годишното лъчение от слънцето върху равна повърхност за района на гр. Благоевград е между 1250 и 1500 kWh/m^2 годишно. Използването на слънчеви високоселективни колектори осреднено е възможно да отнеме между 400 kWh/m^2 и 650 kWh/m^2 годишен соларен добив на квадратен метър слънчев колектор.

Според направеното обследване годишното потребление на сградата за битовогорещо водоснабдяване е **105,034 MWh.**

Необходима соларна площ за да може да се отнемат **15,**76 **MWh,** което се равнява на 15 % от годишното потребление на сградата, е **32,51 m^2** соларна площ. При средна площ на колектор от **2,3$м^2$** това се равнява на **14** броя слънчеви колектори.

Необходимото отстояние за поставяне на колекторите без да имат засенчване е 3м (при наклон от 45^0).

Необходима площ за разположение на колекторите в посока юг е 10$м^2$ на колектор. Обща необходима площ 140 $м^2$. Използваемата площ на покрива е приблизително 100$м^2$ (изключени бордове, антени, мълниезащита).

Изводи от направеният анализ:

1. Съгласно архитектурният проект сградата не разполага с достатъчно място за поставяне на необходимият брой слънчеви колектори. Отделно поради различната височина напокривите (сградата е с две полунива) се намалява дневното слънцегреене на колекторите с около 10% което допълнително увеличава броя на необходимите колектори.
2. Използването на соларни колектори не е приложимо поради липсата на централизирана система за БГВ. Предписването на подобна система изисква изграждането на тръбна разводка за централно БГВ, която да обхващаща цялата

сграда. Съгласно методическите указания на програмата за МЖС за да може да бъдат изпълнени мерки обхващащи системите за отопление и БГВ е необходимо 100% съгласие на собствениците.

3. Вариантът с прилагането на отделни системи за производство на БГВ за всеки апартамент не кореспондира с допустимите дейности. Съгласно тях не се допуска финансиране на мерки които обхващат уреди или подобни с-ми намиращи се в личните жилища на обитателите.
4. Срокът за откупуване на слънчеви колектори в комбинация с изграждането на централизирана тръбна разводка за захранване с топла вода на отделните апартаменти ще надхвърли 15 години, което прави мярката нерентабилна.

Въвеждането на мярката ще доведе до намаляване на изразходваната енергия за подгряване на вода за битови нужди, чрез увеличаване на КПД на топлоснабдяване, но съобразно направения анализ мярката е неизпълнима и нерентабилна.

7. Изграждане на инсталация за отопление с топлоизточник котел на биомаса

а. Съществуващо положение

В сградата няма изградена централизирана отоплителна инсталация. По проект в сутерена е предвидено помещение за абонатна станция, но такава не е монтирана. Към днешна дата блока няма централен източник на топлина.

Всяко домакинство индивидуално е решило начина на отопление на жилището си. Енергоизточник за отопление в сграда е електрическа енергия и топлинна енергия от горене на дърва.

б. Описание на мярката

Според направеното обследване годишното потребление на сградата за отопление в базово състояние е **408,141** MWh.

За да бъдат покрити нуждите за отопление на сградата е необходимо да бъде инсталиран топлинен център на биомаса с номинална мощност **150kW**. При подържане на нормативна температура от 19°C в сградата, средния разход на гориво за час ще бъде **30kg/час** биомаса, или **720 kg** за денонощие.

Съобразно по-горе описаното е необходимо складово помещение с вместимост минимум седмичния разход, а именно **5,04 тона** биомаса или **252 чувала** по **20 kg**. Освен, че това помещение трябва да бъде общо и с квадратура по-голяма от 120 m^2, то трябва да бъде и с категория на пожарна опасност Ф5Б. За сгради от този тип осигуряването на такова помещение е невъзможно.

Изводи от направеният анализ:

1. Съгласно архитектурният проект сградата не разполага с помещение, което да отговори на изискванията за складиране на седмично необходимото количество гориво за котел на биомаса, както и с подходящо помещение за мантаж на котелна инсталация.
2. Инсталирането на котел на биомаса не е приложимо поради липсата на централизирана система за отопление. Предписването на подобна система изисква изграждането на тръбна разводка за отоплителна инсталация, която да обхващаща цялата сграда. Съгласно методическите указания на програмата за МЖС за да може да бъдат изпълнени мерки обхващащи системите за отопление и БГВ е необходимо 100% съгласие на собствениците.

3. Вариантът с инсталирането на централизирана система за отопление изисква направата на тръбна разводка във всеки апартамент и монтаж на отоплителни тела във всяко помещение, което не кореспондира с допустимите дейности. Съгласно тях не се допуска финансиране на мерки които обхващат уреди или подобни с-ми намиращи се в личните жилища на обитателите.
4. При изпълнението на система за централизирано топлоснабдяване е необходимо да бъде изградена и система за дялово разпределение на консумираната топлинна енергия (система гарантираща отчитането на потребяваната енергия от всеки апартамент).
5. След изграждане на система за централизирано отопление ще бъде необходимо наемането на техническо лице за поддръжка и ежедневно обслужване на инсталацията, както и трябва да бъде сключен договор с топлинен счетоводител.
6. Срокът за откупуване на котелната инсталация на биомаса в комбинация с изграждането на централизирана тръбна разводка за захранване на отделните апартаменти и инсталиране на отоплителни тела във всяко жилище ще надхвърли 15 години, което прави мярката нерентабилна. Не са за пренебрегване и последващите разходи за поддръжка и експлоатация, както и за топлинно счетоводство, които допълнително внасят тежест във финансовото отражение на мярката.

Въвеждането на мярката няма да доведе до реални икономии на енергия за отопление, икономиите ще се изразяват само в екологичния еквивалент на отделените вредни емисии CO_2.

Съобразно направения анализ мярката е неизпълнима и нерентабилна.

7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност

7.1.1. Пакет от енергоспестяващи мерки – П1

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC петкамерна с двоен стъклопакет, с едно нискоемисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m^2K. Неподменените входни врати се подменят с AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m^2K. Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m^2K.

На подмяна подлежат 344,79 m^2 дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата.

Предвидената инвестиция е в размер на 106 590,18 лева без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени с експандиран пенополистирол с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и тополоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, δ=2 cm, ширина 20 cm с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл.

лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Фасадни стени с частично положена топлинна изолация се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила).

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,61 W/m^{2}K на U= 0,28 W/m^{2}K.

По стени на сутерена над ниво на терена и партер се предвижда да се положи топлоизолационна система от екструдиран пенополистирол, с δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка тип „мозайка").

На топлоизолиране подлежат общо 1939,29 m2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 188,07 m2 външни сутеренни стени и 196,53 m2 външни стени на подпокривно пространство.

Инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на 218 502,43 лева без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 424,97 m^2 в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 12 cm, обемна плътност 10÷ 13 kg/m^3 и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 W/mK. Минералната вата се дюбелира с цел фиксирането ѝ на място и недопускане на разместване на отделните елементи от топлоизолацията. По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

Мярката предвижда монтаж на топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 12 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK - 32,00 m^2 при покрив тип 2 - над асансьорна и стълбищна клетки, и 59,60 m^2 при покрив-тераса.

При покрив тип 4 – тераси на последен жилищен етаж, се предвижда монтаж на 5,20 m^2 покривни пенополиуретанови панели с деб. 90 mm и с коефициент на топлопроводност λ=0,025 W/mK.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,64 W/m^{2}K, на U= 0,49 W/m^{2}K.

Покривът трябва задължително да бъде ремонтиран преди изпълнение на енергоспестяващи мерки.

Предвидената инвестиция е в размер на 60 598,74 лева без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

При под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 456,97 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 5 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Подът към външен въздух /еркери – под тип 2/ от 64,80 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 12 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,38 W/m^2K на U= 0,43 W/m^2K.

Предвидената инвестиция за топлоизолиране на под е в размер на 23 923,14 лева без ДДС.

7.1.2. Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC петкамерна с двоен стъклопакет, с едно нискоемисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m^2K. Неподменените входни врати се подменят с AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m^2K. Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m^2K.

На подмяна подлежат 344,79 m^2 дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата.

Предвидената инвестиция е в размер на 106 590,18 лева без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени с експандиран пенополистирол с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и тополоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, δ=2 cm, ширина 20 cm с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Фасадни стени с частично положена топлинна изолация се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила).

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,61 W/m^2K на U= 0,28 W/m^2K.

По стени на сутерена над ниво на терена и партер се предвижда да се положи тополоизолационна система от екструдиран пенополистирол, с δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка тип „мозайка").

На топлоизолиране подлежат общо 1939,29 m2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 188,07 m2 външни сутеренни стени и 196,53 m2 външни стени на подпокривно пространство.

Инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на 218 502,43 лева без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 424,97 m^2 в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 12 cm, обемна плътност 10÷ 13 kg/m^3 и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 W/mK. Минералната вата се дюбелира с цел фиксирането ѝ на място и недопускане на разместване на отделните елементи от топлоизолацията. По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

Мярката предвижда монтаж на топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 12 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK - 32,00 m^2 при покрив тип 2 - над асансьорна и стълбищна клетки, и 59,60 m^2 при покрив-тераса.

При покрив тип 4 – тераси на последен жилищен етаж, се предвижда монтаж на 5,20 m^2 покривни пенополиуретанови панели с деб. 90 mm и с коефициент на топлопроводност λ=0,025 W/mK.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,64 W/m^2K, на U= 0,49 W/m^2K.

Покривът трябва задължително да бъде ремонтиран преди изпълнение на енергоспестяващи мерки.

Предвидената инвестиция е в размер на 60 598,74 лева без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

При под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 456,97 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 5 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Подът към външен въздух /еркери – под тип 2/ от 64,80 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 12 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,38 W/m^2K на U= 0,43 W/m^2K.

Предвидената инвестиция за топлоизолиране на под е в размер на 23 923,14 лева без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 5: Въвеждане на енергоспестяващо осветление

Предвижда се частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищни клетки). Доставка и монтаж на плафони с датчици за движение, съвместими със енергоспестяващо осветление (LED) осветление. Монтиране на енергоспестяващи тела – 5 - 11W в общите части на сградата

Въвеждането на мярката води до намаляване на изразходваната енергия за осветление в общите части, чрез намаляване на периода на работа на осветлението и средногодишната му едновременна мощност – часа на седмица.
Предвидената инвестиция за енергоспестяващо осветление в общите части е в размер на 5 375,00 лева без ДДС.

<u>Забележка</u>: Съгласно чл. 10 ал. 7 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради, при проектирането на ивици от топлинна изолация над или

около отвори по външните стени на сградата или хоризонтални ивици от топлинна изолация по периметъра на сградата, ивиците да се предвидят от продукти с класове по реакция на огън А1 или АА2, с коефициент на топлопроводност λ≤ 0,060 W/mK и минимална плътност 100 kg/m^3.

7.2. Икономически анализ на мерките

- Използвана е цена за електроенергия в размер на 370 лв. / MWh на база сегашна цена на електроенергия от 210 лв. / MWh и заложено увеличение от 4% за срока на икономически живот на инвестицията.
- Използвана е цена за дърва в размер на 120 лв. / MWh на база сегашна цена на дърва за огрев от 70 лв. / MWh и заложено увеличение от 4% за срока на икономически живот на инвестицията.
- Използвани са цени на доставчици и изпълнители за остойностяване на дейностите по мерките.

Всички посочени цени са без ДДС

Пакет от енергоспестяващи мерки – П1

В приложената таблица е дадена информация за основните икономически параметри на предлаганите енергоспестяващи мерки в сградата обект на настоящия анализ.

Мярка		Потребна енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	408141	293025	115116	28,2
B2	Топлинно изолиране на външни стени	408141	255415	152726	37,4
B3	Топлинно изолиране на покрив	408141	371453	36688	9,0
B4	Топлинно изолиране на под	408141	378596	29545	7,2
B1+B2+B3+B4		**408141**	**74066**	**334075**	**81,9**

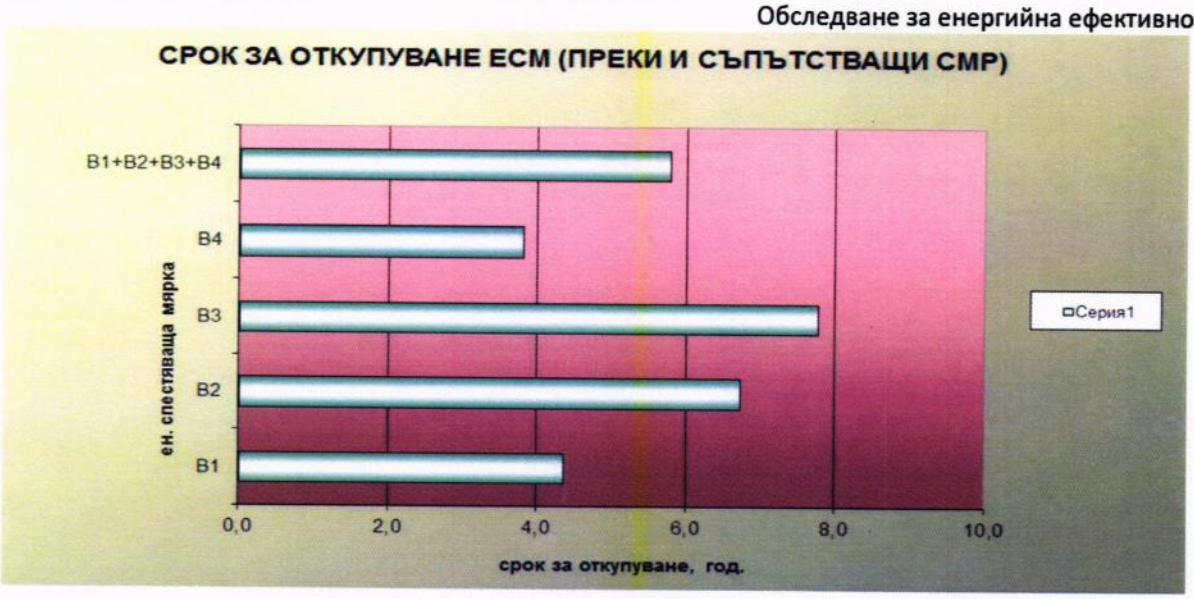
Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	723022	519094	203928	28,2
B2	Топлинно изолиране на външни	723022	452468	270554	37,4

	стени				
B3	Топлинно изолиране на покрив	723022	658029	64993	9,0
B4	Топлинно изолиране на под	723022	670683	52339	7,2
B1+B2+B3+B4		**723022**	**131208**	**591814**	**81,9**

Мярка		**Инвестиция**	**Печалба**	**Срок на откупуване**
		лв.	**лв.**	**год.**
B1	мяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	106 590,2	24462	4,4
B2	Топлинно изолиране на външни стени	218 502,4	32454	6,7
B3	Топлинно изолиране на покрив	60 598,7	7796	7,8
B4	Топлинно изолиране на под	23 923,1	6278	3,8
B1+B2+B3+B4		**409 614,5**	**70991**	**5,8**



Срокът за откупуване на пакета от ECM е 5,8 години. При въвеждане на мерките в ENSI Economy software и при отчитане на реалния лихвен процент за страната 3,2% (номинален лихвен процент 6,5 % и инфлация 3,2%) се отчита, че срокът на изплащане на енергоспестяващите мерки е 6,5 години.



Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

В приложената таблица е дадена информация за основните икономически параметри на предлаганите енергоспестяващи мерки в сградата обект на настоящия анализ.

Мярка		Потребна енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия kWh	Енергия kWh	Енергия kWh	%
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	408141	293025	115116	28,2
B2	Топлинно изолиране на външни стени	408141	255415	152726	37,4
B3	Топлинно изолиране на покрив	408141	371453	36688	9,0
B4	Топлинно изолиране на под	408141	378596	29545	7,2
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	7960	6396	1564	19,6
B1+B2+B3+B4+И1		**416101**	**80462**	**335639**	**81,9**

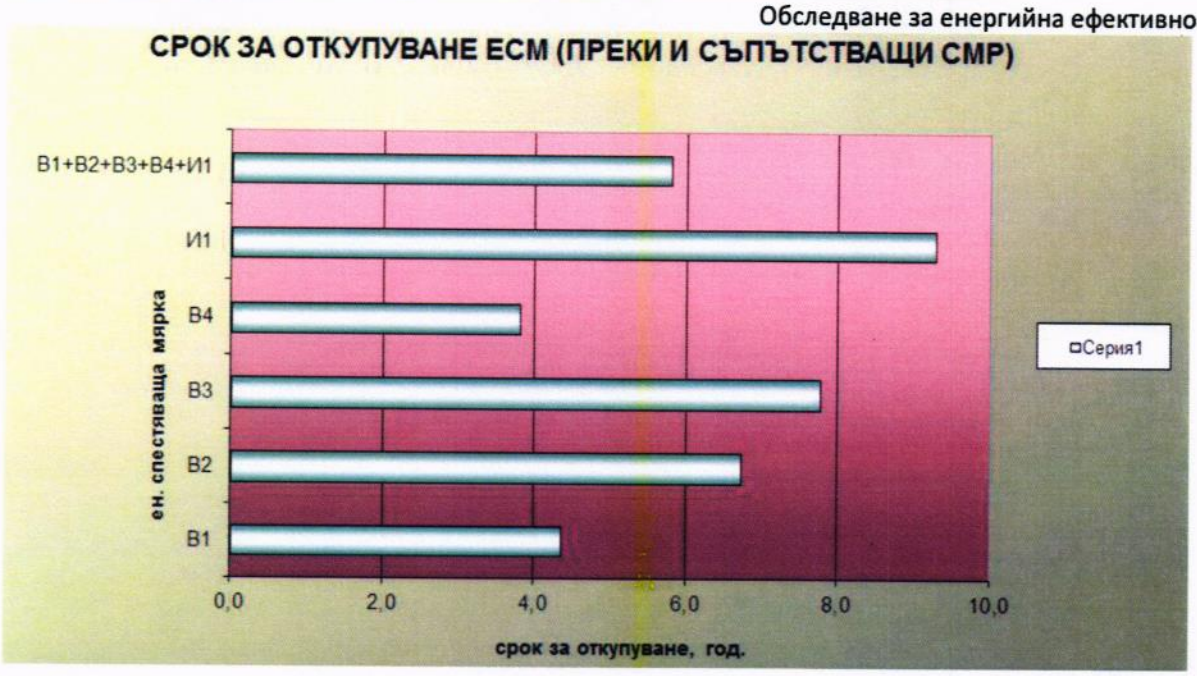
Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия kWh	Енергия kWh	Енергия kWh	%
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	723022	519094	203928	28,2
B2	Топлинно изолиране на външни стени	723022	452468	270554	37,4
B3	Топлинно изолиране на покрив	723022	658029	64993	9,0
B4	Топлинно изолиране на под	723022	670683	52339	7,2
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	23880	19188	4692	19,6

В1+В2+В3+В4+И1	**746902**	**150396**	**596506**	**81,9**

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	106 590,2	24462	4,4
В2	Топлинно изолиране на външни стени	218 502,4	32454	6,7
В3	Топлинно изолиране на покрив	60 598,7	7796	7,8
В4	Топлинно изолиране на под	23 923,1	6278	3,8
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	5 375,0	579	9,3
В1+В2+В3+В4		**414 989,5**	**71570**	**5,8**



Срокът за откупуване на пакета от ECM е 5,8 години. При въвеждане на мерките в ENSI Economy software и при отчитане на реалния лихвен процент за страната 3,2% (номинален лихвен процент 6,5 % и инфлация 3,2%) се отчита, че срокът на изплащане на енергоспестяващите мерки е 6,5 години.



В резултат на по-горе направения икономически анализ избираме пакет от енергоспестяващи мерки П2, тъй като при равен срок на откупуване спрямо П1 имаме по-голяма икономия на енергия, освен за отопление на сградата, така и за осветление в размер на 1564kWh на година с екологичен еквивалент 1,281 тона спестени емисии CO_2.

7.3. Технически анализ и оценка на годишното количество спестени емисии на CO_2

Ефект от избрания пакет енергоспестяващи мерки:

Фиг.6.8

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

Тип сграда БлагоевградЕленово117118НОВ Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015г.

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	50,42	152 726	152 7
1. Отопление: U - прозорци	15,88	48 111	48 1
1. Отопление: U - покрив	12,11	36 688	36 6
1. Отопление: U - под	9,75	29 545	29 5
1. Отопление: Инфилтрация	22,12	67 005	67 0
5. Осветление: Работен режим	0,09	276	276
5. Осветление: Едновр.мощност	0,43	1 288	1 28
Общо - отопление	**110,81**	**335 639**	**335 639**

- Подмяната на старата дограма и намаляването на инфилтрацията води до годишни енергийни спестявания в размер на 115116 kWh – 38,00 kWh/m^2.

- Топлоизолирането на външните стени води до годишни енергийни спестявания в размер на 152726 kWh – 50,42 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на покрива води до годишни енергийни спестявания в размер на 36688 kWh – 12,11 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на пода води до годишни енергийни спестявания в размер на 10932 kWh – 9,75 kWh/m^2.
- Въвеждането на енергоспестяващо осветление в общите части води до годишни енергийни спестявания в размер на 1564 kWh – 0,52 kWh/m^2.



Разход на енергия след енергоспестяващите мерки

Разделът – *Бюджет "Разход на енергия"* показва изчисленото необходимо енергопотребление за поддържане на проектния микроклимат „Преди ECM" и „След ECM" за всеки отделен компонент, като обща сума.

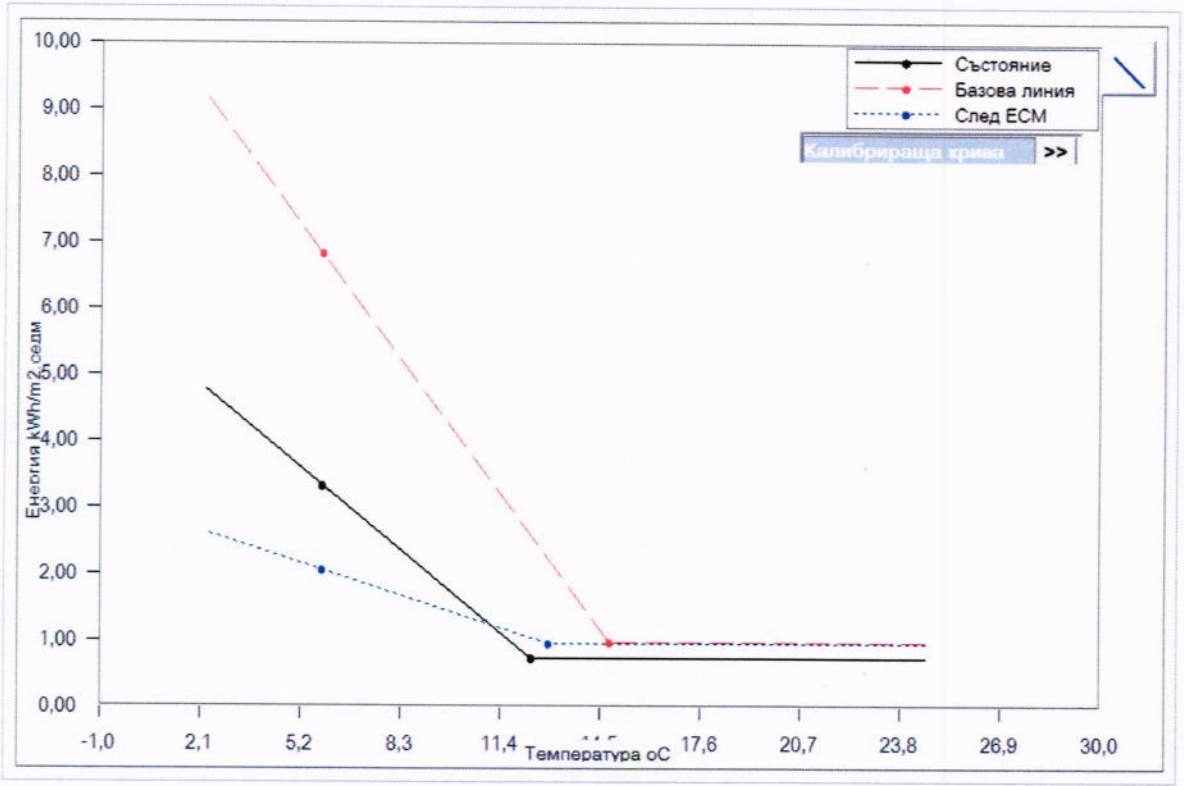
От годишния отчет на енергопотреблението се вижда, че след въвеждането на ECM се получават следните промени в разхода на енергия:

- годишен разход на енергия за отопление намалява от 408141 kWh/год. на 74066 kWh/год. (от 134,7 kWh/m^{2}год. на 24,5kWh/m^{2}год.)
- годишен разход за осветление намалява от 7960 kWh/год. на 6397 kWh/год. (от 2,6 kWh/m^{2}год. на 2,1 kWh/m^{2}год.)

Връзката между разхода на енергия и външната температура се проследява от „ET крива", която е показана на фиг. 6.9.

Фиг.6.9

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



- **Екологичен ефект – енергоресурс – електроенергия**

Енергоспестяваща мярка		Спестена енергия	Коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси	Коефициент на екологичен еквивалент на енергоресурси	Спестени емисии
		kWh	електроенергия	gCO_2 / kWh	t
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	42593	3	819	34,884
В3	Топлинно изолиране на външни стени	56509	3	819	46,281
В2	Топлинно изолиране на покрив	13575	3	819	11,118
В4	Топлинно изолиране на под	10932	3	819	8,953
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	1564	3	819	1,28
Общо спестена енергия:		**125173**			0
				Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:	**102,516**

- **Екологичен ефект – енергоресурс – дърва**

Енергоспестяваща мярка		Спестена енергия	Коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси	Коефициент на екологичен еквивалент на енергоресурси	Спестени емисии
		kWh	дърва	gCO_2 / kWh	t
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	72523	1,05	43	3,118
В3	Топлинно изолиране на външни стени	96217	1,05	43	4,137
В2	Топлинно изолиране на покрив	23113	1,05	43	0,994
В4	Топлинно изолиране на под	18613	1,05	43	0,800
Общо спестена енергия:		210466			0
				Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:	9,05

- **Екологичен ефект – обобщено представяне по енергоресурси**

Поз.	Име на мярка	Спестени емисии CO_2	Актуално CO_2	След ЕСМ CO_2	% CO_2
		t	t	t	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	38,002	134,74	96,73	28,2
В3	Топлинно изолиране на външни стени	50,418	134,74	84,32	37,4
В2	Топлинно изолиране на покрив	12,111	134,74	122,62	9,0
В4	Топлинно изолиране на под	9,753	134,74	124,98	7,2
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	1,281	6,52	5,24	19,6
В1+В2+В3+В4+И1		111,57	141,25	29,69	81,9

Общите спестени емисии CO_2 след изпълнение на пакета от мерки са **111,57t.**

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установен е потенциал за намаляване на енергийните разходи с **596 506** kWh на година първична енергия с екологичен еквивалент **111,57 тона** спестени емисии CO_2.

След въвеждане на ЕСМ разхода на енергия ще бъде:

- **Разход на енергия на сградата след въвеждане на ЕСМ – $EP_{есм}$**

Параметър	След въвеждане на ЕСМ		Първична енергия след ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	24,5	74066	43,3	131208
2. Вентилация	0,0	0	0	0
3. БГВ	34,7	105034	104,1	315102
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0	0
5. Осветление	2,1	6397	6,3	19191

6. Разни	13,1	39713	39,3	119139
ОБЩО:	**74,4**	**225210**	**193,0**	**584640**

След въвеждане на енергоспестяващите мерки и анализа на сградата е изчислен и оценен интегрирания показател – специфичен годишен разход на първична енергия след въвеждане на ЕСМ, а именно:

$$\mathbf{EP_{ecm} = 193{,}0\ kWh/m^2;}$$

След изпълнение на енергоспестяващите мерки сградата попада в **клас С** от скалата на класовете на енергопотреблението, съгласно Приложение 10 към чл. 6, ал. 3 от Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради.

191 < 193,0 ≤ 240

Клас	EPmin, kWh/m²	EPmax, kWh/m²	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	96	190	B
C	191	240	C
D	241	290	D
E	291	363	E
F	364	435	F
G	>	435	G

В заключение след детайлното енергийно обследване на сградата, може да се отбележи следното:

След изпълнение на пакета от енергоспестяващите мерки сградата попада в клас „С" от скалата на енергопотреблението, съгласно чл. 6, ал. 1 от Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради (загл. изм. - ДВ, бр. 85 ОТ 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г.).

Сградата е 32 годишна и за това време не са извършвани никакви подобрения или ремонти – в подпокривното пространство, покрива и подовата плоча. Правени са частични ремонти по фасадните стени, но те не оказват съществено влияние върху общата топлинна характеристика на сградата.

Термомостовете по фугите между панелите и дограмата са на лице, счупени прозорци в общите части на сградата – предпоставка за голяма инфилтрация. Тавана на сутерена също е без мазилки и обработки на фуги между подови плочи.

Част от собствениците на жилища са подменили части от дограмата си. Монтираната в последствие дограма е от различни типове – заснети са над 20 вида дограма. Част от терасите са остъклени и са вкарани в отопляемия обем на сградата – остъкляването също е различни типове - остъкляване на метален винкел и единично стъкло, дървена дограма и PVC.

Извършеното енергийно обследване показа, че при сегашното състояние на сградата и системите на топлоснабдяване не се осигуряват изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт. Средната поддържана температура в сградата е 12,4°С, която е по -

ниска от нормативната 19,0°С, за сметка на висок разход на топлинна енергия. Причини за това са топлинните загуби през ограждащите елементи.

Установен е потенциал за намаляване на разхода на енергия за отопление на сградата, чрез полагане на топлоизолация по стени, покрив, под, подмяна на дограми и монтиране на енергоспестяваща осветителна инсталация в общите части на сградата.

След изпълнение на горепосочения пакет от ЕСМ сградата би попаднала в клас **„С"** от скалата на енергопотреблението, съгласно чл.18(3) на Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите в сила от 29.12.2009г.

Към сегашния момент сградата има специфичен разход на първична енергия **389,8**kWh/m^2y с което отговоря на изискванията за енергиен клас **„F"** .

След реализиране на пакета от ЕСМ сградата ще отговоря на изискванията за енергиен клас **„С"** съгласно действащото законодателство към 06.2015г.

Съгласно изискванията на Програмата за енергийна ефективност на МЖС - сградата е със специфичен разход на първична енергия в размер на **193,0**kWh/m^2y, което отговаря на изискванията в диапазона отговарящ на клас **„С"** съгласно стр. 26 от Методическите указания.

Съгласно Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради, ал. 2 - скалата на класовете на енергопотребление за видовете категории сгради се определя по Приложение № 10. Съгласно чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.) ал. 1 - 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/m^2, съответства най-малко на следния клас на енергопотребление:

1. "В" - за нови сгради, които се въвеждат за първи път в експлоатация, и за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация след 1 февруари 2010 г.;

2. "С" - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително.

СГРАДАТА Е ВЪВЕДЕНА В ЕКСПЛОАТАЦИЯ ПРЕДИ 2010Г. И СЛЕД ПРИЛАГАНЕ НА ПАКЕТА ОТ ЕСМ БИ ПОПАДНАЛА В КЛАС „С".

ЕКРАННИ ОБРАЗИ ОТ ЕАВ НС 1.0

Входни данни

Име на проекта	Благоевград Еленово 117 118 НОВ
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград ...
Тип сграда	БлагоевградЕленово117118НОВ ...
Референтни стойности	2015г,
Празници	Благоевград Еленово 117 118 НОВ ...

Нормативни данни за гр. Благоевград - Климатичната зона 9

Климатични данни: Клим. зона 9 - Благоевград

Клим. зона 9 - Благ	Tср °C	Слънчево облъчване W/m² Хоризонт.	Север	Изток	Юг	Запад
Януари	2,2	74,4	28,6	63,1	118,8	63,1
Февруари	3,9	102,1	39,3	75,8	125,5	75,8
Март	8,1	139,4	53,6	89,3	119,2	89,3
Април	13,4	178,8	68,6	102,7	103,0	102,7
Май	18,1	206,6	79,4	115,3	95,5	115,3
Юни	22,1	237,6	86,0	132,9	106,1	132,9
Юли	24,6	232,4	83,7	129,7	106,1	129,7
Август	24,6	233,6	76,0	133,9	133,3	133,9
Септември	20,8	185,1	61,5	116,8	151,0	116,8
Октомври	13,8	116,8	43,9	83,1	130,6	83,1
Ноември	8,7	75,8	30,3	61,1	109,9	61,1
Декември	4,0	60,5	24,6	51,8	98,5	51,8

Отопл. сезон

Tвн	-10,0	Нач. месец	10	Посл. месец	4
		Нач. ден	28	Посл. ден	5

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Референтни стойности за 2015г.

Настройки - климатични данни | Настройки - еталонни данни | Настройки - празници

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		БлагоевградЕленово11711
Състояние		2015г.
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през съботите		24,0
отопл. h/ден през неделите		24,0
хора h/ден през раб. дни		24,0
хора h/ден през съботите		24,0
хора h/ден през неделите		24,0
Външни стени	m²	1 939
Стени север	m²	620
Стени изток	m²	386
Стени юг	m²	558
Стени запад	m²	376
Прозорци	m²	546
Площ прозорци север	m²	178
Площ прозорци изток	m²	55
Площ прозорци юг	m²	230
Площ прозорци запад	m³	83
Покрив	m²	522
Под	m²	521,77
Отопляема площ	m²	3 028,74
Отопляем обем	m²	7 886,84
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	30,00
Фактор на формата		0,42

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,25
U - под	W/m²K	0,42
Коеф. на енергопрем.		0,49
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	19,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	177,0
Относ. площ прозорци	%	20,4

Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	0,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	0,0
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	0,0
Ефект.разпред.мрежа	%	0,0
Автом. управление	%	50,0
Овлажняване	-	0,0
Е_П / ЕМ	%	0,0
КПД на топлоснабд.	%	0,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	935,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	56,0
Едновр.мощност	W/m²	0,9

Вентилатори. помпи		
Вент.. мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	0,00

Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	32,00
Едновр.мощност	W/m²	7,7

Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	14,0
Едновр.мощност	W/m²	0,36

Обитатели	W/m²	2,00

БлагоевградЕленово117118НОВ

0 | 2015г.

Запис | Редакция | Изход | Да

Празници

Благоевград Еленово 117 118 НОВ

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

Благоевград Еленово 117 118 НОВ

Входни данни за стени и прозорци на северна фасада

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
620,28	1,63	178,06	2,78	0,56	1

Обща площ на фасадата

798,34	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
620,28	1,63	178,06	2,78	0,56

ЕС мерки

620,28	0,28	178,06	1,56	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
620,28	0,28	178,06	1,56	0,48

Входни данни за стени и прозорци на източна фасада

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
385,64	1,53	55,13	4,16	0,56	1

Обща площ на фасадата

440,77	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
385,64	1,53	55,13	4,16	0,56

ЕС мерки

385,64	0,28	55,13	1,45	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
385,64	0,28	55,13	1,45	0,48

Входни данни за стени и прозорци на южна фасада

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
557,57	1,61	230,06	2,88	0,56	1

Обща площ на фасадата	
787,63	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
557,57	1,61	230,06	2,88	0,56

ЕС мерки

557,57	0,28	230,06	1,56	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
557,57	0,28	230,06	1,56	0,48

Входни данни за стени и прозорци на западна фасада

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
375,80	1,64	82,60	3,21	0,56	1

Обща площ на фасадата	
458,40	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
375,80	1,64	82,60	3,21	0,56

ЕС мерки

375,80	0,28	82,60	1,60	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
375,80	0,28	82,60	1,60	0,48

Входни данни за покрив

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
424,97	1,24					Север
32,00	2,78					Изток
59,60	3,60					Юг
5,20	4,86					Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива	
521,77	[m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
521,77	1,64			

ЕС мерки						
424,97	0,51					Север
32,00	0,26					Изток
59,60	0,27					Юг
5,20	0,27					Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
521,77	0,46			

Входни данни за под

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
456,97	1,13	456,97	0,45
64,80	3,12	64,80	0,26

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
521,77	1,38	521,77	0,43

Описание на сградата и режим на обитаване и отопление

Отопляема площ	m²	3 029	Външни стени	m²	1 939
Отопляем обем	m³	7 887	Прозорци	m²	546
			Покрив	m²	522
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	522

Топлина от обитатели W/m² 2,0

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

Основен прозорец Отопление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**9,7**	**kWh/m²a**					
U - стени	0,28	W/m²K	1,61 >	1,61	+ 0,1 W/m²K = 4,06	0,28 >	50,42
U - прозорци	1,40	W/m²K	3,03 >	3,03	+ 0,1 W/m²K = 1,14	1,55 >	15,88
U - покрив	0,25	W/m²K	1,64 >	1,64	+ 0,1 W/m²K = 1,09	0,46 >	12,11
U - под	0,42	W/m²K	1,38 >	1,38	+ 0,1 W/m²K = 1,09	0,43 >	9,75
Фактор на формата	0,45	-	0,45	0,45		0,45	
Относ. площ прозорци	18,0	%	18,0	18,0		18,0	
Коеф. на енергопрем.	0,49	-	0,56 >	0,56		0,48 >	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,92	0,92	+ 0,1 1/h = 5,61	0,50	22,12
Проектна темп.	19,0	°C	12,7	19,0	+ 1 °C = 13,47	19,0	
Темп. с понижение	19,0	°C	19,0	19,0	+ 1 °C = 0,00	19,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	1,01	1,25		0,86	
Други		kWh/m²a	4,94	6,09		5,24	
Сума 1		**kWh/m²a**	**43,7**	**105,6**		**19,2**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0	%	96,0	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**47,4**	**114,5**		**20,8**	
КПД на топлоснабд.	177,0	%	85,0	85,0		85,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**55,8**	**134,7**		**24,5**	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Енергопотребление – разни влияещи и разни невлияещи на топлинния баланс

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса	**12,8**	**kWh/m²a**					
Работен режим	32	ч/седм.	32	32	+5 ч/седм. = 2,01	32	
Едновр.мощност	7,70	W/m²	7,70	7,70	+1 W/m² = 1,67	7,70	
Сума 3		**kWh/m²a**	**12,8**	**12,8**		**12,8**	
6.2 Разни невлияещи на баланса	**0,3**	**kWh/m²a**					
Работен режим	14	ч/седм.	14	14	+5 ч/седм. = 0,02	14	
Едновр.мощност	0,36	W/m²	0,36	0,36	+1 W/m² = 0,73	0,36	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,3**	**0,3**		**0,3**	

Енергопотребление – помпи, вентилатори и осветление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи	**0,0**	**kWh/m²a**					
Вентилатори	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,00	0,00	
Е_П / ЕМ	0	%	96,00	96,00		96,00	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	
5. Осветление	**2,6**	**kWh/m²a**					
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,05	54	0,09
Едновр.мощност	0,90	W/m²	0,90	0,90	+1 W/m² = 2,92	0,75	0,43
Сума 3		**kWh/m²a**	**2,6**	**2,6**		**2,1**	

Енергопотребление – битово горещо водоснабдяване

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	**34,7**	**kWh/m²a**					
БГВ - консумация	935	l/m²a	601	935	+ 10 l/m² = 0,37	935	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		**m³**	**1 820**	**2 832**		**2 832**	
Сума 1		**kWh/m²a**	**20,8**	**32,3**		**32,3**	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**22,3**	**34,7**		**34,7**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**22,3**	**34,7**		**34,7**	

Вентилация

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.)	**0,0 kWh/m²a**					
Работен режим	0,0 ч/седм.	0,0	0,0	+5 ч/седм. = 0,00	0,0	
Дебит	0,00 m³/hm²	0,00	0,00	+1 m³/hm² = 0,00	0,00	
Темп. на подаване	0,0 °C	0,0	0,0	+ 1 °C = 0,00	0,0	
Рекуперация	0,0 %	0,0	0,0	+ 1 % = 0,00	0,0	
Сума 1	**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	
Ефект. на отдаване	0,0 %	0,0	0,0		0,0	
Ефект.разпред.мрежа	0,0 %	0,0	0,0		0,0	
Автом. управление	50,0 %	50,0	50,0		50,0	
Овлажняване	Не	Не	Не		Не	
Е_П / ЕМ	0,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	0,0	0,0		0,0	
Сума 3	**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	

Годишен отчет на енергопотреблението в сградата

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

Тип сграда БлагоевградЕленово117118НОВ Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015г,

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m²	Състояние kWh/a	Базова линия kWh/m²	Базова линия kWh/a	След ЕСМ kWh/m²	След ЕСМ kWh/a
1. Отопление	9,7	55,8	168 948	134,7	408 141	24,5	74 066
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	34,7	22,3	67 514	34,7	105 034	34,7	105 034
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	2,6	2,6	7 960	2,6	7 960	2,1	6 397
6. Разни	13,1	13,1	39 713	13,1	39 713	13,1	39 713
Общо (отопление)	60,1	93,8	284 135	185,2	560 848	74,4	225 208
Обща отопляема площ	3 029						

Мощностен бюджет

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

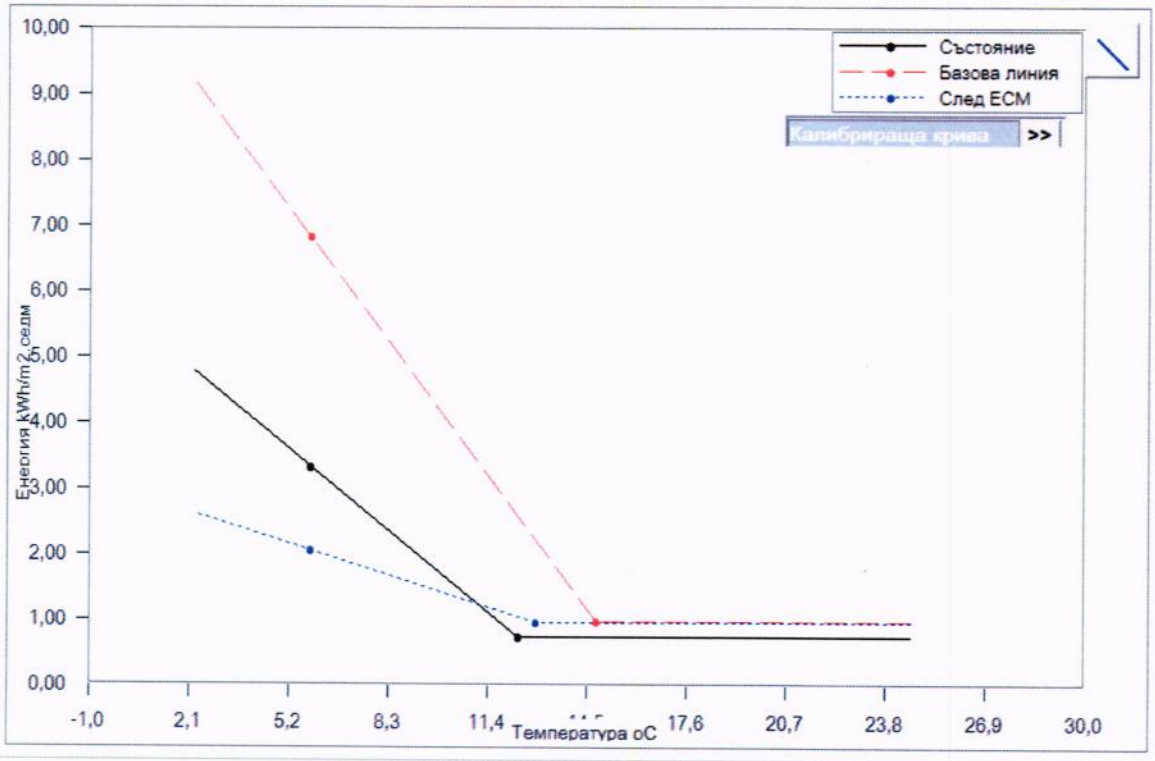
Тип сграда: БлагоевградЕленово117118НОВ — Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2015г, — Изчислителна температура: -10,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ECM	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	66,1	200	84,4	256	30,6	93
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

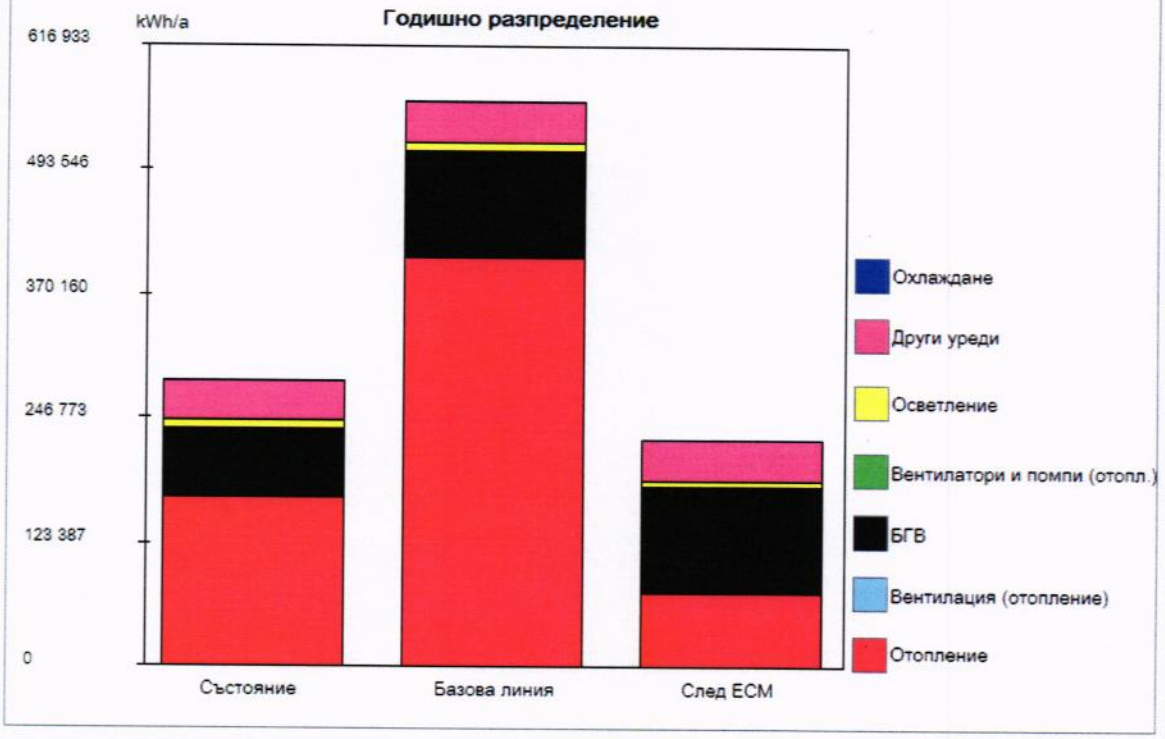
Крива – зависимост между седмично енергопотребление и средномесечната температура на външния въздух

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



Годишно разпределение на разходите

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



Топлинни загуби преди и след ECM

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

Тип сграда БлагоевградЕленово117118НОВ Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015г,

	Състояние		След ECM	
Топлинни загуби през/от	**H W/K**	**H' W/m²K**	**H W/K**	**H' W/m²K**
Външни стени	3 122	1,03	543	0,18
Врати и прозорци	1 654	0,55	846	0,28
Покрив	856	0,28	240	0,08
Под	720	0,24	224	0,07
Инфилтрация	2 467	0,81	1 341	0,44
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	**8 820**	**2,91**	**3 195**	**1,05**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Спестена енергия при прилагане на ECM

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

Тип сграда БлагоевградЕленово117118НОВ Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015г,

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	50,42	152 726	152 7
1. Отопление: U - прозорци	15,88	48 111	48 1
1. Отопление: U - покрив	12,11	36 688	36 6
1. Отопление: U - под	9,75	29 545	29 5
1. Отопление: Инфилтрация	22,12	67 005	67 0
5. Осветление: Работен режим	0,09	276	276
5. Осветление: Едновр.мощност	0,43	1 288	1 28
Общо - отопление	**110,81**	**335 639**	**335 639**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ИЗИСКВАНИЯ СЪГЛАСНО НПЕЕПЖС

Съгласно изискванията на програма Национална програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради и изискванията записани в методическите указания е необходимо сградата след полагане на енергоспестяващите мерки да достигне клас С.

Съответствието с изискванията за енергийна ефективност за целите на **Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради**, за които първото им въвеждане в експлоатация е до 01.02.2010 г., включително се приема за изпълнено, когато *интегрираният показател – специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m^2 годишно*, съответства най-малко на клас на енергопотребление „С".

Скалата с числови стойности на енергопотребление за жилищни сгради е както следва:

Клас	EPmin, kWh/m2	EPmax, kWh/m2	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	96	190	B
C	191	240	C
D	241	290	D
E	291	363	E
F	364	435	F
G	>	435	G

Референтни стойности на коефициента на топлопреминаване за целите на Националната програма през сградните ограждащи конструкции и елементи на сгради, които се използват за сравнение при изчисляване на годишния разход на енергия в жилищните сгради

№ по ред	Видове ограждащи конструкции и елементи	U, W/m^{2}K
		за сгради със среднообемна вътрешна температура $\theta_i \geq 15\ ^0C$
1.	Външни стени, граничещи с външен въздух	0,28
2.	Стени на отопляемо пространство, граничещи с неотопляемо пространство, когато разликата между среднообемната температура на отопляемото и неотопляемото пространство е равна или по-голяма от 5 ^0C	0,50
3.	Външни стени на отопляем подземен етаж, граничещи със земята	0,60
4.	Подова плоча над неотопляем подземен етаж	0,50
5.	Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земята в сграда без подземен етаж	0,40
6.	Под на отопляем подземен етаж, граничещ със земята	0,45
7.	Под на отопляемо пространство, граничещо с външен въздух, под над проходи или над други открити пространства, еркери	0,25
8.	Стена, таван или под, граничещи с външен въздух или със земята, при вградено площно отопление	0,40

9.	Плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой с дебелина δ ≤ 0,30 m; таван на наклонен или скатен покрив с отоплявано подпокривно пространство, предназначено за обитаване	0,25
10.	Таванска плоча на неотопляем плосък покрив с въздушен слой с дебелина δ > 0,30 m Таванска плоча на неотопляем, вентилиран или невентилиран наклонен/скатен покрив със или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство	0,30
11.	Външна врата, плътна, граничеща с външен въздух	2,2
12.	Врата, плътна, граничеща с неотопляемо пространство	3,5

Референтни стойности на коефициента на топлопреминаване за целите на Националната програма през прозрачни ограждащи конструкции (прозорци и врати) за жилищни и нежилищни сгради, които се използват за сравнение при изчисляване на годишния разход на енергия в сградите		
№ по ред	Вид на сглобения елемент - завършена прозоречна система	U_w, W/m^{2}K
1.	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от екструдиран поливинилхлорид (PVC) с три и повече кухи камери; покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от PVC	1,4
2.	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от дърво/покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от дърво	1,6/1,8
3.	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от алуминий с прекъснат топлинен мост	2,0
4.	Окачени фасади/окачени фасади с повишени изисквания	1,75/1,9

Изискванията съгласно НПЕЕМЖС съвпадат с чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.) на Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради, ал. 2 - скалата на класовете на енергопотребление за видовете категории сгради се определя по Приложение № 10. Съгласно чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.) ал. 1 - 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/m^2, съответства най-малко на следния клас на енергопотребление:

1. "B" - за нови сгради, които се въвеждат за първи път в експлоатация, и за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация след 1 февруари 2010 г.;

2. "C" - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително.

СГРАДАТА Е ВЪВЕДЕНА В ЕКСПЛОАТАЦИЯ ПРЕДИ 2010 Г. И СЛЕД ПРИЛАГАНЕ НА ПАКЕТА ОТ ЕСМ БИ ПОПАДНАЛА В КЛАС „С“.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

Обследването за енергийна ефективност е основа за определяне на енергийните характеристики на обектите, за съставяне на програми за енергийна ефективност и осъществяване на мерки за енергоспестяване, както и за последващ мениджмънт на енергийните системи в обектите.

За постигане на предвидените резултати от обследването за енергийна ефективност е необходимо въвеждане на правила за експлоатация и поддръжка на енергийните системи, както и въвеждане на енергиен мониторинг.

Чрез *енергийният мониторинг* се контролира поддържането на енергопотреблението на предвиденото нормативно ниво. Анализа на данните от мониторинга е основа за вземане на решения за експлоатацията, поддръжката, ремонта и обновяването на сградите и системите в тях.

Необходими измервателни средства за извършването на енергиен мониторинг

1. Термометър за измерване на температура на външния въздух (препоръчително е да има възможност за запис на данните);
2. Термометри за измерване на вътрешната температура в представителни помещения (препоръчително е да има възможност за запис на данните);
3. Термометри за измерване на температурите на подаващия и връщащия топлоносител (вътрешен отоплителен кръг);
4. Уред за измерване на количеството потребена топлина;

Предписания за разположение на термометрите

1. Термометърът за измерване на температурата на околния въздух не трябва да се поставя на фасади, които са в близост до технически помещения, кухни, вентилационни решетки и други, в които се отделя голямо количество топлина.
2. Термометрите за измерване на температурите в помещенията задължително трябва да са поне толкова броя, колкото са щранговете от разпределителния колектор. Добре е да има и на представителни етажи (последен и първи), както и в помещения с неблагоприятно разположение спрямо небесната ориентация.

Програма и дейности, които трябва да изпълняват отговорните лица за сградните инсталации

Отговорните за сградата технически лица трябва да притежават копие от издаденият сертификат за всяка конкретна сграда и да се придържат стриктно към енергийните показатели вписани в него. За да бъде изпълнено това, тези лица попълват клетвени декларации, че са запознати със законовата рамка и ангажиментите си за поддържане нивото на енергопотребление в сградата до нормативно позволеното.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Всяко от техническите лица трябва да изпълнява ежегодно следната програма, като за всяка отделна позиция се пишат нарочни докладни до ръководството на обекта с копие до одитиращата фирма:

1. Преди началото на всеки отоплителен сезон е необходимо да се направи проверка на отделните измервателни уреди.

2. Всекидневно регистриране на температурите и доставяне на информация на фирмата занимаваща се с енергийния мониторинг на сградата - седмично.

3. От топломера се отчита потреблението на енергия за топлина -седмично.

4. Отчитат се и температурите на входа и изхода на вътрешния отоплителен кръг - седмично.

5. Отчита се потребената енергия от електромера.

6. Отчитат се работените часове на основни системи или консуматори, които се следят.

Процедури за ежеседмичен енергиен мониторинг

1. За съответната седмица се пресмята средната температура.

2. Отчитат се показанията от топломера (разходомера, електромера) и се изчислява специфичното потребление на енергия.

3. Отчитат се и средните стойности на температурите по представителни помещения.

4. Отклоненията от предварително зададените стойности предизвестяват за нередности в настройките или неправилно функциониране на сградната инсталация.

При ръчно записване на информацията се препоръчва разработването на съответни бланки, подходящи за инсталираните контролно-измервателни уреди.

Причини за отклоненията от предварително зададените параметри, с които трябва техническите лица да се съобразяват и да наблюдават

Най-често срещаните причини за отклонения от предварително зададените параметри според световния опит са:

- грешна настройка на термостатите
- грешна настройка на системата за автоматичен контрол
- голям процент отворени прозорци
- повреда в регулиращите вентили
- течове в разпределителната мрежа
- неправилно пълнене на инсталацията, което води до въздух във водните отоплителни инсталации и невъзможност за поддържане на параметрите на микроклимата и т.н.

При седмично (ръчно или автоматизирано) събиране на данни може да се открият дефектите в системите или в настройките своевременно без това да доведе до сериозни финансови последствия. Така също може да се определят разходите за енергия и да се

предвиди бюджет. Повишава се и качеството на извършвания анализ за годишното потребление на енергия и свързаните с това разходи.

При допуснати големи отклонения от еталонните и нормативно допустимите, се преминава към почасово замерване и отчитане до откриване на причините и отстраняването им.

Инструктаж на техническия персонал по поддръжката на инсталациите

- Фирмата, извършила енергийното обследване на обекта, преди началото на всеки отоплителен сезон, извършва инструктаж на техническия персонал, който отговаря за сградните инсталации;
- Прави се проверка на състоянието на всички измервателни уреди;
- Проверяват се системите за поддържане на микроклимата в сградите. Внимателно се пълни системата за отопление за да не се получат въздушни възглавници;
- Проверяват се електрическите инсталации;
- Оглежда се състоянието на ограждащите елементи – дограма, стени, подове и покрив. При наличието на проблеми със счупени прозорци, течове и др., своевременно се отстраняват;
- Техническият персонал по поддръжката на сградните инсталации се информира за необходимите параметри на микроклимата, които трябва да се зададат в сградата и да се поддържат през отоплителния сезон;
- Трябва да се следи за отваряне на прозорците, което води до преразход на топлина;
- Всяка седмица трябва да се отчитат данните, от топломера, средно седмичната температура на външния въздух, средно седмичната температура в представителните помещения и да се предоставят информацията на фирмата извършила енергийния одит.
- При нередности в измервателните прибори своевременно да информират, за да се избегнат неточности в данните;
- След инструктажа отговорниците се подписват, че са запознати със задълженията си.

При неизпълнение на горния инструктаж, техническият персонал отговарящ за системите за поддържане на нормални условия на работа носи отговорност.

По преценка на ръководството на обекта би могло да бъде назначен специален служител, който да отговаря за енергийната ефективност и пряко да контролира изпълнението на мониторинга. Това би облекчило сериозно процеса на отчитане на изискуемите енергийни показатели.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРИМЕРНА БЛАНКА ЗА СЪБИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ ОТ ОТГОВОРНИК „ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ“

Месец							
Януари-седмица I-ва	**1.1** 8ч. 18ч	**2.1** 8ч. 18ч	..	..	..	..	**7.1** 8ч. 18ч
Външна температура, °C (средна)							
Вътрешна температура, °C (средна) 1. 2. 3. 4.							
Разход на енергия, kWh							
Температура на входа на сградната инсталация, °C (вътрешен кръг)							
Температура на изхода на сградната инсталация, °C (вътрешен кръг)							

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

КОЛИЧЕСТВЕНО - СТОЙНОСТНА СМЕТКА

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. Мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	I. Подмяна на дограма		344.79		
1	Демонтаж на съществуваща дървена и метална дограма	m²	294.79	5.50	1 621.35
2	Доставка и монтаж на PVC дограма с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m2K, пет камерна - по спецификация	m²	341.29	210.00	71 670.90
3	Доставка и монтаж AL дограма с коефициент на топлопреминаване ≤1,70 W/m2K - входни врати	m²	3.50	230.00	805.00
4	Доставка и монтаж на автомат за затваряне на външна врата	бр.	1.00	210.00	210.00
				ОБЩО за подмяна на дограма:	**74 307.25**

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	I. Задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма				
1	Вътрешно обръщане на дограма (вкл. гипсова шпакловка, ъгъл с мрежа и др.)	m	783.54	9.50	7 443.63
2	Доставка и монтаж на външен алуминиев подпрозоречен перваз широчина до 30 см	m	360.18	25.00	9 004.50
3	Доставка и монтаж на вътрешен PVC подпрозоречен перваз	m	191.74	20.00	3 834.80

4	Работи по реновиране на стълбищна клетка: сваляне на постна боя; грундиране по стени и тавани; сваляне на стара блажна боя и грундиране по цокли; шпакловка стени и тавани с гипсово лепило; боядисване шпакловани стени и тавани с цветен латекс, двукратно; боядисване парапети; дозиждане на чупки в отвори за прозорци - с газобетон; доставка и направа /изливане/ на борд под остъкляване на балкони по фасади - по арх.детайл; възстановяване парапети и др.	m²	800.00	15.00	12 000.00
	ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма:				**32 282.93**

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	II. Топлинно изолиране на външни стени		2373.89		
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади (вкл. страници на дограма);	m²	2530.60	3.00	7 591.80
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип експандиран пенополистирол, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) в/у външни стени, страници и други вертикални бетонови елементи (по част от площта - ивици от топлинна изолация над или около отвори по външните стени на сградата или хоризонтални ивици от топлинна изолация по периметъра на сградата, от продукти с класове по реакция на огън А1 или АА2, с коефициент на топлопроводност λ≤ 0,060 W/mK и минимална плътност 100 kg/m3)	m²	2112.76	40.00	84 510.40
3	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип експандиран пенополистирол, δ= 5 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) в/у външни стени, страници и други вертикални бетонови елементи	m²	73.06	34.00	2 484.04

4	Доставка и монтаж на топлоизолационна система по страници на прозорци, тип експандиран пенополистирол, δ=2.0 см, ширина 25 см. с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи)	m	783.54	8.00	6 268.32
5	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) в/у външни стени цокъл сграда	m²	188.07	45.00	8 463.15
6	Полагане на цветна акрилна екстериорна МОЗАЙКА (съгласно цветен проект) по ЦОКЪЛ СГРАДА	m²	199.86	38.00	7 594.68
7	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по външни топлоизолирани стени и страници, включително грундиране	m²	2342.53	28.00	65 590.84
				ОБЩО за топлинно изолиране на външни стени:	**182 503.23**

No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	II. Задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на външни стени				
1	Доставка, монтаж и демонтаж на фасадно скеле. Носещо, високоетажно с междинни временни укрепвания към фасадите.	m²	2799.84	5.00	13 999.20
2	Изкърпване вароциментова мазилка по фасади, парапети и дъна на тераси (вкл. очукване и консолидация на основата)	m²	180.00	25.00	4 500.00
3	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други без топлоизолация	m²	180.00	3.00	540.00
4	Шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други елементи без топлоизолация	m²	200.00	15.00	3 000.00

5	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) на козирки, страници и други без топлоизолация, включително грундиране	m²	220.00	28.00	6 160.00
6	Демонтаж и монтаж външни тела климатици, сателитни антени, решетки и други.	бр.	39.00	200.00	7 800.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на външни стени:					**35 999.20**
No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	III. Топлинно изолиране на покрив		**521.77**		
1	Доставка и полагане на топлинна изолация от минерална вата, δ=12 cm и с коеф. на топлопроводност λ≤ 0,044 W/mK в подпокривното пространство вкл. дюбели	m²	424.97	32.00	13 599.04
2	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	424.97	5.00	2 124.85
3	Полагане на дълбокопроникващ контактен грунд преди полагането на топлоизолационни плоскости от екструдиран пенополистирол	m²	32.00	3.00	96.00
4	Изпълнение на защитна армирана циментова замазка с дебелина до 5см върху топлоизолацията.	m²	32.00	34.00	1 088.00
5	Полагане на топлоизолация над машинно асансьор - 12 см екструдиран пенополистирол, λ=0,035 W/mK	m²	32.00	48.00	1 536.00
6	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	32.00	5.00	160.00
	Полагане на дълбокопроникващ контактен грунд	m²	59.60	3.00	178.80
	Доставка и монтаж на гранитогрес (теракота) по покрив тераса	m²	59.60	32.00	1 907.20

	Полагане на топлоизолация покрив тераса - 12 см екструдиран пенополистирол, λ=0,035 W/mK	m²	59.60	48.00	2 860.80
	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	59.60	5.00	298.00
	Доставка и монтаж термопанел - покриви тераси последен етаж	m²	5.20	420.00	2 184.00
				ОБЩО за топлинно изолиране на покрив:	**26 032.69**

No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	III. Задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на покрив				
1	Доставка и монтаж нова двуслойна хидроизолационна система от рулонна битумно-полимерна мембрана модифицирана с АРАО полимер, горен пласт с посипка 5,4 кг и аксесоари - покриви, козирки и др.	m²	424.97	35.00	14 873.95
2	Тенекиджийски работи: Демонтаж, доставка и монтаж на обшивки и поли от поцинкована ламарина около комини, стени, бордове, дилатационни фуги и други.	m²	188.07	30.00	5 642.10
3	Възстановяване на комини, очукване, консолидация, измазване с ВЦ разтвори. Доставка и монтаж на олекотени шапки комини. Боядисване с вододисперсионни бои в цвят по указание на проектанта.	m²	50.00	26.00	1 300.00
4	Проверка чрез измерване на място и направа на нови заземителни инсталации	бр.	2.00	2000.00	4 000.00
5	Ремонт и възстановяване на мълниезащитна инсталация (вкл. измерване и изпитване)	бр.	2.00	3500.00	7 000.00
6	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 10 km	m³	35.00	50.00	1 750.00
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране покрив:	**34 566.05**

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	IV. Топлинно изолиране на под		**64.8**		
	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по таван сутерен	m²	456.97	3.00	1 370.91
	Доставка и монтаж на експандиран пенополистирол, δ=5 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) по таван сутерен	m²	456.97	34.00	15 536.98
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	64.80	3.00	194.40
2	Доставка и монтаж на тополоизолационна система тип експандиран пенополистирол, δ= 12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	64.80	42.00	2 721.60
3	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	64.80	28.00	1 814.40
				ОБЩО за топлинно изолиране на под:	**21 638.29**

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	II. Задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на под				
1	Почистване и подготовка на сутерен за монтиране на топлоизолационна система от експандиран пенополистирол	m²	456.97	5.00	2 284.85
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на под:	**2 284.85**

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	V. Ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части				
1	Частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищни клетки). Доставка и монтаж на плафони с датчици за движение, съвместими със енергоспестяващо осветление (LED) осветление. Монтиране на енергоспестяващи тела в общите части на сградата – 5 - 11W.	к-т	1.00	5375.00	5 375.00
ОБЩО за ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :					**5 375.00**

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	II. Задължителни СМР съпътстващи ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части				
1					0.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :					**0.00**

ВСИЧКО: **414 989.49**