ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



Многофамилна жилищна сграда в гр. Благоевград, ж.к. Струмско, ул. Броди, бл. 20

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

СЪДЪРЖАНИЕ

	Информация за енергийния потребител	Стр. 4
	Информация за организацията провела обследването	
	Екип извършил обследването	
1.	**ВЪВЕДЕНИЕ**	Стр. 5
2.	**ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 5
2.1.	Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия	Стр. 5
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. 12
3.3.2.	*Под тип 2 – под към външен въздух*	Стр. 15
3.4.	Строителни и топлофизични характеристики на покрив	Стр. 15
3.4.1.	*Покрив тип 1 – плосък студен покрив*	Стр. 15
3.4.2.	*Покрив тип 2 – плосък покрив над асансьорна клетки*	Стр. 17
3.4.3.	*Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераси/*	Стр. 17
3.4.4.	*Покрив тип 4 – плосък топъл покрив /тераси последен етаж/*	Стр. 17
4.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ**	Стр. 18
4.1.	Топлоснабдяване	Стр. 18
4.2.	Отоплителна инсталация и съоръжения	Стр. 18
4.3.	Студозахранване и климатизация	Стр. 19
4.4.	Вентилация	Стр. 19
4.5.	Битово горещо водоснабдяване	Стр. 20
4.6.	Консуматори на електроенергия (електропотребление)	Стр. 20
4.6.1.	*Осветителна уредба*	Стр. 21
4.6.2.	*Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата*	Стр. 22
5.	**ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.**	Стр. 30
5.1.	Енергопотребление на сградата	Стр. 30
5.2.	Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори	Стр. 34
5.3.	Анализ на разхода на енергия за сградата	Стр. 35
6.	**МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 35
6.1.	Създаване на модел на сградата	Стр. 36
6.2.	Режим отопление	Стр. 36
6.3.	Калибриране на модела	Стр. 38
6.4.	Нормализиране на модела (базова линия)	Стр. 40
6.5.	Годишен отчет на енергопотреблението	Стр. 41

7. **ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ** Стр. 42
7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност Стр. 49
7.1.1. *Пакет от енергоспестяващи мерки – П1* Стр. 49
7.1.2. *Пакет от енергоспестяващи мерки – П2* Стр. 50
7.2. Икономически анализ на мерките Стр. 52
7.3. Оценка на годишното количество спестени емисии на CO_2 Стр. 55
8. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** Стр. 58

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. Струмско, бл. 20
Телефон за връзка:	+359 878 44 33 05
e-mail:	-
Период на обследването	11.2015 – 12.2015
Лице отговорно за обследването	Светослав Валентинов 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 жилищен блок 20 в ж.к. Струмско, 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. и бр. 90/20.11.2015г. 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



Поглед отгоре ***Фиг.2.1.1***

Обследваната жилищна сграда се намира в Благоевград, ж.к. Струмско блок 20. Въведена е експлоатация през 1979 г. Представлява част от свързано застроени седем блок-секции – блок 20 вх. А, бл. 20 вх. Б (с по осем надземни жилищни етажа); блок 22 вх. А, бл. 22 вх. Б (с по седем надземни жилищни етажа); , бл. 22 вх. В (с осем надземни жилищни етажа); блок 24 вх. А, бл. 24 вх. Б (с по седем надземни жилищни етажа). Всяка от блок-секциите разполага със сутеренен етаж, в който 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.2.1.2

ФАСАДА ИЗТОК



Фиг.2.1.3

ФАСАДА ЗАПАД



Фиг.2.1.4

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. Използвана е система TNC със заземен звезден център, двупроводна и четирипроводна. Нулевият проводник се използва и като предпазен.

Търговското мерене на електроенергията се извършва в метални етажни електромерни табла, които са монтирани в общите части – на стълбищните площадк, и в главното разпределително табло (ГРТ), монтирано в сутерена на всеки вход. За всеки отделен обект (апартамент) е предвиден отделен електромер. Апартаментите са захранени от електромерните табла. 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 част от апартаментите има изградени индивидуална отоплителни инсталации с котел тип камина на твърдо гориво – дърва с водна риза или с локални печки на твърдо гориво – дърва, а в останалите жилища се отоплява 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 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 четиридесет и осем 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. Струмско, ул. Броди, бл. 20		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация		1979 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, $A_{разг}$	Отопляема площ, $A_{от.}$	Нетен отопляем обем,V	Брутен отопляем обем,V
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
425,26	**3484,12**	**2 985,16**	**7 647,98**	**8 358,45**

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.

Част от металните входни врати са сменени с алуминиеви.

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

					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
0,70	1,80	1,26	6,66	0,56	9	11,34		0,00	9	11,34		0,00
3,60	1,80	6,48	6,66	0,56		0,00	5	32,40		0,00	3	19,44
3,60	2,50	9,00	6,66	0,56		0,00	2	18,00		0,00		0,00
2,00	2,50	5,00	6,66	0,56							1	5,00
3,60	2,50	9,00	5,00	0,56		0,00		0,00		0,00	1	9,00
0,70	1,40	0,98	2,85	0,56		0,00		0,00		0,00	42	41,16
0,70	2,30	1,61	2,85	0,56		0,00	6	9,66		0,00	1	1,61
2,10	1,40	2,94	2,85	0,56		0,00	1	2,94		0,00	5	14,70
3,20	1,40	4,48	2,85	0,56		0,00	2	8,96		0,00	1	4,48
0,70	1,80	1,26	2,00	0,48	4	5,04		0,00	4	5,04		0,00
1,40	1,40	1,96	2,00	0,48		0,00		0,00		0,00	1	1,96
2,10	1,40	2,94	1,60	0,48		0,00	20	58,80		0,00	22	64,68
2,10	1,40	2,94	1,60	0,48		0,00	23	67,62		0,00	25	73,50
2,80	1,40	3,92	1,60	0,48		0,00	7	27,44		0,00		0,00
3,20	1,40	4,48	1,60	0,48		0,00	10	44,80		0,00	3	13,44
3,40	1,40	4,76	1,80	0,48		0,00		0,00		0,00	1	4,76
3,60	1,80	6,48	1,80	0,48		0,00	10	64,80		0,00	3	19,44
3,60	2,50	9,00	1,80	0,48		0,00		0,00		0,00	1	9,00
					13	**16,38**	**86**	**335,42**	**13**	**16,38**	**110**	**282,17**

Дограма сутерен												
0,60	0,60	0,36	5,88			0,00	16	5,76		0,00	14	5,04

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 2015г. (актуалните към момента норми) са отчетени следните стойности:

2015г. Uref, PVC=1,40 W/ m^2K
Uref, Al =1,70 W/ m^2K

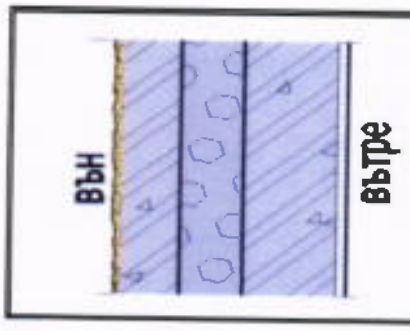
3.2 Строителни и топлофизични характеристики на външни стени

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)

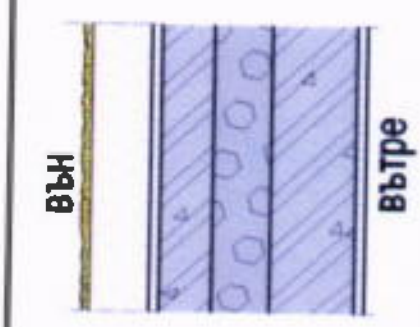
Табл.3.2.1



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

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

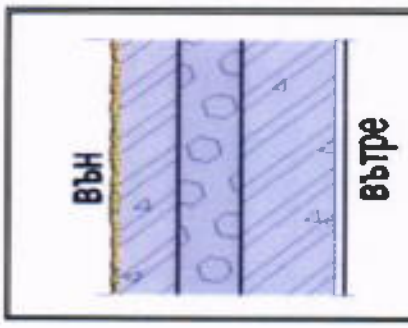
Табл.3.2.2



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	
2	Експандиран пенополистирол	0,05	0,042	
3	Външна мазилка	0,02	0,87	
4	Стоманобетон	0,08	1,63	0,57
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)

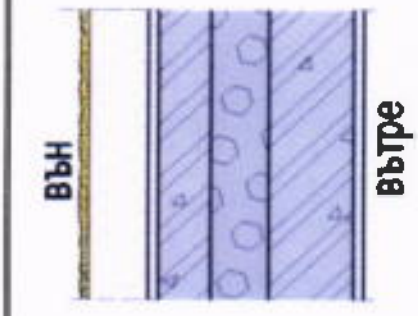
Табл.3.2.3



№	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)

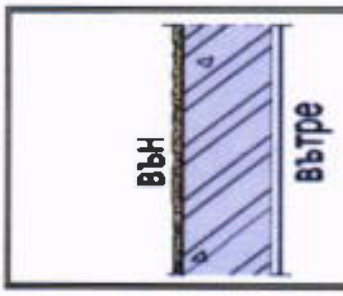
Табл.3.2.4



№	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.3.2.6



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
	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^{2}K външни стени

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

Тип	U	С	И	Ю	З	Общо
№	W/m^{2}K	m^2	m^2	m^2	m^2	m^2
1	1,53	30,24	0,00	0,00	0,00	**30,24**
2	0,57	211,68	0,00	0,00	0,00	**211,68**
3	1,58	128,34	752,23	131,18	651,14	**1662,89**
4	0,58	13,78	12,56	15,68	106,60	**148,62**
5	4,26	22,16	100,15	20,10	50,40	**192,81**
6	0,75	38,66	22,10	30,16	84,00	**174,92**
Общо	**1,58**	**444,86**	**887,04**	**197,12**	**892,14**	**2421,16**

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=393,46 m^2

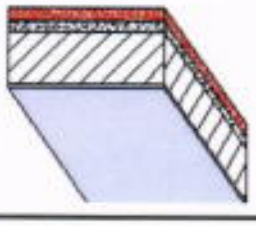
Табл. 3.3.1.1

Площ на подземния етаж Ag	m^2	393,46
Периметър на подовата плоча върху земя P	m	107,86
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	161,79
Площ на сутеренните стени под нивото на терена Abw	m^2	118,65
Площ на ограждащи елементи на сутерен към отопляем обем	m^2	14,00
Площ на прозорците на сутеренния етаж Awin	m^2	10,80
Нетен обем на подземния етаж (V)	m^3	951,39

			Актуално състояние	С референтните стойности от нормите 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	2,43	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	7,30	7,30
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	1,22	1,22
	Коефициент на топлопреминаване U_{floor}	**W/m^2K**	**1,11**	**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	21,66
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 2

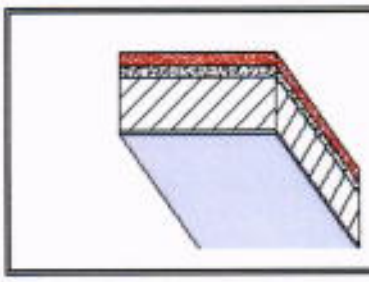
Табл. 3.3.1.3



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Балатум	0,02	0,19	0,22	11,45
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 3

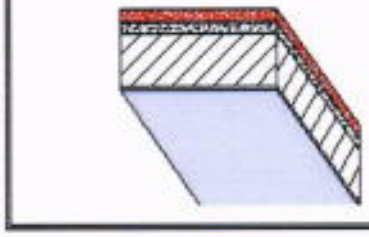
Табл. 3.3.1.4



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Теракота	0,018	1,28	0,14	176,91
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	183,44
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	118,65

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	0,24	161,79
2	Стоманобетон	0,30	1,63		
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70		

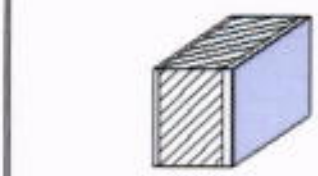
ПОД СУТЕРЕН

Табл. 3.3.1.8



№	Материал	δ	λ	R_{bf}	A_{bf}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Стоманобетон	0,1	1,63	0,59	393,46
2	Обратен насип	0,8	1,5		

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

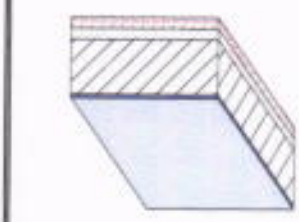


№	Материал	δ	λ	R_{bf}	A_{bf}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,7	0,15	14,00
2	Стоманобетон	0,10	1,63		
3	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,7		

3.3.2 Под тип 2 – Под към външен въздух

A=50,14 m^2

Табл. 3.3.2.1



№	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^2K

ПОД ОБОБЩЕНО:

Тип №	Описание	Площ	U	Uреф2015
		m^2	W/m^2K	W/m^2K
1	Под над неотопляем сутерен	393,46	1,11	0,44
2	Под граничещ с външен въздух/ еркер	50,14	3,12	0,25
	Общо:	**443,60**	**1,33**	**0,42**

3.4 Строителни и топлофизични характеристики на покрив

Покривът на сградата е плосък студен (двоен), като светлата височина на подпокривното пространство е 0,60 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=361,46 m^2

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 $\delta_{вс}$	m	0,60
Обем на въздуха в подпокривното пространство V	m^3	1006,82

			Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	361,46	361,46
	U1'	W/m^2K	3,29	0,30
Характеристики на стените на таванското помещение към отопляемия обем	Awin	m^2	16,50	16,50
	Uwin	W/m^2K	3,43	0,50
Характеристики на покривната конструкция	A2	m^2	361,46	361,46
	U2'	W/m^2K	3,03	3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m^2	86,29	86,29
	Uw	W/m^2K	1,53	0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θu		°C	10,25	2,55
Повърхностна температура на таванската плоча θse1		°C	13,13	3,05
Повърхностна температура на покривната плоча θsi2		°C	5,49	1,75
β		K^{-1}	0,00353	0,00363
ν		m^2/s	1,3521E-05	1,2852E-05
λ		W/mK	0,02565	0,02496
Pr		-	0,66092	0,66319
Gr		-	7,4064E+08	1,4267E+08
Gr.Pr		-	4,8951E+08	9,4620E+07
Корекционен коефициент ε_k		-	59,50	39,45
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой λекв		W/mK	1,53	0,98
Съпротивления на топлопредаване Rse1=Rsi2		m^2K/W	0,26	0,41
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1		W/m^2K	2,07	0,27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2		W/m^2K	2,46	1,82
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой		**W/m^2K**	**1,24**	**0,25**

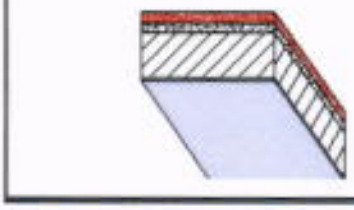
ТАВАНСКА И ПОКРИВНА ПЛОЧА ***Табл. 3.4.1.2***

№	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	0,80		
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 m^2

Табл. 3.4.2.1

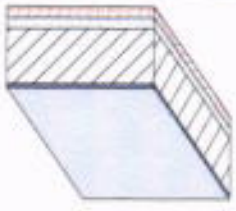


№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Хидроизолация	0,008	0,17	2,78
2	Бетон за наклон	0,04	1,45	
3	Стоманобетон	0,14	1,63	
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70	

3.4.3 Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераси/

A=19,98 m^2

Табл. 3.4.3.1



№	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 4 – плосък топъл покрив /при тераси последен етаж/

A=30,16 m^2

Табл. 3.4.4.1



№	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=0.28 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	361,46	1,28	0,26
2	Тип 2 - над машинно	32,00	2,78	0,25
3	Тип 3 - покрив тераса	19,98	3,60	0,25
4	Тип 4 - тераси последен етаж	30,16	4,86	0,25
	Общо:	**443,60**	**1,74**	**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.

През зимния отоплителен период, сградата са обитава от 48 семейства, като всяко от тях индивидуално решава отоплението на притежаваното от него жилище. При направената анкета със собствениците се установи, че всички използват като източник на топлинна ел.енергия и твърдо гориво – дърва. Тридесет и едно от семействата се отопляват изцяло с електроенергия. Останалите семейства се отопляват както с ел. отоплителни уреди така и с печки и камини на твърдо гориво, камини с водни ризи на твърдо гориво – дърва, с монтирани във всяко отопление радиатори. Използваните ел. отоплителни уреди са радиатори, вентилаторни конвектори и климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация на хладилен агент др. Електрическите отоплителни уреди са снабдени с термостати за автоматично регулиране на температурата.

Енергоизточник за отопление в сграда е електрическа енергия и топлинна енергия от горене на дърва.

4.2. Отоплителна инсталация и съоръжения

Системите за отопление на сградата са решени от всеки собственик индивидуално. Част от обитателите (35%) ползват печки на твърдо гориво или локално инсталирани камини на дърва с водна риза в система с радиатори. Част от помещенията се отопляват 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 само за отопление.



Фиг.4.2.1



Фиг.4.2.2



Фиг.4.2.3



Фиг.4.2.4



Фиг.4.2.5

4.3. Студозахранване и климатизация

В сградата няма изградени централизирани охладителни инсталации.

4.4. Вентилация

В санитарните помещения има монтирани осови 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 48 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/m^2) 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:

Разход на вода (смесена) на човек	50	l/ден
Температура на смесената вода	37,5	°C
Брой обитатели живущи	98	души
брой дни в година	365	дни
площ	2 985,16	m^2
Литра за сградата на ден	7 758,33	l/ден
Общо вода за година в сградата	2 831 791,67	l
Стойност на m^2	[illegible]	l/m^2



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. Използвана е система TNC със заземен звезден център, двупроводна и четирипроводна. Нулевият проводник се използва и като предпазен.

Търговското мерене на електроенергията се извършва в метални етажни електромерни табла, които са монтирани в общите части – на стълбищните площадк, и в главното разпределително табло (ГРТ), монтирано в сутерена на всеки вход. За всеки отделен обект (апартамент) е предвиден отделен електромер. Апартаментите са захранени

от електромерните табла. 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 са за вграден монтаж от негоряща пластмаса с автоматични прекъсвачи или метални винтови предпазители.

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.

Подробно описание на осветлението е представено в Таблица 4.6.1

Табл. 4.6.1

	Име на помещението	тип осветители			
		луменисцентно,W	ЛНЖ,W	Енергоспестяващи,W	металхалогенни,W
Влияещи на баланса	Апартамент 1, вх.А	0	560	0	0
	Апартамент 2, вх.А	18	260	22	0
	Апартамент 3, вх.А	0	700	0	0
	Апартамент 4, вх.А	0	1050	0	0
	Апартамент 5, вх.А	36	0	55	0
	Апартамент 6, вх.А	18	600	0	0
	Апартамент 7, вх.А	0	700	55	0
	Апартамент 8, вх.А	0	975	0	0
	Апартамент 9, вх.А	0	100	66	250
	Апартамент 10, вх.А	36	700	0	0
	Апартамент 11, вх.А	0	900	0	0
	Апартамент 12, вх.А	18	660	0	0
	Апартамент 13, вх.А	0	300	66	0
	Апартамент 14, вх.А	0	0	44	0
	Апартамент 15, вх.А	0	180	22	100
	Апартамент 16, вх.А	18	360	0	250
	Апартамент 17, вх.А	0	600	0	0
	Апартамент 18, вх.А	0	900	22	0
	Апартамент 19, вх.А	36	360	48	0
	Апартамент 20, вх.А	0	60	248	0
	Апартамент 21, вх.А	0	180	84	100
	Апартамент 22, вх.А	0	660	0	0
	Апартамент 23, вх.А	0	240	48	0
	Апартамент 24, вх.А	18	600	0	0

	Апартамент 1, вх.Б	0	460	0	0
	Апартамент 2, вх.Б	0	600	0	0
	Апартамент 3, вх.Б	0	660	0	0
	Апартамент 4, вх.Б	0	240	22	0
	Апартамент 5, вх.Б	0	180	0	100
	Апартамент 6, вх.Б	0	300	11	0
	Апартамент 7, вх.Б	0	360	0	0
	Апартамент 8, вх.Б	0	400	0	0
	Апартамент 9, вх.Б	0	360	0	0
	Апартамент 10, вх.Б	0	600	0	0
	Апартамент 11, вх.Б	0	540	0	0
	Апартамент 12, вх.Б	0	300	66	0
	Апартамент 13, вх.Б	0	0	44	0
	Апартамент 14, вх.Б	0	480	0	0
	Апартамент 15, вх.Б	0	600	0	0
	Апартамент 16, вх.Б	0	360	0	0
	Апартамент 17, вх.Б	18	660	0	0
	Апартамент 18, вх.Б	0	700	0	0
	Апартамент 19, вх.Б	0	180	33	0
	Апартамент 20, вх.Б	0	480	0	0
	Апартамент 21, вх.Б	0	200	44	0
	Апартамент 22, вх.Б	0	800	0	0
	Апартамент 23, вх.Б	0	600	0	0
	Апартамент 24, вх.Б	0	700	22	0
	Стълбище вх. А	0	620	0	0
	Стълбище вх. Б	0	620	0	0
Невлияещи на баланса	Ансаньор вх. А	0	360	0	0
	Ансаньор вх. Б	0	360	0	0
	Мазета, избени помещения	0	3680	0	0

На база консумирано количество електроенергия от осветителните тела влияещи на топлинния баланс, средногодишната едновременна мощност е *Редн.* = 1,96 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 42 часа седмично. Средногодишната едновременна мощност на осветлението и уредите невлияещи на топлинния баланс е *Редн.*=0,17 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 7 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 помещението	Уреди	Уреди	Работещи уреди	Единична ел. мощност	Обща инсталирана мощност	Коефициент на едновремен-
	вид	брой	брой	W	W	к
Апартамент 1, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	3	3	200	600	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 2, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 3, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 4, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 5, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 6, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Фризер	1	1	400	400	0,8
	Телевизор	3	3	200	600	1
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5

Апартамент 7, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Комлютър	2	2	350	700	0,7
	Телевизор	3	3	200	600	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Перална	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	2	2	1000	2000	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 8, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Перална	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 9, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Перална	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Кафе машина	2	2	1000	2000	0,5
Апартамент 10, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Фризер	1	1	400	400	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Перална	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 11, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Перална	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 12, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Перална	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5

Апартамент 13, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 14, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 15, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 16, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 17, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 18, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 19, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5

Апартамент 20, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 21, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 22, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 23, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 24, вх.А	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 1, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 2, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6

Апартамент 3, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 4, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Фризер	1	1	400	400	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 5, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 6, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 7, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 8, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Грил	1	1	1500	1500	0,4
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 9, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Грил	1	1	1500	1500	0,4
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5

Апартамент 10, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 11, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	2	2	350	700	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 12, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 13, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 14, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 15, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 16, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8

Апартамент 17, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 18, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 19, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 20, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 21, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 22, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 23, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5

Апартамент 24, вх.Б	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5

На база консумирано количество електроенергия, средногодишната едновременна мощност на уредите влияещи на топлинния баланс е *Редн.* = 8,55 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 28 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. Даденото енергопотребление на сградата е регистрирано на база съществуващи документи и подадена от живущите информация за разходваната електроенергия и изразходеното твърдо гориво от дърва 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/м3.

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		Електроенергия		2012 година								
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ ел.ен.	Ел.енергия др. консуматори	
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	лв
1	31	-1,20	626,2	25 945	5 402	14 049	2 925	31 853		45 902	4 109	8 489	3 407	709
2	28	-2,30	596,4	25 864	4 908	13 968	2 651	30 337		44 305	3 966	8 489	3 407	647
3	31	7,30	362,7	19 854	3 750	7 958	1 503	18 450		26 408	2 364	8 489	3 407	644
4	15	9,10	148,5	19 142	3 444	7 246	1 304	7 554		14 800	1 325	8 489	3 407	613
5	0			12 134	2 202	0		0		0		8 489	3 645	661
6	0			13 256	2 366	0		0		0		8 489	4 767	851
7	0			12 203	2 195	0		0		0		8 489	3 714	668
8	0			11 896	2 132	0		0		0		8 489	3 407	611
9	0			12 631	2 232	0		0		0		8 489	4 142	732
10	10	14,90	41	15 258	2 739	3 362	603	2 086		5 448	488	8 489	3 407	612
11	30	9,00	300	18 145	3 544	6 249	1 221	15 260		21 509	1 925	8 489	3 407	665
12	31	1,30	548,7	19 954	4 119	8 058	1 663	27 911		35 969	3 219	8 489	3 407	703
ОБЩО:	178	5,44	2623,5	206 282	39 032	60 890	11 870	133 450	5 525	194 340	17 395	101 868	43 524	8 115

Табл. 5.2

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2013 година								
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ ел.ен.	Ел.енергия др. консуматори	
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	лв
1	31	2,9	499,1	25 234	4 999	13 222	2 619	26 495		39 717	3 380	8 489	3 523	698
2	28	4,8	397,6	24 985	4 536	12 973	2 355	21 107		34 080	2 900	8 489	3 523	640
3	31	7,7	350,3	20 123	3 246	8 111	1 308	18 596		26 707	2 273	8 489	3 523	568
4	10	13,8	52	16 895	2 592	4 883	749	2 760		7 643	650	8 489	3 523	541
5	0			12 598	2 142	0		0		0		8 489	4 109	699
6	0			12 653	2 145	0		0		0		8 489	4 164	706
7	0			11 985	1 929	0		0		0		8 489	3 496	563
8	0			12 012	1 868	0		0		0		8 489	3 523	548
9	0			13 102	2 244	0		0		0		8 489	4 613	790
10	12	12,7	75,6	16 104	2 270	4 208	593	4 013		8 221	700	8 489	3 407	480
11	30	8,6	312	19 425	3 118	7 413	1 190	16 563		23 976	2 040	8 489	3 523	565
12	31	0,9	561,1	20 563	3 487	8 551	1 450	29 786		38 337	3 262	8 489	3 523	597
ОБЩО:	173	7,34	2247,7	205 679	34 577	59 361	10 265	119 320	4 940	178 681	15 205	101 868	44 450	7 395

Табл. 5.3

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2014 година								
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ ел.ен.	Ел.енергия др. консуматори	
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	лв
1	31	3,2	489,8	26 452	5 091	13 798	2 656	28 992		42 790	3 945	8 489	4 165	802
2	28	6,8	341,6	22 359	4 087	9 705	1 774	20 220		29 925	2 759	8 489	4 165	761
3	31	8,9	313,1	20 851	3 792	8 197	1 491	18 533		26 730	2 465	8 489	4 165	757
4	15	11,7	109,5	17 954	3 151	5 300	930	6 482		11 782	1 086	8 489	4 165	731
5	0			13 102	2 362	0		0		0		8 489	4 613	832
6	0			12 006	2 055	0		0		0		8 489	3 517	602
7	0			12 954	2 096	0		0		0		8 489	4 465	722
8	0			12 654	2 028	0		0		0		8 489	4 165	667
9	0			13 587	2 390	0		0		0		8 489	5 098	897
10	12	12,2	81,6	16 987	3 055	5 091	916	4 830		9 921	915	8 489	3 407	613
11	30	8,6	312	18 457	3 400	5 803	1 069	18 468		24 271	2 238	8 489	4 165	767
12	31	3,7	474,3	20 546	3 877	7 892	1 489	28 075		35 967	3 316	8 489	4 165	786
ОБЩО:	**178**	**7,87**	**2121,9**	**207 909**	**37 384**	**55 786**	**10 324**	**125 600**	**6 400**	**181 386**	**16 724**	**101 868**	**50 255**	**8 937**

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 средномесечна температура на външния въздух.

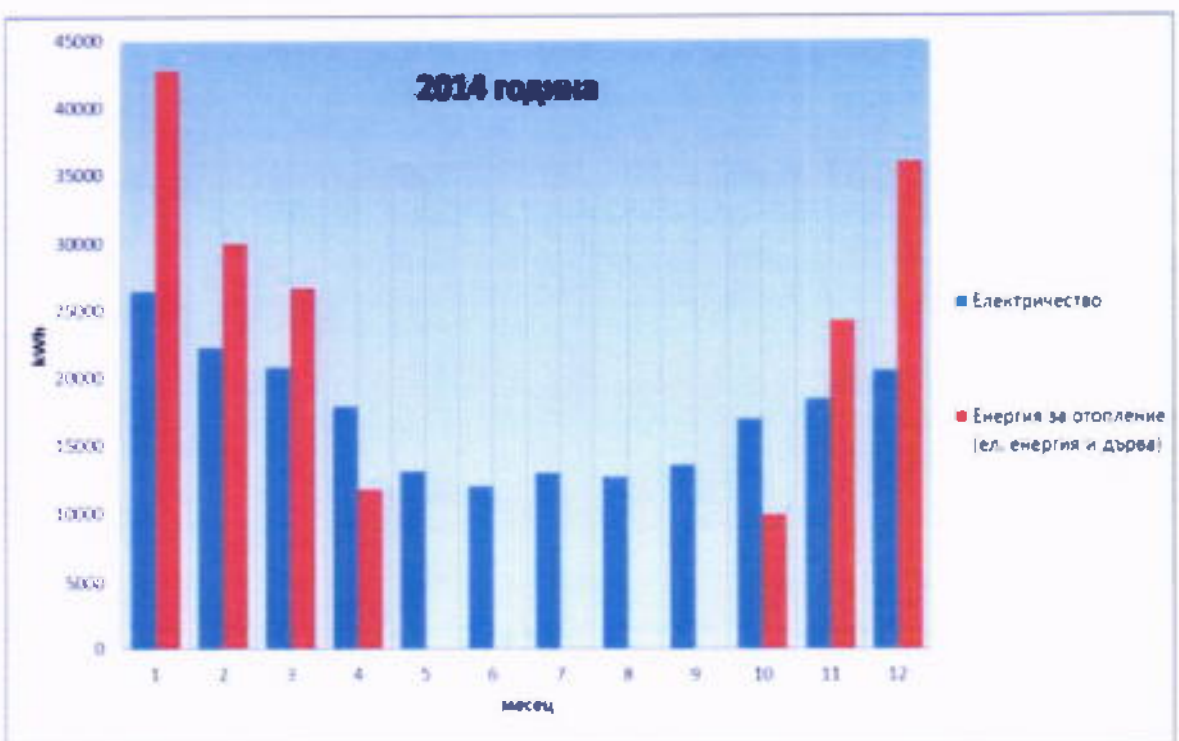
Нормативните данни за температурите и денградусите за гр. Благоевград (за Климатична зона 9) при средна температура на отопляемото пространство от 19°C са дадени в табл. 5.4.

Табл. 5.4

Климатична зона 9 - 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**

5.2. Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори





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	$q_{калибриране}$	52,22 kWh/m²
2013г	$q_{калибриране}$	56,04 kWh/m²
2014г	$q_{калибриране}$	60,26 kWh/m²

Приета базова година за нуждите на анализа е 2014 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).

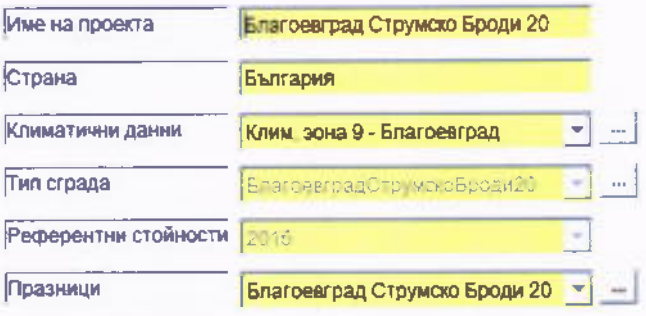
Забележка:

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.



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.



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.

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		БлагоевградСтрумскоБроди
Състояние		2 015
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през събота		24,0
отопл. h/ден през неделя		24,0
хора h/ден през раб. дни		98,0
хора h/ден през събота		98,0
хора h/ден през неделя		98,0
Външни стени	m²	2 421
Стени север	m²	445
Стени изток	m²	887
Стени юг	m²	197
Стени запад	m²	892
Прозорци	m²	650
Площ прозорци север	m²	16
Площ прозорци изток	m²	336
Площ прозорци юг	m²	16
Площ прозорци запад	m²	282
Покрив	m²	444
Под	m²	443,60
Отоплявема площ	m²	2 985,16
Отоплявем обем	m³	7 647,96
Еф.топл.капацитет	Wh/m³K	45,83
Фактор на формата		0,40

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.		0,50
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	%	98,0
Е_П / ЕМ	%	97,0
КПД на топлоснабд.	%	78,0
Относ. площ прозорци	%	15,3

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	949,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	99,0
Е_П / ЕМ	%	97,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	42,0
Еднавр.мощност	W/m²	2,0

Вентилатори, помпи		
Вент. мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	96,00

Други използвами		
Работен режим	ч/седм	28,00
Еднавр.мощност	W/m²	8,8

Други неизползвами		
Работен режим	ч/седм	7,0
Еднавр.мощност	W/m²	0,17

Обитатели	W/m²	3,02

БлагоевградСтрумскоБроди20НОВ

0 | 2 015

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:

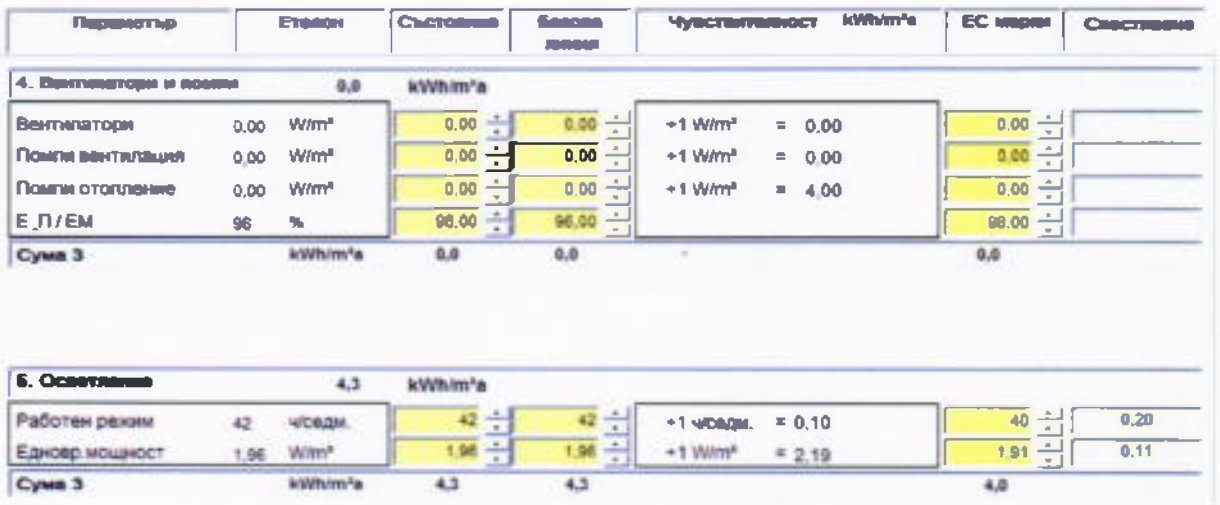
1. Вентилационни системи – в сградата няма изградена нагнетателна вентилация.

2. Битово горещо водоснабдяване – количеството вода (l/m^2) 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.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	34,1	kWh/m²a					
БГВ - консумация	949	l/m²a	949	949	+ 10 l/m² = 0,36	949	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след спасяване		m³	2 833	2 833		2 833	
Сума 1		kWh/m²a	32,8	32,8		32,8	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	99,0	%	99,0	99,0		99,0	
Е_П / ЕМ	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Сума 2		kWh/m²a	34,1	34,1		34,1	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		kWh/m²a	34,1	34,1		34,1	

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

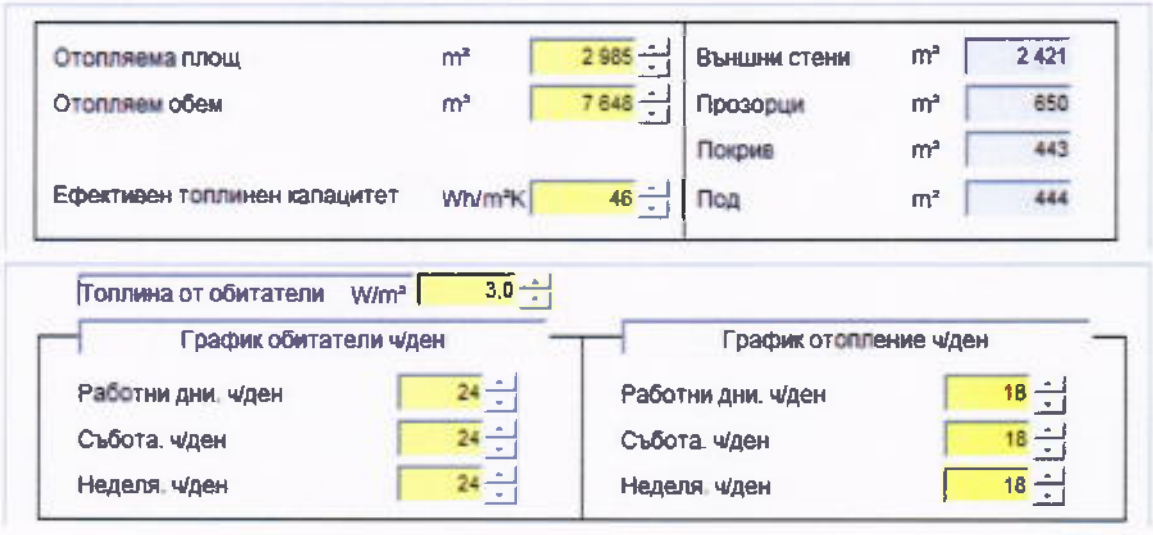
4. Осветление - тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на осветлението влияещо на топлинния баланс Редн. = 1,96 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 42 часа седмично.



| Параметър | Етален | | Състояние | Базова линия | Чувствителност kWh/m²a | | |

разход на енергия за отопление равен на избрания разход за калибриране - съответно за 2014 година.

Реалният график на отопление на сградата (отопление с прекъсване) е неприсъщ за жилищна сграда, но поради факта, че повечето от живущите отопляват 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 18 часа на денонощие.



Специфичен разход на енергия за отопление за 2014 година, при средно обемна температура на отопляваното пространство то 14,8°C:

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

$$q_{калибриране} = 63{,}33 \ \ kWh/m^2$$

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 14,8°C и инфилтрация 0,80 h^{-1}, което дава специфичен разход за отопление 63,3 kWh/m2год.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Съществено
1. Отопление	**21,4**	**kWh/m²a**					
U - стени	0,28	W/m²K	1,58	1,58	+ 0,1 W/m²K = 5,39	0,29	64,41
U - прозорци	1,40	W/m²K	2,61	2,61	+ 0,1 W/m²K = 1,45	1,58	13,96
U - покрив	0,25	W/m²K	1,74	1,74	+ 0,1 W/m²K = 0,99	0,42	12,20
U - под	0,42	W/m²K	1,34	1,34	+ 0,1 W/m²K = 0,99	0,43	8,43
Фактор на формата	0,52	-	0,52	0,52		0,52	
Относ. площ прозорци	21,8	%	21,8	21,8		21,8	
Коеф. на енергопрем.	0,50	-	0,56	0,56		0,48	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,80	0,80	+ 0,1 1/h = 5,79	0,50	16,26
Проектна темп.	19,0	°C	14,8	19,0	+ 1 °C = 10,82	19,0	
Темп. с понижение	19,0	°C	8,2	19,0	+ 1 °C = 3,60	19,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	1,48	1,97		1,56	
Други		kWh/m²a	4,31	5,73		4,88	
Сума 1		**kWh/m²a**	**46,9**	**105,0**		**19,5**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Е П / ЕМ	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**49,4**	**110,5**		**20,8**	
КПД на топлоснабд.	78,0	%	78,0	78,0		78,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**63,3**	**141,6**		**26,4**	

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

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.

От калибрирането на модела се вижда, че в сградата се поддържа среднообемна температура под нормативната. 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. – 21,4 kWh/ m^2 год
- Годишен базов специфичен разход за отопление – 141,6 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.

Тип сграда БлагоевградСтрумскоБроди20НО Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ECM	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	21,4	63,3	188 896	141,6	422 742	26,4	78 691
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	34,1	34,1	101 874	34,1	101 874	34,1	101 874
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	4,3	4,3	12 813	4,3	12 813	4,0	11 891
6. Разни	12,5	12,5	37 447	12,5	37 447	12,5	37 447
Общо (отопление)	72,4	114,2	341 030	192,6	574 876	77,0	229 903
Обща отопляема площ	2 985						

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

Параметър	Актуално състояние (базова линия) ЕР		Първична енергия актуално състояние (базова линия) ЕР	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	141,6	422 742	233,72	697 778
2. Вентилация	0	0	0	0
3. БГВ	34,1	101 874	102,3	305 622
4. Вентилатори и помпи	0	0	0	0
5. Осветление	4,3	12 813	12,9	38 439
6. Разни	12,5	37 447	37,50	112 341
ОБЩО:	**192,5**	**574 876**	**386,42**	**1 154 180**

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:

$$EP = 386{,}42\ kWh/m^2;$$

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.

$$364 < 386{,}4 \leq 435 \text{ - клас F}$$

Клас	EPmin. kWh/m^2	EPmax. kWh/m^2	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.

На подмяна подлежат 205,83 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^{2}K (≤1.70 W/m^{2}K за алуминиева дограма/входни врати). Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m^{2}K.

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= 1,58 W/m^{2}K е много по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,29 W/m^{2}K.

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 2 421,16 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 161,79 m^2 сутеренни стени и 113,25 m^2 външни стени на подпокривно пространство.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените от 1,58 W/m^2K намалява на 0,29 W/m^2K.

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



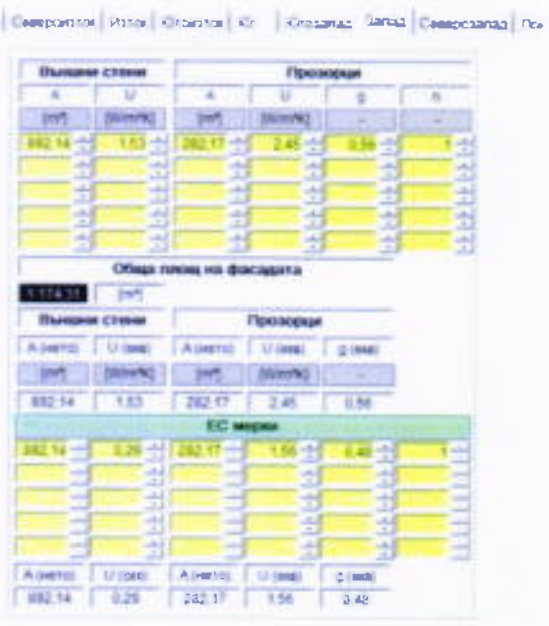
Фиг.6.2



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= 1,74 W/m^{2}K, който е по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,25 W/m^{2}K.

б. Описание на мярката

Предвижда се полагане на топлоизолация 361,46 m^2 в 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.

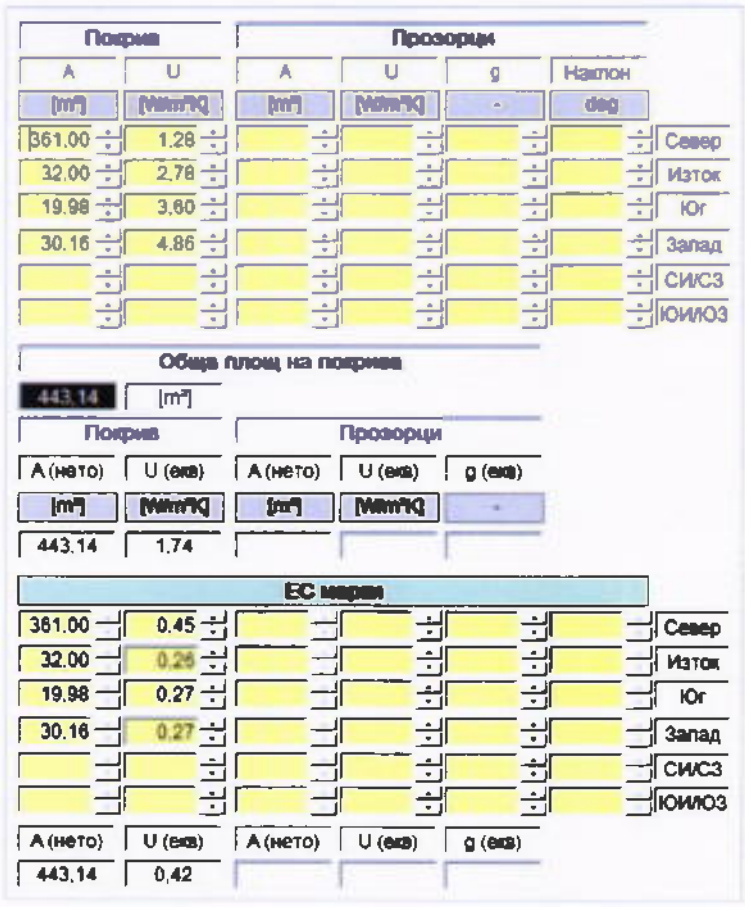
Покривите над машинно (32,00 m^2) и покрив-тераса (19,98 m^2) се топлоизолират с XPS, δ= 12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

Покривите над остъклени тераси последен етаж (30,16 м2) се топлоизолират с пенополиуретанови термопанели, δ= 9 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,025 W/mK.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от 1,74 W/m^{2}K се редуцира до 0,42 W/m^{2}K.

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

Фиг.6.5



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= 1,34 W/m^{2}K, който е по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,42 W/m^{2}K.

б. Описание на мярката

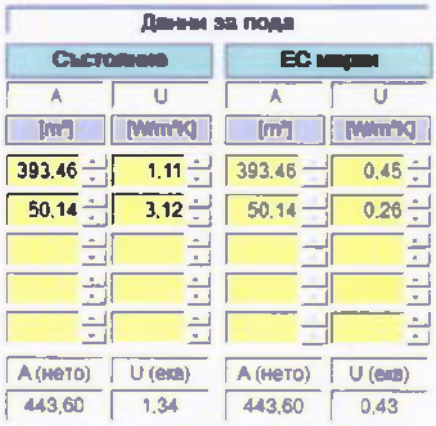
Под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем (393,46 m^2), се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 5 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Подът към външен въздух от 50,14 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= 1,34 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



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.

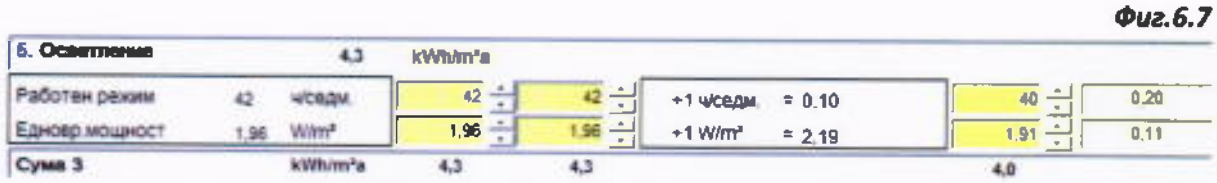
б. Описание на мярката

Предвижда се частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищни клетки). 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



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 **101,874 MWh.**

Необходима соларна площ за да може да се отнемат **15,3 MWh**, което се равнява на 15 % от годишното потребление на сградата, е **30,6 m^2** соларна площ. При средна площ на колектор от **2,3м^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 10м^2 на колектор. Обща необходима площ 140 м^2. Използваемата площ на покрива е приблизително 100м^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 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 **422,742** 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 **30 kg/час** биомаса, или **720 kg** за денонощие.

Съобразно по-горе описаното е необходимо складово помещение с вместимост минимум седмичния разход, а именно **5 тона** биомаса или **252 чувала** по **20 kg**. Освен, че това помещение трябва да бъде общо и с квадратура по-голяма от 155 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.
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 отоплителнитела 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^{2}K(≤1.70 W/m^{2}K за алуминиева дограма/входни врати). Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m^{2}K.

На подмяна подлежат 205,83 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 **87 099,16 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 топлоизолационна 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).

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 2 421,16 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 161,79 m^2 сутеренни стени и 113,25 m^2 външни стени на подпокривно пространство.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените от 1,58 W/m^{2}K намалява на 0,29 W/m^{2}K.

Инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **237 811,86 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 361,46 m^2 в 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.

Покривите над машинно (32,00 m^2) и покрив-тераса (19,98 m^2) се топлоизолират с XPS, δ= 12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

Покривите над остъклени тераси последен етаж (30,16 $м^2$) се топлоизолират с пенополиуретанови термопанели, δ= 9 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,025 W/mK.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от 1,74 W/m^2K се редуцира до 0,42 W/m^2K.

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

Предвидената инвестиция е в размер на **64 346,36 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем (393,46 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 от 50,14 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= 1,34 W/m^2K на U= 0,43 W/m^2K.

Предвидената инвестиция за топлоизолиране на под е в размер на **20 185,54 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 (≤1.70 W/m^2K за алуминиева дограма/входни врати). 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 205,83 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 **87 099,16 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).

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 2 421,16 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 161,79 m^2 сутеренни стени и 113,25 m^2 външни стени на подпокривно пространство.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените от 1,58 W/m^2K намалява на 0,29 W/m^2K.

Инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **237 811,86 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 361,46 m^2 в 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.

Покривите над машинно (32,00 m^2) и покрив-тераса (19,98 m^2) се топлоизолират с XPS, δ= 12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

Покривите над остъклени тераси последен етаж (30,16 $м^2$) се топлоизолират с пенополиуретанови термопанели, δ= 9 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,025 W/mK.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от 1,74 W/m^2K се редуцира до 0,42 W/m^2K.

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

Предвидената инвестиция е в размер на **64 346,36 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем (393,46 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 от 50,14 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= 1,34 W/m^2K на U= 0,43 W/m^2K.

Предвидената инвестиция за топлоизолиране на под е в размер на **20 185,54 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

Предвидената инвестиция за енергоспестяващо осветление в общите части е в размер на **4 450,00 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

<u>Пакет от енергоспестяващи мерки – П1</u>

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 ЕСМ	Спестена енергия	
		Енергия kWh	Енергия kWh	Енергия kWh	%
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	422 742	332 459	90 283	21,36
В2	Топлинно изолиране на външни стени	422 742	230 310	192 432	45,52
В3	Топлинно изолиране на покрив	422 742	386 306	36 436	8,62
В4	Топлинно изолиране на под	422 742	397 554	25 188	5,96
В1+В2+В3+В4		**574 876**	**230 537**	**344 339**	**59,90**

Мярка	Първична енергия		
	Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия

		Енергия kWh	Енергия kWh	Енергия kWh	%
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	697 778	548 757	149 021	21,36
B2	Топлинно изолиране на външни стени	697 778	380 150	317 628	45,52
B3	Топлинно изолиране на покрив	697 778	637 637	60 141	8,62
B4	Топлинно изолиране на под	697 778	656 203	41 575	5,96
B1+B2+B3+B4		**1 154 180**	**585 814**	**568 366**	**49,24**

	Мярка	Инвестиция лв.	Печалба лв.	Срок на откупуване год.
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	87 099,16	17 785,75	4,9
B2	Топлинно изолиране на външни стени	237 811,86	37 909,10	6,3
B3	Топлинно изолиране на покрив	64 346,36	7 177,89	9,0
B4	Топлинно изолиране на под	20 185,54	4 962,04	4,1
B1+B2+B3+B4		**409 442,92**	**67 834,78**	**6,0**



Срокът за откупуване на пакета от ECM е 6,0 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 6,8 години.

Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

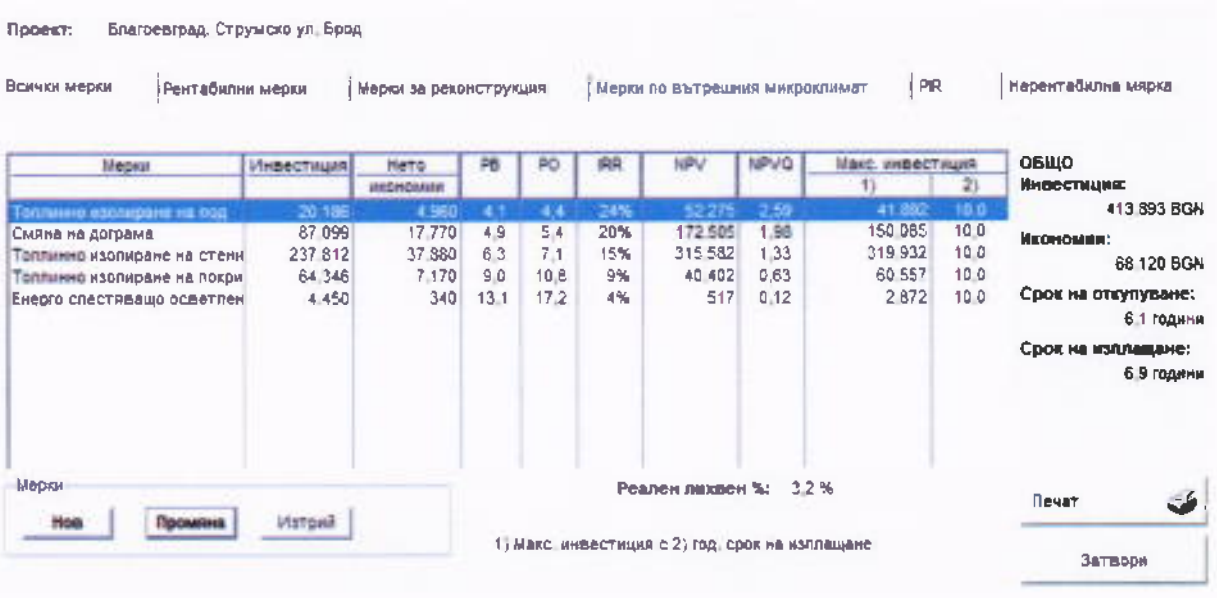
В приложената таблица е дадена информация за основните икономически параметри на предлаганите енергоспестяващи мерки в сградата обект на настоящия анализ.

Мярка		Потребна енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	422 742	332 537	90 205	21,34
В2	Топлинно изолиране на външни стени	422 742	230 465	192 277	45,48
В3	Топлинно изолиране на покрив	422 742	386 338	36 404	8,61
В4	Топлинно изолиране на под	422 742	397 576	25 166	5,95
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	12 813	11 892	921	7,19
В1+В2+В3+В4+И1		**574 876**	**229 903**	**344 973**	**60,01**

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	697 778	548 886	148 892	21,34
В2	Топлинно изолиране на външни стени	697 778	380 406	317 372	45,48
В3	Топлинно изолиране на покрив	697 778	637 690	60 088	8,61
В4	Топлинно изолиране на под	697 778	656 239	41 539	5,95
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	38 439	35 676	2 763	7,19
В1+В2+В3+В4+И1		**1 154 180**	**583 525**	**570 655**	**49,44**

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупу-ване
		лв.	лв.	год.
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	87 099,16	17 770,39	4,9
В2	Топлинно изолиране на външни стени	237 811,86	37 878,57	6,3
В3	Топлинно изолиране на	64 346,36	7 171,59	9,0

	покрив			
В4	Топлинно изолиране на под	20 185,54	4 957,70	4,1
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	4 450,00	340,77	13,1
	В1+В2+В3+В4	413 892,92	68 119,01	6,1



Срокът за откупуване на пакета от ECM е 6,1 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 6,9 години.

Съобразно по-горе направения икономически анализ избираме пакет от енергоспестяващи мерки П2, тъй като при почти равен срок на откопуване спрямо П1 имаме по-голяма икономия на енергия както за отопление така и за осветление в размер на 634 kWh на година с екологичен еквивалент 0,673 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

Тип сграда	БлагоевградСтрумскоБроди20НО	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности	2015		

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	64,41	192 277	192 277
1. Отопление: U - прозорци	13,96	41 669	41 669
1. Отопление: U - покрив	12,20	36 404	36 404
1. Отопление: U - под	8,43	25 166	25 166
1. Отопление: Инфилтрация	16,26	48 536	48 536
5. Осветление: Работен режим	0,20	600	600
5. Осветление: Едновр.мощност	0,11	321	321
Общо - отопление	115,57	344 972	344 972

- Подмяната на старата дограма води до годишни енергийни спестявания в размер на 90 205 kWh – 30,22 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на външните стени води до годишни енергийни спестявания в размер на 192 277 kWh – 64,41 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на покрива води до годишни енергийни спестявания в размер на 36 404 kWh – 12,20 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на пода води до годишни енергийни спестявания в размер на 25 166 kWh – 8,43 kWh/m^2.
- Въвеждането на енергоспестяващо осветление в общите части води до годишни енергийни спестявания в размер на 921 kWh – 0,31 kWh/m^2.

<u>Разход на енергия след енергоспестяващите мерки</u>

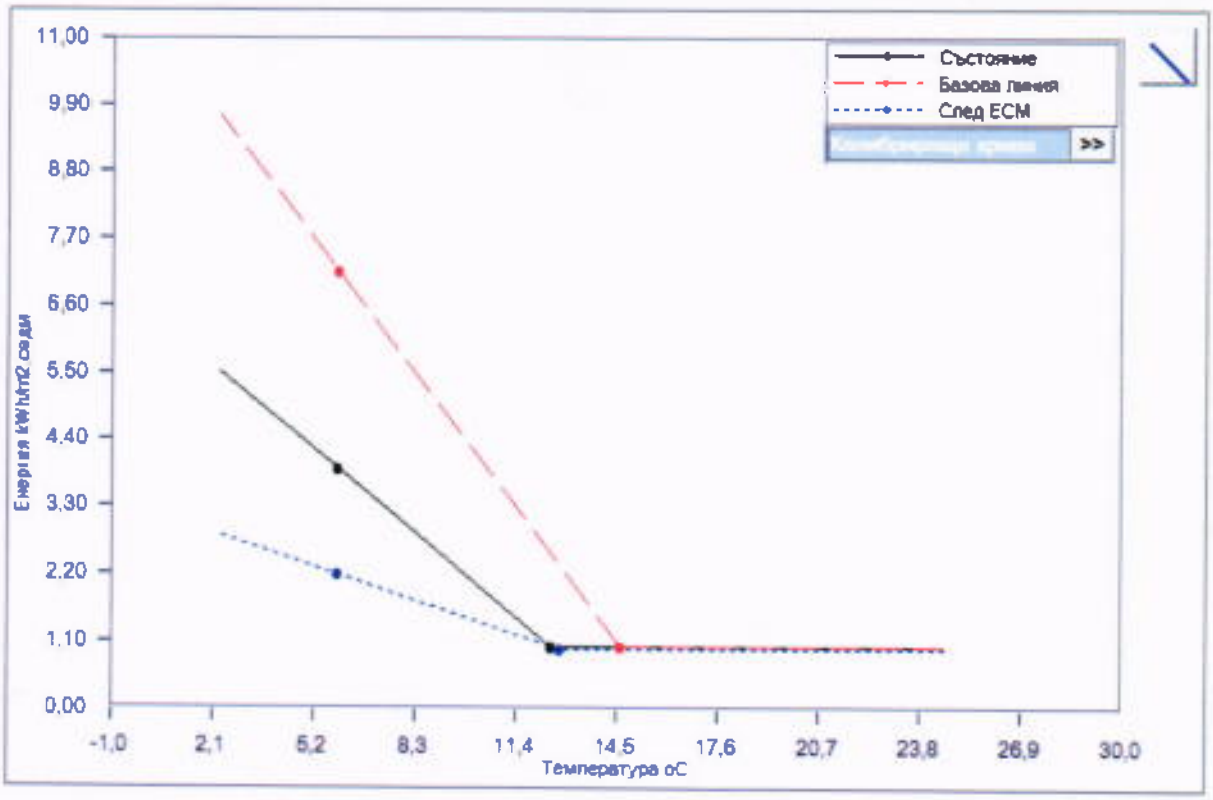
Разделът – *Бюджет "Разход на енергия"* показва изчисленото необходимо енергопотребление за поддържане на проектния микроклимат „Преди ECM" и „След ECM" за всеки отделен компонент, като обща сума.

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 422 742 kWh/год. на 78 692 kWh/год. (от 141,6 kWh/m^{2}год. на 26,4 kWh/m^{2}год.)
- годишен разход за осветление намалява от 12 813 kWh/год. на 11 891 kWh/год. (от 4,3 kWh/m^{2}год. на 4,0 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



- **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
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	27 783	3	819	22,754
B3	Топлинно изолиране на външни стени	59 221	3	819	48,502
B2	Топлинно изолиране на покрив	11 212	3	819	9,183
B4	Топлинно изолиране на под	7 751	3	819	6,348
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	921	3	819	0,754
Общо спестена енергия:		**106 889**			
Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:					**87,542**

- **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
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	62 422	1,05	43	2,684

В3	Топлинно изолиране на външни стени	133 056	1,05	43	5,721
В2	Топлинно изолиране на покрив	25 192	1,05	43	1,083
В4	Топлинно изолиране на под	17 415	1,05	43	0,749
Общо спестена енергия:		**238 084**			
Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:					**10,238**

- **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	25,439	119,217	93,778	21,34
В3	Топлинно изолиране на външни стени	54,224	119,217	64,993	45,48
В2	Топлинно изолиране на покрив	10,266	119,217	108,950	8,61
В4	Топлинно изолиране на под	7,097	119,217	112,120	5,95
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	0,754	10,494	9,740	7,19
В1+В2+В3+В4+И1		**97,780**	**243,814**	**146,03**	**40,10**

Общите спестени емисии CO_2 след изпълнение на пакета от мерки са **97,78t.**

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установен е потенциал за намаляване на енергийните разходи с **570 655** kWh на година първична енергия с екологичен еквивалент **97,78 тона** спестени емисии CO_2.

След въвеждане на ЕСМ разхода на енергия ще бъде:

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

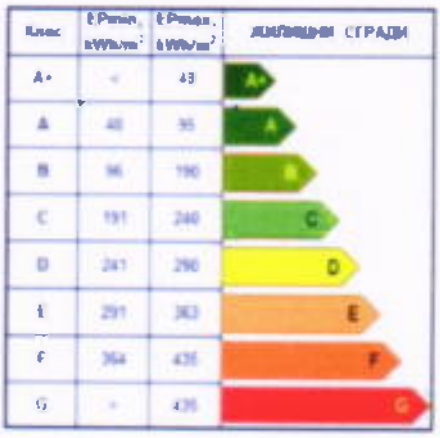
Параметър	След въвеждане на ЕСМ		Първична енергия след ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	26,4	78 691	43,58	129 887
2. Вентилация	0	0	0	0
3. БГВ	34,1	101 874	102,3	305 622
4. Вентилатори и помпи	0	0	0	0
5. Осветление	4,0	11 891	12,0	35 673
6. Разни	12,5	37 447	37,5	112 341
ОБЩО:	**77,0**	**229 903**	**195,38**	**583 523**

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:

$$EP_{ecm} = 195{,}38\ kWh/m^2;$$

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 < 195,4 ≤ 240



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 39 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.

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 14,8°C, която е по - ниска от нормативната 19,0°C, 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 **386,4** kWh/m^{2}y с което отговори на изискванията за енергиен клас „F" .

След реализиране на пакета от ЕСМ сградата ще отговори 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 **195,4** kWh/m^{2}y, 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".

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЕКРАННИ ОБРАЗИ ОТ ЕАВ НС 1.0

Входни данни

Име на проекта	Благоевград Струмско Броди 20
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	БлагоевградСтрумскоБроди20
Референтни стойности	2015
Празници	Благоевград Струмско Броди 20

Нормативни данни за гр. Благоевград - Климатичната зона 9

Климатични данни: Клим. зона 9 - Благоевград

Клим. зона 9 - Бла

	Тсо °C	Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад
		Слънчево облъчване W/m²				
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

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

Изход

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Референтни стойности за 2015г.

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		БлагоевградСтрумскоБроди
Състояние		2 015
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през събота		24,0
отопл. h/ден през неделите		24,0
хора h/ден през раб. дни		98,0
хора h/ден през събота		98,0
хора h/ден през неделите		98,0
Външни стени	m²	2 421
Стени север	m²	445
Стени изток	m²	887
Стени юг	m²	197
Стени запад	m²	892
Прозорци	m²	650
Площ прозорци север	m²	16
Площ прозорци изток	m²	335
Площ прозорци юг	m²	16
Площ прозорци запад	m²	282
Покрив	m²	444
Под	m²	443,60
Отопляема площ	m²	2 985,16
Отопляем обем	m³	7 647,96
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	45,83
Фактор на формата		0,40

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.		0,50
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	%	98,0
Е_П / ЕМ	%	97,0
КПД на топлоснабд.	%	78,0
Относ. площ прозорци	%	15,3

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	949,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	99,0
Е_П / ЕМ	%	97,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	42,0
Едновр.мощност	W/m²	2,0

Вентилатори, помпи		
Вент., мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	96,00

Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	28,00
Едновр.мощност	W/m²	8,6

Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	7,0
Едновр.мощност	W/m²	0,17

Обитатели	W/m²	3,02

БлагоевградСтрумскоБроди20НОВ

0 | 2 015

Запис | Редакция | Изход | Да

Празници

Благоевград Струмско Броди 20

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 Струмско Броди 20

Запис | Редакция | Изход | Да

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за стени и прозорци на северна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
444,86	1,13	16,38	5,23	0,56	1

Обща площ на фасадата
[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
444,86	1,13	16,38	5,23	0,56

ЕС мерки					
444,86	0,30	16,38	1,58	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
444,86	0,30	16,38	1,58	0,48

Входни данни за стени и прозорци на източна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
887,04	1,85	335,42	2,48	0,56	1

Обща площ на фасадата
[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
887,04	1,85	335,42	2,48	0,56

ЕС мерки					
887,04	0,29	335,42	1,60	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
887,04	0,29	335,42	1,60	0,48

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за стени и прозорци на южна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
197.12	1.65	16.38	5.23	0.56	1

Обща площ на фасадата	
213.50	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
197.12	1.65	16.38	5.23	0.56

ЕС мерки					
197.12	0.30	16.38	1.58	0.48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
197.12	0.30	16.38	1.58	0.48

Входни данни за стени и прозорци на западна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
892.14	1.53	282.17	2.45	0.56	1

Обща площ на фасадата	
1 174.31	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
892.14	1.53	282.17	2.45	0.56

ЕС мерки					
892.14	0.29	282.17	1.56	0.48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
892.14	0.29	282.17	1.56	0.48

Входни данни за покрив

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
361.00	1.28					Север
32.00	2.78					Изток
19.98	3.60					Юг
30.16	4.86					Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива	
443.14	[m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
443.14	1.74			

ЕС мерки						
361.00	0.45					Север
32.00	0.26					Изток
19.98	0.27					Юг
30.16	0.27					Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
443.14	0.42			

Входни данни за под

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
393.46	1.11	393.46	0.45
50.14	3.12	50.14	0.26

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
443.60	1.34	443.60	0.43

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Описание на сградата и режим на обитаване и отопление

Отопляема площ	m²	2 985	Външни стени	m²	2 421
Отопляем обем	m³	7 648	Прозорци	m²	650
			Покрив	m²	443
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m³K	46	Под	m²	444

Топлина от обитатели W/m² 3,0

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	18
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	18
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	18

Основен прозорец Отопление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**21,4**	**kWh/m²a**					
U - стени	0,26	W/m²K	1,58	1,58	+ 0,1 W/m²K = 5,39	0,29	64,41
U - прозорци	1,40	W/m²K	2,61	2,61	+ 0,1 W/m²K = 1,45	1,58	13,96
U - покрив	0,25	W/m²K	1,74	1,74	+ 0,1 W/m²K = 0,99	0,42	12,20
U - под	0,42	W/m²K	1,34	1,34	+ 0,1 W/m²K = 0,99	0,43	8,43
Фактор на формата	0,52	-	0,52	0,52		0,52	
Относ. площ прозорци	21,8	%	21,8	21,8		21,8	
Коеф. на енергопрем.	0,50	-	0,56	0,56		0,48	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,80	0,80	+ 0,1 1/h = 5,79	0,50	16,26
Проектна темп.	19,0	°C	14,8	19,0	+ 1 °C = 10,82	19,0	
Темп. с понижение	19,0	°C	8,2	19,0	+ 1 °C = 3,60	19,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	1,48	1,97		1,56	
Други		kWh/m²a	4,31	5,73		4,86	
Сума 1		**kWh/m²a**	**46,9**	**105,0**		**19,5**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Е П / ЕМ	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**49,4**	**110,5**		**20,8**	
КПД на топлоснабд.	78,0	%	78,0	78,0		78,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**63,3**	**141,6**		**26,4**	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Енергопотребление – разни влияещи и разни невлияещи на топлинния баланс

Параметър		Етапи	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса	**12,5**	**kWh/m²a**					
Работен режим	28	ч/седм.	28	28	+6 ч/седм. = 2,23	28	
Едновр мощност	8,55	W/m²	8,55	8,55	+1 W/m² = 1,46	8,55	
Сума 3		**kWh/m²a**	**12,5**	**12,5**		**12,5**	
6.2 Разни невлияещи на баланса	**0,1**	**kWh/m²a**					
Работен режим	7	ч/седм.	7	7	+6 ч/седм. = 0,01	7	
Едновр мощност	0,17	W/m²	0,17	0,17	+1 W/m² = 0,36	0,17	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,1**	**0,1**		**0,1**	

Енергопотребление – помпи, вентилатори и осветление

Параметър		Етапи	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	96	%	96,00	96,00		96,00	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	
5. Осветление	**4,3**	**kWh/m²a**					
Работен режим	42	ч/седм.	42	42	+1 ч/седм. = 0,10	40	0,20
Едновр мощност	1,96	W/m²	1,96	1,96	+1 W/m² = 2,19	1,91	0,11
Сума 3		**kWh/m²a**	**4,3**	**4,3**		**4,0**	

Енергопотребление – битово горещо водоснабдяване

Параметър		Етапи	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	**34,1**	**kWh/m²a**					
БГВ - консумация	949	l/m²a	949	949	+ 10 l/m² = 0,36	949	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно според сметката		**m³**	**2 833**	**2 833**		**2 833**	
Сума 1		**kWh/m²a**	**32,8**	**32,8**		**32,8**	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	99,0	%	99,0	99,0		99,0	
Е_П / ЕМ	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**34,1**	**34,1**		**34,1**	
КПД на топлоснабд.	**100,0**	**%**	**100,0**	**100,0**		**100,0**	
Сума 3		**kWh/m²a**	**34,1**	**34,1**		**34,1**	

Вентилация

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Съществено
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

Тип сграда БлагоевградСтрумскоБроди20НО Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

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	21,4	63,3	188 896	141,6	422 742	26,4	78 691
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	34,1	34,1	101 874	34,1	101 874	34,1	101 874
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	4,3	4,3	12 813	4,3	12 813	4,0	11 891
6. Разни	12,5	12,5	37 447	12,5	37 447	12,5	37 447
Общо (отопление)	72,4	114,2	341 030	192,6	574 876	77,0	229 903
Обща отопляема площ	2 985						

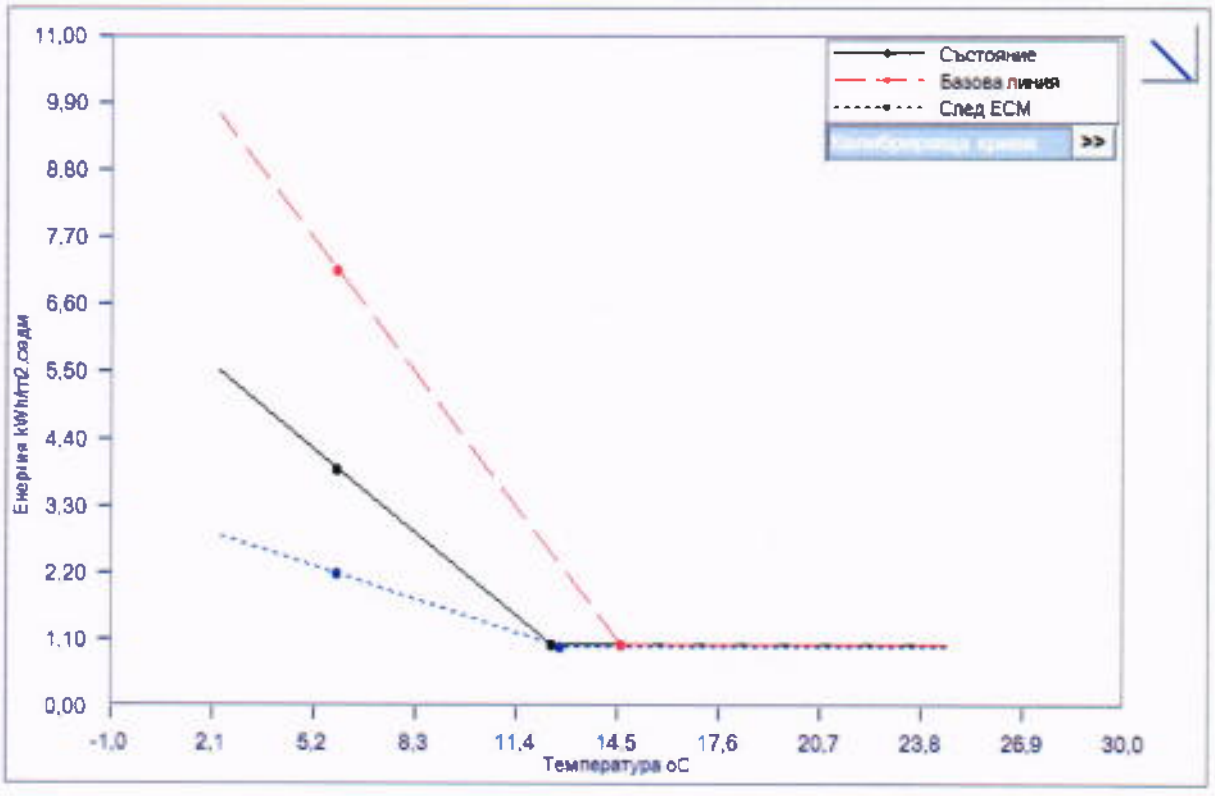
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Мощностен бюджет

Тип сграда	БлагоевградСтрумскоБроди20НО	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности	2015	Изчислителна температура	-10,0

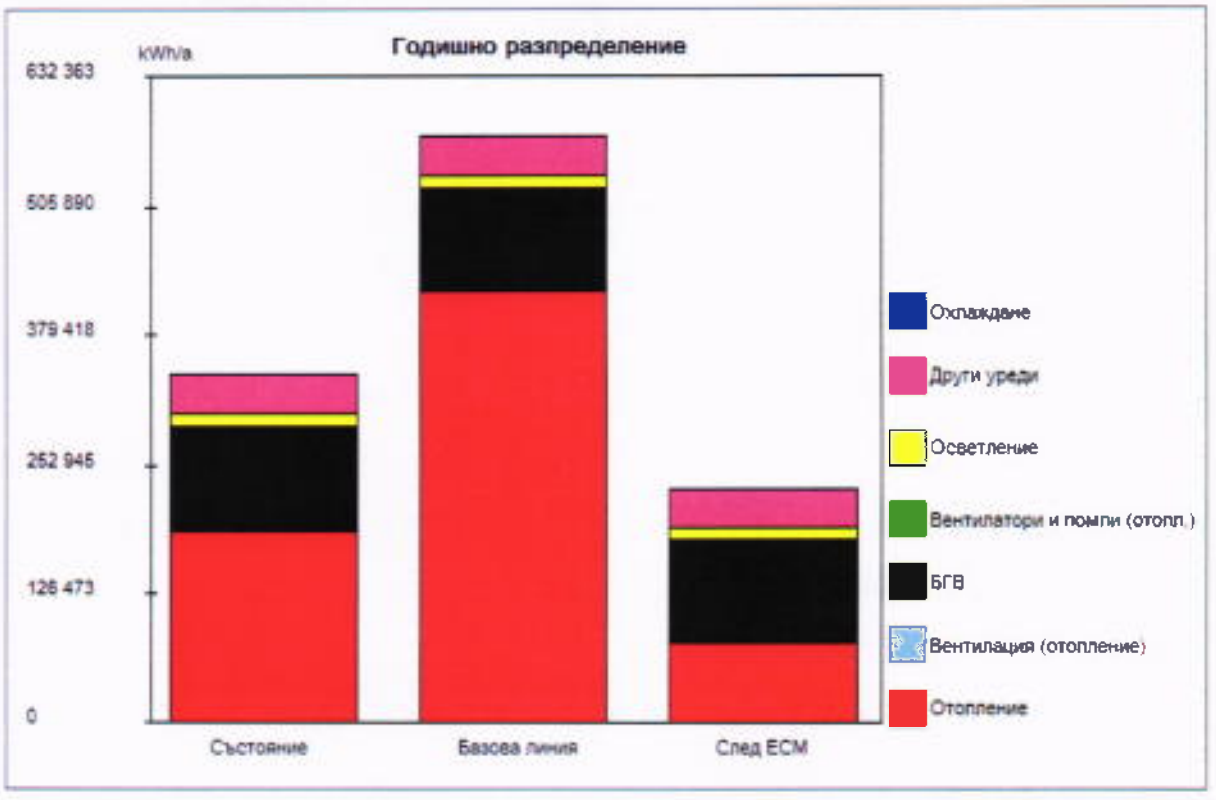
Параметър	Състояние		Базова линия		След ECM	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	74,5	222	87,1	260	33,1	99
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

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



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Годишно разпределение на разходите



Топлинни загуби преди и след ECM

Тип сграда	БлагоевградСтрумскоБроди20НО	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности	2015		

	Състояние		След ECM	
Топлинни загуби през/от	**H W/K**	**H' W/m²K**	**H W/K**	**H' W/m²K**
Външни стени	3 825	1,28	702	0,24
Врати и прозорци	1 696	0,57	1 027	0,34
Покрив	771	0,26	186	0,06
Под	595	0,20	191	0,06
Инфилтрация	2 080	0,70	1 300	0,44
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	**8 968**	**3,00**	**3 406**	**1,14**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Спестена енергия при прилагане на ECM

Тип сграда: БлагоевградСтрумскоБроди20НО Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2016

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	64,41	192 277	192 277
1. Отопление: U - прозорци	13,96	41 669	41 669
1. Отопление: U - покрив	12,20	36 404	36 404
1. Отопление: U - под	8,43	25 166	25 166
1. Отопление: Инфилтрация	16,26	48 536	48 536
5. Осветление: Работен режим	0,20	600	600
5. Осветление: Едновр.мощност	0,11	321	321
Общо - отопление	115,57	344 972	344 972

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/m² 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 ед	Видове ограждащи конструкции и елементи	U, W/m²K 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 °C	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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

9.	Плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой с дебелина $\delta \leq 0,30$ m; таван на наклонен или скатен покрив с отоплявано подлокривно пространство, предназначено за обитаване	0,25
0.	Таванска плоча на неотопляем плосък покрив с въздушен слой с дебелина $\delta > 0,30$ m Таванска плоча на неотопляем, вентилиран или невентилиран наклонен/скатен покрив със или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство	0,30
1.	Външна врата, плътна, граничеща с външен въздух	2,2
2.	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 ед	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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

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)							

Жилищна сграда в гр. Благоевград, ж.к.Струмско, ул. Броди, бл 20

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

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

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		250.83		
1	Демонтаж на съществуваща дървена и метална дограма	m²	200.83	5.50	1 104.57
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	245.83	210.00	51 624.30
3	Доставка и монтаж AL дограма с коефициент на топлопреминаване ≤1,70 W/m2K - входни врати	m²	5.00	230.00	1 150.00
4	Доставка и монтаж на автомат за затваряне на външна врата	бр.	1.00	210.00	210.00
				ОБЩО за подмяна на дограма:	**54 088.87**

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	539.61	9.50	5 126.30
2	Доставка и монтаж на външен алуминиев подпрозоречен перваз широчина до 30 см	m	441.20	25.00	11 030.00
3	Доставка и монтаж на вътрешен PVC подпрозоречен перваз	m	130.20	20.00	2 604.00

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	950.00	15.00	14 250.00
	ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма:				**33 010.30**

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		2717.78		
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади (вкл. страници на дограма);	m²	2825.70	3.00	8 477.10
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	2020.77	40.00	80 830.80
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	535.22	34.00	18 197.48

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	539.61	8.00	4 316.88
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	161.79	45.00	7 280.55
6	Полагане на цветна акрилна екстериорна МОЗАЙКА (съгласно цветен проект) по ЦОКЪЛ СГРАДА	m²	161.79	38.00	6 148.02
7	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по външни топлоизолирани стени и страници, включително грундиране	m²	2663.91	28.00	74 589.48
	ОБЩО за топлинно изолиране на външни стени:				**199 840.31**

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	2848.31	5.00	14 241.55
2	Изкърпване вароциментова мазилка по фасади, парапети и дъна на тераси (вкл. очукване и консолидация на основата)	m²	200.00	25.00	5 000.00
3	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други без топлоизолация	m²	200.00	3.00	600.00
4	Шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други елементи без топлоизолация	m²	150.00	15.00	2 250.00

5	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) на козирки, страници и други без топлоизолация, включително грундиране	m²	210.00	28.00	5 880.00
6	Демонтаж и монтаж външни тела климатици, сателитни антени, решетки и други.	бр.	50.00	200.00	10 000.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на външни стени:					**37 971.55**
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		**443.60**		
1	Доставна 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	361.46	32.00	11 566.72
2	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	361.46	5.00	1 807.30
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	19.98	3.00	59.94
	Доставка и монтаж на гранитогрес (теракота) по покрив тераса	m²	19.98	32.00	639.36
	Полагане на топлоизолация покрив тераса - 12 см екструдиран пенополистирол, λ=0,035 W/mK	m²	19.98	48.00	959.04

7	Доставка и монтаж термопанел - покриви тераси последен етаж	m²	30.16	420.00	12 667.20
				ОБЩО за топлинно изолиране на покрив:	**30 579.56**

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	361.46	35.00	12 651.10
2	Тенекиджийски работи: Демонтаж, доставка и монтаж на обшивки и поли от поцинкована ламарина около комини, стени, бордове, дилатационни фуги и други.	m²	161.79	30.00	4 853.70
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	87.00	26.00	2 262.00
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	60.00	50.00	3 000.00
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране покрив:	**33 766.80**

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				

	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по таван сутерен	m²	393.46	3.00	1 180.38
	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	393.46	34.00	13 377.64
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	50.14	3.00	150.42
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	50.14	42.00	2 105.88
3	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	50.14	28.00	1 403.92
				ОБЩО за топлинно изолиране на под:	**18 218.24**

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	393.46	5.00	1 967.30
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на под:	**1 967.30**

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	2.00	2225.00	4 450.00
ОБЩО за ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :					**4 450.00**
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: **413 892.92**