ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



Многофамилна жилищна сграда в гр. Благоевград, бул. Васил Левски № 13 вх. А, Б и В

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. 4
2.	**ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 4
2.1.	Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия	Стр. 4
2.2.	Геометрични характеристики на сградата	Стр. 8
3.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ**	Стр. 8
3.1.	Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати	Стр. 8
3.2.	Строителни и топлофизични характеристики на външни стени	Стр. 10
3.3.	Строителни и топлофизични характеристики на под	Стр. 12
3.3.1.	*Под тип 1 - под над неотопляем сутерен*	Стр. 12
3.3.2.	*Под тип 2 – под към външен въздух*	Стр. 14
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 –покрив над асансьорна клетки*	Стр. 16
3.4.3.	*Покрив тип 3 – покрив тераса*	Стр. 17
4.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ**	Стр. 19
4.1.	Топлоснабдяване	Стр. 19
4.2.	Отоплителна инсталация и съоръжения	Стр. 19
4.3.	Студозахранване и климатизация	Стр. 20
4.4.	Вентилация	Стр. 20
4.5.	Битово горещо водоснабдяване	Стр. 21
4.6.	Консуматори на електроенергия (електропотребление)	Стр. 22
4.6.1.	*Осветителна уредба*	Стр. 22
4.6.2.	*Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата*	Стр. 24
5.	**ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.**	Стр. 31
5.1.	Енергопотребление на сградата	Стр. 31
5.2.	Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори	Стр. 37
5.3.	Анализ на разхода на енергия за сградата	Стр. 40
6.	**МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 40
6.1.	Създаване на модел на сградата	Стр. 40
6.2.	Режим отопление	Стр. 41
6.3.	Калибриране на модела	Стр. 43
6.4.	Нормализиране на модела (базова линия)	Стр. 45
6.5.	Годишен отчет на енергопотреблението	Стр. 46

7. ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ Стр. 48
7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност Стр. 54
7.1.1. Пакет от енергоспестяващи мерки – П1 Стр. 54
7.1.2. Пакет от енергоспестяващи мерки – П2 Стр. 56
7.2. Икономически анализ на мерките Стр. 58
7.3. Технически анализ и оценка на годишното количество спестени емисии на CO_2 Стр. 62
8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ Стр. 65

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, бул. „Васил Левски“ № 13 вх. А, Б и В
Телефон за връзка:	+359 886 02 64 73
e-mail:	-
Период на обследването	11.2015 – 12.2015
Лице отговорно за обследването	Пиринка Григорова Кехайова

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 на бул. „Васил Левски“ № 13 вх. А, Б и В, 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. 27/14.04.2015 г. 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, бул. „Васил Левски“ № 13 вх. А, Б и В. Въведена е експлоатация през 1981 г. Представлява част от свързано застроени блок-секции в посока североизток-югозапад по бул. „Васил Левски“ № 13 (седеметажна на вх. А и вх. Б; девететажна на вх. В; единадесететажна на вх. Г), и след това в посока северозапад-югоизток по ул. „Петър Зографски“ № 6 (девет етажна на вх. А; десететажна на вх. Б).

Строителната система е пакетно повдигани плочи.

Ограждащите външни стени на сградата са изградени от тухлен зид. 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 с дървена рамка, недобре уплътнена и деформирана на места в резултат на дългия период на експлоатация. Дограмата в стълбищната клетка е дървена.

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

Подът 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.

ФАСАДА СЕВЕРОИЗТОК



Фиг.2.1.2

ФАСАДА ЮГОИЗТОК



Фиг.2.1.3

ФАСАДА ЮГОЗАПАД



Фиг.2.1.3

ФАСАДА СЕВЕРОЗАПАД



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.

Външното електрозахранване на сградата е изпълнено от касета монтирана на фасадата на сградата с кабели тип АСВТ. Мерене на електроенергията общи нужди и асансьор се осъществява от електромери монтирани в главното разпределително табло ГРТ монтирано в сутерена. Мерене на електроенергията на апартаментите за вх.А и вх.Б се осъществява от електромери монтирани в Етажните разпределителни електромерни табла ЕРЕТ, които са захранени магистрално от ГРТ с проводници ПВА2, а на вх.В монтирани в ГЕРТ. Апартаментните табла ТА са захранени от етажните разпределителни електромерни табла ЕРЕТ с проводници ПВА1 2х10 мм^2 в тръбна мрежа, а на вх.В от ГЕРТ.

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 четиридесет апартамента се отопляват с печки и камини на твърдо гориво – дърва за огрев, а в останалите жилища и стопански обекта се отопляват с локални електрически отоплителни уреди и климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация на хладилен агент. Всички живущи, включително и ползващите твърдо гориво – дърва, използват за отопление и локални електрически отоплителни уреди – ел. радиатори, ел. конвектори и др, както и климатични сплит системи.

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

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

В сградата има четиридесет самостоятелни обекта с жилищно предназначение и шест обекта със стопанско предназначение (магазини за дрехи, мебели, счетоводна кантора, офиси), разположени на партерния етаж . Средният общ брой на обитателите за цялата сграда е 156 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, бул. „Васил Левски“ № 13, вх. А, Б и В		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация		1981 г.	
Брой обитатели		156 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, $A_{разп}$	Отопляема площ, $A_{от}$	Нетен отопляем обем,V	Брутен отопляем обем,V
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
658,69	5 639,37	4 965,99	12 722,87	13 904,77

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.

Металните входни врати са сменени с алуминиеви.

Дограмата в стълбищните клетки е дървена.



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

Параметри					СИ		ЮИ		ЮЗ		СЗ	
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
0,50	1,72	0,86	6,66	0,56	8	6,88		0,00	8	6,88		0,00
0,70	1,20	0,84	6,66	0,56	3	2,52		0,00		0,00		0,00
0,75	1,72	1,29	6,66	0,56	8	10,32		0,00	2	2,58		0,00
1,20	2,60	3,12	6,66	0,56	1	3,12	1	3,12		0,00		0,00
3,00	1,72	5,16	6,66	0,56		0,00	2	10,32		0,00		0,00
3,00	3,30	9,90	6,66	0,56		0,00	1	9,90		0,00		0,00
3,20	1,72	5,50	6,66	0,56		0,00	2	11,01		0,00		0,00
3,30	1,72	5,68	6,66	0,56		0,00	8	45,41		0,00		0,00
3,50	1,72	6,02	6,66	0,56		0,00		0,00		0,00	7	42,14
4,00	1,70	6,80	6,66	0,56		0,00		0,00		0,00	3	20,40
5,00	1,70	8,50	6,66	0,56		0,00		0,00		0,00	8	68,00
6,60	1,72	11,35	6,66	0,56		0,00	1	11,35		0,00		0,00
9,00	1,00	9,00	6,66	0,56		0,00	1	9,00		0,00		0,00
27,00	3,30	89,10	6,66	0,56		0,00		0,00		0,00		0,00
0,75	0,90	0,68	2,85	0,56		0,00		0,00		0,00	14	9,45
0,75	2,60	1,95	2,85	0,56		0,00	27	52,65		0,00		0,00
0,90	1,70	1,53	2,85	0,56	3	4,59	4	6,12		0,00		0,00
1,00	2,60	2,60	2,85	0,56		0,00		0,00		0,00	1	2,60
1,00	2,99	2,99	2,85	0,56		0,00		0,00		0,00	1	2,99
1,35	1,70	2,30	2,85	0,56		0,00	12	27,54		0,00		0,00
1,95	1,50	2,93	2,85	0,56		0,00		0,00		0,00	14	40,95
1,97	1,72	3,39	2,85	0,56		0,00	11	37,27		0,00		0,00
2,42	1,72	4,16	2,85	0,56		0,00	8	33,30		0,00		0,00
2,55	2,99	7,62	2,85	0,56		0,00		0,00		0,00	8	61,00
3,00	1,72	5,16	2,85	0,56		0,00	2	10,32		0,00		0,00
3,02	1,72	5,19	2,85	0,56		0,00		0,00		0,00	4	20,78
0,75	0,90	0,68	2,00	0,48		0,00		0,00		0,00	1	0,68
0,75	2,60	1,95	2,00	0,48		0,00	23	44,85		0,00	1	1,95
0,90	1,70	1,53	2,00	0,48	3	4,59	3	4,59		0,00		0,00
1,00	1,72	1,72	2,00	0,48		0,00		0,00	2	3,44		0,00
1,00	2,60	2,60	2,00	0,48		0,00	1	2,60	1	2,60	1	2,60
1,35	1,70	2,30	2,00	0,48		0,00	8	18,36		0,00	1	2,30
1,95	1,70	3,32	2,00	0,48		0,00		0,00		0,00	14	46,41
1,97	1,72	3,39	2,00	0,48		0,00	12	40,66		0,00		0,00
2,10	1,70	3,57	2,00	0,48		0,00		0,00		0,00	4	14,28
2,42	1,72	4,16	2,00	0,48		0,00	8	33,30		0,00		0,00
2,50	2,50	6,25	2,00	0,48		0,00		0,00		0,00	3	18,75

2,55	1,72	4,39	2,00	0,48		0,00		0,00		0,00	3	13,16
2,70	1,70	4,59	1,60	0,48		0,00	24	110,16		0,00		0,00
2,80	1,70	4,76	1,60	0,48		0,00		0,00		0,00	1	4,76
3,00	1,70	5,10	1,60	0,48		0,00		0,00		0,00	1	5,10
3,00	1,72	5,16	1,60	0,48		0,00	2	10,32		0,00		0,00
3,02	1,72	5,19	1,60	0,48		0,00		0,00		0,00	12	62,33
3,20	1,70	5,44	1,60	0,48		0,00		0,00		0,00	1	5,44
3,50	1,70	5,95	1,60	0,48		0,00		0,00		0,00	1	5,95
3,50	1,72	6,02	1,60	0,48		0,00		0,00		0,00	5	30,10
4,00	1,70	6,80	1,60	0,48		0,00		0,00		0,00	2	13,60
4,00	3,30	13,20	1,80	0,48		0,00		0,00		0,00	1	13,20
5,00	1,70	8,50	1,80	0,48		0,00		0,00		0,00	1	8,50
5,00	2,30	11,50	1,80	0,48		0,00		0,00		0,00	1	11,50
5,00	3,30	16,50	1,80	0,48		0,00		0,00		0,00	2	33,00
6,00	3,30	19,80	1,80	0,48		0,00		0,00		0,00	2	39,60
6,60	1,72	11,35	1,80	0,48		0,00	1	11,35		0,00		0,00
Общо:					**26**	**32,02**	**162**	**543,50**	**13**	**15,50**	**118**	**601,50**

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

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

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

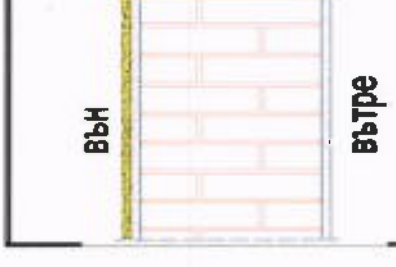
3.2 Строителни и топлофизични характеристики на външни стени

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

Фасадните стени са разделени на 4 типа.

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 1 (фасадни стени без монтирана топлоизолация)

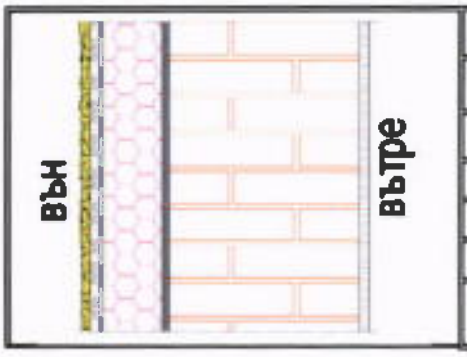
Табл.3.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Външна мазилка	0,03	0,87	1,54
2	Тухлена зидария	0,25	0,52	
3	Вътрешна мазилка	0,02	0,7	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 2 (фасадни стени с монтирана топлоизолация)

Табл.3.2.2



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,57
2	Експандиран пенополистирол	0,05	0,042	
3	Външна мазилка	0,03	0,87	
4	Тухлена зидария	0,25	0,52	
5	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 3 (стени на остъклени тераси без монтирана топлоизолация)

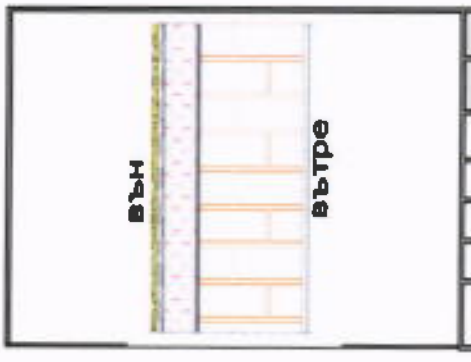
Табл.3.2.3



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,03	0,87	2,37
2	Тухлена зидария	0,12	0,52	
3	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 4 (стени на остъклени тераси с монтирана топлоизолация)

Табл.3.2.4



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,66
2	Експандиран пенополистирол	0,05	0,042	
3	Външна мазилка	0,03	0,87	
4	Тухлена зидария	0,12	0,52	
5	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 2015 г. (актуалните в момента норми) е отчетена следната стойност:

2015 г. Uref=0,28 W/m²K външни стени

ГЕОМЕТРИЧНИТЕ И ТОПЛОФИЗИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ВЪНШНИ СТЕНИ ПО ПОСОКИ И ПО ТИПОВЕ

Тип	U	С	И	Ю	З	Общо
№	W/m²K	m²	m²	m²	m²	m²
1	1,54	355,44	1093,88	216,48	1063,58	**2729,38**
2	0,57	42,50	0,00	12,80	34,56	**89,86**
3	2,37	5,88	45,16	6,12	35,85	**93,01**
4	0,66	5,40	0,00	5,40	15,25	**26,05**
Общо:	**1,53**	**409,22**	**1139,04**	**240,80**	**1149,24**	**2938,30**

3.3 Строителни и топлофизични характеристики на под

Подът на сградата е два типа - 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.

3.3.1 Под тип 1 – под над неотопляем сутерен

A=650,59 m2

Табл. 3.3.1.1

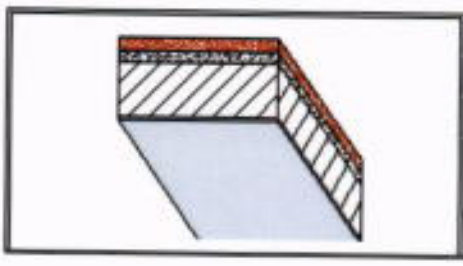
Площ на подземния етаж Ag	m²	658,69
Периметър на подовата плоча върху земя P	m	146,95
Дебелина на стените на сутерена над нивото на терена w	m	0,30
Височина на сутеренните стени до нивото на терена z	m	1,10
Площ на сутеренните стени над нивото на терена Aw	m²	110,21
Площ на сутеренните стени под нивото на терена Abw	m²	271,86
Площ на ограждащи елементи на сутерен към отопляем обем	m²	30,00
Площ на прозорците на сутеренния етаж Awin	m²	33,15
Нетен обем на подземния етаж (V)	m³	1592,71

	Наименование		Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
1.	Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на подземния етаж Uf	W/m²K	1,98	0,50
2.	Коефициент на топлопреминаване на сутеренните стени над нивото на терена Uw	W/m²K	2,43	0,28
3.	Коефициент на топлопреминаване на прозорците на сутеренния етаж Uwin	W/m²K	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	8,96	8,96
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	0,33	0,33
11.	Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж Ubw	W/m^2K	1,00	1,00
	Коефициент на топлопреминаване U_{bm}	**W/m^2K**	**1,01**	**0,47**

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 1

Табл. 3.3.1.2



№	Материал	δ	λ	R_{fi}	A_{fi}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мозайка	0,03	3,49	0,13	19,00
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_{fi}	A_{fi}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Балатум	0,02	0,19	0,22	9,54
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 3

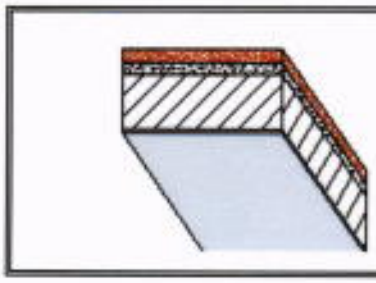
Табл. 3.3.1.4



№	Материал	δ	λ	R_{fi}	A_{fi}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Теракота	0,018	1,28	0,14	265,60
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_{t1}	A_{t1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Ламиниран паркет	0,01	0,2	0,19	364,55
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	271,86

СТЕНИ СУТЕРЕН НАД НИВОТО НА ТЕРЕНА

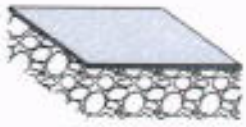
Табл. 3.3.1.7



№	Материал	δ	λ	R_w	A_w
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мита мозайка	0,02	1,45	0,24	110,21
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	658,69
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	30,00
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=58,50 m2

Табл. 3.2.2.1



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

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

2015 г. Uref=0,25 W/m^2K

ПОД ОБОБЩЕНО:

Тип №	Описание	Площ m^2	U W/m^2K	Uреф2015 W/m^2K
1	Под над неотопляем сутерен	658,69	1,01	0,47
2	Под граничещ с външен въздух/ еркер	58,50	3,17	0,25
	Общо:	717,19	1,18	0,45

3.4 Строителни и топлофизични характеристики на покрив

Покривът на сградата е плосък студен (двоен), като светлата височина на подпокривното пространство е 1,20 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 3 типа.

3.4.1 Покрив тип 1 – плосък студен покрив

A=624,48 m2

Табл. 3.4.1.1

Средна обемна температура на сградата θi	°C	19,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период θe	°C	1,00
Приведена височина на въздушния слой $δ_{вс}$	m	1,20
Обем на въздуха в подпокривното пространство V	m^3	749,38

Наименование			Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	624,48	624,48

	U1'	W/m²K	3,29	0,30
Характеристики на покривната конструкция	A2	m²	624,48	624,48
	U2'	W/m²K	3,03	3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m²	208,30	208,30
	Uw	W/m²K	1,54	0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θu		°C	9,52	2,53
Повърхностна температура на таванската плоча θse1		°C	12,63	3,02
Повърхностна температура на покривната плоча θsi2		°C	5,13	1,74
β		K⁻¹	0,00354	0,00363
v		m²/s	1,3455E-05	1,2849E-05
λ		W/mK	0,02558	0,02496
Pr		-	0,66112	0,66320
Gr		-	2,4852E+09	4,7651E+08
Gr.Pr		-	1,6430E+09	3,1602E+08
Корекционен коефициент ε_k		-	80,53	53,33
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой λекв		W/mK	2,06	1,33
Съпротивления на топлопредаване Rse1=Rsi2		m²K/W	0,29	0,45
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1		W/m²K	2,02	0,27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2		W/m²K	2,22	1,64
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой		**W/m²K**	**1,18**	**0,24**

ТАВАНСКА И ПОКРИВНА ПЛОЧА *Табл. 3.4.1.2*

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/W
1	Хидроизолация	0,01	0,17	0,12
2	Стоманобетон	0,10	1,63	
3	Въздух	1,20		
4	Стоманобетон	0,10	1,63	0,10
5	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70	

3.4.2 Покрив тип 2 – над асансьорна и стълбищна клетки

A=74,26 m²

Табл. 3.4.2.1

Средна обемна температура на сградата θi	°C	19,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период θe	°C	1,00

Приведена височина на въздушния слой δ_{ac}	m	1,95	
Обем на въздуха в подпокривното пространство V	m^3	144,79	

Наименование			Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	74,25	74,25
	U1'	W/m^2K	3,29	0,30
Характеристики на покривната конструкция	A2	m^2	74,25	74,25
	U2'	W/m^2K	3,03	3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m^2	113,40	113,40
	Uw	W/m^2K	1,54	0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θu		°C	7,68	2,37
Повърхностна температура на таванската плоча θse1		°C	11,40	2,87
Повърхностна температура на покривната плоча θsi2		°C	4,24	1,66
β		K^{-1}	0,00356	0,00363
v		m^2/s	1,3293E-05	1,2836E-05
λ		W/mK	0,02542	0,02494
Pr		-	0,66164	0,66325
Gr		-	1,0495E+10	1,9276E+09
Gr.Pr		-	6,9441E+09	1,2785E+09
Корекционен коефициент ε_k		-	115,47	75,64
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой λекв		W/mK	2,93	1,89
Съпротивления на топлопредаване Rse1=Rsi2		m^2K/W	0,33	0,52
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1		W/m^2K	1,86	0,27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2		W/m^2K	2,03	1,48
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой		**W/m^2K**	**1,32**	**0,24**

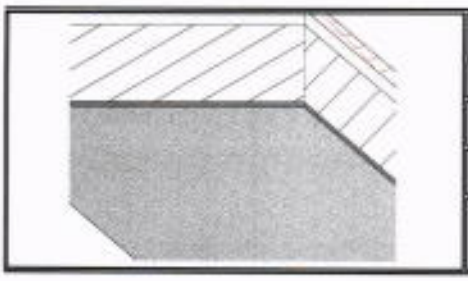
ТАВАНСКА И ПОКРИВНА ПЛОЧА ***Табл. 3.4.2.2***

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Хидроизолация	0,01	0,17	0,12
2	Стоманобетон	0,10	1,63	
3	Въздух	1,20		
4	Стоманобетон	0,10	1,63	0,10
5	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70	

3.4.3 Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераси/

A=18,46 m2

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	

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

2015 г. Uref=0,25 W/m^2K

ПОКРИВ ОБОБЩЕНО

Тип №	Описание	Площ m^2	U W/m^2K	Uреф2015 W/m^2K
1	Тип 1 -въздух > 0,30 м	624,48	1,18	0,24
2	Тип 2 - над машинно	74,25	1,32	0,24
3	Тип 3 - покрив тераса	18,46	3,60	0,25
	Общо:	**717,19**	**1,26**	**0,24**

4. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ

4.1. Топлоснабдяване

В сградата няма изградена функционираща централна отоплителна инсталация.

Сградата са обитава от четиридесет семейства и шест стопански обекта разположени на партерния етаж, като всяко от тях индивидуално решава отоплението на притежаваното от него жилище. При направената анкета със собствениците се установи, тридесет и двама от собствениците се отопляват изцяло с електроенергия. Останалите семейства се отопляват, както с ел. отоплителни уреди, така и с печки и камини на твърдо гориво. Използваните ел. отоплителни уреди са радиатори, вентилаторни конвектори, акумулиращи печки и климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация на хладилен агент и др. Електрическите отоплителни уреди са снабдени с термостати за автоматично регулиране на температурата.

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

4.2. Отоплителна инсталация и съоръжения

Системите за отопление на сградата са решени от всеки собственик индивидуално. Част от обитателите (30%) 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 предимно за отопление.



Фиг.4.2.1



Фиг.4.2.2



Фиг.4.2.3



Фиг.4.2.4

4.3. Студозахранване и климатизация

В сградата няма изградени централизирани охладителни инсталации.

4.4. Вентилация

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

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

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

4.5. Битово горещо водоснабдяване

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгряване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери. Налични са 46 работещи електрически бойлера с мощност 2 – 4kW. Бойлерите са сравнително нови в добро техническо състояние.

Средния общ брой на обитателите за цялата сграда е 156 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:

Съобразяваме се с това че:

	живущ	
Разход на вода (смесена) на човек	50	l/ден
Температура гореща вода	55	°C
Температура на студена вода	7,5	°C
Температура на смесена вода	37,5	°C
Брой обитатели	156	души
Брой дни в година	365	дни
Отопляема площ	4966	m^2
Литри на час за човек смесена вода	79,1667	l/час
Литра за сградата на ден	12350	l/ден
Общо вода за година в сградата	4507750	l
Сума	4507750	l
Еталонна стойност на специфичен разход на смесена вода за санитарни нужди	**908**	l/m^2
Обща електрическа мощност на инсталираните бойлери в санитарните помещения	117870	W
Общо вода за година в сградата	3178542	l
Специфичен годишен разход на смесена вода	**640**	l/m^{2}y



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. Външното електрозахранване на сградата е изпълнено от касета монтирана на фасадата на сградата с кабели тип АСВТ.

Мерене на електроенергията общи нужди и асансьор се осъществява от електромери монтирани в главното разпределително табло (ГРТ) монтирано в сутерена. Мерене на електроенергията на апартаментите за вх.А и вх.Б се осъществява от електромери монтирани в Етажните разпределителни електромерни табла (ЕРЕТ), които са захранени магистрално от ГРТ с проводници ПВА2, а на вх.В монтирани в ГЕРТ. Апартаментните табла ТА са захранени от етажните разпределителни електромерни табла (ЕРЕТ) с проводници ПВА1 2х10 мм^2 в тръбна мрежа, а на вх.В от ГЕРТ.

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.

4.6.1. Осветителна уредба

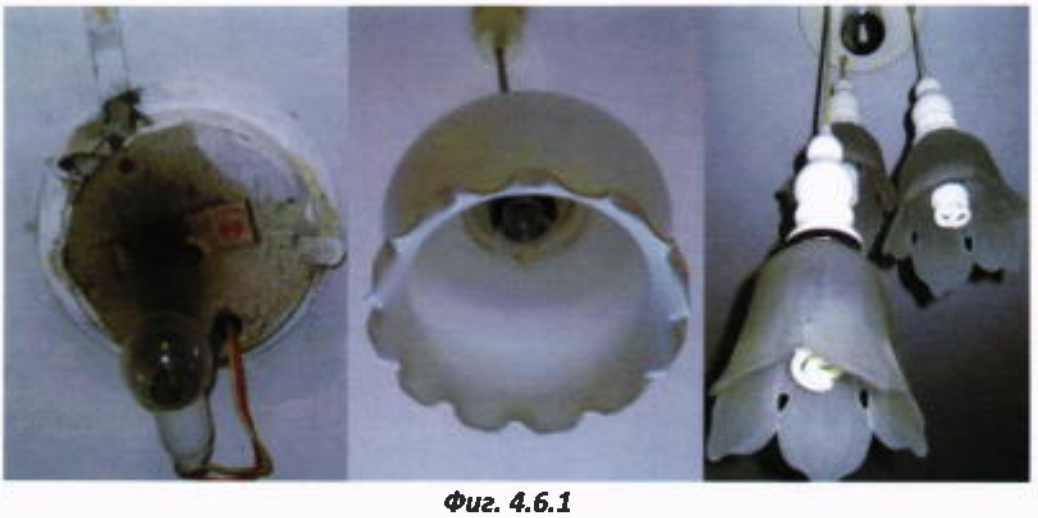
Осветителната инсталация в общите части и стълбищната клетка е изпълнена с проводници ПВВМ Б1 2х1.5 мм^2 скрито под мазилка (за всеки вход). Управлението на осветлението е изпълнено със стълбищен автомат, ключове и лихт бутони за полускрит и скрит монтаж. Използваните осветителните тела са плафониери с л.н.с.

Осветителната инсталация в апартаментите е изпълнена с проводници ПВВМ Б1 2х1.5 мм^2 скрито под мазилка.

Използваните осветителните тела са в зависимост от предназначението на помещенията и средата в тях. Масово използвани са осветителни тела с л.н.с. със съответната степен на защита в зависимост от предназначението на помещението и средата в него. Управлението на осветлението е изпълнено с ключове за полускрит и скрит монтаж.

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

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



Фиг. 4.6.1

Подробно описание на осветлението е представено в Таблица 4.6.1

Табл. 4.6.1

	Име на пом.	Бр.	Тип осветители			Двигател асансьор, W	Обща инстал. мощн.,W
			Луменисцентно,W	ЛНЖ,W	Енергоспестяващи,W		
Влияещи на баланса	Вх.А; Ап. 1	1	0	840	20		860
	Вх.А; Ап. 2	1	18	825	0		843
	Вх.А; Ап. 3	1	0	575	52		627
	Вх.А; Ап. 4	1	18	630	30		678
	Вх.А; Ап. 5	1	0	560	0		560
	Вх.А; Ап. 6	1	0	525	0		525
	Вх.А; Ап. 7	1	18	825	30		873
	Вх.А; Ап. 8	1	0	720	0		720
	Вх.А; Ап. 9	1	8	960	0		968
	Вх.А; Ап. 10	1	0	750	0		750
	Вх.А; Ап. 11	1	9	460	104		573
	Вх.А; Ап. 12	1	0	630	24		654
	Вх.Б; Ап. 1	1	0	630	60		690
	Вх.Б; Ап. 2	1	0	675	0		675
	Вх.Б; Ап. 3	1	0	615	30		645
	Вх.Б; Ап. 4	1	9	560	0		569
	Вх.Б; Ап. 5	1	9	560	0		569
	Вх.Б; Ап. 6	1	0	525	0		525
	Вх.Б; Ап. 7	1	18	825	0		843
	Вх.Б; Ап. 8	1	0	720	0		720
	Вх.Б; Ап. 9	1	0	720	50		770
	Вх.Б; Ап. 10	1	16	750	0		766
	Вх.Б; Ап. 11	1	0	750	0		750
	Вх.Б; Ап. 12	1	9	460	104		573
	Вх.В; Ап. 1	1	0	630	24		654
	Вх.В; Ап. 2	1	0	630	24		654

	Вх.В; Ап. 3	1	0	675	0		675
	Вх.В; Ап. 4	1	0	575	30		605
	Вх.В; Ап. 5	1	9	560	0		569
	Вх.В; Ап. 6	1	9	560	0		569
	Вх.В; Ап. 7	1	0	525	0		525
	Вх.В; Ап. 8	1	0	600	0		600
	Вх.В; Ап. 9	1	18	600	0		618
	Вх.В; Ап. 10	1	0	480	0		480
	Вх.В; Ап. 11	1	11	600	50		661
	Вх.В; Ап. 12	1	15	450	0		465
	Вх.В; Ап. 13	1	0	375	0		375
	Вх.В; Ап. 14	1	0	560	0		560
	Вх.В; Ап. 15	1	0	525	0		525
	Вх.В; Ап. 16	1	18	825	30		873
	Стоп. обект 1	1	576	180	0		756
	Стоп. обект 2	1	576	225	0		801
	Стоп. обект 3	1	576	210	0		786
	Стоп. обект 4	1	864	225	0		1089
	Стоп. обект 5	1	864	350	0		1214
	Стоп. обект 6	1	864	280	0		1144
	Стълбище	1	0	1740	0		1740
Невлияещи на баланса	Тераси, вход	1		4800			4800
	Складови помещения	1		9200			9200
	Асансьор	3				5500	16500

На база консумирано количество електроенергия от осветителните тела влияещи на топлинния баланс, средногодишната едновременна мощност е *Редн. = 1,1* W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично. Средногодишната едновременна мощност на осветлението и уредите невлияещи на топлинния баланс е *Редн.*=0,38 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 25 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	Бр. пом.	Уреди	Уреди	Раб. уреди	Един. ел. мощност	Обща инстал. мощност	Раб. режим (h)	Раб. режим (d)	Коеф. на един.
		вид	брой	брой	W	W	ч/ден	дни/седм.	к
Вх.А;Ап. 1	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	450	450	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5

Вх.А;Ап. 2	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2,5	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 3	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	2	0,5
Вх.А;Ап. 4	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 5	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.А;Ап. 6	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	650	650	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.А;Ап. 7	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1200	1200	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 8	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6

		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.А;Ап. 9	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.А;Ап. 10	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.А;Ап. 11	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 12	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.Б;Ап. 1	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 2	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 3	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8

		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 4	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 5	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.Б;Ап. 6	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.Б;Ап. 7	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1100	1100	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 8	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.Б;Ап. 9	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6

		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.Б;Ап. 10	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.Б;Ап. 11	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 12	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.В;Ап. 1	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 2	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 3	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 4	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8

		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 5	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 6	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 7	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 8	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.В;Ап. 9	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.В;Ап. 10	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3

Вх.В;Ап. 11	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 12	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.В;Ап. 13	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 14	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 15	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.В;Ап. 16	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ст. обект 1	1	Диспенсер за вода	1	1	650	650	10	6	0,8
		Компютър	1	1	300	300	10	6	1
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	6	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	6	0,5
Ст. обект 2	1	Диспенсер за вода	1	1	650	650	10	6	0,8
		Компютър	1	1	300	300	10	6	1
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	6	0,5

		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	6	0,5
Ст. обект 3	1	Диспенсер за вода	1	1	650	650	10	6	0,8
		Компютър	5	5	300	1500	10	6	1
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	6	0,5
		Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	6	0,5
Ст. обект 4	1	Диспенсер за вода	1	1	650	650	10	6	0,8
		Компютър	1	1	300	300	10	6	1
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	6	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	6	0,5
Ст. обект 5	1	Диспенсер за вода	1	1	650	650	10	6	0,8
		Компютър	4	4	300	1200	10	6	1
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	6	0,5
		Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	6	0,5
Ст. обект 6	1	Диспенсер за вода	1	1	650	650	10	6	0,8
		Компютър	1	1	300	300	10	6	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	6	0,5

На база консумирано количество електроенергия, средногодишната едновременна мощност на уредите влияещи на топлинния баланс е *Редн.* = 7,3 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 32 часа седмично.

5. ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.

5.1. Енергопотребление на сградата

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

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

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

Табл. 5.1

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2012 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	-1,20	626,2	26486	4 979	72	4680	0	0
2	28	-2,30	596,4	27453	5 161				
3	31	7,30	362,7	24561	4 617				
4	15	9,10	148,5	24896	4 680				
5	0		0	14720	2 767				
6	0		0	15687	2 949				
7	0		0	18564	3 490				

8	0		0	19457	3 658				
9	0		0	18245	3 430				
10	10	14,90	41	24521	4 610				
11	30	9,00	300	24873	4 676				
12	31	1,30	548,7	26715	5 022				
ОБЩО:	**176**	**5,44**	**2623,5**	**266178**	**50041**	**72**	**4680**	**0**	**0**

Табл. 5.2

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2013 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	2,9	499,1	27845	5187	56	3640	0	0
2	28	4,8	397,6	25378	4728				
3	31	7,7	350,3	24255	4518				
4	10	13,8	52	24105	4490				
5	0		0	16421	3059				
6	0		0	14578	2716				
7	0		0	16214	3020				
8	0		0	17243	3212				
9	0		0	15427	2874				
10	12	12,7	75,6	23418	4362				
11	30	8,6	312	23984	4468				
12	31	0,9	561,1	28643	5336				
ОБЩО:	**173**	**7,34**	**2247,7**	**257511**	**47971**	**56**	**3640**	**0**	**0**

Табл. 5.3

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2014 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	3,2	489,8	25612	4997	52	4160	0	0
2	28	6,8	341,6	24689	4599				
3	31	8,9	313,1	24561	4575				
4	15	11,7	109,5	23657	4407				
5	0		0	15864	2955				
6	0		0	14867	2770				
7	0		0	17428	3247				
8	0		0	18624	3469				
9	0		0	16425	3060				
10	12	12,2	81,6	21864	4073				
11	30	8,6	312	23849	4443				
12	31	3,7	474,3	27845	5187				
ОБЩО:	**178**	**7,87**	**2121,9**	**255285**	**47782**	**52**	**4160**	**0**	**0**

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

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

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

Таблица 5.4
Климатична зона 9 Благоевград,
Югозападна България

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух	
		°С	Денгр.
1	31	2,2	520,8
2	28	3,9	422,8
3	31	8,1	337,9
4	5	13,4	28
5	0	18,1	0
6	0	22,1	0
7	0	24,6	0
8	0	24,6	0
9	0	20,8	0
10	4	13,8	20,8
11	30	8,7	309
12	31	4,0	465
ОБЩО:	**160**	**13,69**	**2 104,3**

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

Табл. 5.5

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2012 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	-1,20	626,2	26486	4979	10751	2021	26981				37732	3667	9828	9828	5907	1111
2	28	-2,30	596,4	27453	5161	11726	2204	25697				37423	3636	9822	9822	5905	1110
3	31	7,30	362,7	24561	4617	8834	1661	15628				24462	2377	9822	9822	5905	1110
4	15	9,10	148,5	24896	4680	9169	1724	6398				15567	1513	9822	9822	5905	1110
5	0		0	14720	2767	0	0	0		0		0	0	9822	9822	4898	921
6	0		0	15687	2949	0	0	0		0		0	0	9822	9822	5865	1103
7	0		0	18564	3490	0	0	0		0		0	0	9822	9822	8742	1643
8	0		0	19457	3658	0	0	0		0		0	0	9822	9822	9635	1811
9	0		0	18245	3430	0	0	0		0		0	0	9822	9822	8423	1584
10	10	14,90	41	24521	4610	8794	1653	1767				10561	1026	9822	9822	5905	1110
11	30	9,00	300	24873	4676	9146	1719	12926				22072	2145	9822	9822	5905	1110
12	31	1,30	548,7	26715	5022	10988	2066	23642				34630	3365	9822	9822	5905	1110
ОБЩО:	178	5,44	2623,5	266178	50041	69408	13049	113040	4680	0	0	182448	17729	117870	117870	78900	14833

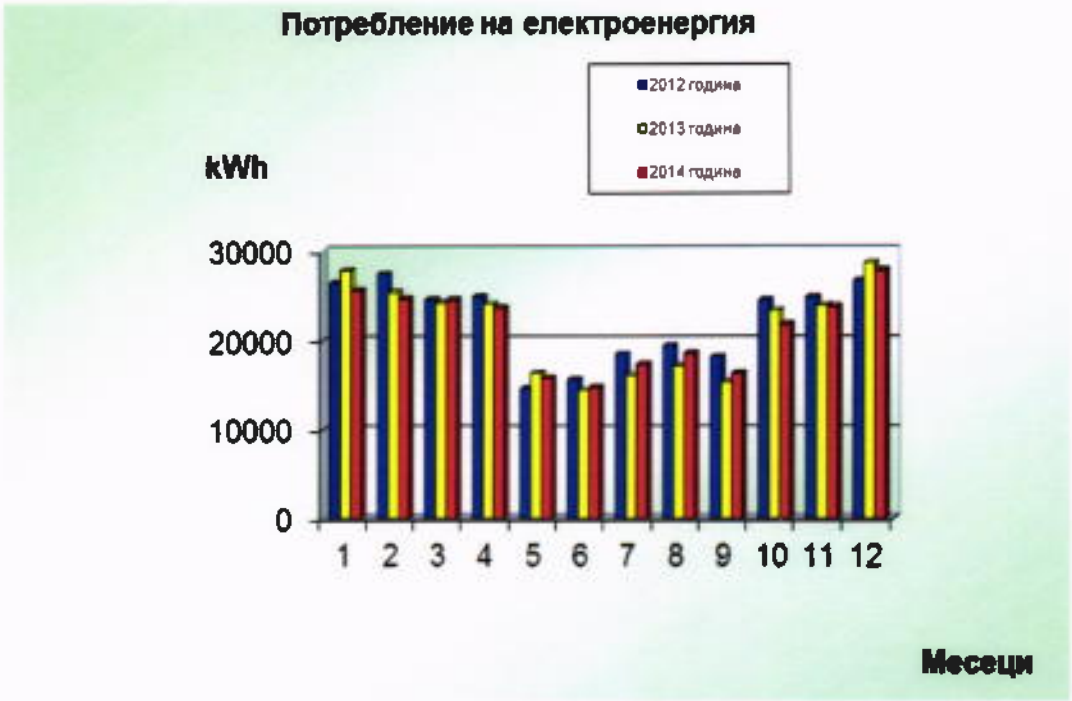
Табл. 5.6

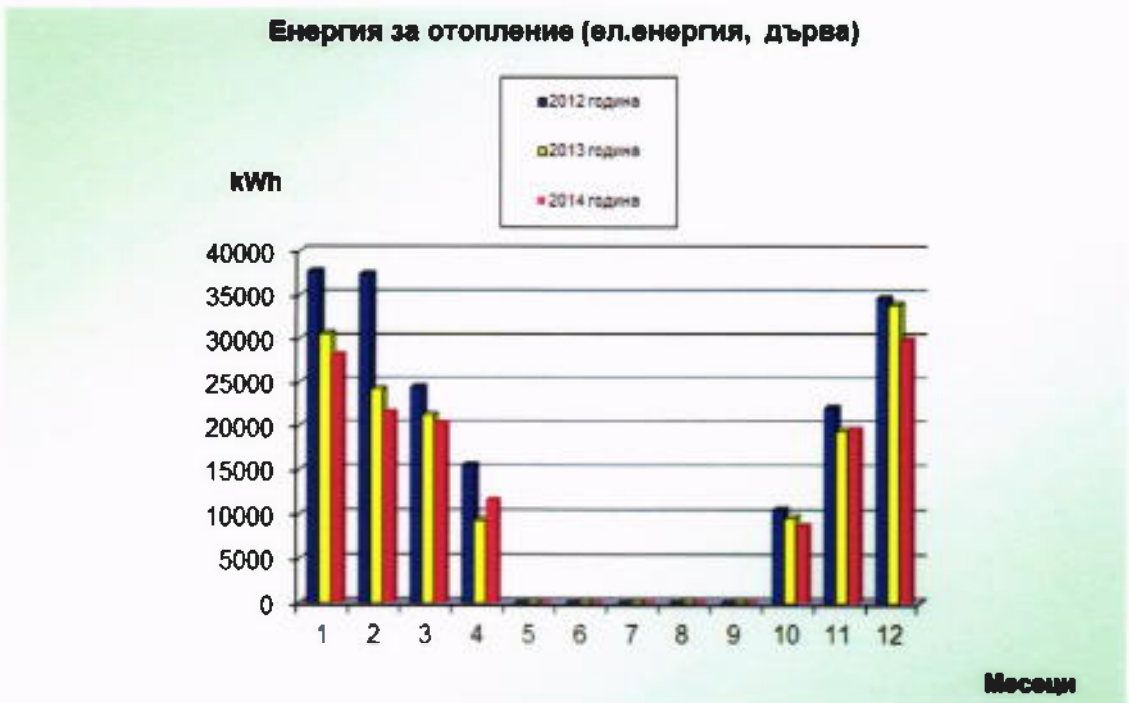
Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2013 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	2,9	499,1	27845	5187	11140	2075	19523				30663	3085	9828	9828	6877	1281
2	28	4,8	397,6	25378	4728	8681	1617	15552				24233	2438	9822	9822	6875	1281
3	31	7,7	350,3	24255	4518	7558	1408	13702				21260	2139	9822	9822	6875	1281
4	10	13,8	52	24105	4490	7408	1380	2034				9442	950	9822	9822	6875	1281
5	0		0	16421	3059	0	0	0		0		0		9822	9822	6599	1229
6	0		0	14578	2716	0	0	0		0		0		9822	9822	4756	886
7	0		0	16214	3020	0	0	0		0		0		9822	9822	6392	1191
8	0		0	17243	3212	0	0	0		0		0		9822	9822	7421	1382
9	0		0	15427	2874	0	0	0		0		0		9822	9822	5605	1044
10	12	12,7	75,6	23418	4362	6721	1252	2957				9678	974	9822	9822	6875	1281
11	30	8,6	312	23984	4468	7287	1357	12204				19491	1961	9822	9822	6875	1281
12	31	0,9	561,1	28643	5336	11946	2225	21948				33894	3410	9822	9822	6875	1281
ОБЩО:	**173**	**7,34**	**2247,7**	**257511**	**47971**	**60741**	**11315**	**87920**	**3640**	**0**	**0**	**148661**	**14955**	**117870**	**117870**	**78900**	**14698**

Табл. 5.7

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2014 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	3,2	489,8	25612	4997	9382	1831	18845				28227	3050	9828	9828	6402	1249
2	28	6,8	341,6	24689	4599	8467	1577	13143				21610	2335	9822	9822	6400	1192
3	31	8,9	313,1	24561	4575	8339	1553	12047				20386	2203	9822	9822	6400	1192
4	15	11,7	109,5	23657	4407	7435	1385	4213				11648	1259	9822	9822	6400	1192
5	0		0	15864	2955	0	0	0		0		0		9822	9822	6042	1126
6	0		0	14867	2770	0	0	0		0		0		9822	9822	5045	940
7	0		0	17428	3247	0	0	0		0		0		9822	9822	7606	1417
8	0		0	18624	3469	0	0	0		0		0		9822	9822	8802	1640
9	0		0	16425	3060	0	0	0		0		0		9822	9822	6603	1230
10	12	12,2	81,6	21864	4073	5642	1051	3140				8782	949	9822	9822	6400	1192
11	30	8,6	312	23849	4443	7627	1421	12004				19631	2121	9822	9822	6400	1192
12	31	3,7	474,3	27845	5187	11623	2165	18249				29872	3228	9822	9822	6400	1192
ОБЩО:	**178**	**7,87**	**2121,9**	**255285**	**47782**	**58515**	**10983**	**81640**	**4160**	**0**	**0**	**140155**	**15143**	**117870**	**117870**	**78900**	**14755**

5.2. Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори



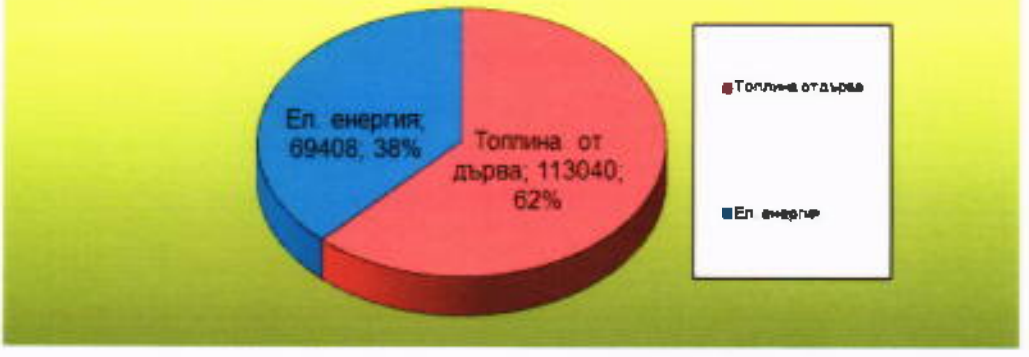



РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2012г.
ел. енергия - разни; 78900; 21%
БГВ; 117870; 31%
топлинна енергия (ел.енергия, дърва); 182448; 48%
БГВ

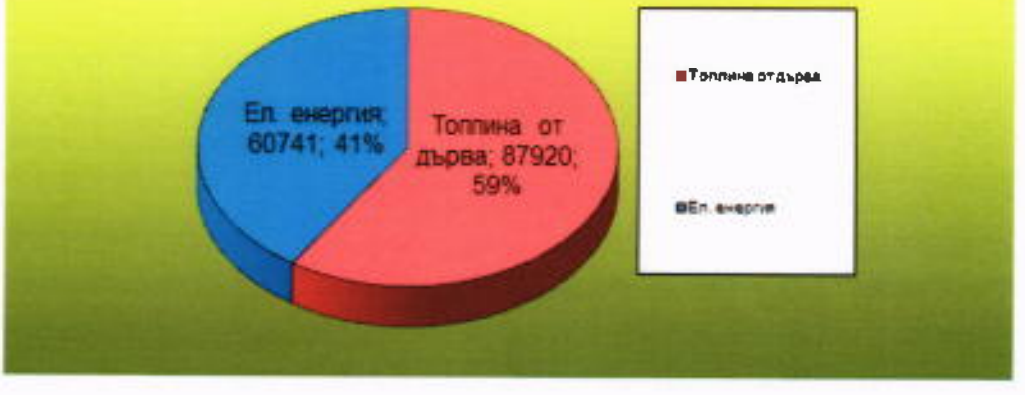

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2013г.
ел. енергия - разни; 78900; 23%
БГВ; 117870; 34%
топлинна енергия (ел.енергия, дърва); 148661; 43%
БГВ


РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2014г.
ел. енергия - разни; 78900; 23%
БГВ; 117870; 35%
топлинна енергия (ел.енергия, дърва); 140155; 42%
БГВ

Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2012г.



Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2013г.



Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2014г.



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	$q_{калибриране}$	29,47	kWh/m^2
2013г	$q_{калибриране}$	**28,03**	**kWh/m^2**
2014г	$q_{калибриране}$	27,99	kWh/m^2

Приета базова година за нуждите на анализа е 2013 година.

6. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

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

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

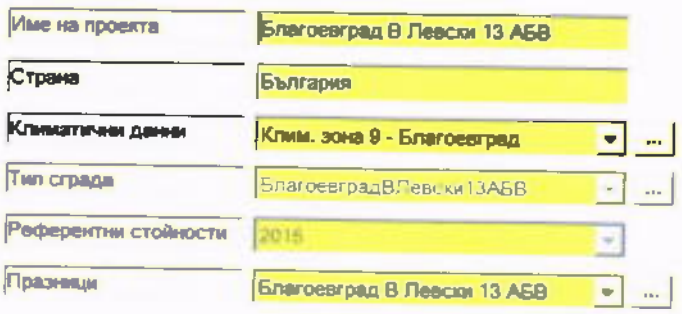
Забележка:

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

6.1. Създаване на модела на сградата

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

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



6.2. Режим отопление

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

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

Отопляема площ	m²	4 966	Външни стени	m²	2 938
Отопляем обем	m³	12 723	Прозорци	m³	1 193
			Покрив	m²	717
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	717

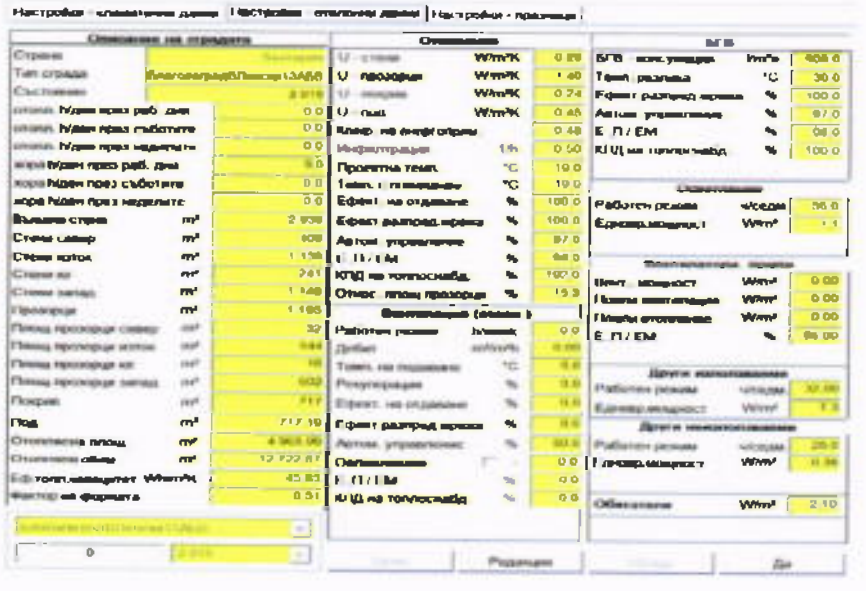
Топлина от обитатели W/m² 2,1

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

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

Референтните (еталонните) стойности за 2015 г. 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.



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

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

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

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	**33,7**	**kWh/m²a**					
БГВ - консумация	908	l/m²a	640	640	+ 10 l/m² = 0,37	640	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		**m³**	**3 178**	**3 178**		**3 178**	
Сума 1		**kWh/m²a**	**22,1**	**22,1**		**22,1**	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**23,7**	**23,7**		**23,7**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**23,7**	**23,7**		**23,7**	

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. = 1,1 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи	**0,0**	**kWh/m²a**					
Вентилатори	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,00	0,00	
Е_П / ЕМ	96	%	96,00	96,00		96,00	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	
5. Осветление	**3,2**	**kWh/m²a**					
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,06	56	
Едновр.мощност	1,10	W/m²	1,10	1,10	+1 W/m² = 2,92	1,10	
Сума 3		**kWh/m²a**	**3,2**	**3,2**		**3,2**	

5. Разни влияещи на баланса – тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на всички електроуреди в сградата, влияещи на топлинния баланс

Редн. = 7,3 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 32 часа седмично.

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

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мярка	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса	**12,2**	**kWh/m²a**					
Работен режим	32	ч/седм.	32	32	+5 ч/седм. = 1,90	32	
Едновр.мощност	7,30	W/m²	7,30	7,30	+1 W/m² = 1,67	7,30	
Сума 3		**kWh/m²a**	**12,2**	**12,2**		**12,2**	
6.2 Разни невлияещи на баланса	**0,5**	**kWh/m²a**					
Работен режим	25	ч/седм.	25	25	+5 ч/седм. = 0,02	25	
Едновр.мощност	0,38	W/m²	0,38	0,38	+1 W/m² = 1,30	0,38	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,5**	**0,5**		**0,5**	

6.3. Калибриране на модела

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

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

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

Реалният график на отопление на сградата (отопление с прекъсване) е неприсъщ за жилищна сграда, но поради факта, че повечето от живущите отоплява 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 12 часа на денонощие.

Отопляема площ	m²	4 966	Външни стени	m²	2 936
Отопляем обем	m³	12 723	Прозорци	m²	1 193
			Покрив	m²	717
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	717

Топлина от обитатели W/m² 2,1

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	12
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	12
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	12

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

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

$$q_{\text{калибриране}} = 28{,}03 \quad \text{kWh/m}^2$$

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	8,6	kWh/m²a						
U - стени	0.28	W/m²K	1.53	1.53	+ 0,1 W/m²K	= 1,19	0.28	11,93
U - прозорци	1.40	W/m²K	3.15	3.15	+ 0,1 W/m²K	= 0,48	1.61	6,17
U - покрив	0.24	W/m²K	1.26	1.26	+ 0,1 W/m²K	= 0,29	0.28	2,40
U - под	0.45	W/m²K	1.19	1.19	+ 0,1 W/m²K	= 0,29	0.46	1,79
Фактор на формата	0.44	-	0.44	0.44			0.44	
Относ. площ прозорци	24.0	%	24.0	24.0			24.0	
Коеф. на енергопрем.	0.48	-	0.56	0.56			0.48	
Инфилтрация	0.50	1/h	0.87	0.87	+ 0,1 1/h	= 1,75	0.87	
Проектна темп.	19.0	°C	10.2	10.2	+ 1 °C	= 4,27	10.2	
Темп. с понижение	19.0	°C	10.0	10.0	+ 1 °C	= 4,27	10.0	
Приноси от								
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0.00	0.00			0.00	
Осветление		kWh/m²a	0.95	0.95			0.81	
Други		kWh/m²a	3.61	3.61			3.09	
Сума 1		kWh/m²a	19.4	19.4			3,9	
Ефект. на отдаване	100.0	%	100.0	100.0			100.0	
Ефект.разпред.мрежа	100.0	%	100.0	100.0			100.0	
Автом. управление	97.0	%	96.0	96.0			96.0	
Е П / ЕМ	96.0	%	96.0	96.0			96.0	
Сума 2		kWh/m²a	21.0	21.0			4,3	
КПД на топлоснабд.	102.0	%	75.0	75.0			75.0	
Сума 3		kWh/m²a	28.0	28.0			5,7	

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 10,2°C и инфилтрация 0,87 h^{-1}, което дава специфичен разход за отопление 28,0 kWh/m^2год.

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, както и загубите през ограждащите отопляемото пространство повърхности. Ниските средно обемни температури на отопляваното пространство се получават и поради, големия процент на общи части (стълбищни клетки, между етажни площадки и етажни коридори).

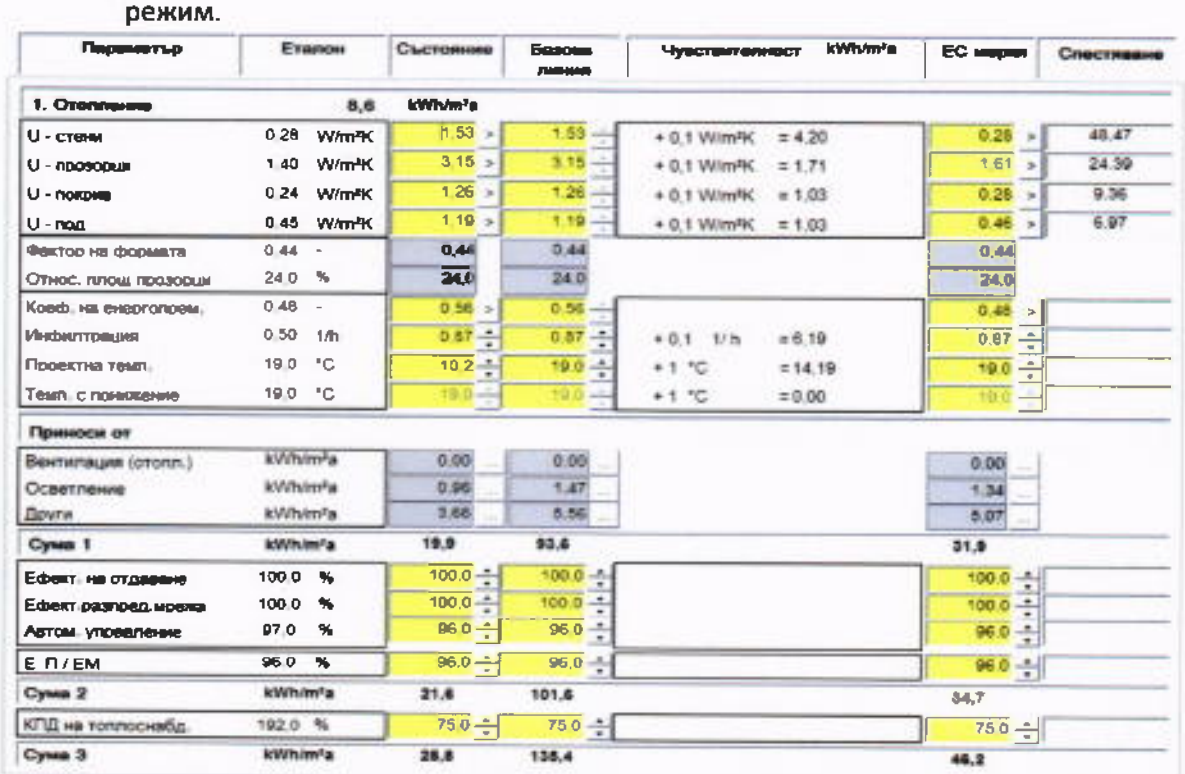
6.4. Нормализиране на модела

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

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



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



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

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		33,7 kWh/m²a					
БГВ - консумация	908	l/m²a	640	908	+ 10 l/m² = 0,37	908	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		m³	3 178	4 509		4 509	
Сума 1		kWh/m²a	22,1	31,4		31,4	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		kWh/m²a	23,7	33,7		33,7	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		kWh/m²a	23,7	33,7		33,7	

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

- Годишен референтен специфичен разход за отопление по норми от април 2015 г. – 8,6 kWh/ m^2 год
- Годишен базов специфичен разход за отопление – 135,4 kWh/m^2 год – разход необходим за поддържане на нормативната температура при текущо състояние на сградата.

6.5. Годишен отчет на енергопотреблението

Програмата извежда годишен отчет на енергопоотреблението в сградата.

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

Тип сграда: БлагоевградВЛевски13АБВ 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 ECM kWh/m²	След ECM kWh/a
1. Отопление	8,6	28,8	143 215	135,4	672 401	46,2	229 481
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	33,7	23,7	117 870	33,7	167 228	33,7	167 228
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,2	3,2	15 951	3,2	15 951	3,2	15 951
6. Разни	12,7	12,7	62 949	12,7	62 949	12,7	62 949
Общо (отопление)	58,2	68,5	339 985	185,0	918 529	95,8	475 609
Обща отопляема площ	4 966						

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

Параметър	Актуално състояние (базова линия) EP		Първична енергия актуално състояние (базова линия) EP	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	135,4	672401	250,4	1243606
2. Вентилация	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	33,7	167228	101,1	501684
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,2	15951	9,6	47853
6. Разни	12,7	62949	38,1	188847
ОБЩО:	**185,0**	**918529**	**399,2**	**1981990**

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 = 399,2 kWh/m²;

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

364 < 399,2 ≤ 435 - клас F

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

7. ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ

Потенциал за намаляване на разхода на енергия е открит в:

1. **Подмяна на съществуващата стара дограма**

а. Съществуващо положение

Неподменените прозорци и вратите по фасадите на жилищните етажи са предимно двойни с дървени рамки и 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.

Дограмата в стълбищната клетка е двойна слепена с дървени рамки.

б. Описание на мярката

Съществуващата стара дограма на жилищните етажи се подменя с PVC дограма, петкамерна, с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m^2K. Входните врати се подменят с AL дограма с коефициент на топлопреминаване ≤1,70 W/m^2K.

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

2. **Топлоизолиране на външните неизолирани стени**

а. Съществуващо положение

Голяма част от външните стени на сградата не са топлоизолирани. Коефициентът им на топлопреминаване U= 1,53 W/m^2K е много по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,28 W/m^2K.

б. Описание на мярката

Предвижда се пълно топлоизолиране на всички външни стени (включително сутеренните над ниво терен и тези ограждащи подпокривното пространство на сградата) с експандиран полистирен с коефициент на топлопроводност λ≤ 0,035W/mK с дебелина от δ= 10 см от външната страна на стената (и с дебелина от δ= 5 см на вече топлинно изолираните с EPS 5 cm стени).

След изпълнение на ECM 2 коефициентът на топлопреминаване на външните фасадни стени намалява от U= 1,53 W/m^2K на U= 0,28 W/m^2K.

Симулирането на енергоспестяваща мярка 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 3 типа, като в по-голямата си част е плосък студен. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите е U= 1,26 W/m2K.

б. Описание на мярката

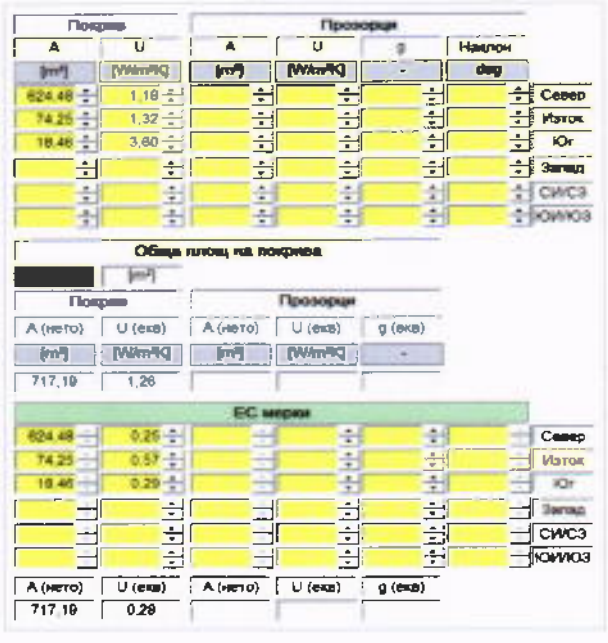
Мярката предвижда полагане на топлоизолация **624,48 m²** в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина 12 мм с коеф. на топлопроводност λ≤0,044 W/mK. По покривите над машинно **(74,25 m²)** се предвижда полагане на топлоизолация XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

По покривите тераси се монтира **18,46 m²** XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ≤0,032 W/mK..

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрива намалява от U= 1,26 W/m2K на U= 0,29 W/m2K.

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= 1,18 W/m²K, който е по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,45 W/m²K.

б. Описание на мярката

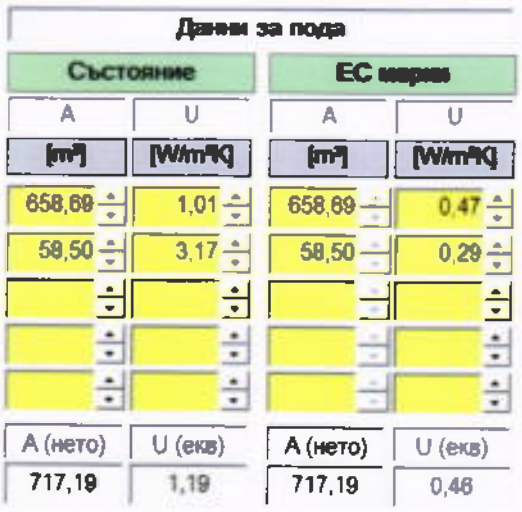
Предвижда се по таван сутерен да се монтира **658,69 m²** екструдиран пенополистирол, δ=5 см с коефициент на топлопроводност λ≤0,035 W/mK

Еркерите – **58,50 m²**, се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ≤0,032 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи), предхождано от полагане на дълбоко проникващ грунд.

След прилагане на ECM4 обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,18 W/m²K на U= 0,46 W/m²K.

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.

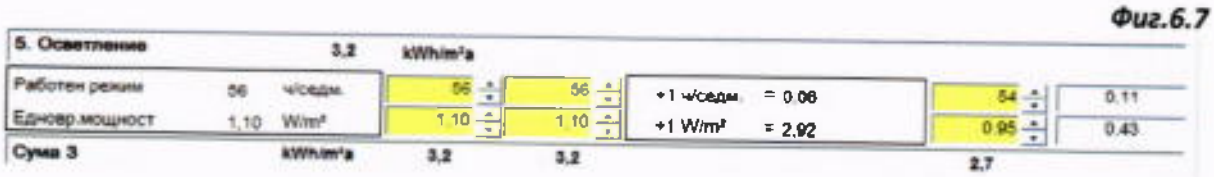
б. Описание на мярката

Предвижда се частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищни клетки), както и ремонт на електроинсталацията в общите части. 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 централно битово горещо водоснабдяване. За подгряване на водата за битови нужди се използват индивидуални 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 **167,228 MWh.**

Необходима соларна площ за да може да се отнемат **25,1 MWh**, което се равнява на 15 % от годишното потребление на сградата, е **50,2 m^2** соларна площ. При средна площ на колектор от **2,3м^2** това се равнява на **22** 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 220 м^2. Използваемата площ на покрива е приблизително 160 м^2 (изключени бордове, антени, мълниезащита).

Изводи от направеният анализ:

1. Съгласно архитектурният проект сградата не разполага с достатъчно място за поставяне на необходимият брой слънчеви колектори. Отделно поради различната височина на покривите (сградата е с две полунива) се намалява дневното слънце греене на колекторите с около 10% което допълнително увеличава броя на необходимите колектори.
2. Използването на соларни колектори не е приложимо поради липсата на централизирана система за БГВ. Предписването на подобна система изисква изграждането на тръбна разводка за централно БГВ, която да обхващаща цялата сграда. Съгласно методическите указания на програмата за МЖС за да може да бъдат изпълнени мерки обхващащи системите за отопление и БГВ е необходимо 100% съгласие на собствениците.
3. Вариантът с прилагането на отделни системи за производство на БГВ за всеки апартамент не кореспондира с допустимите дейности. Съгласно тях не се допуска финансиране на мерки, които обхващат уреди или подобни с-ми намиращи се в личните жилища на обитателите.
4. Срокът за откупуване на слънчеви колектори в комбинация с изграждането на централизирана тръбна разводка за захранване с топла вода на отделните апартаменти ще надхвърли 15 години, което прави мярката нерентабилна.

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

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

а. Съществуващо положение

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

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

б. Описание на мярката

Според направеното обследване годишното потребление на сградата за отопление в базово състояние е 672,401 MWh.

За да бъдат покрити нуждите за отопление на сградата е необходимо да бъде инсталиран топлинен център на биомаса с номинална мощност **300kW**. При поддържане на нормативна температура от 19°C в сградата, средния разход на гориво за час ще бъде **60 kg/час** биомаса, или **1440 kg** за денонощие.

Съобразно по-горе описаното е необходимо складово помещение с вместимост минимум седмичния разход, а именно **10 тона** биомаса или **504 чувала** по **20 kg**. Освен, че това помещение трябва да бъде общо и с квадратура по-голяма от 230 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 отоплителни тела във всяко помещение, което не кореспондира с допустимите дейности. Съгласно тях не се допуска финансиране на мерки, които обхващат уреди или подобни с-ми намиращи се в личните жилища на обитателите.
4. При изпълнението на система за централизирано топлоснабдяване е необходимо да бъде изградена и система за дялово разпределение на консумираната топлинна енергия (система гарантираща отчитането на потребяваната енергия от всеки апартамент).

5. След изграждане на система за централизирано отопление ще бъде необходимо наемането на техническо лице за поддръжка и ежедневно обслужване на инсталацията, както и трябва да бъде сключен договор с топлинен счетоводител.
6. Срокът за откупуване на котелната инсталация на биомаса в комбинация с изграждането на централизирана тръбна разводка за захранване на отделните апартаменти и инсталиране на отоплителни тела във всяко жилище ще надхвърли 15 години, което прави мярката нерентабилна. Не са за пренебрегване и последващите разходи за поддръжка и експлоатация, както и за топлинно счетоводство, които допълнително внасят тежест във финансовото отражение на мярката.

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

Съобразно направения анализ мярката е неизпълнима и нерентабилна.

7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност

7.1.1. Пакет от енергоспестяващи мерки – П1

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

Предвижда се подмяна на остарялата и компрометирана дограма на сградата. На нейно място се предвижда монтаж на PVC дограма (алуминиева дограма за входните врати) с двоен стъклопакет с едно ниско емисионно външно стъкло и с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m2K (≤1.70 W/m2K за алуминиевата дограма на входните врати). Старата дървена дограмата се демонтира от вътрешната страна на фасадата, като се избегне изкъртване на големи парчета от мазилката и тухлените зидове по страниците на прозорците. Монтажът на новата дограма се осъществява чрез захващане на касата към зида посредством крепежни елементи. За цялостното уплътнение на фугите между касата и зида се полага пенополиуретанова пяна със специално предназначение. След това се извършва „обръщане“ на дограмата чрез възстановяване страниците на прозорците от вътрешната страна на стената с вароциментова мазилка, полагане на ръбохранител и тънък слой гипсова шпакловка. След изсъхване на шпакловката се възстановява финишното покритие в първоначалния си вид. Монтират се вътрешна PVC подпрозоречна дъска и външна подпрозоречна алуминиева пола.

На подмяна подлежат **685,65 m2** дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **209 381,60 лева** без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Предвижда се пълно топлоизолиране на всички външни стени (включително сутеренните над ниво терен и тези ограждащи подпокривното пространство на сградата) с експандиран полистирен с коефициент на топлопроводност λ≤ 0,035W/mK с дебелина от δ= 10 см от външната страна на стената (и с дебелина от δ= 5 см на вече топлинно изолираните с EPS 5 cm стени).

Над отворите по външните стени на сградата се предвижда монтаж на ивици от топлинна изолация с клас на реакция на огън A1/A2, $\lambda \leq 0{,}060$ W/mK и минимална плътност 100 kg/m^3.

Сутеренните стени (цокъл сграда) се топлоизолират с XPS, δ= 8 см и с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0{,}035$ W/mK.

Работите по поставяне на топлинна изолация по фасадите на сградата започват с издигането на фасадно скеле с необходимата височина, анкерирано към сградата в съответствие с действащите норми за безопасност. В последствие е необходимо да се направи оглед на състоянието на фасадната мазилка и в участъците с нарушена цялост или подкожушване на мазилката, същата следва да се отстрани и да се положи нова. Мазилката следва да се обезпраши след изсъхване и да се положи дълбоко проникващ грунд по цялата фасада. Полагането на топлоизолационните плочи се извършва чрез залепване със специализирано лепило за EPS и последващо дюбелиране. Полага се шпакловка със стъклофибърна мрежа, като по ъглите се залагат необходимите ъглови профили. След изсъхването на шпакловката се нанася грунд и впоследствие се полага силикатна структурна мазилка. По бордовете на покрива се монтират нови ламаринени обшивки.

На топлоизолиране подлежат общо **2 938,30 m^2** външни стени ограждащи отопляеми обеми, **110,21 m^2** сутеренни стени и **231,45 m^2** външни стени на подпокривно пространство.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените от **1,53** W/m^{2}K намалява на **0,28** W/m^{2}K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **319 178,99 лева без ДДС.**

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация **624,48 m^2** в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина 12 мм с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0{,}044$ 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.

По покривите над машинно **(74,25 m^2)** се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0{,}035$ W/mK.

По покривите тераси се монтира **18,46 m^2** XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK..

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от **1,26** W/m^{2}K се редуцира до **0,29** W/m^{2}K.

Предвидената инвестиция е в размер на **82 584,76 лева без ДДС.**

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Мярката предвижда по тавана на сутерена да се монтира **658,69 m^2** екструдиран пенополистирол, δ=5 см с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0{,}035$ W/mK

Еркерите – **58,50 m^2**, се предвижда да се топлоизолират с XPS, δ= 10 см с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0{,}032$ W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи), предхождано от полагане на дълбоко проникващ грунд.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,18 W/m^{2}K на U= 0,46 W/m^{2}K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **28 993,03 лева без ДДС.**

7.1.2. Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

Предвижда се подмяна на остарялата и компрометирана дограма на сградата. На нейно място се предвижда монтаж на PVC дограма (алуминиева дограма за входните врати) с двоен стъклопакет с едно ниско емисионно външно стъкло и с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m2K (≤1.70 W/m2K за алуминиевата дограма на входните врати). Старата дървена дограмата се демонтира от вътрешната страна на фасадата, като се избегне изкъртване на големи парчета от мазилката и тухлените зидове по страниците на прозорците. Монтажът на новата дограма се осъществява чрез захващане на касата към зида посредством крепежни елементи. За цялостното уплътнение на фугите между касата и зида се полага пенополиуретанова пяна със специално предназначение. След това се извършва „обръщане" на дограмата чрез възстановяване страниците на прозорците от вътрешната страна на стената с вароциментова мазилка, полагане на ръбохранител и тънък слой гипсова шпакловка. След изсъхване на шпакловката се възстановява финишното покритие в първоначалния си вид. Монтират се вътрешна PVC подпрозоречна дъска и външна подпрозоречна алуминиева пола.

На подмяна подлежат **685,65 m2** дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **209 381,60 лева** без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Предвижда се пълно топлоизолиране на всички външни стени (включително сутеренните над ниво терен и тези ограждащи подпокривното пространство на сградата) с експандиран полистирен с коефициент на топлопроводност λ≤ 0,035W/mK с дебелина от δ= 10 см от външната страна на стената (и с дебелина от δ= 5 см на вече топлоизолираните с EPS 5 cm стени).

Над отворите по външните стени на сградата се предвижда монтаж на ивици от топлинна изолация с клас на реакция на огън A1/A2, λ≤ 0,060 W/mK и минимална плътност 100 kg/m^3.

Сутеренните стени (цокъл сграда) се топлоизолират с XPS, δ= 8 см и с коеф. на топлопроводност λ≤0,035 W/mK.

Работите по поставяне на топлинна изолация по фасадите на сградата започват с издигането на фасадно скеле с необходимата височина, анкерирано към сградата в съответствие с действащите норми за безопасност. В последствие е необходимо да се направи оглед на състоянието на фасадната мазилка и в участъците с нарушена цялост или подкожушване на мазилката, същата следва да се отстрани и да се положи нова. Мазилката следва да се обезпраши след изсъхване и да се положи дълбокопроникващ грунд по цялата

фасада. Полагането на топлоизолационните плочи се извършва чрез залепване със специализирано лепило за EPS и последващо дюбелиране. Полага се шпакловка със стъклофибърна мрежа, като по ъглите се залагат необходимите ъглови профили. След изсъхването на шпакловката се нанася грунд и впоследствие се полага силикатна структурна мазилка. По бордовете на покрива се монтират нови ламаринени обшивки.

На топлоизолиране подлежат общо **2 938,30 m²** външни стени ограждащи отопляеми обеми, **110,21 m²** сутеренни стени и **231,45 m²** външни стени на подпокривно пространство.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените от **1,53** W/m²K намалява на **0,28** W/m²K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **319 178,99 лева без ДДС.**

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация **624,48 m²** в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина 12 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.

По покривите над машинно **(74,25 m²)** се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ≤0,035 W/mK.

По покривите тераси се монтира **18,46 m²** XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ≤0,032 W/mK..

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от **1,26** W/m²K се редуцира до **0,29** W/m²K.

Предвидената инвестиция е в размер на **82 584,76 лева без ДДС.**

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Мярката предвижда по тавана на сутерена да се монтира **658,69 m²** екструдиран пенополистирол, δ=5 см с коефициент на топлопроводност λ≤0,035 W/mK

Еркерите – **58,50 m²**, се предвижда да се топлоизолират с XPS, δ= 10 см с коеф. на топлопроводност λ≤ 0,032 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи), предхождано от полагане на дълбоко проникващ грунд.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,18 W/m²K на U= 0,46 W/m²K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **28 993,03 лева без ДДС.**

Енергоспестяваща мярка 5: Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части

Предвижда се частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищни клетки), както и ремонт на електроинсталацията в общите части. 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.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер **на 9334,00 лева без ДДС.**

7.2. Икономически анализ на мерките

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

Всички посочени цени са без ДДС

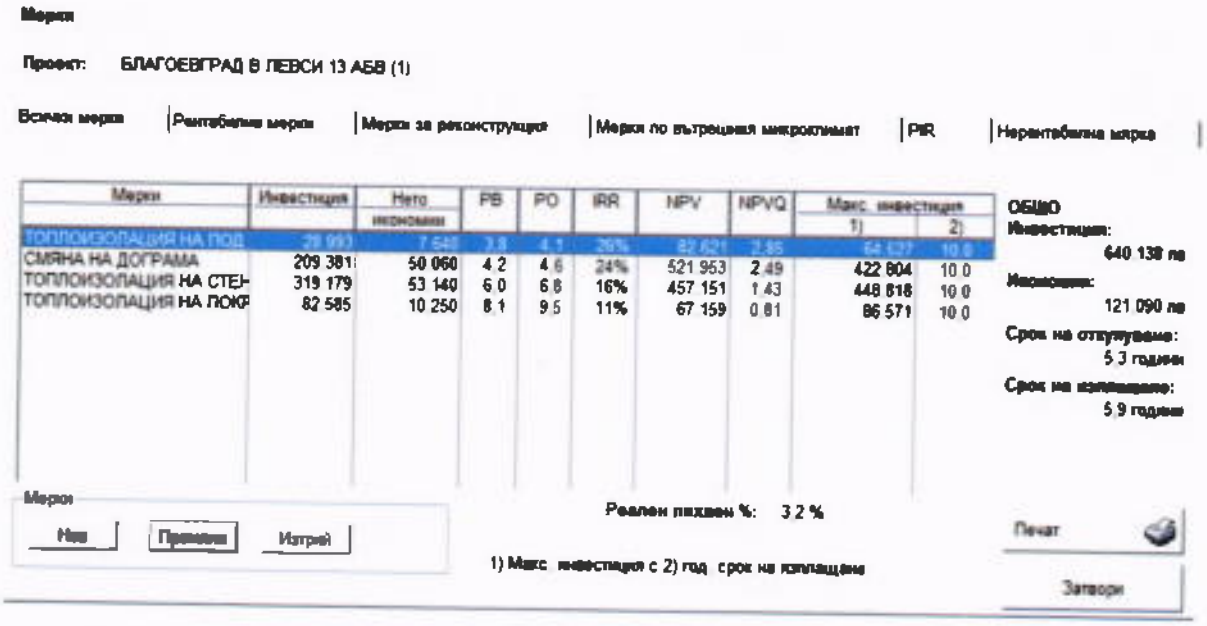
Пакет от енергоспестяващи мерки – П1

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

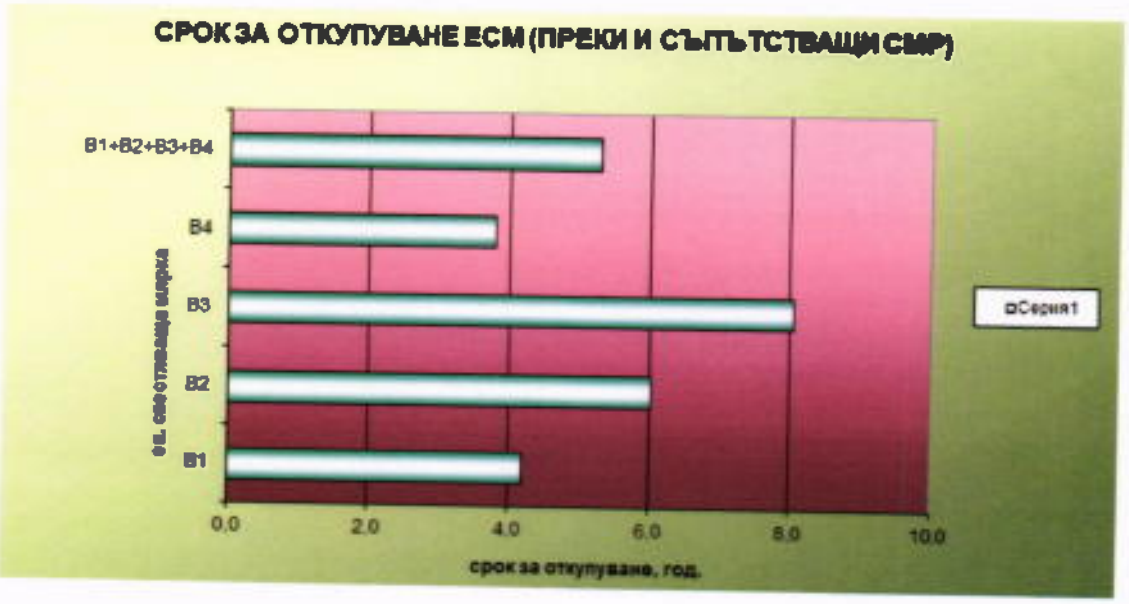
Мярка		Потребна енергия			
		Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	672401	447445	224956	33,5
B2	Топлинно изолиране на външни стени	672401	433589	238812	35,5
B3	Топлинно изолиране на покрив	672401	626309	46092	6,9
B4	Топлинно изолиране на под	672401	638054	34347	5,1
B1+B2+B3+B4		**672401**	**128194**	**544207**	**80,9**

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	1243606	827550	416056	33,5
B2	Топлинно изолиране на външни стени	1243606	801923	441683	35,5
B3	Топлинно изолиране на покрив	1243606	1158358	85247	6,9
B4	Топлинно изолиране на под	1243606	1180081	63525	5,1
B1+B2+B3+B4		**1243606**	**237095**	**1006511**	[illegible]

	Мярка	Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	209 381,6	50053	4,2
B2	Топлинно изолиране на външни стени	319 179,0	53136	6,0
B3	Топлинно изолиране на покрив	82 584,8	10255	8,1
B4	Топлинно изолиране на под	28 993,0	7642	3,8
	B1+B2+B3+B4	640 138,4	[illegible]	5,3



Срокът за откупуване на пакета от ECM е 5,3 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 5,9 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 ЕСМ	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	672401	447445	224956	33,5
В2	Топлинно изолиране на външни стени	672401	433589	238812	35,5
В3	Топлинно изолиране на покрив	672401	626309	46092	6,9
В4	Топлинно изолиране на под	672401	638054	34347	5,1
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	15951	13283	2668	16,7
В1+В2+В3+В4+И1		**688352**	**141477**	**546875**	**80,9**

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	1243606	827550	416056	33,5
В2	Топлинно изолиране на външни стени	1243606	801923	441683	35,5
В3	Топлинно изолиране на покрив	1243606	1158358	85247	6,9
В4	Топлинно изолиране на под	1243606	1180081	63525	5,1
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	47853	39849	8004	16,7
В1+В2+В3+В4+И1		**1291459**	**276944**	**1014515**	**80,9**

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	209 381,6	50053	4,2
В2	Топлинно изолиране на външни стени	319 179,0	53136	6,0
В3	Топлинно изолиране на покрив	82 584,8	10255	8,1
В4	Топлинно изолиране на под	28 993,0	7642	3,8
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	9 334,0	987	9,5
В1+В2+В3+В4+И1		**649 472,4**	**122073**	**5,3**

Мерки

Проект: БЛАГОЕВГРАД В ЛЕВСИ 13 АБВ (2)

Всички мерки | Рентабилни мерки | Мерки за реконструкция | Мерки по вътрешния микроклимат | PIR | Нерентабилни мерки

Мерки	Инвестиция	Нето икономии	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция 1)	2)
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОД	28 993	7 640	3 8	4 1	26%	82 621	2.86	64 527	10.0
СМЯНА НА ДОГРАМА	209 361	50 060	4 2	4 6	24%	521 953	2 49	422 804	10 0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕН	319 179	53 140	6 0	6 8	16%	457 151	1 43	446 818	10 0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОКР	82 585	10 250	8 1	9 5	11%	67 159	0.81	86 571	10 0
ЕН СПЕСТЯВАЩО ОСВЕТЛЕ	9 334	990	9 4	11 4	9%	5 129	0 55	8 362	10 0

ОБЩО
Инвестиции: 649 472 лв
Икономии: 122 080 лв
Срок на откупуване: 5,3 години
Срок на изплащане: 5 9 години

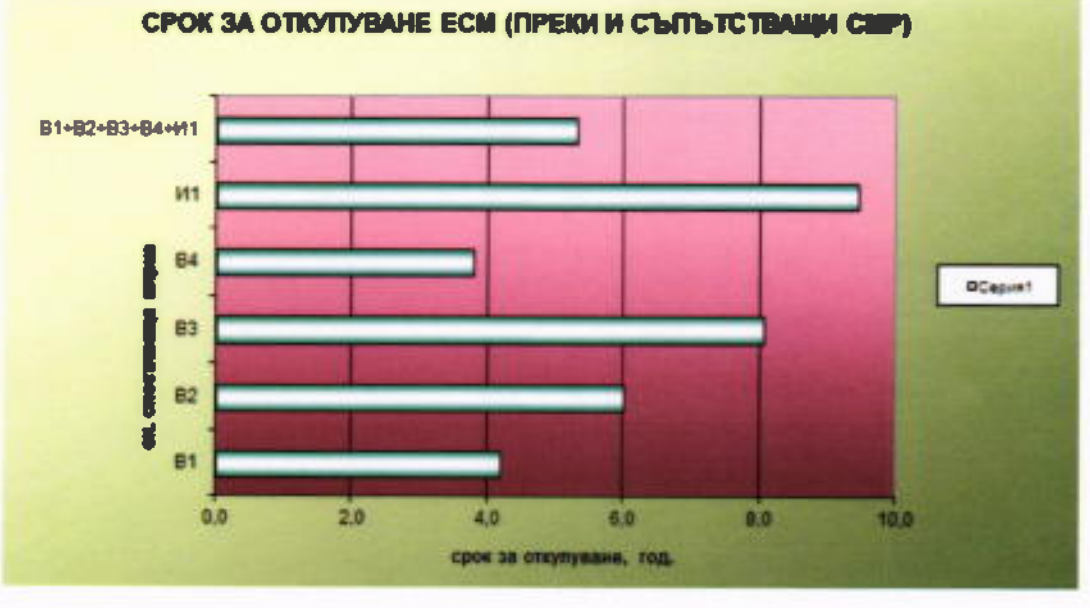
Мерки: Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 3.2 %

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

Печат | Затвори

Срокът за откупуване на пакета от ECM е 5,3 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 5,9 години.



В резултат на по-горе направения икономически анализ избираме пакет от енергоспестяващи мерки П2, тъй като при равен срок на откупуване спрямо П1 имаме по-голяма икономия на енергия, освен за отопление на сградата, така и за осветление в размер на 2668kWh на година с екологичен еквивалент 2,19 тона спестени емисии CO_2.

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

Ефект от избрания пакет енергоспестяващи мерки:

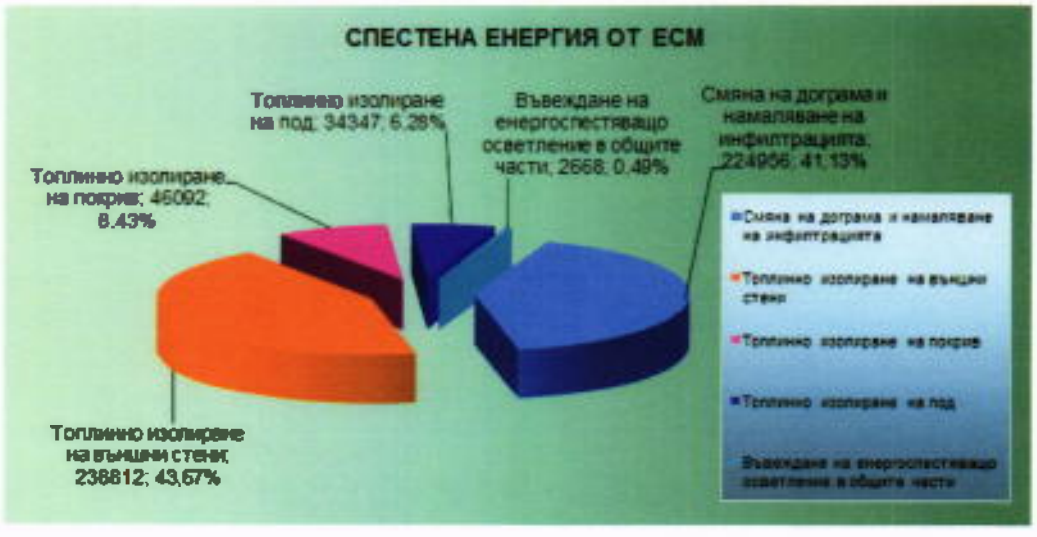
Фиг.6.8

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

Тип сграда	БлагоевградВЛевски13АБВ	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности	2015		

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	48,09	238 812	238
1. Отопление: U - прозорци	24,20	120 187	120
1. Отопление: U - покрив	9,28	46 092	46 09
1. Отопление: U - под	6,92	34 347	34 34
1. Отопление: Инфилтрация	21,10	104 769	104
5. Осветление: Работен режим	0,11	554	554
5. Осветление: Едновр мощност	0,43	2 114	2 11
Общо - отопление	**110,12**	**546 876**	**546 878**

- Подмяната на старата дограма и намаляването на инфилтрацията води до годишни енергийни спестявания в размер на 224956 kWh – 45,30kWh/m^2.
- Топлоизолирането на външните стени води до годишни енергийни спестявания в размер на 238812 kWh – 48,09 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на покрива води до годишни енергийни спестявания в размер на 46092 kWh – 9,28 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на пода води до годишни енергийни спестявания в размер на 34347 kWh – 6,92 kWh/m^2.
- Въвеждането на енергоспестяващо осветление в общите части води до годишни енергийни спестявания в размер на 2668 kWh – 0,54 kWh/m^2.



Разход на енергия след енергоспестяващите мерки

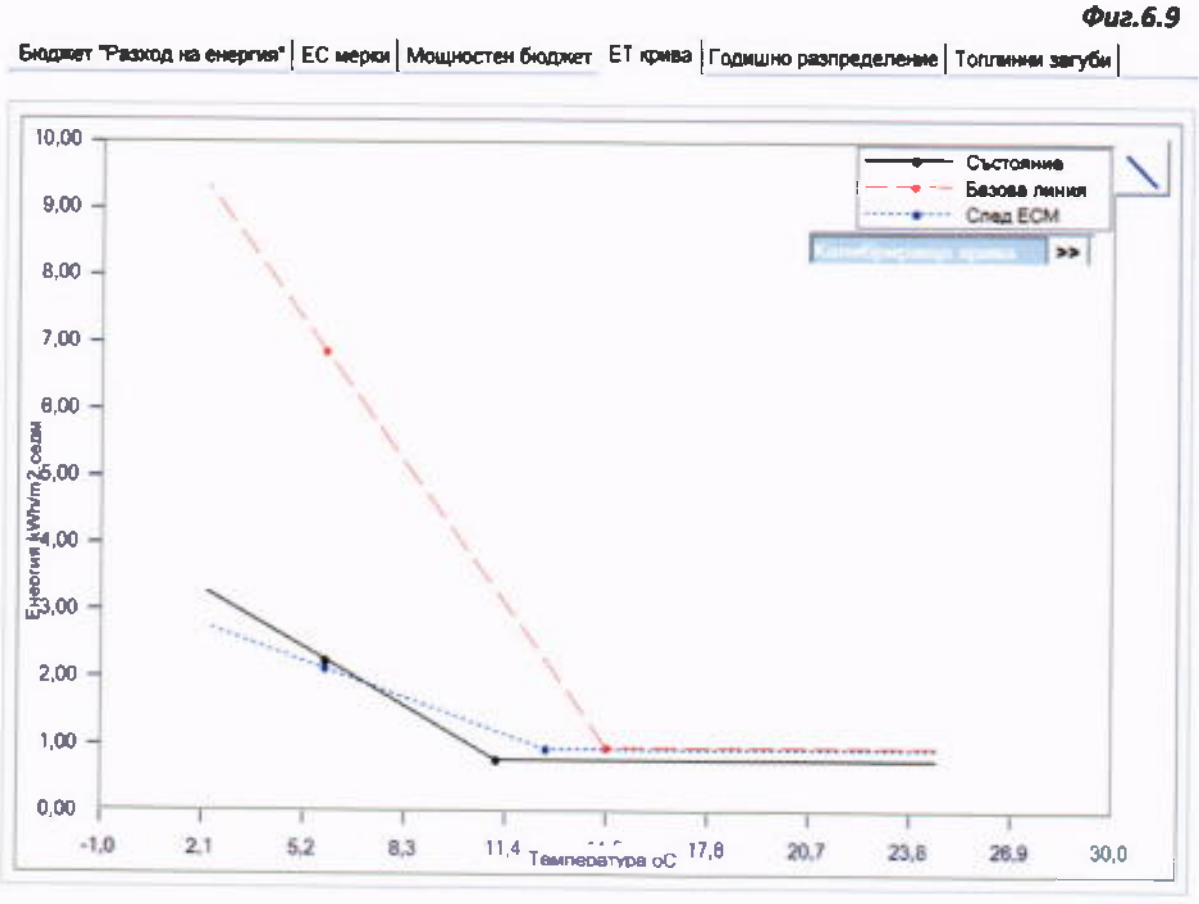
Разделът – *Бюджет "Разход на енергия"* показва изчисленото необходимо енергопотребление за поддържане на проектния микроклимат „Преди ECM“ и „След ECM” за всеки отделен компонент, като обща сума.

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

- годишен разход на енергия за отопление намалява от 672401kWh/год. на 128193 kWh/год. (от 135,4 kWh/m^{2}год. на 25,8 kWh/m^{2}год.)
- годишен разход за осветление намалява от 15951kWh/год. на 13284 kWh/год. (от 3,2 kWh/m^{2}год. на 2,7 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
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	92232	3	819	75,538
В3	Топлинно изолиране на външни стени	97913	3	819	80,191
В2	Топлинно изолиране на покрив	18898	3	819	15,477
В4	Топлинно изолиране на под	14082	3	819	11,533
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	2668	3	819	2,19
Общо спестена енергия:		**225793**			0
				Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:	**184,929**

- **Екологичен ефект – енергоресурс – дърва**

Енергоспестяваща мярка		Спестена енергия	Коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси	Коефициент на екологичен еквивалент на енергоресурси	Спестени емисии
		kWh	дърва	gCO_2 / kWh	t
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	132724	1,05	43	5,707
В3	Топлинно изолиране на външни стени	140899	1,05	43	6,059
В2	Топлинно изолиране на покрив	27194	1,05	43	1,169
В4	Топлинно изолиране на под	20265	1,05	43	0,871
Общо спестена енергия:		**321082**			0
				Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:	**13,806**

- **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	81,245	242,84	161,60	33,5
В3	Топлинно изолиране на външни стени	86,249	242,84	156,60	35,5
В2	Топлинно изолиране на покрив	16,647	242,84	226,20	6,9
В4	Топлинно изолиране на под	12,405	242,84	230,44	5,1
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	2,185	13,06	10,88	16,7
В1+В2+В3+В4+И1		**198,731**	**255,91**	**57,18**	**80,9**

Общите спестени емисии CO_2 след изпълнение на пакета от мерки са **198,73t**.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установен е потенциал за намаляване на енергийните разходи с **1014515** kWh на година първична енергия с екологичен еквивалент **198,73 тона** спестени емисии CO_2.

След въвеждане на ECM разхода на енергия ще бъде:

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

Параметър	След въвеждане на ECM		Първична енергия след ECM	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	25.8	128193	47.7	237093
2. Вентилация	0.0	0	0.0	0
3. БГВ	33.7	167228	101.1	501684
4. Вентилатори и помпи	0.0	0	0.0	0
5. Осветление	2.7	13284	8.1	39852
6. Разни	12.7	62949	38.1	188847
ОБЩО:	**74,80**	**371654**	**195,0**	**967476**

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

$$EP_{ecm} = 195{,}0 \text{ kWh/m}^2;$$

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.

$$191 < 195{,}0 \leq 240$$

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

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

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

Сградата е 34 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 стените 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 10,2°С, която е по - ниска от нормативната 19,0°С, за сметка на висок разход на топлинна енергия. Причини за това са топлинните загуби през ограждащите елементи.

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

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

Към сегашния момент сградата има специфичен разход на първична енергия **399,2** 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 06.2015 г.

Съгласно изискванията на Програмата за енергийна ефективност на МЖС след реализиране на пакета от ЕСМ сградата е със специфичен разход на първична енергия в размер на **195,0** 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 2010 Г. 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 В Левски 13 АБВ
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	БлагоевградВЛевски13АБВ
Референтни стойности	2015
Признаци	Благоевград В Левски 13 АБВ

Нормативни данни за гр. Благоевград - Климатичната зона 9

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Референтни стойности за 2015 г.

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

Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна		България	U - стени	W/m²K	0.28	БГВ - консумация	l/m²д	900.0
Тип сграда		БлагоевградВЛевски13АБВ	U - прозорци	W/m²K	1.40	Темп. разлика	°C	30.0
Състояние		2 015	U - покрив	W/m²K	0.24	Ефект.разпред.мрежа	%	100.0
отопл. h/ден през раб. дни		0.0	U - под	W/m²K	0.45	Автом. управление	%	97.0
отопл. h/ден през събота		0.0	Коеф. на енергопрем.		0.48	Е_П / ЕМ	%	96.0
отопл. h/ден през неделите		0.0	Инфилтрация	1/h	0.50	КПД на топлоснабд.	%	100.0
хора h/ден през раб. дни		0.0	Проектна темп.	°C	19.0			
хора h/ден през събота		0.0	Темп. с понижение	°C	19.0	**Осветление**		
хора h/ден през неделите		0.0	Ефект. на отдаване	%	100.0	Работен режим	ч/седм.	56.0
Външни стени	m²	2 938	Ефект разпред.мрежа	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	1.1
Стени север	m²	409	Автом. управление	%	97.0			
Стени изток	m²	1 139	Е_П / ЕМ	%	96.0	**Вентилатори. помпи**		
Стени юг	m²	241	КПД на топлоснабд.	%	192.0	Вент.. мощност	W/m²	0.00
Стени запад	m²	1 149	Относ. площ прозорци	%	15.3	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Прозорци	m²	1 193	**Вентилация (отопл.)**			Помпи отопление	W/m²	0.00
Площ прозорци север	m²	32	Работен режим	h/week	0.0	Е_П / ЕМ	%	96.00
Площ прозорци изток	m²	544	Дебит	m³/m²h	0.00			
Площ прозорци юг	m²	16	Темп. на подаване	°C	0.0	**Други използвами**		
Площ прозорци запад	m²	602	Рекуперация	%	0.0	Работен режим	ч/седм.	32.00
Покрив	m²	717	Ефект. на отдаване	%	0.0	Едновр.мощност	W/m²	7.3
Под	m²	717.19	Ефект.разпред.мрежа	%	0.0	**Други неизползвами**		
Отоплявана площ	m²	4 965.99	Автом. управление	%	50.0	Работен режим	ч/седм.	25.0
Отоплявам обем	m³	12 722.87	Овлажняване	☐	-	Едновр.мощност	W/m²	0.38
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	45.83	Е_П / ЕМ	%	0.0			
Фактор на формата		0.31	КПД на топлоснабд.	%	0.0	**Обитатели**	W/m²	2.10

БлагоевградВЛевски13АБВ

0 | 2 015

Запис | Редакция | Изход | Да

Празници

Благоевград В Левски 13 АБВ

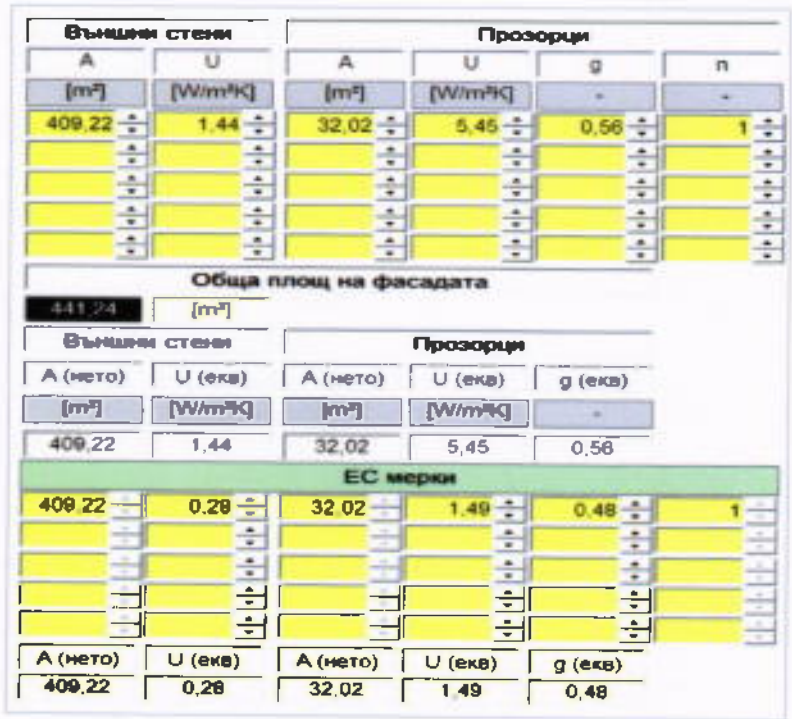
Празници през месеца			
Януари	0	Юли	0
Февруари	0	Август	0
Март	0	Септември	0
Април	0	Октомври	0
Май	0	Ноември	0
Юни	0	Декември	0

Благоевград В Левски 13 АБВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

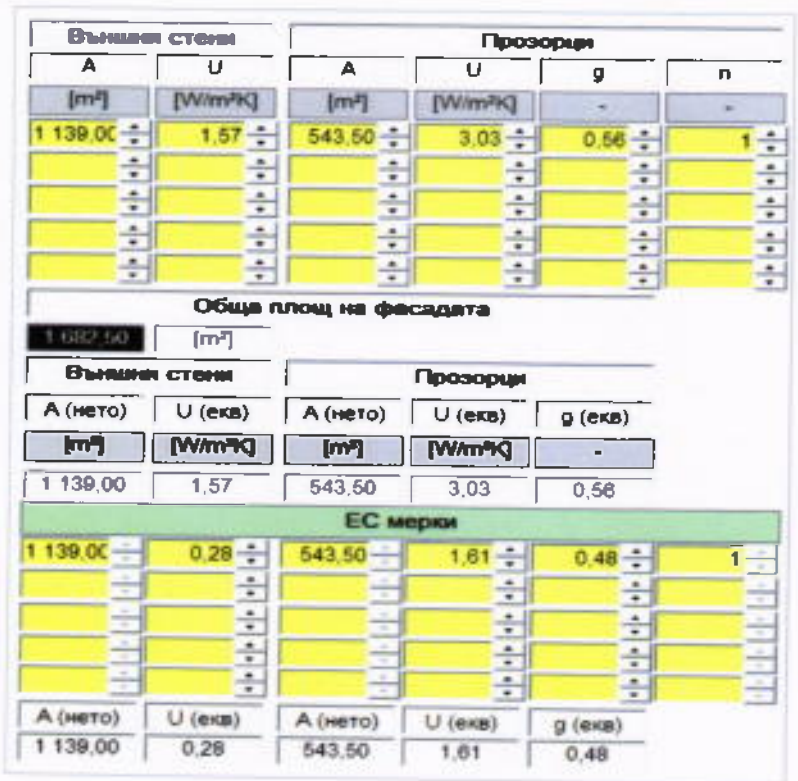
Входни данни за стени и прозорци на фасада североизток

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



Входни данни за стени и прозорци на фасада югоизток

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



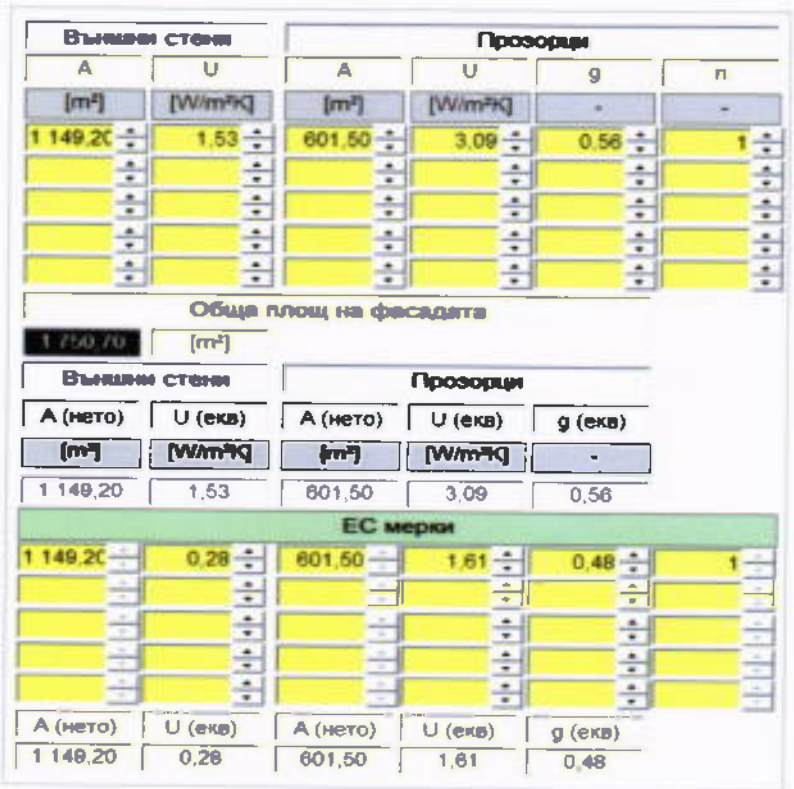
Входни данни за стени и прозорци на фасада югозапад

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



Входни данни за стени и прозорци на фасада северозапад

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



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за покрив

Покрив		Прозорци			
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
624,48	1,18					Север
74,25	1,32					Изток
18,46	3,60					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива	
717,19	[m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
717,19	1,26			

EC мерки						
624,48	0,25					Север
74,25	0,57					Изток
18,46	0,29					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
717,19	0,28			

Входни данни за под

Данни за пода			
Състояние		EC мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
658,69	1,01	658,69	0,47
58,50	3,17	58,50	0,29

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
717,19	1,19	717,19	0,46

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Описание на сградата и режим на обитаване и отопление

Отоплявема площ	m²	4 966	Външни стени	m²	2 938
Отоплявем обем	m³	12 723	Прозорци	m²	1 193
			Покрив	m²	717
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	717

Топлина от обитатели W/m² 2.1

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

Основен прозорец Отопление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		ЕС мерки	Спестявания
1. Отопление	8,6	kWh/m²a						
U - стени	0.28	W/m²K	1.53	1.53	+ 0,1 W/m²K	= 4.21	0.28	48.09
U - прозорци	1.40	W/m²K	3.15	3.15	+ 0,1 W/m²K	= 1,71	1.61	24.20
U - покрив	0.24	W/m²K	1.26	1.26	+ 0,1 W/m²K	= 1.03	0.28	9.28
U - под	0.45	W/m²K	1.19	1.19	+ 0,1 W/m²K	= 1,03	0.46	6.92
Фактор на формата	0.44	-	0.44	0.44			0.44	
Относ. площ прозорци	24.0	%	24.0	24.0			24.0	
Коефф. на енергопрем.	0.48	-	0.56	0.56			0.48	
Инфилтрация	0.50	1/h	0.87	0.87	+ 0,1 1/h	= 6.19	0.50	21.10
Проектна темп.	19.0	°C	10.2	19.0	+ 1 °C	= 14.21	19.0	
Темп. с понижение	19.0	°C	19.0	19.0	+ 1 °C	= 0.00	19.0	
Приноси от								
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0.00	0.00			0.00	
Осветление		kWh/m²a	0.96	1.47			1.06	
Други		kWh/m²a	3.66	5.56			4.76	
Сума 1		kWh/m²a	19.9	93.8			17.8	
Ефект. на отдаване	100.0	%	100.0	100.0			100.0	
Ефект.разпред.мрежа	100.0	%	100.0	100.0			100.0	
Автом. управление	97.0	%	96.0	96.0			96.0	
Е П / ЕМ	96.0	%	96.0	96.0			96.0	
Сума 2		kWh/m²a	21.8	101.8			19.4	
КПД на топлоснабд.	102.0	%	75.0	75.0			75.0	
Сума 3		kWh/m²a	28.8	135.4			25.8	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Енергопотребление – разни влияещи и разни невлияещи на топлинния баланс

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мярка	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса	**12,2**	**kWh/m²a**					
Работен режим	32	ч/седм.	32	32	+5 ч/седм. = 1,90	32	
Едновр.мощност	7,30	W/m²	7,30	7,30	+1 W/m² = 1,67	7,30	
Сума 3		kWh/m²a	12,2	12,2		12,2	
6.2 Разни невлияещи на баланса	**0,5**	**kWh/m²a**					
Работен режим	25	ч/седм.	25	25	+5 ч/седм. = 0,02	25	
Едновр.мощност	0,38	W/m²	0,38	0,38	+1 W/m² = 1,30	0,38	
Сума 3		kWh/m²a	0,5	0,5		0,5	

Енергопотребление – помпи, вентилатори и осветление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мярка	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	98	%	98,00	98,00		98,00	
Сума 3		kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление	**3,2**	**kWh/m²a**					
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,08	54	0,11
Едновр.мощност	1,10	W/m²	1,10	1,10	+1 W/m² = 2,92	0,95	0,43
Сума 3		kWh/m²a	3,2	3,2		2,7	

Енергопотребление – битово горещо водоснабдяване

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мярка	Спестяване
3. БГВ	**33,7**	**kWh/m²a**					
БГВ - консумация	908	l/m²a	840	908	+ 10 l/m² = 0,37	908	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след спестяване		m³	3 178	4 509		4 509	
Сума 1		kWh/m²a	22,1	31,4		31,4	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		kWh/m²a	33,7	33,7		33,7	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		kWh/m²a	33,7	33,7		33,7	

Вентилация

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

Годишен отчет на енергопотреблението в сградата

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

Тип сграда БлагоевградВЛевски13АБВ 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 ECM kWh/m²	След ECM kWh/a
1. Отопление	8,6	28,8	143 215	135,4	672 401	25,8	128 193
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	33,7	23,7	117 870	33,7	167 228	33,7	167 228
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,2	3,2	15 951	3,2	15 951	2,7	13 284
6. Разни	12,7	12,7	62 949	12,7	62 949	12,7	62 949
Общо (отопление)	58,2	69,5	339 985	185,0	918 529	74,8	371 654
Обща отоплявема площ	4 966						

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Мощностен бюджет

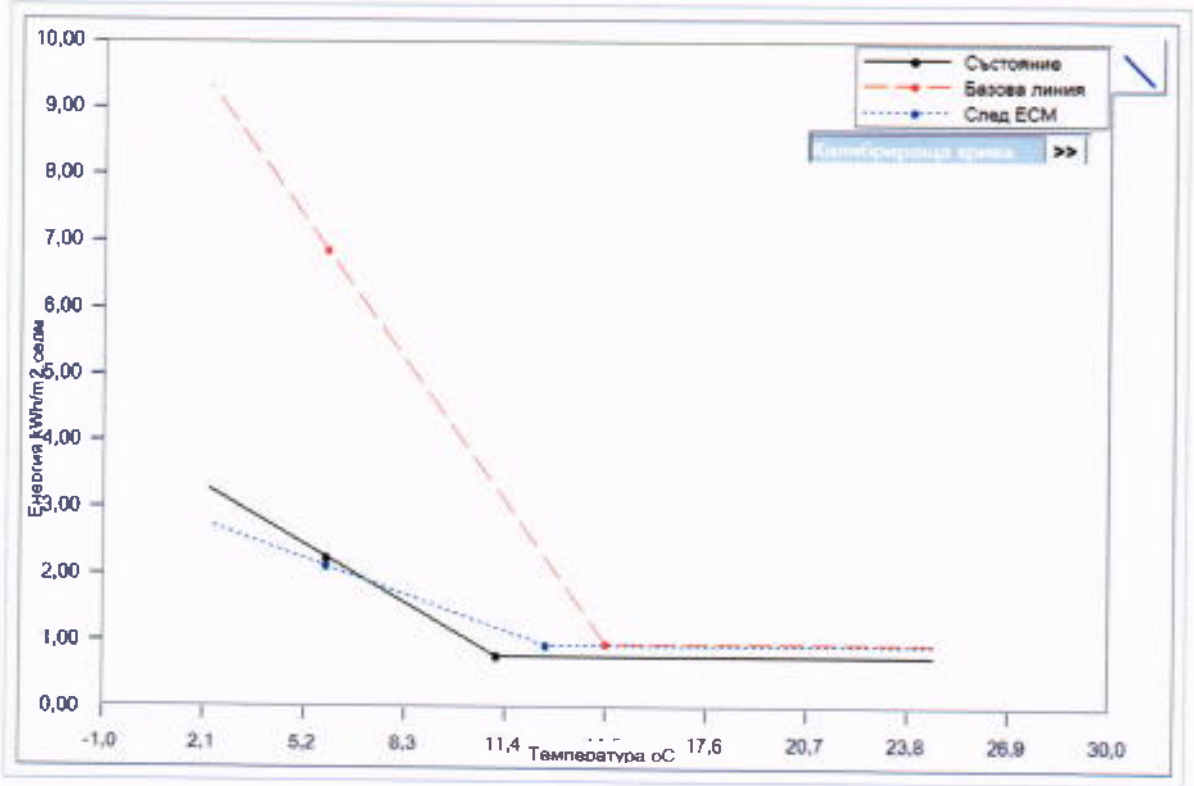
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда	БлагоевградВЛевски13АБВ	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	56,0	278	80,4	399	31,7	158
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

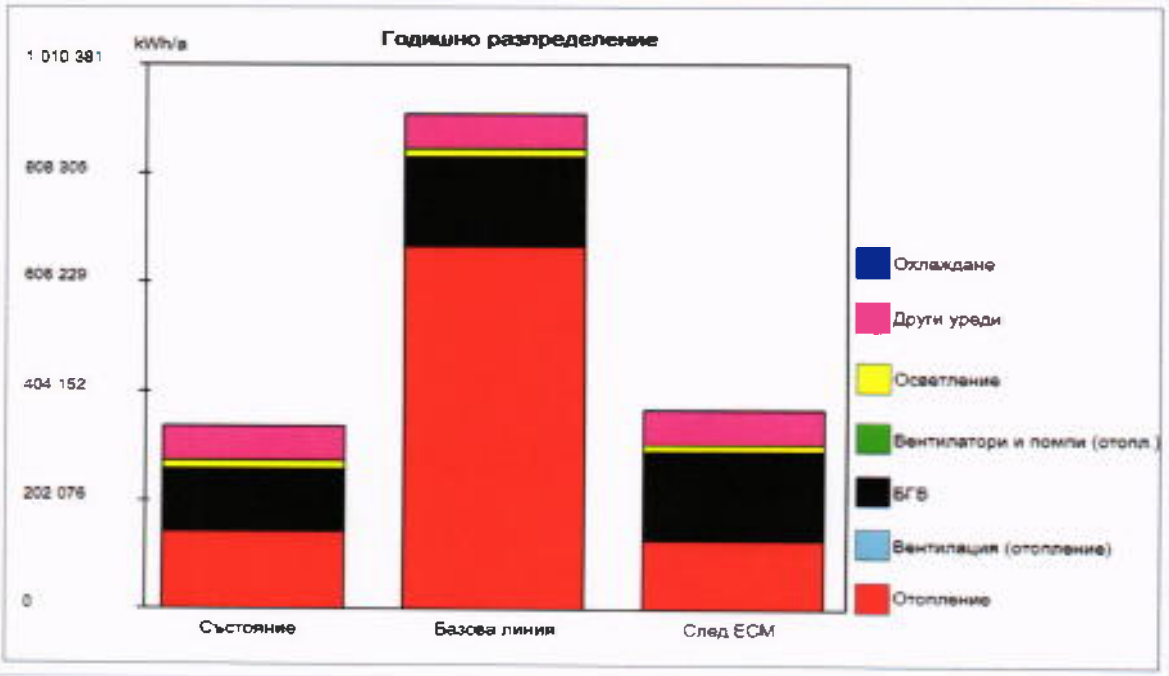
Крива – зависимост между седмично енергопотребление и средномесечната температура на външния въздух

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



Годишно разпределение на разходите

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



Топлинни загуби преди и след ECM

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

Тип сграда: БлагоевградВЛевски13АБВ | Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2015

Топлинни загуби през/от	Състояние H W/K	Състояние H' W/m²K	След ECM H W/K	След ECM H' W/m²K
Външни стени	4 495	0,91	823	0,17
Врати и прозорци	3 758	0,76	1 921	0,39
Покрив	903	0,18	201	0,04
Под	853	0,17	330	0,07
Инфилтрация	3 763	0,76	2 183	0,44
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	**13 773**	**2,77**	**5 437**	**1,09**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Спестена енергия при прилагане на ECM

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

Тип сграда: БлагоевградВЛевски13АБВ | Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2015

Параметър	kWh/м²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	48,09	238 812	238 8
1. Отопление: U - прозорци	24,20	120 187	120 1
1. Отопление: U - покрив	9,28	46 092	46 0
1. Отопление: U - под	6,92	34 347	34 3
1. Отопление: Инфилтрация	21,10	104 769	104 7
5. Осветление: Работен режим	0,11	554	554
5. Осветление: Едновр.мощност	0,43	2 114	2 11
Общо - отопление	110,12	546 875	546 875

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	48	95	
B	96	190	
C	191	240	
D	241	290	
E	291	363	
F	364	435	
G	>	435	

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

№ по ред	Видове ограждащи конструкции и елементи	U, W/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 $5\ ^0C$	0,50
3.	Външни стени на отопляем подземен етаж, граничещи със земята	0,60
4.	Подова плоча над неотопляем подземен етаж	0,50
5.	Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земята в сграда без подземен етаж	0,40
6.	Под на отопляем подземен етаж, граничещ със земята	0,45
7.	Под на отопляемо пространство, граничещо с външен въздух, под над проходи или над други открити пространства, еркери	0,25
8.	Стена, таван или под, граничещи с външен въздух или със земята, при вградено площно отопление	0,40

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

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

Изискванията съгласно НПЕЕМЖС съвпадат с чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.) на Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради, ал. 2 - скалата на класовете на енергопотребление за видовете категории сгради се определя по Приложение № 10. Съгласно чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.) ал. 1 - съответствието с изискванията за енергийна ефективност на сградите се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m^2, съответства най-малко на следния клас на енергопотребление:

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

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

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

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

Необходими измервателни средства за извършването на енергиен мониторинг

1. Термометър за измерване на температура на външния въздух (препоръчително е да има възможност за запис на данните);

2. Термометри за измерване на вътрешната температура в представителни помещения (препоръчително е да има възможност за запис на данните);

3. Термометри за измерване на температурите на подаващия и връщащия топлоносител (вътрешен отоплителен кръг);

4. Уред за измерване на количеството потребена топлина;

Предписания за разположение на термометрите

1. Термометърът за измерване на температурата на околния въздух не трябва да се поставя на фасади, които са в близост до технически помещения, кухни, вентилационни решетки и други, в които се отделя голямо количество топлина.

2. Термометрите за измерване на температурите в помещенията задължително трябва да са поне толкова броя, колкото са щранговете от разпределителния колектор. Добре е да има и на представителни етажи (последен и първи), както и в помещения с неблагоприятно разположение спрямо небесната ориентация.

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

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

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

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

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

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

5. Отчита се потребената енергия от електромера.

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

Процедури за ежеседмичен енергиен мониторинг

1. За съответната седмица се пресмята средната температура.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Инструктаж на техническия персонал по поддръжката на инсталациите

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

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		685.65		
1	Демонтаж на съществуваща дървена и метална дограма	m²	605.65	5.50	3 331.08
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	685.65	210.00	143 986.50
3	Доставка и монтаж AL дограма с коефициент на топлопреминаване ≤1,70 W/m2K - входни врати	m²	0.00	230.00	0.00
4	Доставка и монтаж на автомат за затваряне на външна врата	бр.	0.00	210.00	0.00
				ОБЩО за подмяна на дограма:	**147 317.58**

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	1326.56	9.50	12 602.32
2	Доставка и монтаж на външен алуминиев подпрозоречен перваз широчина до 30 см	m	621.90	25.00	15 547.50
3	Доставка и монтаж на вътрешен PVC подпрозоречен перваз	m	345.71	20.00	6 914.20

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	1800.00	15.00	27 000.00
	ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма:				**62 064.02**

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		3396.06		
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади (вкл. страници на дограма);	m²	3661.37	3.00	10 984.11
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	m²	3169.94	40.00	126 797.60
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	115.91	34.00	3 940.94
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	1326.56	8.00	10 612.48

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	110.21	45.00	4 959.45
6	Полагане на цветна акрилна екстериорна МОЗАЙКА (съгласно цветен проект) по ЦОКЪЛ СГРАДА	m²	110.21	38.00	4 187.98
7	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по външни топлоизолирани стени и страници, включително грундиране	m²	3551.16	28.00	99 432.48
	ОБЩО за топлинно изолиране на външни стени:				**260 915.04**

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	3637.87	5.00	18 189.35
2	Доставка и монтаж на ивици от топлинна изолация над/около отвори по външните стени на сградата с клас на реакция на огън A1/A2 и с λ≤ 0,060 W/mK и минимална плътност 100 kg/m3	m²	136.82	30.00	4 104.60
3	Изкърпване вароциментова мазилка по фасади, парапети и дъна на тераси (вкл. очукване и консолидация на основата)	m²	290.00	25.00	7 250.00
4	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други без топлоизолация	m²	290.00	3.00	870.00
5	Шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други елементи без топлоизолация	m²	230.00	15.00	3 450.00

6	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) на козирки, страници и други без топлоизолация, включително грундиране	m²	300.00	28.00	8 400.00
7	Демонтаж и монтаж външни тела климатици, сателитни антени, решетки и други.	бр.	80.00	200.00	16 000.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на външни стени:					**58 263.95**
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		**717.19**		
1	Доставка и монтаж наминерална вата, δ= 12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 W/mK в подпокривното пространство	m²	624.48	32.00	19 983.36
2	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	624.48	5.00	3 122.40
3	Полагане на дълбокопроникващ контактен грунд преди полагането на топлоизолационни плоскости от екструдиран пенополистирол	m²	74.25	6.00	445.50
4	Изпълнение на защитна армирана циментова замазка с дебелина до 5см върху топлоизолацията.	m²	74.25	34.00	2 524.50
5	Полагане на топлоизолация над машинно асансьор - 10 см екструдиран пенополистирол, λ=0,035 W/mK	m²	74.25	45.00	3 341.25
6	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	74.25	5.00	371.25
7	Доставка и монтаж термопанел - покриви тераси последен етаж	m²	0.00	300.00	0.00
	Полагане на топлоизолация на покрив тераса - 10 см екструдиран пенополистирол, λ=0,032 W/mK	m²	18.46	48.00	886.08
	Доставка и монтаж на гранитогрес (теракота) по покрив тераса	m²	18.46	32.00	590.72

				ОБЩО за топлинно изолиране на покрив:	**31 265.06**
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	624.48	35.00	21 856.80
2	Тенекиджийски работи: Демонтаж, доставка и монтаж на обшивки и поли от поцинкована ламарина около комини, стени, бордове, дилатационни фуги и други.	m²	220.43	30.00	6 612.90
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	100.00	26.00	2 600.00
4	Проверка чрез измерване на място и направа на нови заземителни инсталации	бр.	3.00	2000.00	6 000.00
5	Ремонт и възстановяване на мълниезащитна инсталация (вкл. измерване и изпитване)	бр.	3.00	3500.00	10 500.00
6	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 10 км	m³	75.00	50.00	3 750.00
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране покрив:	**51 319.70**
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	658.69	3.00	1 976.07
	Доставка и монтаж на екструдиран 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	658.69	29.00	19 102.01
	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	58.50	3.00	175.50
	Доставка и монтаж на тополоизолационна система тип екструдиран пенополистирол, δ=10 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	58.50	48.00	2 808.00
	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	58.50	28.00	1 638.00
				ОБЩО за топлинно изолиране на под:	**25 699.58**

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	658.69	5.00	3 293.45
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на под:	**3 293.45**

No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	V. Ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части				

1	Частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищни клетки). Доставка и монтаж на плафони с датчици за движение, съвместими със енергоспестяващо осветление (LED) осветление. Монтиране на енергоспестяващи тела в общите части на сградата – 5 - 11W.	к-т	1.00	9334.00	9 334.00
ОБЩО за ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :					**9 334.00**
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: **649 472.38**