ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



Многофамилна жилищна сграда в гр. Благоевград, ул. Христо Татарчев №31

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

СЪДЪРЖАНИЕ

	Информация за енергийния потребител	Стр. 4
	Информация за организацията провела обследването	
	Екип извършил обследването	
1.	**ВЪВЕДЕНИЕ**	Стр. 5
2.	**ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 5
2.1.	Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия	Стр. 5
2.2.	Геометрични характеристики на сградата	Стр. 8
3.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ**	Стр. 9
3.1.	Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати	Стр. 9
3.2.	Строителни и топлофизични характеристики на външни стени	Стр. 11
3.3.	Строителни и топлофизични характеристики на под	Стр. 12
3.3.1.	*Под тип 1 - под над неотопляем сутерен*	Стр. 12
3.3.2.	*Под тип 2 – под към външен въздух*	Стр. 15
3.4.	Строителни и топлофизични характеристики на покрив	Стр. 15
3.4.1.	*Покрив тип 1 – плосък студен покрив*	Стр. 15
3.4.2.	*Покрив тип 2 – плосък топъл покрив над асансьорна и стълбищна клетки и отопляем обем*	Стр. 17
3.4.3.	*Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераси/*	Стр. 17
4.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ**	Стр. 17
4.1.	Топлоснабдяване	Стр. 17
4.2.	Отоплителна инсталация и съоръжения	Стр. 18
4.3.	Студозахранване и климатизация	Стр. 19
4.4.	Вентилация	Стр. 19
4.5.	Битово горещо водоснабдяване	Стр. 19
4.6.	Консуматори на електроенергия (електропотребление)	Стр. 20
4.6.1.	*Осветителна уредба*	Стр. 20
4.6.2.	*Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата*	Стр. 22
5.	**ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.**	Стр. 29
5.1.	Енергопотребление на сградата	Стр. 29
5.2.	Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори	Стр. 33
5.3.	Анализ на разхода на енергия за сградата	Стр. 34
6.	**МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 34
6.1.	Създаване на модел на сградата	Стр. 35
6.2.	Режим отопление	Стр. 35
6.3.	Калибриране на модела	Стр. 37
6.4.	Нормализиране на модела (базова линия)	Стр. 39
6.5.	Годишен отчет на енергопотреблението	Стр. 40

7. ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ Стр. 41

7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност Стр. 47

7.1.1. Пакет от енергоспестяващи мерки – П1 Стр. 47

7.1.2. Пакет от енергоспестяващи мерки – П2 Стр. 49

7.2. Икономически анализ на мерките Стр. 51

7.3. Технически анализ и оценка на годишното количество спестени емисии на CO_2 Стр. 54

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ Стр. 56

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, ул. Христо Татарчев №31
Телефон за връзка:	+359 878 44 33 05
e-mail:	-
Период на обследването	11.2015 – 12.2015
Лице отговорно за обследването	Светослав Николов

Информация за организацията провела обследването

Наименование	Българо-австрийска консултантска компания АД
Адрес	гр. София ПК 1000
Телефон:	ул."Добруджа" № 1, офис 7
Факс:	+359 2 987 18 99
e-mail:	+359 2 987 26 29

Екип извършил обследването

инж. Петя Еньова Запрянова-Стоева	
инж. Цветелина Красимирова Костова-Колева	
инж. Люба Христова Рачева	

Управител

Цветана Наньова	

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото обследване за енергийна ефективност и сертифициране на жилищна сграда на ул.Христо татарчев №31, гр. Благоевград е изготвено въз основа на действащата в страната нормативна уредба, предоставяща правната и техническа основа относно изискванията за енергийна ефективност, а именно:

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

С Наредба №7/2004 г. за енергийна ефективност на сгради (изменение от бр. 27/14.04.2015г. и бр. 90/20.11.2015г. на ДВ) се определят минималните изисквания към енергийните характеристики на сградите, техническите изисквания за енергийна ефективност и техническите правила и норми за проектиране на топлоизолацията на сгради и референтните стойности на коефициента на топлопреминаване през ограждащите конструкции и елементи.

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

2. ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

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



Ситуация *Фиг.2.1.1*

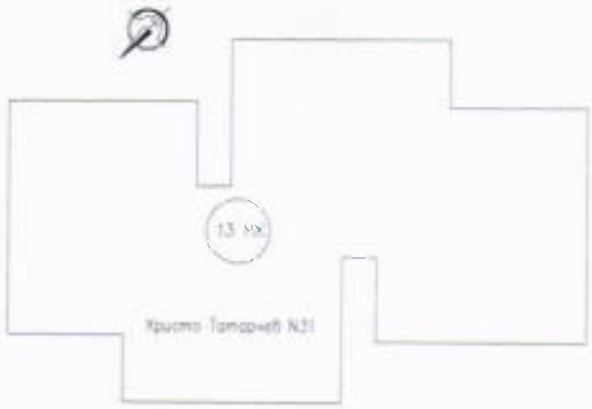


Схема на сградата ***Фиг.2.1.2***

Обследваната жилищна сграда се намира в Благоевград, ул. Христо Татарчев №31. Въведена е експлоатация през 1972 г. Състои се от един вход с тринадесет надземни жилищни етажа и сутеренен етаж на две нива, един подземен и един полуподземен. В сутеренния етаж са разположени мазетата към апартаментите и помещения за общи нужди.

Конструктивната схема е монолитна стоманобетонна, построена по системата плъзгащ кофраж /ПК/.

Ограждащите външни стени са изпълнени от стоманобетон с дебелина от 20 cm и тухлена зидария с дебелина 25 cm. Външна топлинна изолация с дебелина 5 cm (EPS) е монтирана по част от фасадите на сградата.

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

Основната част от покрива на сградата е плосък студен (двоен), като светлата височина на подпокривното пространство е 1.0 m, покрит с два пласта битумна хидроизолация. Останалата част от покрива на сградата над отопляем обем е плосък топъл.

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

ФАСАДА СЕВЕРОЗАПАД



Фиг.2.1.3

ФАСАДА СЕВЕРОИЗТОК



Фиг.2.1.4

ФАСАДА ЮГОИЗТОК



Фиг.2.1.5

ФАСАДА ЮГОЗАПАД



Фиг.2.1.6

По отношение на изискванията за захранване на потребителите с електрическа енергия (Наредба №3 за УЕУЕЛ), обектът се отнася към трета категория. Електрическото захранване е трифазно. Жилищната сграда се захранва от разпределителна касета на ЕРП. Използвана е система TNC със заземен звезден център, двупроводна и четирипроводна. Нулевият проводник се използва и като предлазен.

Търговското мерене на електроенергията се извършва в метални етажни електромерни табла, които са монтирани в общите части – на стълбищните площадки, и в главното разпределително табло (ГРТ), монтирано в сутерена на сградата. За всеки отделен обект (апартамент) е предвиден отделен електромер. Електромерите са подменени с нови електронни. Апартаментите са захранени от електромерните табла. Защитата на абонатите в електромерните табла е с автоматични предпазители. Всички таблата са изпълнени са според изискванията на наредба №3 и ЕРП, таблата са заземени, електромерите са пломбирани.

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

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

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

В сградата има четиридесет и осем самостоятелни обекта с жилищно предназначение и едно ателие. Средният общ брой на обитателите за цялата сграда е 152 човека. Сградата се обитава от живущите 24 часа на ден, 7 дни в седмицата. Гореща вода се ползва от всички живущи.

табл. 1.1.1

ДАННИ ЗА ОБЕКТА			
Сграда	Жилищна сграда		
Адрес	гр. Благоевград, ул. Христо Татарчев №31		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация		1972 г.	
Брой обитатели		152 души	
График обитатели		*График отопление /охлаждане*	
Работни дни час/ден	24ч.	*Работни дни час/ден*	24
Събота час/ден	24ч.	*Събота час/ден*	24
Неделя час/ден	24ч.	*Неделя час/ден*	24

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

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

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

2.2 Геометрични характеристики на сградата

табл. 2.2.1

Застроена площ	Разгъната застроена площ, $A_{РЗП}$	Отопляема площ, $A_{от.}$	Нетен отопляем обем,V	Брутен отопляем обем,V
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
339.71	4 647.31	4 647.3	12 547.7	13 477.2

табл. 2.2.2

	Отопляема площ	Височина на етажа	Отопляем Обем
	m^2	m	m^3
I етаж к.0,00	374.50	2.70	1011.15
II етаж	374.50	2.70	1011.15
III етаж	374.50	2.70	1011.15
IV етаж	374.50	2.70	1011.15
V етаж	374.50	2.70	1011.15
VI етаж	374.50	2.70	1011.15
VII етаж	374.50	2.70	1011.15

VII етаж	374.50	2.70	1011.15
VIII етаж	374.50	2.70	1011.15
IX етаж	374.50	2.70	1011.15
X етаж	374.50	2.70	1011.15
XI етаж	374.50	2.70	1011.15
XII етаж	301.10	2.70	812.97
XIII етаж	162.60	2.70	439.02
покрив машинно	64.1	2.70	173.07

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.

Входната врата е метална. Дограмата в стълбищната клетка е дървена слепена.



Фиг.3.1.1



Фиг.3.1.2



Фиг.3.1.3



Фиг.3.1.4



Фиг.3.1.5



Фиг.3.1.6

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

табл. 3.1.1

Прозорци и врати							СИ		ЮИ		ЮЗ		СЗ		Обща площ по типове
Тип	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	m^2
1	PVC/ алуминиева дограма със стъклопакет						13	37.27	33	138.27	26	88.02	24	78.51	342.06
	0.80	2.40	1.92	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	6	11.52	10	19.20	4	7.68	38.40
	0.90	0.60	0.54	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	4	2.16	0	0.00	0	0.00	2.16
	1.20	1.50	1.80	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	0	0.00	2	3.60	5	9.00	12.60
	1.30	1.50	1.95	1.85	0.52	апартаменти	9	17.55	0	0.00	0	0.00	0	0.00	17.55
	1.40	1.50	2.10	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	2	4.20	0	0.00	2	4.20	8.40
	1.50	1.50	2.25	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	4	9.00	0	0.00	0	0.00	9.00
	1.70	1.50	2.55	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	4	10.20	5	12.75	2	5.10	28.05
	2.10	1.50	3.15	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	4	12.60	0	0.00	5	15.75	28.35
	2.50	1.50	3.75	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	11.25	11.25
	2.70	1.50	4.05	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	4	16.20	5	20.25	2	8.10	44.55
	2.90	1.70	4.93	1.85	0.52	апартаменти	4	19.72	2	9.86	3	14.79	0	0.00	44.37
	10.25	2.70	27.68	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	1	27.68	0	0.00	0	0.00	27.68
	10.25	1.70	17.43	1.85	0.52	апартаменти	0	0.00	2	34.85	1	17.43	1	17.43	69.70
2	Дървена слепена дограма						9	17.01	47	123.46	23	57.48	40	109.09	307.03
	0.80	2.40	1.92	2.85	0.58	апартаменти	3	5.76	4	7.68	9	17.28	7	13.44	44.16
	0.90	0.60	0.54	2.85	0.58	апартаменти	0	0.00	9	4.86	0	0.00	0	0.00	4.86
	1.20	1.50	1.80	2.85	0.58	апартаменти	3	5.40	0	0.00	4	7.20	7	12.60	25.20
	1.30	1.50	1.95	2.85	0.58	апартаменти	3	5.85	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5.85
	1.40	1.50	2.10	2.85	0.58	апартаменти	0	0.00	1	2.10	0	0.00	3	6.30	8.40
	1.50	1.50	2.25	2.85	0.58	апартаменти	0	0.00	8	18.00	0	0.00	0	0.00	18.00
	1.70	1.50	2.55	2.85	0.58	апартаменти	0	0.00	3	7.65	5	12.75	4	10.20	30.60
	1.70	2.45	4.17	2.85	0.58	ст.клетка	0	0.00	11	45.82	0	0.00	5	20.83	66.64
	2.10	1.50	3.15	2.85	0.58	апартаменти	0	0.00	8	25.20	0	0.00	8	25.20	50.40
	2.40	0.90	2.16	2.85	0.58	апартаменти	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	4.32	4.32
	2.70	1.50	4.05	2.85	0.58	апартаменти	0	0.00	3	12.15	5	20.25	4	16.20	48.60
3	Метална дограма с единично остъкление						5	24.65	5	47.60	3	39.78	12	71.21	183.24
	2.70	2.70	7.29	6.66	0.58	врата вход	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	7.29	7.29
	3.50	1.70	5.95	6.66	0.58	апартаменти	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	5.95	5.95
	2.90	1.70	4.93	6.66	0.58	апартаменти	5	24.65	2	9.86	1	4.93	0	0.00	39.44
	10.25	1.70	17.43	6.66	0.58	апартаменти	0	0.00	2	34.85	2	34.85	2	34.85	104.55
	1.70	1.70	2.89	6.66	0.58	ст.клетка	0	0.00	1	2.89	0	0.00	8	23.12	26.01
ОБЩО:							27	78.93	85	309.32	52	185.28	76	258.80	832.33

a - ширина, m b - височина, m A - площ, m^2

U - коефициент на топлопреминаване, W/m^2K

g – коеф. на сумарна пропускливост на слънчевата енергия

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

2015г. Uref, PVC=1.40 W/ m^2K

Uref, Al =1.70 W/ m^2K

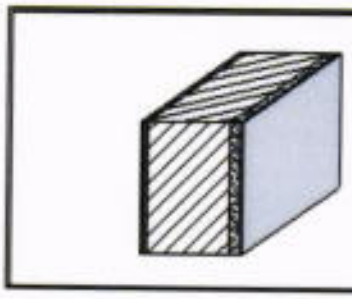
3.2 Строителни и топлофизични характеристики на външни стени

Ограждащите външни стени са изпълнени от стоманобетон с дебелина от 20 cm и тухлена зидария с дебелина 25 cm. Външна топлинна изолация с дебелина 5 cm (EPS) е монтирана по част от фасадите на сградата.

Фасадните стени са разделени на 5 типа.

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 1

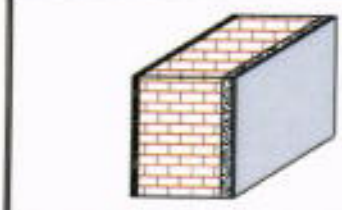
Табл. 3.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0.02	0.87	1,77
2	Стоманобетон	0.200	1.63	
3	Пенополистирол	0.04	0.15	
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.025	0.70	
5	Гипсова шпакловка	0.002	0.70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 2

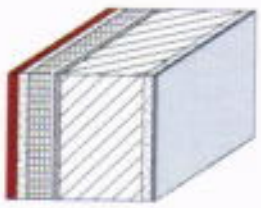
Табл. 3.2.2



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0.02	0.87	1,54
2	Тухлен зид	0.25	0.52	
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.025	0.70	
4	Гипсова шпакловка	0.002	0.70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 3

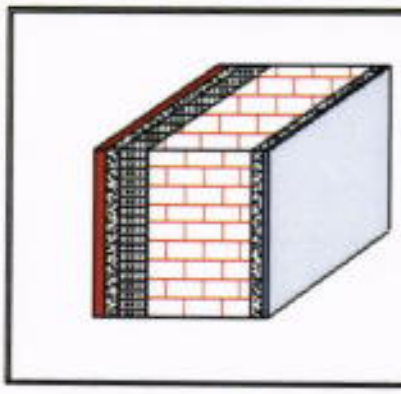
Табл. 3.2.3



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Декоративна външна мазилка	0.003	0.87	0,61
2	Експандиран пенополистирол	0.05	0.042	
3	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0.02	0.87	
4	Стоманобетон	0.200	1.63	
5	Пенополистирол	0.04	0.15	
6	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.025	0.70	
7	Гипсова шпакловка	0.002	0.70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 4

Табл. 3.2.4



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Декоративна външна мазилка	0.003	0.87	0,58
2	Експандиран пенополистирол	0.05	0.042	
3	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0.02	0.87	
4	Тухлен зид	0.25	0.52	
5	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.025	0.70	
6	Гипсова шпакловка	0.002	0.70	

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

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

2015г. Uref=0.28 W/m²K външни стени

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

Тип	U	СИ	ЮИ	ЮЗ	СЗ	Общо
№	W/m²K	m²	m²	m²	m²	m²
1	1.77	723.30	697.90	683.10	673.50	2777.80
2	1.54	302.60	345.50	304.10	340.60	1292.80
3	0.61	5.00	12.00	35.10	41.10	93.20
4	0.58	2.20	3.20	7.10	5.10	17.60
Общо		**1033.10**	**1058.60**	**1029.40**	**1060.30**	**4181.40**

3.3 Строителни и топлофизични характеристики на под

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

Подовете са разделени на 2 типа.

3.3.1 Под тип 1 – под над неотопляем сутерен

Табл. 3.3.1.1

Площ на подземния етаж Ag	m²	340.0
Периметър на подовата плоча върху земя P	m	109.5
Дебелина на стените на сутерена над нивото на терена w	m	0.30
Височина на сутеренните стени до нивото на терена z	m	3.60
Площ на сутеренните стени над нивото на терена Aw	m²	230.8

Площ на сутеренните стени под нивото на терена Abw	m^2	394.2
Площ на ограждащи елементи на сутерен към отопляем обем	m^2	8.1
Площ на прозорците на сутеренния етаж Awin	m^2	5.84
Нетен обем на подземния етаж (V)	m^3	1972.0

	Наименование		Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
1.	Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на подземния етаж Uf	W/m^2K	1.95	0.50
2.	Коефициент на топлопреминаване на сутеренните стени над нивото на терена Uw	W/m^2K	2.72	0.28
3.	Коефициент на топлопреминаване на прозорците на сутеренния етаж Uwin	W/m^2K	2.85	1.70
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	6.92	6.92
7.	Пространствена характеристика на пода B'	m	6.21	6.21
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	3.71	3.71
10.	Коефициент на топлопреминаване през пода на подземния етаж Ubf	W/m^2K	0.32	0.32
11.	Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж Ubw	W/m^2K	0.67	0.67
	Коефициент на топлопреминаване U_{bw}	**W/m^2K**	**1.39**	**0.55**

ТАВАН СУТЕРЕН 1

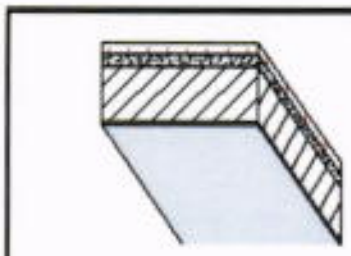
Табл. 3.3.1.2



№	Материал	δ	λ	R_{n1}	A_{n1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Теракот /Гранитогрес	0.01	2.5	0.14	136,5
2	Мозайка	0.03	3.49		
3	Циментово-пясъчен разтвор	0.04	0.93		
4	Стоманобетон	0.14	1.63		

ТАВАН СУТЕРЕН 2

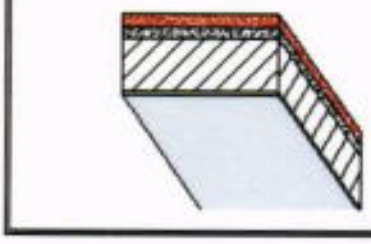
Табл. 3.3.1.3



№	Материал	δ	λ	R_{n1}	A_{n1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Паркет / Ламиниран паркет	0.02	0.14	0.27	101,9
2	Циментово-пясъчен разтвор	0.04	0.93		
3	Стоманобетон	0.14	1.63		

ТАВАН СУТЕРЕН 3

Табл. 3.3.1.4



№	Материал	δ	λ	R_{n1}	A_{n1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мозайка	0.03	3.49	0.14	101,6
2	Циментово-пясъчен разтвор	0.04	0.93		
3	Стоманобетон	0.14	1.63		

СТЕНИ СУТЕРЕН ПОД НИВО НА ТЕРЕНА

Табл. 3.3.1.5



№	Материал	δ	λ	R_{bw}	A_{bw}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Стоманобетон	0.30	1.63	0.18	394,2

СТЕНИ СУТЕРЕН НАД НИВО НА ТЕРЕНА

Табл. 3.3.1.6



№	Материал	δ	λ	R_w	A_w
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мита мозайка	0.02	1.45	0.20	230,8
2	Стоманобетон	0.3	1.63		

ПОД ТЕРЕН

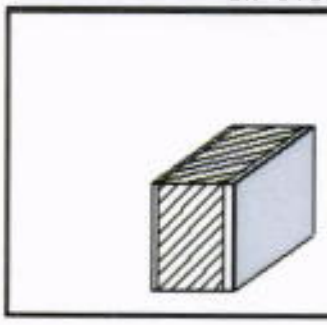
Табл. 3.3.1.7



№	Материал	δ	λ	R_w	A_w
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мита мозайка	0.02	1.45	0.20	340,0
2	Стоманобетон	0.3	1.63		

СТЕНИ СУТЕРЕН КЪМ ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ

Табл. 3.3.1.8



№	Материал	δ	λ	R_w	A_w
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0.02	0.87	0.14	8,1
2	Стоманобетон	0.140	1.63		
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.025	0.70		

3.3.2 Под тип 2 – Под към външен въздух

A=148,5 m^2

Табл. 3.3.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Мозайка	0.03	3.49	2,70
2	Циментово-пясъчен разтвор	0.04	0.93	
3	Стоманобетон	0.14	1.63	
4	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0.02	0.87	

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

2015г. Uref=0.25 W/m^2K

3.4 Строителни и топлофизични характеристики на покрив

Основната част от покрива на сградата е плосък студен (двоен), като светлата височина на подпокривното пространство е 1.0 m, покрит с два пласта битумна хидроизолация. Останалата част от покрива на сградата над отопляем обем е плосък топъл.

Покривът не е в добро състояние. 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

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	1.00
Обем на въздуха в подпокривното пространство V		m^3	207.4
Наименование			**Актуално състояние** / **С референтните стойности от нормите за 2015**
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	207.40 / 207.40
	U1*	W/m^2K	0.64 / 0.30

Покривни прозорци	Awin	m^2	0.00	0.00
	Uwin	W/m^2K	6.66	1.70
Характеристики на покривната конструкция	A2	m^2	207.40	207.40
	U2'	W/m^2K	2.70	2.70
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m^2	130.40	130.40
	Uw	W/m^2K	1.77	0.28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θu		°C	3.53	2.65
Повърхностна температура на таванската плоча θse1		°C	4.52	3.14
Повърхностна температура на покривната плоча θsi2		°C	2.37	1.89
β		K^{-1}	0.00361	0.00363
v		m^2/s	1.2935E-05	1.2860E-05
λ		W/mK	0.02505	0.02497
Pr		-	0.66289	0.66316
Gr		-	4.5545E+08	2.6826E+08
Gr.Pr		-	3.0191E+08	1.7790E+08
Корекционен коефициент ε_k		-	52.73	46.20
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой λекв		W/mK	1.32	1.15
Съпротивления на топлопредаване Rse1=Rsi2		m^2K/W	0.38	0.43
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1		W/m^2K	1.56	0.27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2		W/m^2K	0.56	0.54
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой		**W/m^2K**	**0.83**	**0.20**

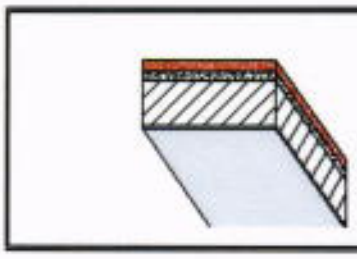
ТАВАНСКА И ПОКРИВНА ПЛОЧА *Табл. 3.4.1.2*

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.02	0.70	0.364
2	Тавански панел	0.14	1.63	
3	Керамзит	0.2	0.16	
4	Въздух	1.0		
5	Стоманобетон	0.14	1.63	0.16
6	Бетон за наклон	0.04	1.45	
7	Хидроизолация	0.008	0.17	

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

A=170,8 m²

Табл. 3.4.2.1

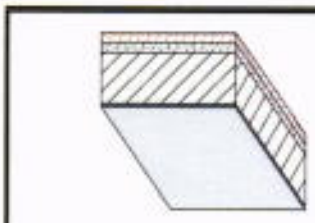


№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Хидроизолация	0.008	0.17	2,78
2	Бетон за наклон	0.04	1.45	
3	Стоманобетон	0.14	1.63	
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0.02	0.70	

3.4.3 Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераси/

A=110,3 m²

Табл. 3.4.3.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Мозайка	0.03	3.49	2,97
2	Циментово-пясъчен разтвор	0.04	0.93	
3	Стоманобетон	0.14	1.63	
4	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0.025	0.87	

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

2015г. Uref=0.25 W/m²K

4. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ

4.1. Топлоснабдяване

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

Сградата са обитава от 49 семейства, като всяко от тях индивидуално решава отоплението на притежаваното жилище. При направената анкета със собствениците се установи, че собствениците използват като източник на топлинна ел.енергия и твърдо гориво – дърва. Тридесет от семействата се отопляват изцяло с електроенергия, останалите семейства се отопляват, както с ел. отоплителни уреди, така и с печки и камини на твърдо гориво - дърва. Използваните ел. отоплителни уреди са радиатори, вентилаторни конвектори и климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация на хладилен агент др. Електрическите отоплителни уреди са снабдени с термостати за автоматично регулиране на температурата.

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

4.2. Отоплителна инсталация и съоръжения

Системите за отопление на сградата са решени от всеки собственик индивидуално. Част от обитателите (39%) ползват печки на твърдо гориво – дърва за огрев. 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 за отопление.



Фиг.4.2.1



Фиг.4.2.2



Фиг.4.2.3

4.3. Студовахранване и климатизация

В сградата няма изградени централизирани охладителни инсталации.

4.4. Вентилация

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

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

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

4.5. Битово горещо водоснабдяване

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгряване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери. Налични са 49 работещи електрически бойлера с мощност 2 – 4kW. Бойлерите са сравнително нови в добро техническо състояние.

Средния общ брой на обитателите за цялата сграда е 152 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 литейно 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 на смесена вода	37,5	°C
Брой обитатели	152	души
Брой дни в година	365	дни
Отопляема площ	4 647,3	m2
Литри на час за човек смесена вода	79,1667	l/час
Литра за сградата на ден	12 033,33	l/ден
Общо вода за година в сградата	4 392 166,67	l
Специфичен годишен разход на смесена вода	**945,1**	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. Жилищната сграда се захранва от разпределителна касета на ЕРП. Използвана е система TNC със заземен звезден център, двупроводна и четирипроводна. Нулевият проводник се използва и като предпазен.

Търговското мерене на електроенергията се извършва в метални етажни електромерни табла, които са монтирани в общите части – на стълбищните площадк, и в главното разпределително табло (ГРТ), монтирано в сутерена на сградата. За всеки отделен обект (апартамент) е предвиден отделен електромер. Апартаментите са захранени от електромерните табла. Защитата на абонатите в електромерните табла е с автоматични предпазители. Всички таблата са изпълнени са според изискванията на наредба №3 и ЕРП, таблата са заземени, електромерите са пломбирани.

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

4.6.1. Осветителна уредба

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

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

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

Подробно описание на осветлението е представено в Таблица 4.6.1

Табл. 4.6.1

	Име на помещението	тип осветители			
		луменисцентно,W	ЛНЖ,W	Енергоспестяващи,W	металхалогенни,W
Влияещи на баланса	Апартамент 1	0	900	0	0
	Апартамент 2	18	360	54	0
	Апартамент 3	0	600	0	150
	Апартамент 4	18	180	0	250
	Апартамент 5	36	120	66	0
	Апартамент 6	18	600	0	0
	Апартамент 7	0	700	55	0
	Апартамент 8	0	975	0	0
	Апартамент 9	0	100	66	250
	Апартамент 10	36	700	0	0
	Апартамент 11	0	900	0	0
	Апартамент 12	18	660	0	0
	Апартамент 13	0	300	66	0
	Апартамент 14	18	0	44	0

	Апартамент 15	0	180	22	100
	Апартамент 16	18	360	0	250
	Апартамент 17	0	600	0	0
	Апартамент 18	0	900	22	0
	Апартамент 19	36	700	0	0
	Апартамент 20	0	900	0	0
	Апартамент 21	18	660	0	0
	Апартамент 22	36	360	48	0
	Апартамент 23	0	60	248	0
	Апартамент 24	0	180	84	100
	Апартамент 25	0	660	0	0
	Апартамент 26	0	240	48	0
	Апартамент 27	0	460	0	0
	Апартамент 28	0	600	0	0
	Апартамент 29	0	660	0	0
	Апартамент 30	0	240	22	0
	Апартамент 31	0	180	0	100
	Апартамент 32	0	300	11	0
	Апартамент 33	0	360	0	0
	Апартамент 34	0	400	0	0
	Апартамент 35	0	360	0	0
	Апартамент 36	0	600	0	0
	Апартамент 37	0	540	0	0
	Апартамент 38	0	300	66	0
	Апартамент 39	36	120	44	0
	Апартамент 40	0	480	0	0
	Апартамент 41	0	600	0	0
	Апартамент 42	0	360	0	250
	Апартамент 43	18	660	0	0
	Апартамент 44	0	700	0	0
	Апартамент 45	0	180	33	0
	Апартамент 46	0	480	0	0
	Апартамент 47	0	200	44	0
	Апартамент 48	0	800	0	0
	Ателие 1	0	420	0	150
	Стълбище	0	1120	0	0
Невлияещи на баланса	Ансаньор 1	0	450	0	0
	Ансаньор 2	0	450	0	0
	Технически помещения	36	900	0	0
	Мазета	0	2960		0
	Тераси	0	800	0	0

На база консумирано количество електроенергия от осветителните тела влияещи на топлинния баланс, средногодишната едновременна мощност е *Редн.* = 1,98 W/m^2 при условен

период на средногодишна едновременност – 38 часа седмично, при коефициент на едновременност 0,5. Средногодишната едновременна мощност на осветлението и уредите невлияещи на топлинния баланс е *Редн.* = 0,12 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 7 часа седмично.

4.6.2. Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата

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

Табл. 4.6.2

Име на помещението	Уреди	Уреди	Работещи уреди	Единична ел. мощност	Обща инсталирана мощност	Коефициент на едновремен-
	вид	брой	брой	W	W	к
Апартамент 1	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	3	3	200	600	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 2	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 3	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 4	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 5	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 6	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Фризер	1	1	400	400	0,8
	Телевизор	3	3	200	600	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5

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

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

Апартамент 20	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 21	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 22	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 23	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 24	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 25	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 26	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 27	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5

Апартамент 28	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Грил	1	1	1500	1500	0,4
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 29	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 30	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	2	2	350	700	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 31	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 32	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 33	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 34	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6

Апартамент 35	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 36	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Миксер	1	1	1200	1200	0,5
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 37	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 38	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 39	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Апартамент 40	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 41	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Съдомиялна	1	1	1700	1700	0,8
Апартамент 42	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5

Апартамент 43	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 44	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 45	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
Апартамент 46	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 47	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
Апартамент 48	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Телевизор	2	2	200	400	1
	Прахосмукачка	1	1	1600	1600	0,8
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5
	Микровълнова печка	1	1	900	900	0,6
	Кафе машина	1	1	1000	1000	0,5
Ателие 1	Хладилник	1	1	300	300	0,8
	Телевизор	1	1	200	200	1
	Компютър	1	1	350	350	0,7
	Пералня	1	1	2000	2000	0,8
	Печка	1	1	2500	2500	0,5

На база консумирано количество електроенергия, средногодишната едновременна мощност на уредите влияещи на топлинния баланс е *Редн.* = 6,35 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 27 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		Електроенергия		2012 година								
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ ел.ен.	Ел.енергия др. консуматори	
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	лв
1	31	-1,20	626,2	30 781	6 409	12 559	2 615	40 472		53 031	4 157	13 433	4 789	997
2	28	-2,30	596,4	31 831	6 041	13 609	2 583	38 546		52 155	4 088	13 433	4 789	909
3	31	7,30	362,7	26 022	4 915	7 800	1 473	23 442		31 242	2 449	13 433	4 789	905
4	15	9,10	148,5	22 831	4 108	4 609	829	9 598		14 207	1 114	13 433	4 789	862
5	0			18 519	3 360	0		0		0		13 433	5 086	923
6	0			18 863	3 366	0		0		0		13 433	5 430	969
7	0			18 942	3 407	0		0		0		13 433	5 509	991
8	0			18 222	3 266	0		0		0		13 433	4 789	858
9	0			19 080	3 371	0		0		0		13 433	5 647	998
10	10	14,90	41	20 835	3 740	2 613	469	2 650		5 263	413	13 433	4 789	860
11	30	9,00	300	22 522	4 399	4 300	840	19 389		23 689	1 857	13 433	4 789	935
12	31	1,30	548,7	26 244	5 417	8 022	1 656	35 463		43 485	3 408	13 433	4 789	988
ОБЩО:	178	5,44	2623,5	274 692	51 799	53 512	10 465	169 560	7 020	223 072	17 485	161 196	59 984	11 195

Табл. 5.2

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2013 година								
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ ел.ен.	Ел.енергия др. консуматори	
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	лв
1	31	2,9	499,1	29 531	5 850	11 103	2 199	33 816		44 919	3 321	13 433	4 995	989
2	28	4,8	397,6	26 189	4 755	7 761	1 409	26 939		34 700	2 565	13 433	4 995	907
3	31	7,7	350,3	27 652	4 460	9 224	1 488	23 734		32 958	2 437	13 433	4 995	806
4	10	13,8	52	23 074	3 540	4 646	713	3 523		8 169	604	13 433	4 995	766
5	0			19 522	3 320	0		0		0		13 433	6 089	1 035
6	0			17 638	2 990	0		0		0		13 433	4 205	713
7	0			19 142	3 082	0		0		0		13 433	5 709	919
8	0			18 428	2 866	0		0		0		13 433	4 995	777
9	0			18 198	3 116	0		0		0		13 433	4 765	816
10	12	12,7	75,6	20 129	2 838	1 907	269	5 122		7 029	520	13 433	4 789	675
11	30	8,6	312	23 976	3 848	5 548	890	21 139		26 687	1 973	13 433	4 995	802
12	31	0,9	561,1	28 422	4 820	9 994	1 695	38 017		48 011	3 549	13 433	4 995	847
ОБЩО:	173	7,34	2247,7	271 901	45 485	50 183	8 663	152 290	6 305	202 473	14 968	161 196	60 522	10 053

Табл. 5.3

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2014 година								
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ ел.ен.	Ел.енергия др. консуматори	
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	лв
1	31	3,2	489,8	31 536	6 070	13 401	2 579	36 965		50 366	4 272	13 433	4 702	905
2	28	6,8	341,6	27 835	5 088	9 700	1 773	25 781		35 481	3 009	13 433	4 702	860
3	31	8,9	313,1	28 162	5 121	10 027	1 823	23 630		33 657	2 855	13 433	4 702	855
4	15	11,7	109,5	22 831	4 007	4 696	824	8 264		12 960	1 099	13 433	4 702	825
5	0			19 241	3 469	0		0		0		13 433	5 808	1 047
6	0			18 035	3 086	0		0		0		13 433	4 602	788
7	0			19 094	3 089	0		0		0		13 433	5 661	916
8	0			18 135	2 906	0		0		0		13 433	4 702	754
9	0			19 631	3 453	0		0		0		13 433	6 198	1 090
10	12	12,2	81,6	20 552	3 696	2 330	419	6 158		8 488	720	13 433	4 789	861
11	30	8,6	312	23 833	4 390	5 698	1 050	23 547		29 245	2 480	13 433	4 702	866
12	31	3,7	474,3	26 245	4 953	8 110	1 530	35 795		43 905	3 724	13 433	4 702	887
ОБЩО:	178	7,87	2121,9	275 130	49 329	53 962	9 999	160 140	8 160	214 102	18 159	161 196	59 972	10 654

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 средномесечна температура на външния въздух.

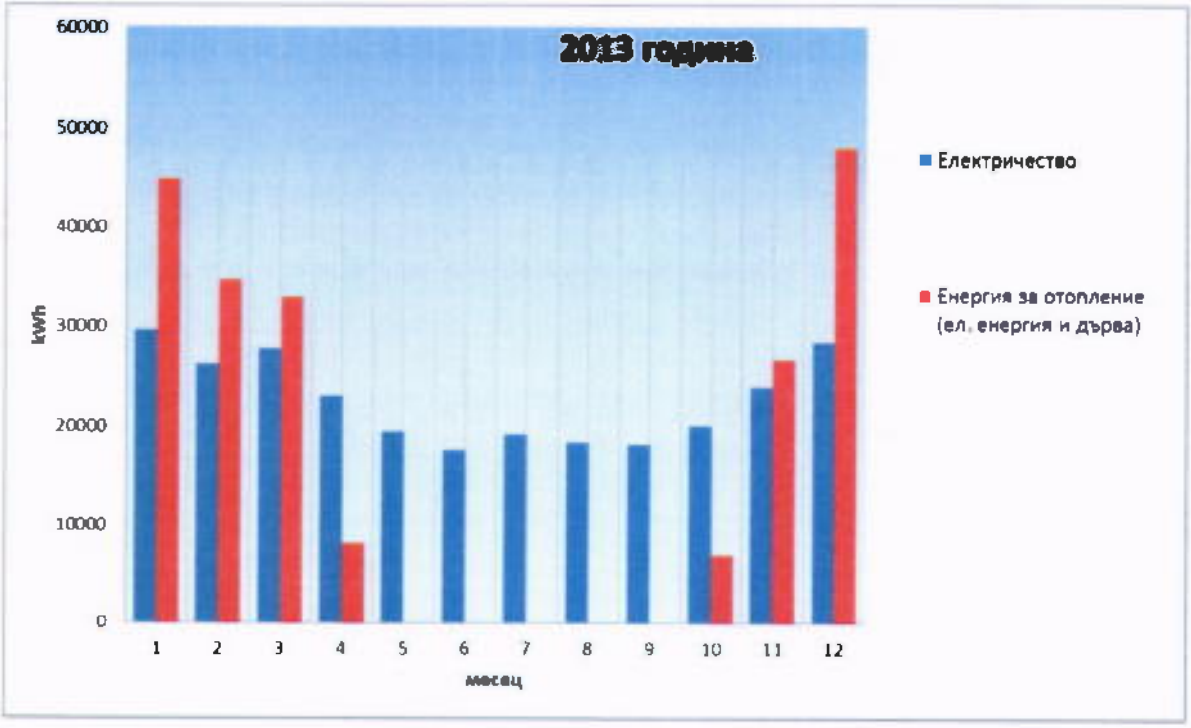
Нормативните данни за температурите и денградусите за гр. Благоевград (за Климатична зона 9) при средна температура на отопляемото пространство от 19°С са дадени в табл. 5.4.

Табл. 5.4

Климатична зона 9 - 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

5.2. Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори





5.3. Анализ на разхода на енергия на сградата

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

Специфичния разход на енергия за отопление за калибриране на модела на енергопотребление		
2012г	$q_{калибриране}$	38,50 kWh/m²
2013г	$q_{калибриране}$	40,79 kWh/m²
2014г	$q_{калибриране}$	45,69 kWh/m²

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).

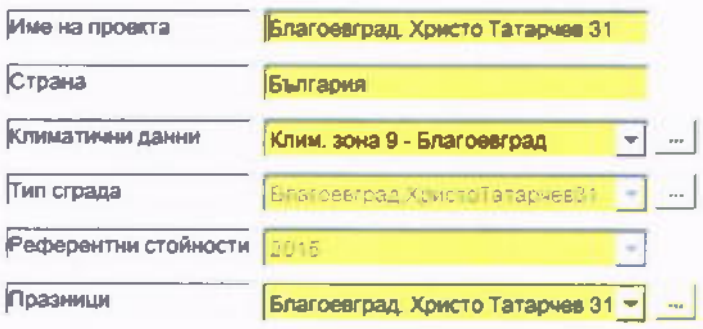
Забележка:

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.

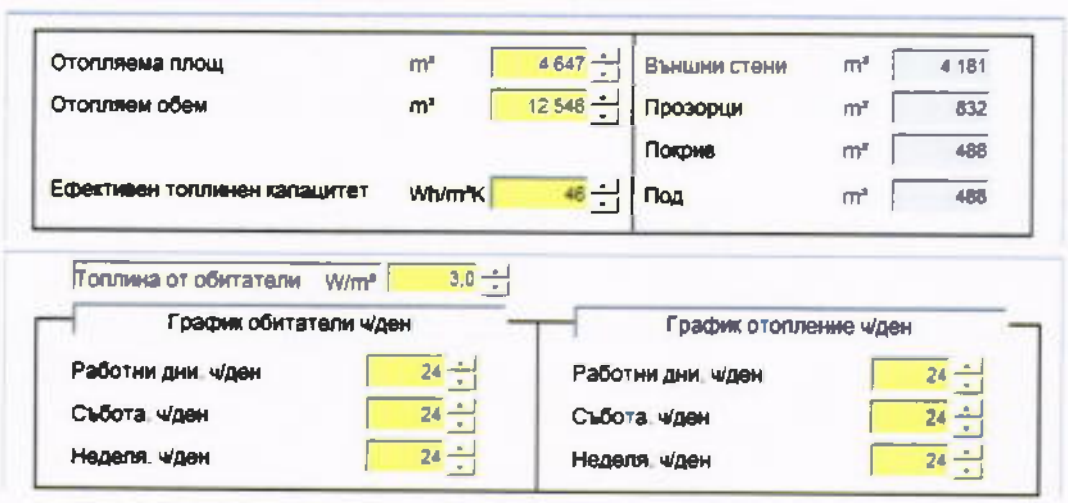
Сградата се намира в гр. Благоевград - Климатична зона 9. Параметрите на климатичната база данни са в съответствие с изискванията на изчислителния метод за определяне на годишния разход на енергия.



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.



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

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

Референтни стойности за 2015.

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		Потребителски-Благоевград
Състояние		2 015
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през събота		24,0
отопл. h/ден през неделя		24,0
хора h/ден през раб. дни		152,0
хора h/ден през събота		152,0
хора h/ден през неделя		152,0
Външни стени	m²	4 181
Стени север	m²	1 033
Стени изток	m²	1 059
Стени юг	m²	1 029
Стени запад	m²	1 060
Прозорци	m²	832
Площ прозорци север	m²	79
Площ прозорци изток	m²	309
Площ прозорци юг	m²	185
Площ прозорци запад	m²	259
Покрив	m²	488
Под	m²	488,50
Отопляема площ	m²	4 647,30
Отопляем обем	m³	12 547,70
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	45,83
Фактор на формата		0,44

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,23
U - под	W/m²K	0,46
Коеф. на енергопрем.		0,56
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	19,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	96,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	66,0
Относ. площ прозорци	%	15,3

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

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	945,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	96,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм	38,0
Едновр.мощност	W/m²	2,0

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

Други използвани		
Работен режим	ч/седм.	27,00
Едновр.мощност	W/m²	6,3

Други неизползвани		
Работен режим	ч/седм.	7,0
Едновр.мощност	W/m²	0,12

Обитатели		
	W/m²	3,01

Благоевград,ХристоТатарчев31 | 0 | 2 015 | Запис | Редакция | Изход | Да

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

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

2. **Битово горещо водоснабдяване – количеството вода (l/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	34,7	kWh/m²a					
БГВ - консумация	945	l/m²a	945	945	+ 10 l/m² = 0,37	945	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		m³	4 391	4 391		4 391	
Сума 1		kWh/m²a	32,6	32,6		32,6	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Е_П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		kWh/m²a	34,7	34,7		34,7	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		kWh/m²a	34,7	34,7		34,7	

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. = 1,98 W/m² при условен период на средногодишна едновременност – 38 часа седмично.**

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a			ЕС мерки	Съответствие
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	
6. Осветление	3,9	kWh/m²a							
Работен режим	38	ч/седм.	38	38	+1 ч/седм	=	0,10	38	
Едновр.мощност	1,98	W/m²	1,98	1,98	+1 W/m²	=	1,98	1,98	
Сума 3		kWh/m²a	3,9	3,9				3,9	

5. **Разни влияещи на баланса – тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на всички електроуреди в сградата, влияещи на топлинния баланс Редн. = 6,35 W/m² при условен период на средногодишна едновременност – 27 часа седмично.**

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

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a			ЕС мерки	Съответствие
6. Разни									
6.1 Разни влияещи на баланса	6,9	kWh/m²a							
Работен режим	27	ч/седм.	27	27	+5 ч/седм	=	1,66	27	
Едновр.мощност	6,35	W/m²	6,35	6,35	+1 W/m²	=	1,41	6,35	
Сума 3		kWh/m²a	6,9	6,9				6,9	
6.2 Разни невлияещи на баланса	0,0	kWh/m²a							
Работен режим	7	ч/седм.	7	7	+5 ч/седм	=	0,01	7	
Едновр.мощност	0,12	W/m²	0,12	0,12	+1 W/m²	=	0,37	0,12	
Сума 3		kWh/m²a	0,0	0,0				0,0	

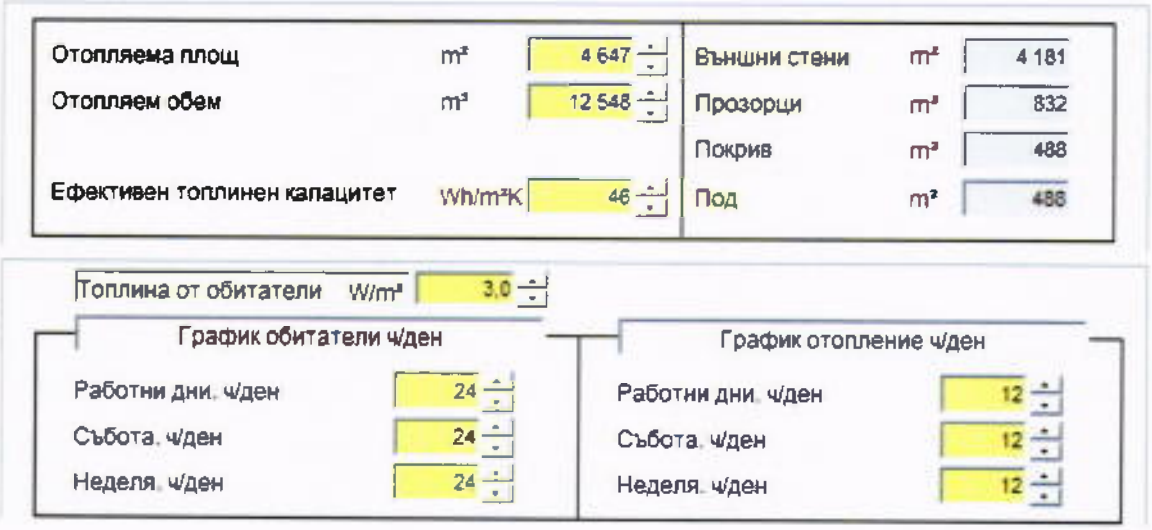
6.3. Калибриране на модела

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.



Специфичен разход на енергия за отопление за 2013 година, при средно обемна температура на отопляваното пространство то 13,5°C:

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

[redacted] = 41,15 kWh/m²

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 13,5°C и инфилтрация 0,79 h^{-1}, което дава специфичен разход за отопление 41,2 kWh/m²год.

Параметър	Етален		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**24,2**	**kWh/m²a**					
U - стени	0,26	W/m²K	1,67	1,67	+ 0,1 W/m²K = 7,20	0,29	93,93
U - прозорци	1,40	W/m²K	3,28	3,28	+ 0,1 W/m²K = 1,43	1,58	23,09
U - покрив	0,23	W/m²K	1,99	1,99	+ 0,1 W/m²K = 0,84	0,90	8,74
U - под	0,46	W/m²K	1,79	1,79	+ 0,1 W/m²K = 0,84	0,44	10,83
Фактор на формата	0,46	-	0,46	0,46		0,46	
Относ. площ прозорци	17,9	%	17,9	17,9		17,9	
Коефф. на енергопрем.	0,56	-	0,56	0,56		0,52	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,79	0,79	+ 0,1 1/h = 7,35	0,50	20,32
Проектна темп.	19,0	°C	13,6	19,0	+ 1 °C = 9,39	19,0	
Темп. с понижение	19,0	°C	5,8	19,0	+ 1 °C = 9,39	19,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	1,21	1,88		1,46	
Други		kWh/m²a	2,78	4,27		3,63	
Сума 1		**kWh/m²a**	**25,8**	**118,3**		**20,8**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Е П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**27,2**	**125,7**		**22,1**	
КПД на топлоснабд.	66,0	%	66,0	66,0		66,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**41,2**	**190,5**		**33,5**	

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

6.4. Нормализиране на модела

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

От калибрирането на модела се вижда, че в сградата се поддържа среднообемна температура под нормативната. След възстановяването на нормалния режим на работа на отоплителната инсталация и след въвеждане на нормативните параметри и данните за сградата се получават следните резултати за енергопотреблението за отопление:

- Годишен референтен специфичен разход за отопление по норми от април 2015г. – 24,2 kWh/ m^2 год
- Годишен базов специфичен разход за отопление – 190,5 kWh/m^2 год – разход необходим за поддържане на нормативната температура при текущо състояние на сградата.

6.5. Годишен отчет на енергопотреблението

Програмата извежда годишен отчет на енергопоотреблението в сградата.

Тип сграда Благоевград,ХристоТатарчев31 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ECM	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	24,2	41,2	191 660	190,5	885 046	33,5	155 863
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	34,7	34,7	161 201	34,7	161 201	34,7	161 201
4. Помпи, вент (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,9	3,9	18 231	3,9	18 231	3,6	16 748
6. Разни	9,0	9,0	41 747	9,0	41 747	9,0	41 747
Общо (отопление)	71,8	88,8	412 840	238,1	1 106 226	80,8	375 560
Обща отопляема площ	4 647						

- **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/m³	kWh/y
1.Отопление	190,5	885 046	293,64	1 364 210
2. Вентилация	0	0	0	0
3. БГВ	34,7	161 201	104,1	483 603
4. Вентилатори и помпи	0	0	0	0
5. Осветление	3,9	18 231	11,7	54 693
6. Разни	9,0	41 747	27,00	125 241
ОБЩО:	**238,1**	**1 106 225**	**436,44**	**2 027 747**

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 = 436,44 kWh/m²;

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

435 < 436,4 - клас G

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

7. ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ

Потенциал за намаляване на разхода на енергия е открит в:

1. Подмяна на съществуващата стара дограма

а. Съществуващо положение

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

Входната врата е метална. Дограмата в стълбищната клетка е дървена слепена.

На подмяна подлежат 496,11 m² дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата.

б. Описание на мярката

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC петкамерна с двоен стъклопакет, с едно нискоемисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m²K. Неподменените входни врати се подменят с AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m²K. Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m²K.

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

По външни стени на сградата (стени тип 1 и тип 2) не са топлоизолирани. Коефициентът им на топлопреминаване U= 1,67 W/m²K е много по-голям от нормативния за 2015г. - U= 0,28 W/m²K.

б. Описание на мярката

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени (стени тип 1 и тип 2) с експандиран пенополистирол с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и тополоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, δ=2 cm, ширина 20 cm с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Фасадни стени тип 3 и тип 4 се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила).

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,67 W/m²K на U= 0,29 W/m²K.

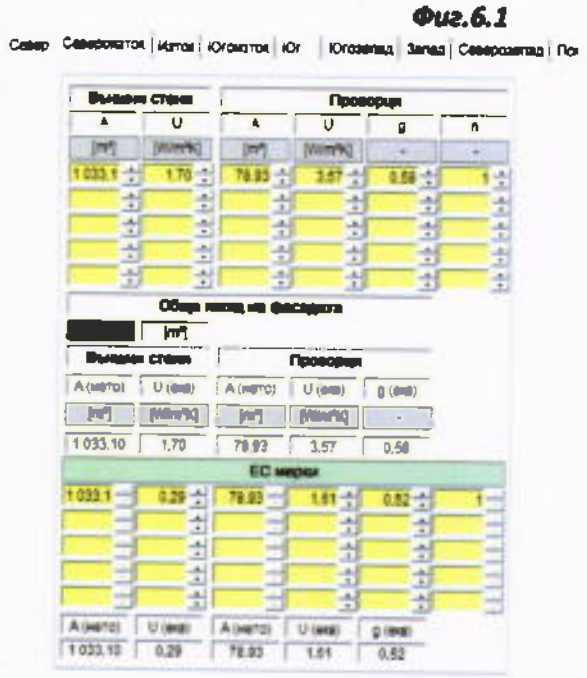
По стени на сутерена над ниво на терена се предвижда да се положи тополоизолационна система от екструдиран пенополистирол, с δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка тип „мозайка").

На топлоизолиране подлежат общо 4 181.4 m² външни стени ограждащи отопляеми обеми, 230,76 m² сутеренни стени и 130,4 m² стени на подпокривното пространство.

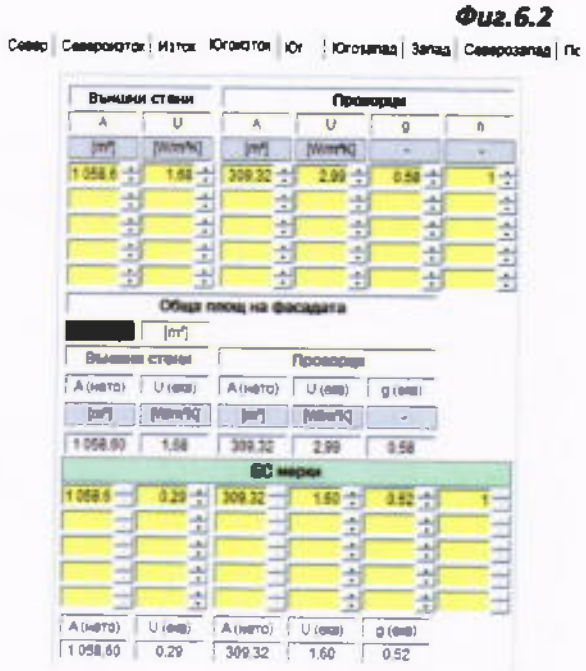
След топлинното изолиране, обобщения коефициент на топлопреминаване през външни стени намалява от U= 1,67 W/m²K на U= 0,29W/m²K.

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

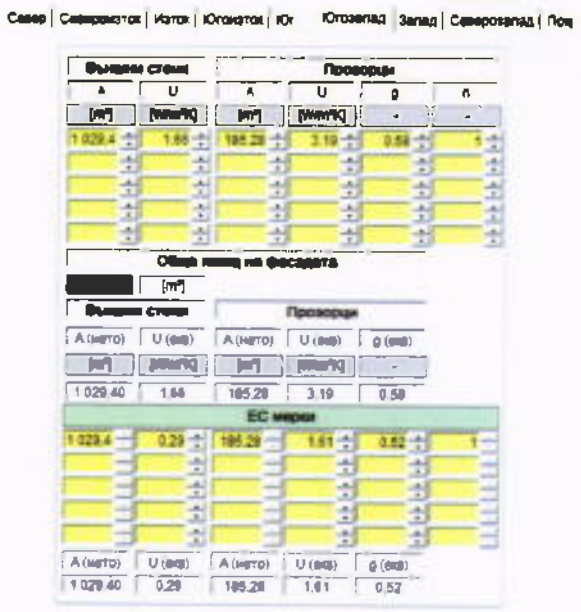
Фиг.6.1



Фиг.6.2



Фиг.6.3



Фиг.6.4



3. Топлоизолиране на покрив

а. Съществуващо положение

Покривът на сградата е 3 типа, като в по-голямата си част е плосък студен. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите е U= 1,99 W/m²K, който е по-голям от нормативния за 2015г. - U= 0,23 W/m²K.

б. Описание на мярката

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 207,4 m² в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 15 cm, обемна плътност 10÷ 13 kg/m³ и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 Wm/2K. Минералната вата се дюбелира с цел фиксирането ѝ на място и недопускане на разместване на отделните елементи от топлоизолацията. По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

Мярката предвижда монтаж на 170,8 m² топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 12 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK при топъл плосък покрив тип 2 - над асансьорна, стълбищна клетки и отопляем обем.

След изпълнение на мярката, обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,99 W/m²K, на U= 0,90 W/m²K.

Покривът е в недобро състояние. Констатирани се следи от системни течове, в резултат на компроментирани ламаринени обшивки и хидроизолация на покрива. Покривът трябва задължително да бъде ремонтиран преди изпълнение на енергоспестяващи мерки.

Симулирането на енергоспестяваща мярка 3 в EAB Software НС 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= 1,79 W/m²K, който е по-голям от нормативния за 2015г. - U= 0,46 W/m²K.

б. Описание на мярката

Подът към външен въздух /еркери/ от 148,5 m² се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 12 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

При под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 340,0 m² се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 6 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

След изпълнение на мярката, обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,79 W/m²K на U= 0,44 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.

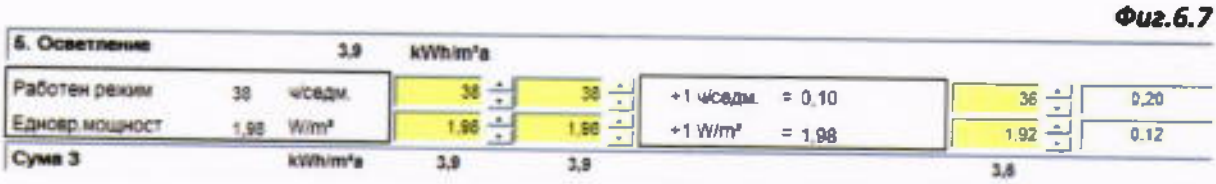
б. Описание на мярката

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

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

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

Фиг.6.7



6. Изграждане на инсталация за БГВ със слънчеви колектори

а. Съществуващо положение

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

б. Описание на мярката

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

Според направеното обследване годишното потребление на сградата за битовогорещо водоснабдяване е **161,201 MWh.**

Необходима соларна площ за да може да се отнемат **24,2 MWh**, което се равнява на **15 %** от годишното потребление на сградата, е **48,4 m^2** соларна площ. При средна площ на колектор от **2,3м^2** това се равнява на **21** 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 210 м^2. Използваемата площ на покрива е приблизително 150м^2 (изключени бордове, антени, мълниезащита).

Изводи от направеният анализ:

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

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

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

а. Съществуващо положение

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

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

б. Описание на мярката

Според направеното обследване годишното потребление на сградата за отопление в базово състояние е **885,046** MWh.

За да бъдат покрити нуждите за отопление на сградата е необходимо да бъде инсталиран топлинен център на биомаса с номинална мощност **300kW**. При подържане 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 отоплителнитела във всяко помещение, което не кореспондира с допустимите дейности. Съгласно тях не се допуска финансиране на мерки които обхващат уреди или подобни с-ми намиращи се в личните жилища на обитателите.
4. При изпълнението на система за централизирано топлоснабдяване е необходимо да бъде изградена и система за дялово разпределение на консумираната топлинна енергия (система гарантираща отчитането на потребяваната енергия от всеки апартамент).
5. След изграждане на система за централизирано отопление ще бъде необходимо наемането на техническо лице за поддръжка и ежедневно обслужване на инсталацията, както и трябва да бъде сключен договор с топлинен счетоводител.
6. Срокът за откупуване на котелната инсталация на биомаса в комбинация с изграждането на централизирана тръбна разводка за захранване на отделните апартаменти и инсталиране на отоплителни тела във всяко жилище ще надхвърли 15 години, което прави мярката нерентабилна. Не са за пренебрегване и последващите разходи за поддръжка и експлоатация, както и за топлинно счетоводство, които допълнително внасят тежест във финансовото отражение на мярката.

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

Съобразно направения анализ мярката е неизпълнима и нерентабилна.

7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност

7.1.1. Пакет от енергоспестяващи мерки – П1

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC петкамерна с двоен стъклопакет, с едно нискоемисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m²K. Неподменените входни врати се подменят с AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m²K. Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m²K.

На подмяна подлежат 496,11 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 **212 527,51 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени (стени тип 1 и тип 2) с експандиран пенополистирол с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и тополоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, δ=2 cm, ширина 20 cm с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Фасадни стени тип 3 и тип 4 се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила).

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,67 W/m²K на U= 0,29 W/m²K.

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

На топлоизолиране подлежат общо 4 181.4 m² външни стени ограждащи отопляеми обеми, 230,76 m² сутеренни стени и 130,4 m² стени на подпокривното пространство.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **445 828,60 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 207,4 m² в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 15 cm, обемна плътност 10÷ 13 kg/m³ и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. Минералната вата се дюбелира с цел фиксирането ѝ на място и недопускане на разместване на отделните елементи от топлоизолацията. По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

Мярката предвижда монтаж на 170,8 m² топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 12 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK при топъл плосък покрив тип 2 - над асансьорна, стълбищна клетки и отопляем обем.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,99 W/m²K, на U= 0,90 W/m²K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **66 687,00 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Подът към външен въздух /еркери/ от 148,5 m² се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 12 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

При под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 340,0 m² се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 6 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,79 W/m²K на U= 0,44 W/m²K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **21 453,20лева без ДДС**.

7.1.2. Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC петкамерна с двоен стъклопакет, с едно нискоемисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m²K. Неподменените входни врати се подменят с AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m²K. Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m²K.

На подмяна подлежат 496,11 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 **212 527,51 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени (стени тип 1 и тип 2) с експандиран пенополистирол с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и тополоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, δ=2 cm, ширина 20 cm с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Фасадни стени тип 3 и тип 4 се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила).

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,67 W/m²K на U= 0,29 W/m²K.

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

На топлоизолиране подлежат общо 4 181.4 m² външни стени ограждащи отопляеми обеми, 230,76 m² сутеренни стени и 130,4 m² стени на подпокривното пространство.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **445 828,60 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 207,4 m^2 в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 15 cm, обемна плътност 10÷ 13 kg/m^3 и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. Минералната вата се дюбелира с цел фиксирането ѝ на място и недопускане на разместване на отделните елементи от топлоизолацията. По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

Мярката предвижда монтаж на 170,8 m^2 топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 12 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK при топъл плосък покрив тип 2 - над асансьорна, стълбищна клетки и отопляем обем.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,99 W/m^2K, на U= 0,90 W/m^2K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **66 687,00 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Подът към външен въздух /еркери/ от 148,5 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 12 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

При под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 340,0 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол EPS, δ= 6 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,79 W/m^2K на U= 0,44 W/m^2K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **21 453,20лева 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). Предвижда се всички силови линии за стълбищното осветление да бъдат подменени. 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 **7 450,00 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	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	885 046	683 149	201 897	22,81
В2	Топлинно изолиране на външни стени	885 046	448 196	436 850	49,36
В3	Топлинно изолиране на покрив	885 046	844 380	40 666	4,59
В4	Топлинно изолиране на под	885 046	834 687	50 359	5,69
В1+В2+В3+В4		**1 106 225**	**376 453**	**729 772**	**65,97**

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	1 364 210	1 053 006	311 204	22,81
В2	Топлинно изолиране на външни стени	1 364 210	690 849	673 361	49,36
В3	Топлинно изолиране на покрив	1 364 210	1 301 527	62 683	4,59
В4	Топлинно изолиране на под	1 364 210	1 286 587	77 623	5,69
В1+В2+В3+В4		**2 027 747**	**902 876**	**1 124 871**	**55,47**

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупу-ване
		лв.	лв.	год.
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	212 527,51	36 947,15	5,8
B2	Топлинно изолиране на външни стени	445 828,60	79 943,55	5,6
B3	Топлинно изолиране на покрив	66 687,00	7 441,88	9,0
B4	Топлинно изолиране на под	21 453,20	9 215,70	2,3
B1+B2+B3+B4		746 496,31	133 548,28	5,6



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

Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

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

Мярка		Потребна енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	885 046	683 321	201 725	22,79
B2	Топлинно изолиране на външни стени	885 046	448 535	436 511	49,32
B3	Топлинно изолиране на покрив	885 046	844 415	40 631	4,59
B4	Топлинно изолиране на под	885 046	834 730	50 316	5,69

И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	18 231	16 748	1 483	8,13
В1+В2+В3+В4+И1		**1 106 225**	**375 559**	**730 666**	**66,05**

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	1 364 210	1 053 271	310 939	22,79
В2	Топлинно изолиране на външни стени	1 364 210	691 372	672 838	49,32
В3	Топлинно изолиране на покрив	1 364 210	1 301 581	62 629	4,59
В4	Топлинно изолиране на под	1 364 210	1 286 653	77 557	5,69
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	54 693	50 244	4 449	8,13
В1+В2+В3+В4+И1		**2 027 747**	**899 335**	**1 128 412**	**55,65**

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	212 527,51	36 915,68	5,8
В2	Топлинно изолиране на външни стени	445 828,60	79 881,51	5,6
В3	Топлинно изолиране на покрив	66 687,00	7 435,47	9,0
В4	Топлинно изолиране на под	21 453,20	9 207,83	2,3
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	7 450,00	548,71	13,6
В1+В2+В3+В4		**753 946,31**	**133 989,20**	**5,6**

Проект: Благоевград, Татарчев 31

Всички мерки | Рентабилни мерки | Мерки за реконструкция | Мерки по вътрешния микроклимат | PIR | Нерентабилна мярка

Мерки	Инвестиция	Нето икономии	PB	PO	IRR	NPV	NPVO	Макс. инвестиция 1)	2)
Топлинно изолиране на под	21 453	9 220	2,3	2,9	43%	113 243	5,28	77 872	10,0
Топлинно изолиране на стени	445 829	79 880	5,6	6,3	17%	721 149	1,62	674 662	10,0
Смяна на дограма	212 528	36 920	5,8	6,5	17%	326 842	1,54	311 824	10,0
Топлинно изолиране на покрив	66 687	7 440	9,0	10,7	9%	42 005	0,63	62 838	10,0
Енергоспестяващо осветлени	7 450	550	13,6	18,0	4%	585	0,08	4 649	10,0

ОБЩО
Инвестиция: 753 947 BGN
Икономии: 134 010 BGN
Срок на откупуване: 5,6 години
Срок на изплащане: 6,3 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 5,6 години. При въвеждане на мерките в ENSI Economy software и при отчитане на реалния лихвен процент за страната 3,2% (номинален лихвен процент 6,5 % и инфлация 3,2%) се отчита, че срокът на изплащане на енергоспестяващите мерки е 6,3 години.

Съобразно по-горе направения икономически анализ избираме пакет от енергоспестяващи мерки П2, тъй като при равен срок на откопуване спрямо П1 имаме по-голяма икономия на енергия както за отопление така и за осветление в размер на 894kWh на година с екологичен еквивалент 0,73 тона спестени емисии CO_2.

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

Ефект от избрания пакет енергоспестяващи мерки:

Фиг.6.8

Тип сграда	Благоевград,ХристоТатарчев31	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности	2015		

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	93,93	436 511	436 511
1. Отопление: U - прозорци	23,09	107 295	107 295
1. Отопление: U - покрив	8,74	40 631	40 631
1. Отопление: U - под	10,83	50 316	50 316
1. Отопление: Инфилтрация	20,32	94 430	94 430
5. Осветление: Работен режим	0,20	941	941
5. Осветление: Едновр мощност	0,12	542	542
Общо - отопление	157,23	730 666	730 666

- Подмяната на старата дограма води до годишни енергийни спестявания в размер на 201 725 kWh – 43,41 kWh/m².
- Топлоизолирането на външните стени води до годишни енергийни спестявания в размер на 436 511 kWh – 93,93 kWh/m².
- Топлоизолирането на покрива води до годишни енергийни спестявания в размер на 40 631 kWh – 8,74 kWh/m².
- Топлоизолирането на пода води до годишни енергийни спестявания в размер на 50 316 kWh – 10,83 kWh/m².
- Въвеждането на енергоспестяващо осветление в общите части води до годишни енергийни спестявания в размер на 1 483 kWh – 0,32 kWh/m².

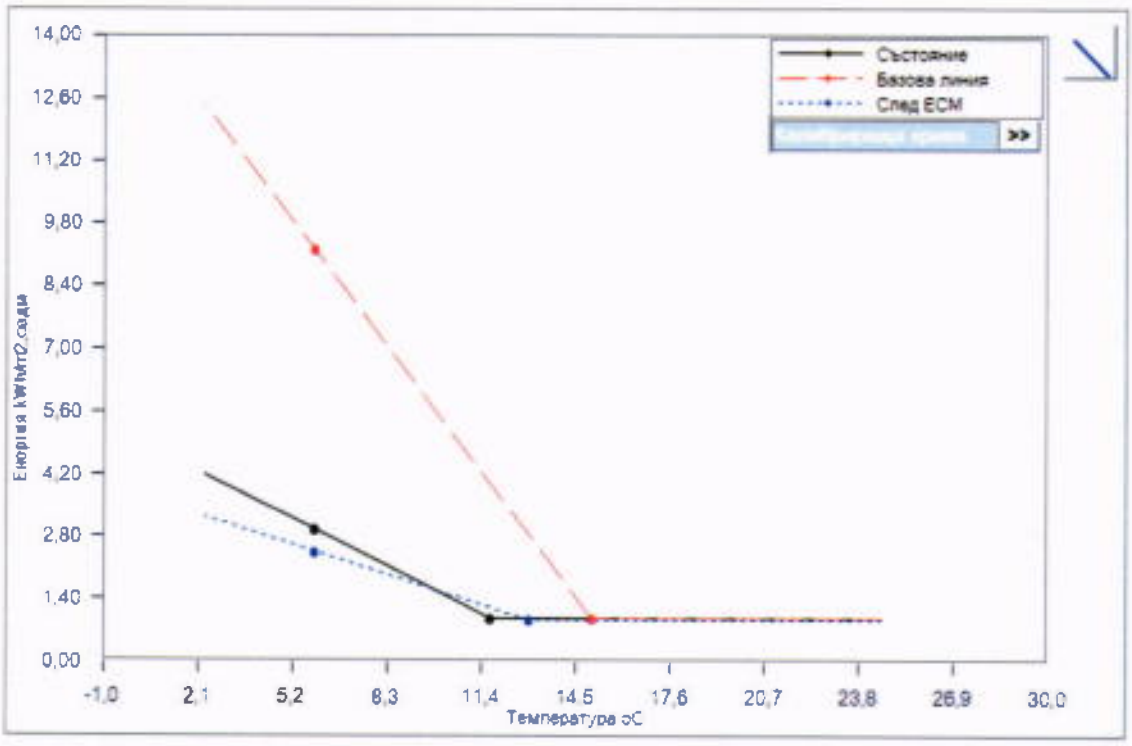
Разход на енергия след енергоспестяващите мерки

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 885 046kWh/год. на 155 863 kWh/год. (от 190,5 kWh/m²год. на 33,5 kWh/m²год.)
- годишен разход за осветление намалява от 18 231 kWh/год. на 16 748 kWh/год. (от 3,9 kWh/m²год. на 3,6 kWh/m²год.)

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



Фиг.6.9

- **Екологичен ефект – енергоресурс – електроенергия**

Енергоспестяваща мярка		Спестена енергия	Коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси	Коефициент на екологичен еквивалент на енергоресурси	Спестени емисии
		kWh	електроенергия	gCO_2 / kWh	t
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	50 835	3	819	41,634
B3	Топлинно изолиране на външни стени	110 001	3	819	90,091
B2	Топлинно изолиране на покрив	10 239	3	819	8,386
B4	Топлинно изолиране на под	12 680	3	819	10,385
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	1 483	3	819	1,215
Общо спестена енергия:		**185 237**			
Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:					**151,709**

- **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	150 890	1,05	43	6,488
В3	Топлинно изолиране на външни стени	326 510	1,05	43	14,040
В2	Топлинно изолиране на покрив	30 392	1,05	43	1,307
В4	Топлинно изолиране на под	37 636	1,05	43	1,618
Общо спестена енергия:		**545 429**			
Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:					**23,453**

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

Поз.	Име на мярка	Спестени емисии CO_2	Актуално CO_2	След ECM CO_2	% CO_2
		t	t	t	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	48,122	211,129	163,008	22,79
В3	Топлинно изолиране на външни стени	104,131	211,129	106,999	49,32
В2	Топлинно изолиране на покрив	9,693	211,129	201,437	4,59
В4	Топлинно изолиране на под	12,003	211,129	199,127	5,69
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	1,215	14,931	13,717	8,13
В1+В2+В3+В4+И1		**175,163**	**392,275**	**217,11**	**44,65**

Общите спестени емисии CO_2 след изпълнение на пакета от мерки са **175,16t**.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установен е потенциал за намаляване на енергийните разходи с **1 128 412** kWh на година първична енергия с екологичен еквивалент **175,16 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	33,5	155 863	51,64	240 247
2. Вентилация	0	0	0	0
3. БГВ	34,7	161 201	104,1	483 603
4. Вентилатори и помпи	0	0	0	0
5. Осветление	3,6	16 748	10,8	50 244
6. Разни	9,0	41 747	27,0	125 241
ОБЩО:	**80,8**	**375 559**	**193,54**	**899 335**

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:

$$EP_{ecm} = 193{,}54 \text{ kWh/m}^2;$$

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.

$$191 < 193{,}5 \leq 240$$

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 43 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.

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 13,5°C, която е по - ниска от нормативната 19,0°C, за сметка на висок разход на топлинна енергия. Причини за това са топлинните загуби през ограждащите елементи.

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

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

Към сегашния момент сградата има специфичен разход на първична енергия **436,4** kWh/m^{2}y с което отговори на изискванията за енергиен клас **„G"** .

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

Съгласно изискванията на Програмата за енергийна ефективност на МЖС сградата е със специфичен разход на първична енергия в размер на **193,5** kWh/m^{2}y, което отговаря на изискванията в диапазона отговарящ на клас „С" съгласно стр. 26 от Методическите указания.

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

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЕКРАННИ ОБРАЗИ ОТ EAB HC 1.0

Входни данни

Име на проекта	Благоевград, Христо Татарчев 31
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	Благоевград ХристоТатарчев31
Референтни стойности	2015
Празници	Благоевград, Христо Татарчев 31

Нормативни данни за гр. Благоевград - Климатичната зона 9

Климатични данни: Клим. зона 9 - Благоевград

Клим. зона 9 - Бла

	Тсо °C	Слънчево облъчване W/m² Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад
Януари	2,2	74,4	28,8	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	208,6	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	130,8	83,1
Ноември	8,7	75,8	30,3	61,1	109,9	61,1
Декември	4,0	60,5	24,6	51,8	98,5	51,8

Отопл. сезон

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

Изход

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Референтни стойности за 2015г.

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		Потребителски-Благоевград
Състояние		2 015
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през съботите		24,0
отопл. h/ден през неделите		24,0
хора h/ден през раб. дни		152,0
хора h/ден през съботите		152,0
хора h/ден през неделите		152,0
Външни стени	m²	4 181
Стени север	m²	1 033
Стени изток	m²	1 059
Стени юг	m²	1 029
Стени запад	m²	1 060
Прозорци	m²	832
Площ прозорци север	m²	79
Площ прозорци изток	m²	309
Площ прозорци юг	m²	185
Площ прозорци запад	m²	259
Покрив	m²	488
Под	m²	488,50
Отопляема площ	m²	4 647,30
Отопляем обем	m³	12 547,70
Еф.топл.капацитет	Wh/m³K	45,83
Фактор на формата		0,44

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,23
U - под	W/m²K	0,46
Коеф. на енергопрем.		0,56
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	19,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	98,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	66,0
Относ. площ прозорци	%	15,3

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

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	945,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	98,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	38,0
Едновр.мощност	W/m²	2,0

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

Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	27,00
Едновр.мощност	W/m²	6,3

Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	7,0
Едновр.мощност	W/m²	0,12

Обитатели	W/m²	3,01

Благоевград ХристоТатарчев31

0 | 2 015

Запис | Редакция | Изход | Да

Празници

Благоевград. Христо Татарчев 31

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. Христо Татарчев 31

Запис | Редакция | Изход | Да

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за стени и прозорци на североизточна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 033,1	1,70	78,93	3,57	0,58	1

Обща площ на фасадата	
1 112,03	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 033,10	1,70	78,93	3,57	0,58

ЕС мерки					
1 033,1	0,29	78,93	1,61	0,52	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 033,10	0,29	78,93	1,61	0,52

Входни данни за стени и прозорци на югоизточна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 058,6	1,68	309,32	2,99	0,58	1

Обща площ на фасадата	
1 367,92	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 058,60	1,68	309,32	2,99	0,58

ЕС мерки					
1 058,6	0,29	309,32	1,60	0,52	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 058,60	0,29	309,32	1,60	0,52

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за стени и прозорци на югозападна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 029,4	1,66	185,28	3,19	0,58	1

Обща площ на фасадата	
1 214,68	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 029,40	1,66	185,28	3,19	0,58

ЕС мерки					
1 029,4	0,29	185,28	1,61	0,52	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 029,40	0,29	185,28	1,61	0,52

Входни данни за стени и прозорци на северозападна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 060,3	1,65	258,80	3,60	0,58	1

Обща площ на фасадата	
1 319,10	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 060,30	1,65	258,80	3,60	0,58

ЕС мерки					
1 060,3	0,29	258,80	1,55	0,52	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 060,30	0,29	258,80	1,55	0,52

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за покрив

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
207,40	0,83					Север
170,80	2,78					Изток
110,30	2,97					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

488,50 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
488,50	1,99			

ЕС мерки

207,40	0,33					Север
170,80	0,26					Изток
110,30	2,97					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
488,50	0,90			

Входни данни за под

Данни за пода

Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
340,00	1,39	340,00	0,52
148,50	2,70	148,50	0,26

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
488,50	1,79	488,50	0,44

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Описание на сградата и режим на обитаване и отопление

Отоплявема площ	m²	4 847	Външни стени	m²	4 181
Отоплявем обем	m³	12 548	Прозорци	m²	832
			Покрив	m²	468
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m³K	46	Под	m²	468

Топлина от обитатели W/m² 3,0

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

Основен прозорец Отопление

Параметър	Етапен	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**24,2**	**kWh/m²a**				
U - стени	0,28 W/m²K	1,87	1,87	+ 0,1 W/m²K = 7,20	0,29	93,93
U - прозорци	1,40 W/m²K	3,28	3,28	+ 0,1 W/m²K = 1,43	1,59	23,09
U - покрив	0,23 W/m²K	1,99	1,99	+ 0,1 W/m²K = 0,84	0,90	8,74
U - под	0,46 W/m²K	1,79	1,79	+ 0,1 W/m²K = 0,84	0,44	10,83
Фактор на формата	0,46 -	0,46	0,46		0,46	
Относ. площ прозорци	17,9 %	17,9	17,9		17,9	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,56	0,56		0,52	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,79	0,79	+ 0,1 1/ h = 7,35	0,50	20,32
Проектна темп.	19,0 °C	13,5	19,0	+ 1 °C = 9,39	19,0	
Темп. с понижение	19,0 °C	5,8	19,0	+ 1 °C = 9,39	19,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	1,21	1,86		1,46	
Други	kWh/m²a	2,76	4,27		3,63	
Сума 1	kWh/m²a	25,8	118,3		20,8	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	27,2	125,7		22,1	
КПД на топлоснабд.	66,0 %	66,0	66,0		66,0	
Сума 3	kWh/m²a	41,2	190,6		33,6	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Енергопотребление – разни влияещи и разни невлияещи на топлинния баланс

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса	**8,9**	kWh/m²a					
Работен режим	27	ч/седм.	27	27	+5 ч/седм. = 1,66	27	
Еднокр.мощност	6,35	W/m²	6,35	6,35	+1 W/m² = 1,41	6,35	
Сума 3		kWh/m²a	8,9	8,9		8,9	
6.2 Разни невлияещи на баланса	**0,0**	kWh/m²a					
Работен режим	7	ч/седм.	7	7	+5 ч/седм. = 0,01	7	
Еднокр.мощност	0,12	W/m²	0,12	0,12	+1 W/m² = 0,37	0,12	
Сума 3		kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

Енергопотребление – помпи, вентилатори и осветление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи	**0,0**	kWh/m²a					
Вентилатори	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,00	0,00	
Е_П / ЕМ	96	%	96,00	96,00		96,00	
Сума 3		kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление	**3,9**	kWh/m²a					
Работен режим	38	ч/седм.	38	38	+1 ч/седм. = 0,10	38	0,20
Еднокр.мощност	1,98	W/m²	1,98	1,98	+1 W/m² = 1,98	1,92	0,12
Сума 3		kWh/m²a	3,9	3,9		3,8	

Енергопотребление – битово горещо водоснабдяване

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	**34,7**	kWh/m²a					
БГВ - консумация	945	l/m²a	945	945	+ 10 l/m² = 0,37	945	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		m³	4 391	4 391		4 391	
Сума 1		kWh/m²a	32,8	32,8		32,8	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Е_П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		kWh/m²a	34,7	34,7		34,7	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		kWh/m²a	34,7	34,7		34,7	

Вентилация

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

Годишен отчет на енергопотреблението в сградата

Тип сграда Благоевград,ХристоТатарчев31 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m²	Състояние kWh/a	Базова линия kWh/m²	Базова линия kWh/a	След ЕСМ kWh/m²	След ЕСМ kWh/a
1. Отопление	24,2	41,2	191 660	190,5	885 046	33,5	155 863
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	34,7	34,7	161 201	34,7	161 201	34,7	161 201
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,9	3,9	18 231	3,9	18 231	3,6	16 748
6. Разни	9,0	9,0	41 747	9,0	41 747	9,0	41 747
Общо (отопление)	71,8	88,8	412 840	238,1	1 106 226	80,8	375 560
Обща отопляема площ	4 647						

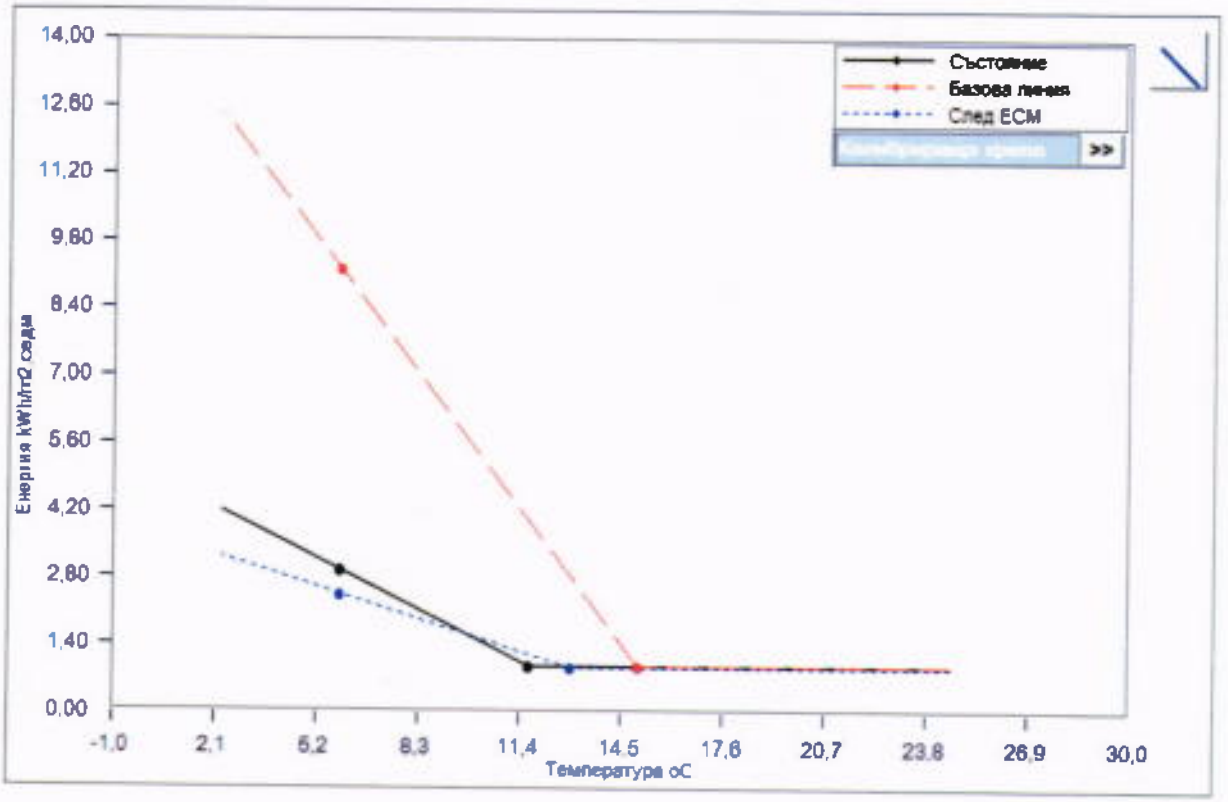
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Мощностен бюджет

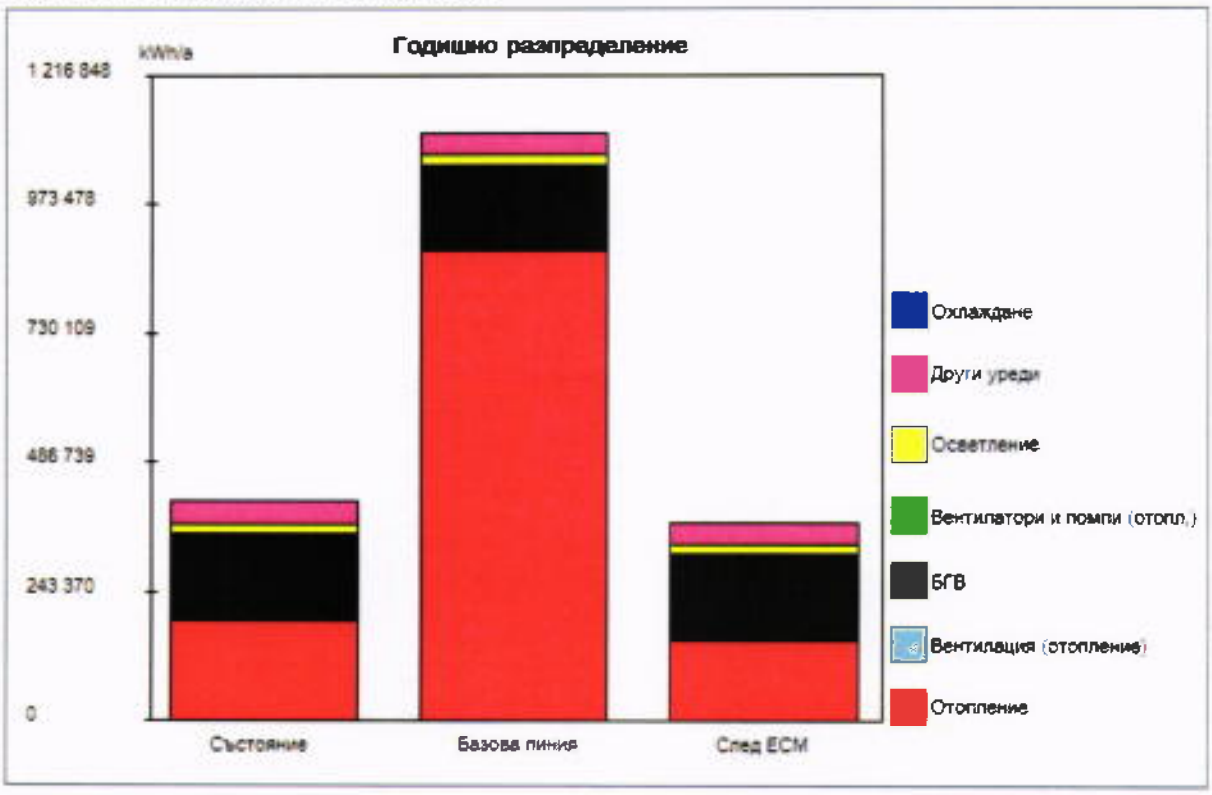
Тип сграда	Благоевград,ХристоТатарчев31	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности	2015	Изчислителна температура	-10,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ECM	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	75,5	351	93,1	433	33,2	154
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



Годишно разпределение на разходите



Топлинни загуби преди и след ECM

Тип страда	Благоевград,ХристоТатарчев31	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности	2015		

	Състояние		След ECM	
Топлинни загуби през/от	**H W/K**	**H' W/m²K**	**H W/K**	**H' W/m²K**
Външни стени	6 982	1,50	1 212	0,26
Врати и прозорци	2 729	0,59	1 323	0,28
Покрив	971	0,21	439	0,09
Под	874	0,19	215	0,05
Инфилтрация	3 370	0,73	2 133	0,46
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	**14 926**	**3,21**	**5 322**	**1,15**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Спестена енергия при прилагане на ECM

Тип сграда Благоевград,ХристоТатарчев31 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	93,93	436 511	436 511
1. Отопление: U - прозорци	23,09	107 295	107 295
1. Отопление: U - покрив	8,74	40 631	40 631
1. Отопление: U - под	10,83	50 316	50 316
1. Отопление: Инфилтрация	20,32	94 430	94 430
6. Осветление: Работен режим	0,20	941	941
6. Осветление: Еднокр мощност	0,12	542	542
Общо - отопление	157,23	730 666	730 666

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ИЗИСКВАНИЯ СЪГЛАСНО НПЕЕПЖС

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

Съответствието с изискванията за енергийна ефективност за целите на **Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради**, за които първото им въвеждане в експлоатация е до 01.02.2010 г., включително се приема за изпълнено, когато *интегрираният показател – специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m² годишно*, съответства най-малко на клас на енергопотребление „С".

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

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

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

№ по ред	Видове ограждащи конструкции и елементи	U, W/m²K
		за сгради със среднообемна вътрешна температура $\theta_i \geq 15\ ^{\circ}C$
1.	Външни стени, граничещи с външен въздух	0,28
2.	Стени на отопляемо пространство, граничещи с неотопляемо пространство, когато разликата между среднообемната температура на отопляемото и неотопляемото пространство е равна или по-голяма от 5 °C	0,50
3.	Външни стени на отоплям подземен етаж, граничещи със земята	0,60
4.	Подова плоча над неотоплям подземен етаж	0,50
5.	Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земята в сграда без подземен етаж	0,40
6.	Под на отоплям подземен етаж, граничещ със земята	0,45
7.	Под на отопляемо пространство, граничещо с външен въздух, под над проходи или над други открити пространства, еркери	0,25
8.	Стена, таван или под, граничещи с външен въздух или със земята, при вградено площно отопление	0,40

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

Референтни стойности на коефициента на топлопреминаване за целите на Националната програма през прозрачни ограждащи конструкции (прозорци и врати) за жилищни и нежилищни сгради, които се използват за сравнение при изчисляване на годишния разход на енергия в сградите		
№ по ред	Вид на сглобения елемент - завършена прозоречна система	U_w, W/m²K
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/m², съответства най-малко на следния клас на енергопотребление:

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

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

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

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

Необходими измервателни средства за извършването на енергиен мониторинг

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

Предписания за разположение на термометрите

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

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

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

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

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

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

5. Отчита се потребената енергия от електромера.

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

Процедури за ежеседмичен енергиен мониторинг

1. За съответната седмица се пресмята средната температура.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Инструктаж на техническия персонал по поддръжката на инсталациите

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

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				
1	Демонтаж на съществуваща дървена и метална дограма	m²	496.11	5.50	2,728.61
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	488.82	210.00	102,652.20
3	Доставка и монтаж AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m2K - входни врати	m²	7.29	230.00	1,676.70
4	Доставка и монтаж на автомат за затваряне на външна врата	бр.	1.00	210.00	210.00
				ОБЩО за подмяна на дограма:	**107,267.51**

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	1480.00	9.50	14,060.00
2	Доставка и монтаж на външен алуминиев подпрозоречен перваз широчина до 30 см	m	760.00	25.00	19,000.00
3	Доставка и монтаж на вътрешен PVC подпрозоречен перваз	m	460.00	20.00	9,200.00
4	Работи по реновиране на стълбищна клетка: сваляне на постна боя; грундиране по стени и тавани; сваляне на стара блажна боя и грундиране по цокли h=1.4 m; шпакловка стени и тавани с гипсово лепило; боядисване шпаковани 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	2100.00	30.00	63,000.00
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма:	**105,260.00**

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

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				
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади (вкл. страници на дограма):	m²	5172.56	3.00	15,517.68
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	4201.00	40.20	168,880.20
3	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	2520.00	8.00	20,160.00
4	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	110.80	35.00	3,878.00
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	230.76	44.00	10,153.44
6	Полагане на цветна акрилна екстериорна МОЗАЙКА (съгласно цветен проект) по ЦОКЪЛ СГРАДА	m²	230.76	38.00	8,768.88
7	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по външни топлоизолирани стени и страници, включително грундиране	m²	4941.80	28.00	138,370.40
				ОБЩО за топлинно изолиране на външни стени:	365,728.60

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	5000.00	5.00	25,000.00
2	Изкърпване вароциментова мазилка по фасади, парапети и дъна на тераси (вкл. очукване и консолидация на основата)	m²	300.00	25.00	7,500.00

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

3	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други без топлоизолация	m^2	600.00	3.00	1,800.00
4	Шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други елементи без топлоизолация	m^2	600.00	15.00	9,000.00
5	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) на козирки, страници и други без топлоизолация, включително грундиране	m^2	600.00	28.00	16,800.00
6	Демонтаж и монтаж външни тела климатици, сателитни антени, решетки и други.	бр.	100.00	200.00	20,000.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на външни стени:					**80,100.00**

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

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				
1	Доставка и полагане на топлинна изолация от минерална вата, δ=15 cm и с коеф. на топлопроводност λ≤ 0,035W/mK в подпокривното пространство вкл. дюбели	m²	207.40	30.00	6,222.00
2	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	207.40	5.00	1,037.00
2	Полагане на дълбокопроникващ контактен грунд преди полагането на топлоизолационни плоскости от екструдиран пенополистирол	m²	170.80	6.00	1,024.80
3	Изпълнение на защитна армирана циментова замазка с дебелина до 5см върху топлоизолацията.	m²	170.80	34.00	5,807.20
3	Полагане на топлоизолация над машинно асансьор - 12 см екструдиран пенополистирол, λ=0,035 W/mK	m²	170.80	40.00	6,832.00
4	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	170.80	5.00	854.00
	ОБЩО за топлинно изолиране на покрив:				**21,777.00**

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
	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	420.00	35.00	14,700.00
2	Тенекиджийски работи: Демонтаж, доставка и монтаж на обшивки и поли от поцинкована ламарина около комини, стени, бордове, дилатационни фуги и други.	m²	420.00	30.00	12,600.00
3	Възстановяване на комини, очукване, консолидация, измазване с ВЦ разтвори. Доставка и монтаж на оленотени шапки комини. Боядисване с вододисперсионни бои в цвят по указание на проектанта.	m²	110.00	26.00	2,860.00
4	Проверка чрез измерване на място и направа на нови заземителни инсталации	бр.	1.00	4000.00	4,000.00
5	Ремонт и възстановяване на мълниезащитна инсталация (вкл. измерване и изпитване)	бр.	1.00	7000.00	7,000.00
6	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 10 km	m³	75.00	50.00	3,750.00
	ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране покрив:				**44,910.00**

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

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				
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	148.50	3.00	445.50
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип експандиран пенополистирол, δ= 12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	148.50	40.20	5,969.70
3	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	148.50	28.00	4,158.00
4	Подготовка и изравняване на повърхността на таван сутерен за полагане на топлоизолация	m²	340.00	3.00	1,020.00
5	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип EPS, δ= 6 см с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK по таван сутерен	m²	340.00	29.00	9,860.00
				ОБЩО за топлинно изолиране на под:	21,453.20

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	V. Ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части				
1	Проектиране, доставка и монтаж на диодно стълбищно осветление-24V с компенс. траф. , ПИР и автоматика за управление на осветлението	к-т	1.00	7450.00	7,450.00
				ОБЩО за ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :	7,450.00