ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



Многофамилна жилищна сграда в гр. Благоевград, ж.к. Запад, бл. 54

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

СЪДЪРЖАНИЕ

	Информация за енергийния потребител	Стр. 3
	Информация за организацията провела обследването	
	Екип извършил обследването	
1.	**ВЪВЕДЕНИЕ**	Стр. 4
2.	**ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 4
2.1.	Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия	Стр. 4
2.2.	Геометрични характеристики на сградата	Стр. 7
3.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ**	Стр. 7
3.1.	Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати	Стр. 7
3.2.	Строителни и топлофизични характеристики на външни стени	Стр. 9
3.3.	Строителни и топлофизични характеристики на под	Стр. 11
3.3.1.	*Под тип 1 - под над неотопляем сутерен*	Стр. 11
3.3.2.	*Под тип 2 – под към външен въздух*	Стр. 12
3.4.	Строителни и топлофизични характеристики на покрив	Стр. 14
3.4.1.	*Покрив тип 1 – плосък студен покрив*	Стр. 14
3.4.2.	*Покрив тип 2 –покрив тераса*	Стр. 16
3.4.3.	*Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераси последен етаж/*	Стр. 16
4.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ**	Стр. 17
4.1.	Топлоснабдяване	Стр. 17
4.2.	Отоплителна инсталация и съоръжения	Стр. 17
4.3.	Студозахранване и климатизация	Стр. 18
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. 23
5.	**ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.**	Стр. 35
5.1.	Енергопотребление на сградата	Стр. 35
5.2.	Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори	Стр. 41
5.3.	Анализ на разхода на енергия за сградата	Стр. 44
6.	**МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 44
6.1.	Създаване на модел на сградата	Стр. 44
6.2.	Режим отопление	Стр. 45
6.3.	Калибриране на модела	Стр. 48
6.4.	Нормализиране на модела (базова линия)	Стр. 50
6.5.	Годишен отчет на енергопотреблението	Стр. 51

7. ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ Стр. 53
7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност Стр. 61
7.1.1. Пакет от енергоспестяващи мерки – П1 Стр. 61
7.1.2. Пакет от енергоспестяващи мерки – П2 Стр. 63
7.2. Икономически анализ на мерките Стр. 65
7.3. Технически анализ и оценка на годишното количество спестени емисии на CO_2 Стр. 70
8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ Стр. 73

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - ЕКРАННИ ОБРАЗИ ОТ ЕАВ НС 1.0

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - ИЗИСКВАНИЯ СЪГЛАСНО НПЕЕПЖС

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 - ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

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

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

Информация за енергийния потребител

Наименование и адрес:	Жилищна сграда в гр. Благоевград, ж.к. Запад, бл. 54
Телефон за връзка:	+359 879 07 93 05
e-mail:	-
Период на обследването	11.2015 – 12.2015
Лице отговорно за обследването	Калина Димитрова Вакъвчиева

Информация за организацията провела обследването

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

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 жилищен блок 54 в ж.к. Запад, гр. Благоевград е изготвено въз основа на действащата в страната нормативна уредба, предоставяща правната и техническа основа относно изискванията за енергийна ефективност, а именно:

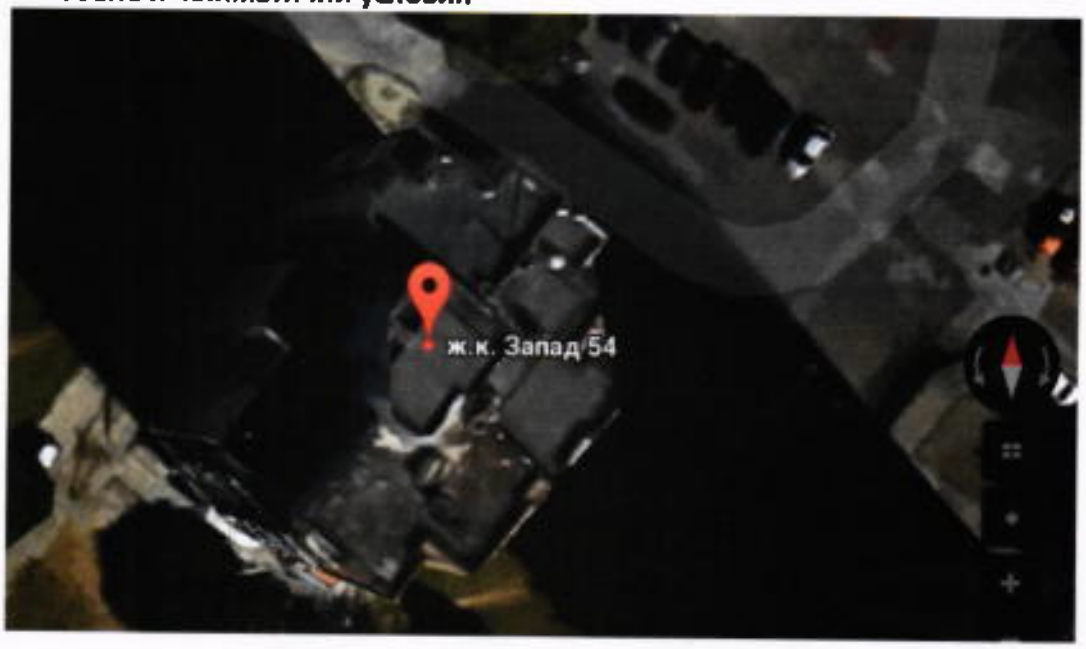
- Закон за устройство на територията;
- Закон за енергийната ефективност, който урежда обществените отношения, свързани с провеждането на държавната политика за повишаване на енергийната политика при крайно потребление на енергия и предоставянето на енергийни услуги;
- Закон за енергетиката.

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

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

2. ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

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



Ситуация - поглед отгоре
Фиг.2.1.1

Обследваната жилищна сграда се намира в Благоевград, ж.к. Запад блок 54. Въведена е експлоатация през 1976 г.

Изградена е по строителната система пълзящ кофраж.

Ограждащите външни стени на сградата са изградени от стоманобетон и плътни тухли. Външна топлинна изолация от експандиран пенополистирол е монтирана частично по фасадите на сградата.

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

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

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

ФАСАДА СЕВЕРОИЗТОК



Фиг.2.1.2

ФАСАДА ЮГОИЗТОК



Фиг.2.1.3

ФАСАДА ЮГОЗАПАД



Фиг.2.1.3

ФАСАДА СЕВЕРОЗАПАД



Фиг.2.1.4

По отношение на изискванията за захранване на потребителите с електрическа енергия (Наредба №3 за УЕУЕЛ), обектът се отнася към трета категория. Електрическото захранване е трифазно. Външното електрозахранване на сградата е изпълнено от касета монтирана на фасадата на сградата с кабели тип АСВТ.

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

Защитата на абонатите в електромерните табла е с автоматични предпазители. Всички таблата са изпълнени са според изискванията на наредба №3 и ЕРП, заземени, електромерите са пломбирани.

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

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

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

В сградата има осемдесет и шест самостоятелни обекта с жилищно предназначение и един със стопанско предназначение разположен на партерния етаж. Средният общ брой на обитателите за цялата сграда е 180 човека. Сградата се обитава от живущите 24 часа на ден, 7 дни в седмицата. Гореща вода се ползва от всички живущи.

табл. 2.1.1

ДАННИ ЗА ОБЕКТА			
Сграда	Жилищна сграда		
Адрес	гр. Благоевград, ж.к. Запад, бл. 54		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация		1976 г.	
Брой обитатели		180 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
397,80	5423,30	4 926,66	12 237,82	13 301,98

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 стълбищните клетки е дървена слепена.



Фиг.3.1.1



Фиг.3.1.2



Фиг.3.1.3



Фиг.3.1.4



Фиг.3.1.5



Фиг.3.1.6

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

Табл. 3.1.1

					СИ		ЮИ		ЮЗ		СЗ	
a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A
m	m	m^2	W/m^2K	-	бр.	m^2	бр.	m^2	бр.	m^2	бр.	m^2
3,40	2,50	8,50	6,66	0,56	1	8,50		0,00		0,00		0,00
0,80	1,60	1,28	6,66	0,56	7	8,96		0,00		0,00		0,00
0,40	1,60	0,64	6,66	0,56		0,00	7	4,48		0,00	7	4,48
0,70	1,60	1,12	6,66	0,56		0,00	3	3,36		0,00		0,00
2,00	1,60	3,20	6,66	0,56		0,00		0,00	4	12,80		0,00
0,70	1,50	1,05	6,66	0,56		0,00		0,00		0,00	4	4,20
3,20	1,60	5,12	6,66	0,56		0,00		0,00		0,00	8	40,96
1,60	1,40	2,24	2,85	0,56	10	22,40	12	26,88		0,00	2	4,48
0,80	1,60	1,28	2,85	0,56	1	1,28		0,00		0,00		0,00
0,40	1,20	0,48	2,85	0,56	12	5,76		0,00		0,00		0,00
0,40	1,60	0,64	2,85	0,56		0,00	1	0,64		0,00	1	0,64
0,70	2,20	1,54	2,85	0,56		0,00	3	4,62	16	24,64		0,00
1,80	1,60	2,88	2,85	0,56		0,00	3	8,64	5	14,40		0,00
1,40	1,40	1,96	2,85	0,56		0,00		0,00	7	13,72		0,00
1,20	1,40	1,68	2,85	0,56		0,00		0,00	10	16,80		0,00
2,70	1,80	4,86	2,85	0,56		0,00		0,00	4	19,44		0,00
1,50	1,40	2,10	2,85	0,56		0,00		0,00		0,00	34	71,40
1,60	1,40	2,24	2,00	0,48	17	38,08	24	53,76		0,00	16	35,84
0,80	1,60	1,28	2,00	0,48	4	5,12		0,00		0,00		0,00
0,40	1,60	0,64	2,00	0,48		0,00	4	2,56		0,00	4	2,56
2,50	1,60	4,00	2,00	0,48		0,00	3	12,00		0,00		0,00
0,70	1,60	1,12	2,00	0,48	3	3,36	4	4,48	3	3,36		0,00
0,70	2,20	1,54	2,00	0,48		0,00	6	9,24	21	32,34	1	1,54

1,80	1,60	2,88	1,60	0,48		0,00	6	17,28	7	20,16		0,00
2,00	1,60	3,20	1,60	0,48		0,00		0,00	4	12,80		0,00
3,20	1,60	5,12	1,60	0,48		0,00		0,00	2	10,24	6	30,72
1,40	1,40	1,96	1,60	0,48		0,00		0,00	11	21,56		0,00
1,20	1,40	1,68	1,60	0,48		0,00		0,00	14	23,52		0,00
2,70	1,80	4,86	1,60	0,48		0,00		0,00	5	24,30		0,00
0,70	1,50	1,05	1,60	0,48		0,00		0,00		0,00	7	7,35
3,00	2,50	7,50	1,80	0,48		0,00		0,00	1	7,50		0,00
1,80	2,80	5,04	1,80	0,48		0,00		0,00	1	5,04		0,00
3,00	2,00	6,00	1,80	0,48		0,00	1	6,00	1	6,00	1	6,00
2,00	2,00	4,00	1,80	0,48		0,00		0,00	1	4,00		0,00
					55	**93,46**	**77**	**153,94**	**117**	**272,62**	**91**	**210,17**

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

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

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

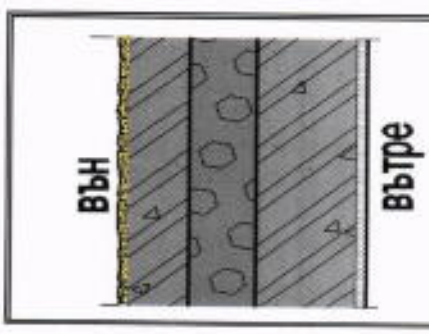
3.2 Строителни и топлофизични характеристики на външни стени

Ограждащите външни стени на сградата са изградени от стоманобетон и тухлена зидария. Външна топлинна изолация е монтирана частично по фасадите на сградата.

Фасадните стени са разделени на 4 типа.

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

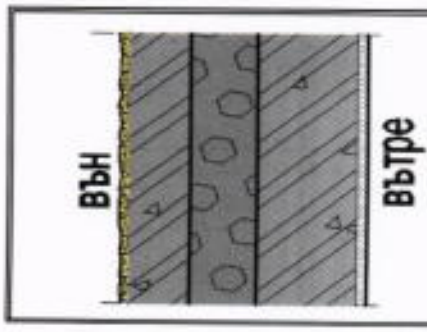
Табл.3.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	1,42
2	Стоманобетон	0,25	1,63	
3	Пенополистирол	0,04	0,10	
4	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 2 (фасадни стени без монтирана топлоизолация)

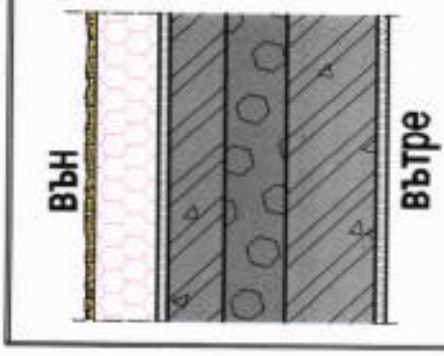
Табл.3.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	1,48
2	Стоманобетон	0,20	1,63	
3	Пенополистирол	0,04	0,10	
4	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 2 (фасадни стени с монтирана топлоизолация)

Табл.3.2.2



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,56
2	Експандиран пенополистирол	0,05	0,042	
3	Външна мазилка	0,02	0,87	
4	Стоманобетон	0,20	1,63	
5	Пенополистирол	0,04	0,10	
6	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 4 (фасадни стени с тухлена зидария)

Табл.3.2.3



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,03	0,87	1,54
2	Тухлена зидария	0,25	0,52	
3	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

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

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

2015 г. Uref=0.28 W/m²K външни стени

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

Тип	U	С	И	Ю	З	Общо
№	W/m²K	m²	m²	m²	m²	m²
1	1,42	59,80	57,50	55,15	58,68	**231,13**
2	1,48	753,84	750,04	668,26	747,25	**2919,39**
3	0,56	24,60	18,66	5,14	3,80	**52,20**
4	1,54	38,12	68,00	88,69	65,91	**260,72**
Общо	**1,47**	**876,36**	**894,20**	**817,24**	**875,64**	**3463,44**

3.3 Строителни и топлофизични характеристики на под

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

3.3.1 Под тип 1 – под над неотопляем сутерен

A=397,80 m2

Табл. 3.3.1.1

Площ на подземния етаж Ag	m²	397,80
Периметър на подовата плоча върху земя P	m	101,45
Дебелина на стените на сутерена над нивото на терена w	m	0,30
Височина на сутеренните стени до нивото на терена z	m	1,10
Площ на сутеренните стени над нивото на терена Aw	m²	152,17
Площ на сутеренните стени под нивото на терена Abw	m²	111,60
Площ на ограждащи елементи на сутерен към отопляем обем	m²	22,15
Площ на прозорците на сутеренния етаж Awin	m²	22,56
Нетен обем на подземния етаж (V)	m³	961,88

	Наименование		Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
1.	Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на подземния етаж Uf	W/m²K	1,86	0,50
2.	Коефициент на топлопреминаване на сутеренните стени над нивото на терена Uw	W/m²K	2,43	0,28
3.	Коефициент на топлопреминаване на прозорците на сутеренния етаж Uwin	W/m²K	5,88	1,4
4.	Съпротивление на топлопроводност на	m²K/W	0,18	0,18

	сутеренните стени Rbw			
5.	Съпротивление на топлопроводност на пода на подземния етаж Rbf	m^2K/W	0,59	0,59
6.	Характеристики на ограждащи елементи на сутерен към отопляемия обем (стена и врата на сутерен към стълбищна клетка)	W/m^2K	3,2	3,2
7.	Пространствена характеристика на пода B'	m	7,84	7,84
8.	Приведена дебелина на подовата плоча на сутерена d_t	m	1,91	1,91
9.	Приведена дебелина на стените на сутерена d_{bw}	m	0,71	0,71
9.1.	d_t+0,5z	m	2,46	2,46
10.	Коефициент на топлопреминаване през пода на подземния етаж Ubf	W/m^2K	0,35	0,35
11.	Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж Ubw	W/m^2K	1,13	1,13
	Коефициент на топлопреминаване U_{floor}	**W/m^2K**	**1,12**	**0,49**

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 1

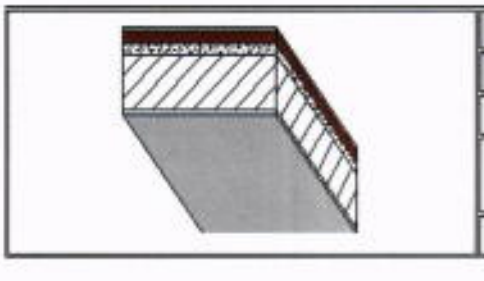
Табл. 3.3.1.2



№	Материал	δ	λ	R_{fi}	A_{fi}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мозайка	0,03	3,49	0,16	15,05
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,20	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 2

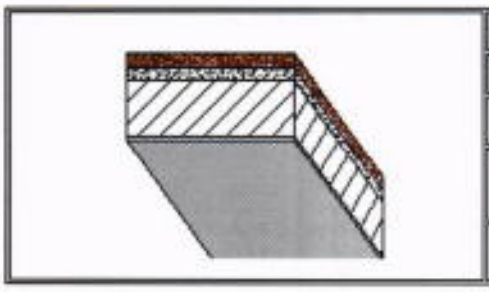
Табл. 3.3.1.3



№	Материал	δ	λ	R_{fi}	A_{fi}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Балатум	0,02	0,19	0,25	16,71
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,20	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 3

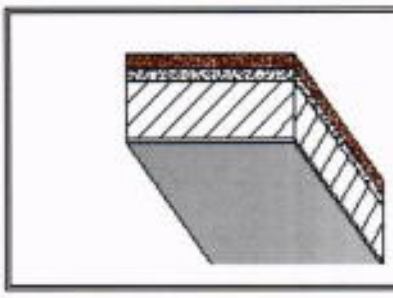
Табл. 3.3.1.4



№	Материал	δ	λ	R_{fi}	A_{fi}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Теракота	0,018	1,28	0,17	145,98
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,20	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 4

Табл. 3.3.1.5



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Ламиниран паркет	0,01	0,2	0,22	220,06
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,04	0,93		
3	Стоманобетон	0,20	1,63		

СТЕНИ СУТЕРЕН ПОД НИВОТО НА ТЕРЕНА

Табл. 3.3.1.6



№	Материал	δ	λ	R_{bw}	A_{bw}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Стоманобетон	0,30	1,63	0,18	111,60

СТЕНИ СУТЕРЕН НАД НИВОТО НА ТЕРЕНА

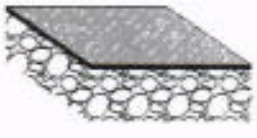
Табл. 3.3.1.7



№	Материал	δ	λ	R_w	A_w
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мита мозайка	0,02	1,45	0,24	152,17
2	Стоманобетон	0,30	1,63		
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70		

ПОД СУТЕРЕН

Табл. 3.3.1.8



№	Материал	δ	λ	R_{bf}	A_{bf}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Стоманобетон	0,1	1,63	0,59	397,80
2	Обратен насип	0,8	1,5		

СТЕНИ СУТЕРЕН КЪМ ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ

Табл. 3.3.1.9

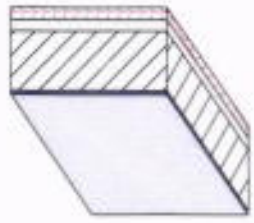


№	Материал	δ	λ	R_{bf}	A_{bf}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,7	0,15	22,15
2	Стоманобетон	0,10	1,63		
3	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,7		

3.3.2 Под тип 2 – Под към външен въздух

A=49,80 m2

Табл. 3.3.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Мозайка	0,03	3,49	3,17
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93	
3	Стоманобетон	0,12	1,63	
4	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0,02	0,87	

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

2015г. Uref=0,25 W/m²K

ПОД ОБОБЩЕНО:

Тип №	Описание	Площ m²	U W/m²K	Uреф2015 W/m²K
1	Под над неотопляем сутерен	397,80	1,12	0,49
2	Под граничещ с външен въздух/ еркер	49,80	3,17	0,28
	Общо:	**447,60**	**1,35**	**0,47**

3.4. Строителни и топлофизични характеристики на покрив

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

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

Покривите са разделени на 3 типа.

3.4.1 Покрив тип 1 – плосък студен покрив

A=397,80 m2

Табл. 3.4.1.1

Средна обемна температура на сградата θi	°C	19,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период θe	°C	1,00
Приведена височина на въздушния слой $\delta_{вс}$	m	1,95

Обем на въздуха в подпокривното пространство V	m^3	775,71	

Наименование			Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	397,80	397,80
	U1'	W/m^2K	2,27	0,30
Характеристики на стените на таванското помещение	Aw int	m^2	39,20	39,20
	Uw int	W/m^2K	3,43	0,50
Характеристики на покривната конструкция	A2	m^2	397,80	397,80
	U2'	W/m^2K	3,03	3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m^2	160,00	160,00
	Uw	W/m^2K	1,48	0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θu		°C	7,71	2,49
Повърхностна температура на таванската плоча θse1		°C	10,27	2,98
Повърхностна температура на покривната плоча θsi2		°C	4,26	1,72
β		K^{-1}	0,00356	0,00363
v		m^2/s	1,3296E-05	1,2846E-05
λ		W/mK	0,02542	0,02495
Pr		-	0,66163	0,66321
Gr		-	8,8166E+09	2,0157E+09
Gr.Pr		-	5,8333E+09	1,3368E+09
Корекционен коефициент ε_k		-	110,54	76,49
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой λекв		W/mK	2,81	1,91
Съпротивления на топлопредаване Rse1=Rsi2		m^2K/W	0,35	0,51
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1		W/m^2K	1,45	0,27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2		W/m^2K	1,97	1,49
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой		W/m^2K	**1,17**	**0,26**

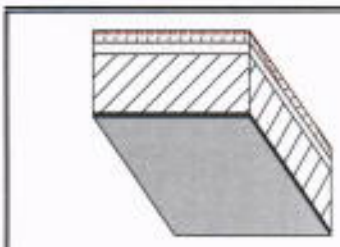
ТАВАНСКА И ПОКРИВНА ПЛОЧА *Табл. 3.4.1.2*

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Хидроизолация	0,01	0,17	0,12
2	Стоманобетон	0,10	1,63	
3	Въздух	1,95		
4	Подова настилка	0,05	0,29	0,24
5	Стоманобетон	0,10	1,63	
6	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70	

3.4.2 Покрив тип 2 – плосък топъл покрив /тераси/

A=38,30 m2

Табл. 3.4.1.3

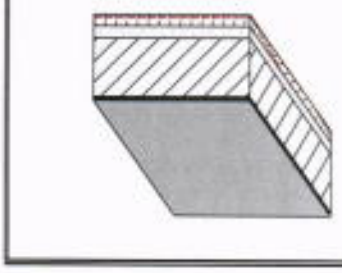


№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Мозайка	0,02	3,49	3,60
2	Стоманобетон	0,12	1,63	
3	Вътрешна варо-пясъчна мазилка	0,02	0,7	

3.4.3 Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераси/

A=11,50 m2

Табл. 3.4.1.4



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Мозайка	0,01	0,28	4,86

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

2015г. Uref=0,25 W/m²K

ПОКРИВ ОБОБЩЕНО

Тип №	Описание	Площ m²	U W/m²K	Uреф2015 W/m²K
1	Тип 1 -въздух > 0,30 м	397,80	1,17	0,26
2	Тип 2 - покрив тераса	38,30	3,60	0,25
3	Тип 3 - тераси последен етаж	11,50	4,86	0,25
	Общо:	**447,60**	**1,48**	**0,26**

4. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ

4.1. Топлоснабдяване

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

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

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

4.2. Отоплителна инсталация и съоръжения

Системите за отопление на сградата са решени от всеки собственик индивидуално. Част от обитателите (55%) ползват печки на твърдо гориво или локално инсталирани камини на дърва с водна риза в система с радиатори. Част от помещенията се отопляват на електрически ток посредством конвекторни печки или подобни уреди. По фасадата на сградата са поставени и сплит климатици, които според думите на собствениците се използват предимно за отопление.



Фиг.4.2.1



Фиг.4.2.2



Фиг.4.2.3



Фиг.4.2.4

4.3. Студозахранване и климатизация

В сградата няма изградени централизирани охладителни инсталации.

4.4. Вентилация

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

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

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

4.5. Битово горещо водоснабдяване

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгряване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери. Налични са 86 работещи електрически бойлера с мощност 2 – 4kW. Бойлерите са сравнително нови в добро техническо състояние.

Средния общ брой на обитателите за цялата сграда е 180 човека. Гореща вода се ползва от всички живущи. Битово горещо водоснабдяване – количеството вода (l/m^2) с температура 37,5°C е съгласно „Водоснабдителни норми за питейно битови нужди" Приложение 3 към чл.18, ал. 2 от Наредба №4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации и на база анкетни карти от собствениците на имотите и сметките за студена вода на собствениците:

Съобразяваме се с това че:

	живущ	
Разход на вода (смесена) на човек	50	l/ден
Температура гореща вода	55	°C
Температура на студена вода	7,5	°C
Температура на смесена вода	37,5	°C
Брой обитатели	180	души
Брой дни в година	365	дни
Отопляема площ	4927	m^2
Литри на час за човек смесена вода	79,1667	l/час
Литра за сградата на ден	14250	l/ден
Общо вода за година в сградата	5201250	l
Сума	5201250	l
Еталонна стойност на специфичен разход на смесена вода за санитарни нужди	1056	l/m^2
Обща електрическа мощност на инсталираните бойлери в санитарните помещения	128639	W
Общо вода за година в сградата	3467500	l
Специфичен годишен разход на смесена вода	704	l/m^{2}y



Фиг.4.5.1

4.6. Консуматори на електроенергия (електропотребление)

По отношение на изискванията за захранване на потребителите с електрическа енергия (Наредба №3 за УЕУЕЛ), обектът се отнася към трета категория. Електрическото захранване е трифазно. Външното електрозахранване на сградата е изпълнено от касета монтирана на фасадата на сградата с кабели тип АСВТ.

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

Защитата на абонатите в електромерните табла е с автоматични предпазители. Всички таблата са изпълнени са според изискванията на наредба №3 и ЕРП, заземени, електромерите са пломбирани.

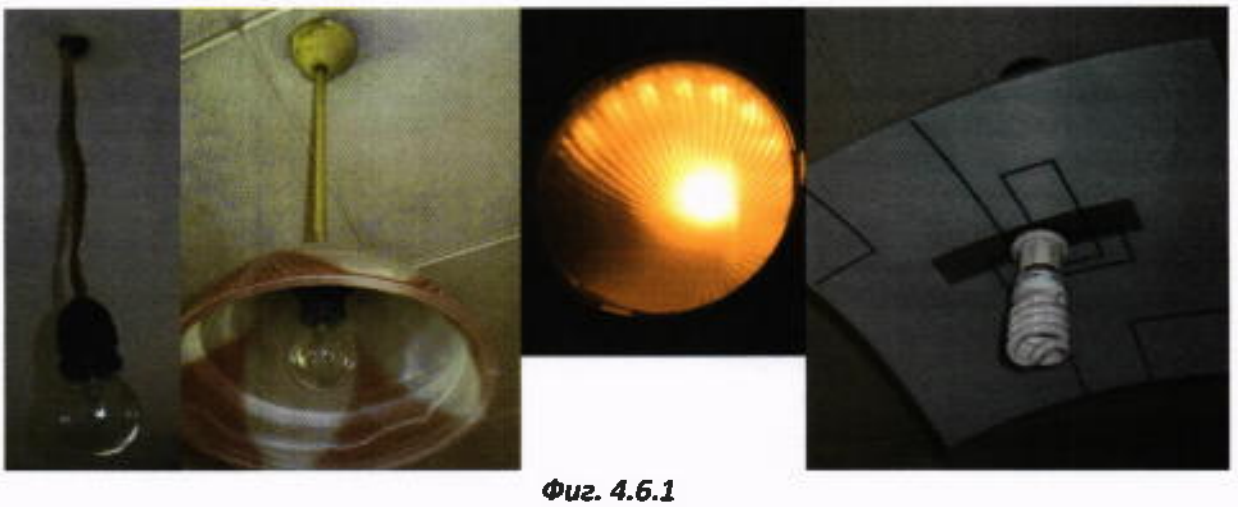
4.6.1. Осветителна уредба

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

Осветителната инсталация в апартаментите е изпълнена с проводници ПВВМ Б1 2х1.5 мм^2 скрито под мазилка. Използваните осветителните тела са в зависимост от предназначението на помещенията и средата в тях. Масово използвани са осветителни тела с л.н.с. със съответната степен на защита в зависимост от предназначението на помещението и средата в него. Управлението на осветлението е изпълнено с ключове за полускрит и скрит монтаж.

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

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



Фиг. 4.6.1

Подробно описание на осветлението е представено в Таблица 4.6.1

Табл. 4.6.1

	Име на пом.	Бр.	Тип осветители			Двигател асансьор, W	Обща инстал. мощн.,W
			Луменисцентно,W	ЛНЖ,W	Енергоспестяващи,W		
Влияещи на баланса	Ап. 1	1	0	525	0		525
	Ап. 2	1	18	825	0		843
	Ап. 3	1	0	720	0		720
	Ап. 4	1	0	720	50		770
	Ап. 5	1	16	750	0		766
	Ап. 6	1	0	750	0		750
	Ап. 7	1	9	460	104		573
	Ап. 8	1	0	630	24		654
	Ап. 9	1	8	960	0		968
	Ап. 10	1	0	750	0		750
	Ап. 11	1	9	460	104		573
	Ап. 12	1	0	630	24		654
	Ап. 13	1	0	630	60		690
	Ап. 14	1	0	675	0		675
	Ап. 15	1	0	615	30		645
	Ап. 16	1	9	560	0		569
	Ап. 17	1	9	560	0		569
	Ап. 18	1	0	525	0		525
	Ап. 19	1	18	825	0		843
	Ап. 20	1	0	720	0		720
	Ап. 21	1	0	720	50		770
	Ап. 22	1	16	750	0		766
	Ап. 23	1	0	750	0		750
	Ап. 24	1	9	460	104		573
	Ап. 25	1	0	630	24		654
	Ап. 26	1	0	630	24		654
	Ап. 27	1	0	675	0		675
	Ап. 28	1	0	575	30		605
	Ап. 29	1	9	560	0		569
	Ап. 30	1	9	560	0		569

Ап. 31	1	0	525	0		525
Ап. 32	1	0	600	0		600
Ап. 33	1	18	600	0		618
Ап. 34	1	0	480	0		480
Ап. 35	1	11	600	50		661
Ап. 36	1	15	450	0		465
Ап. 37	1	0	375	0		375
Ап. 38	1	0	560	0		560
Ап. 39	1	0	525	0		525
Ап. 40	1	18	825	30		873
Ап. 41	1	576	180	0		756
Ап. 42	1	576	225	0		801
Ап. 43	1	576	210	0		786
Ап. 44	1	864	225	0		1089
Ап. 45	1	9	560	0		569
Ап. 46	1	0	525	0		525
Ап. 47	1	18	825	0		843
Ап. 48	1	0	720	0		720
Ап. 49	1	0	720	50		770
Ап. 50	1	16	750	0		766
Ап. 51	1	0	750	0		750
Ап. 52	1	9	460	104		573
Ап. 53	1	0	630	24		654
Ап. 54	1	0	630	24		654
Ап. 55	1	0	675	0		675
Ап. 56	1	0	575	30		605
Ап. 57	1	9	560	0		569
Ап. 58	1	9	560	0		569
Ап. 59	1	0	525	0		525
Ап. 60	1	0	600	0		600
Ап. 61	1	18	600	0		618
Ап. 62	1	0	480	0		480
Ап. 63	1	11	600	50		661
Ап. 64	1	15	450	0		465
Ап. 65	1	0	375	0		375
Ап. 66	1	0	560	0		560
Ап. 67	1	0	525	0		525
Ап. 68	1	18	825	30		873
Ап. 69	1	576	180	0		756
Ап. 70	1	576	225	0		801
Ап. 71	1	576	210	0		786
Ап. 72	1	864	225	0		1089
Ап. 73	1	864	350	0		1214
Ап. 74	1	0	675	0		675
Ап. 75	1	0	575	30		605
Ап. 76	1	9	560	0		569
Ап. 77	1	9	560	0		569
Ап. 78	1	0	525	0		525
Ап. 79	1	0	600	0		600
Ап. 80	1	18	600	0		618
Ап. 81	1	0	480	0		480
Ап. 82	1	11	600	50		661

	Ап. 83	1	15	450	0		465
	Ап. 84	1	0	375	0		375
	Ап. 85	1	0	560	0		560
	Ап. 86	1	0	525	0		525
	Стоп. обект	1	576	180	0		756
	Стълбище	1	0	1920	0		1920
Невлияещи на баланса	Тераси, вход	1		9600			9600
	Складови помещения	1		9440			9440
	Асансьор	1				9000	9000

На база консумирано количество електроенергия от осветителните тела влияещи на топлинния баланс, средногодишната едновременна мощност е *Редн. = 1,2* W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично. Средногодишната едновременна мощност на осветлението и уредите невлияещи на топлинния баланс е *Редн.*=0,33 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 18 часа седмично.

4.6.2. Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата

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

Табл. 4.6.2

Име на помещението	Бр. пом.	Уреди	Уреди	Раб. уреди	Един. ел. мощност	Обща инстал. мощност	Раб. режим (h)	Раб. режим (d)	Коеф. на едн.
		вид	брой	брой	W	W	ч/ден	дни/седм.	к
Ап. 1	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1200	1200	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 2	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 3	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6

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

		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 12	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 13	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1100	1100	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 14	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 15	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 16	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 17	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 18	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Комлютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6

		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 19	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 20	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 21	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 22	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 23	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 24	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 25	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 26	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8

		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
			1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 27	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 28	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 29	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	450	450	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 30	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2,5	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 31	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	2	0,5
Ап. 32	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 33	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6

		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 34	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	650	650	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 35	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1200	1200	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 36	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 37	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 38	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 39	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 40	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6

		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 41	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 42	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 43	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 44	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 45	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 46	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 47	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1100	1100	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 48	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7

		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 49	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 50	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 51	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 52	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 53	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 54	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 55	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8

		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 56	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 57	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 58	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 59	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 60	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 61	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ап. 62	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3

Ап. 63	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 64	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Ап. 65	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 66	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 67	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 68	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 69	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 70	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6

		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 71	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 72	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 73	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 74	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 75	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 76	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 77	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5

		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 78	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печна	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 79	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 80	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 81	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 82	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 83	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 84	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 85	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ап. 86	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1

		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Ст. обект 1	1	Диспенсер за вода	1	1	650	650	10	6	0,8
		Компютър	1	1	300	300	10	6	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	6	0,5

На база консумирано количество електроенергия, средногодишната едновременна мощност на уредите влияещи на топлинния баланс е *Редн.* = 9,6 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 28 часа седмично.

5. ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.

5.1. Енергопотребление на сградата

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

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

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

Табл. 5.1

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2012 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	-1,20	626,2	32456	6 102	168	10920	0	0
2	28	-2,30	596,4	34265	6 442				
3	31	7,30	362,7	29578	5 561				
4	15	9,10	148,5	28567	5 371				
5	0		0	21056	3 959				
6	0		0	22164	4 167				
7	0		0	22457	4 222				
8	0		0	22864	4 298				
9	0		0	21415	4 026				
10	10	14,90	41	26745	5 028				
11	30	9,00	300	27345	5 141				
12	31	1,30	548,7	29848	5 611				
ОБЩО:	**176**	**5,44**	**2623,5**	**318760**	**59927**	**168**	**10920**	**0**	**0**

Табл. 5.2

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2013 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	2,9	499,1	29425	5482	142	9230	0	0
2	28	4,8	397,6	26784	4990				
3	31	7,7	350,3	25741	4795				
4	10	13,8	52	23458	4370				
5	0		0	20125	3749				
6	0		0	21428	3992				
7	0		0	23426	4364				
8	0		0	23745	4423				
9	0		0	20846	3883				
10	12	12,7	75,6	24867	4632				
11	30	8,6	312	26752	4984				
12	31	0,9	561,1	30759	5730				
ОБЩО:	**173**	**7,34**	**2247,7**	**297356**	**55394**	**142**	**9230**	**0**	**0**

Табл. 5.3

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2014 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	3,2	489,8	28967	5652	138	11040	0	0
2	28	6,8	341,6	27852	5188				
3	31	8,9	313,1	25769	4800				
4	15	11,7	109,5	24567	4577				
5	0		0	19486	3630				
6	0		0	21458	3997				
7	0		0	22864	4259				
8	0		0	22918	4269				
9	0		0	20487	3816				
10	12	12,2	81,6	24211	4510				
11	30	8,6	312	25763	4799				
12	31	3,7	474,3	28687	5344				
ОБЩО:	**178**	**7,87**	**2121,9**	**293029**	**54843**	**138**	**11040**	**0**	**0**

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

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

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

Таблица 5.4
Климатична зона 9 Благоевград,
Югозападна България

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

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

Табл. 5.5

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2012 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	-1,20	626,2	32456	6102	17228	3239	62957				80185	6604	10730	10730	4498	846
2	28	-2,30	596,4	34265	6442	19048	3581	59961				79009	6507	10719	10719	4498	846
3	31	7,30	362,7	29578	5561	14361	2700	36465				50826	4186	10719	10719	4498	846
4	15	9,10	148,5	28567	5371	13350	2510	14930				28280	2329	10719	10719	4498	846
5	0		0	21056	3959	0	0	0		0		0	0	10719	10719	10337	1943
6	0		0	22164	4167	0	0	0		0		0	0	10719	10719	11445	2152
7	0		0	22457	4222	0	0	0		0		0	0	10719	10719	11738	2207
8	0		0	22864	4298	0	0	0		0		0	0	10719	10719	12145	2283
9	0		0	21415	4026	0	0	0		0		0	0	10719	10719	10696	2011
10	10	14,90	41	26745	5028	11528	2167	4122				15650	1289	10719	10719	4498	846
11	30	9,00	300	27345	5141	12128	2280	30161				42289	3483	10719	10719	4498	846
12	31	1,30	548,7	29848	5611	14631	2751	55165				69796	5749	10719	10719	4498	846
ОБЩО:	**178**	**5,44**	**2623,5**	**318760**	**59927**	**102274**	**19228**	**263760**	**10920**	**0**	**0**	**366034**	**30148**	**128639**	**128639**	**87847**	**16515**

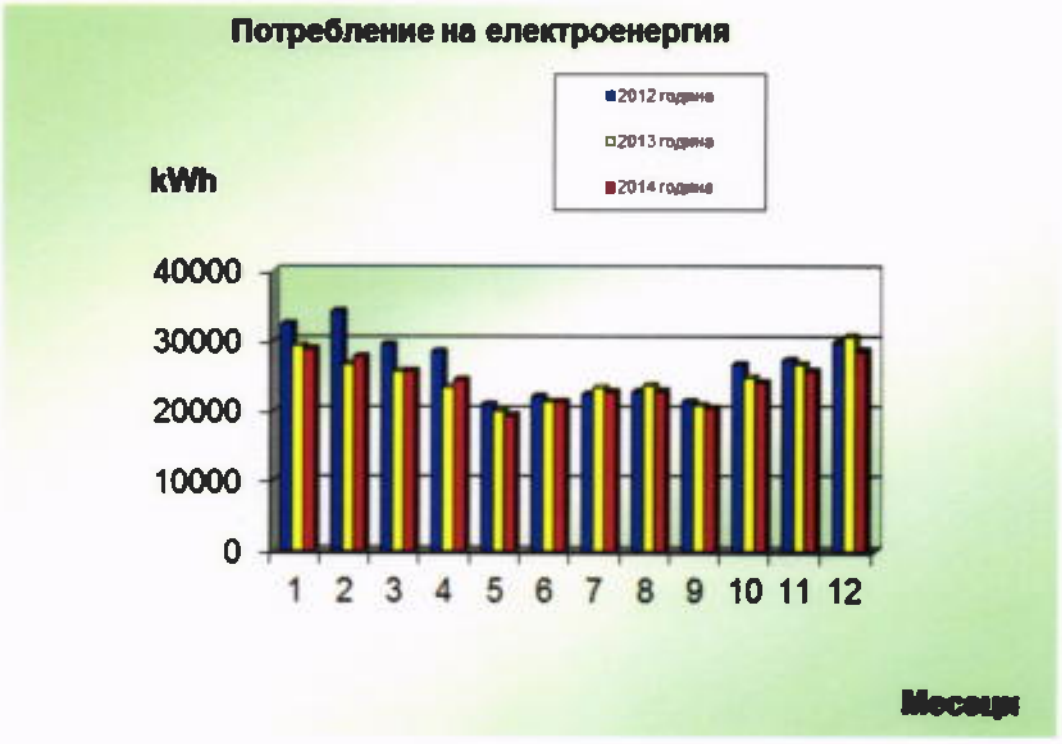
Табл. 5.6

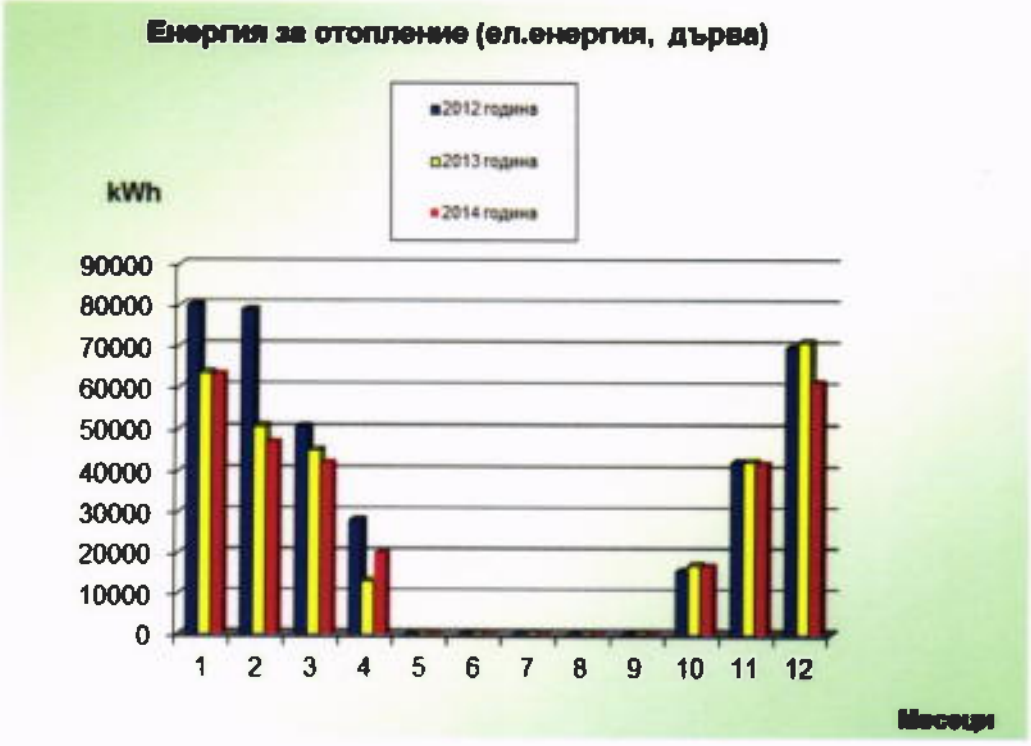
Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2013 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	2,9	499,1	29425	5482	14141	2634	49504				63645	5090	10730	10730	4554	848
2	28	4,8	397,6	26784	4990	11512	2145	39436				50948	4074	10719	10719	4553	848
3	31	7,7	350,3	25741	4795	10469	1950	34745				45214	3616	10719	10719	4553	848
4	10	13,8	52	23458	4370	8186	1525	5158				13344	1067	10719	10719	4553	848
5	0		0	20125	3749	0	0	0		0		0		10719	10719	9406	1752
6	0		0	21428	3992	0	0	0		0		0		10719	10719	10709	1995
7	0		0	23426	4364	0	0	0		0		0		10719	10719	12707	2367
8	0		0	23745	4423	0	0	0		0		0		10719	10719	13026	2427
9	0		0	20846	3883	0	0	0		0		0		10719	10719	10127	1887
10	12	12,7	75,6	24867	4632	9595	1787	7498				17093	1367	10719	10719	4553	848
11	30	8,6	312	26752	4984	11480	2139	30946				42426	3393	10719	10719	4553	848
12	31	0,9	561,1	30759	5730	15487	2885	55653				71140	5689	10719	10719	4553	848
ОБЩО:	173	7,34	2247,7	297356	55394	80870	15065	222940	9230	0	0	303810	24295	128639	128639	87847	16365

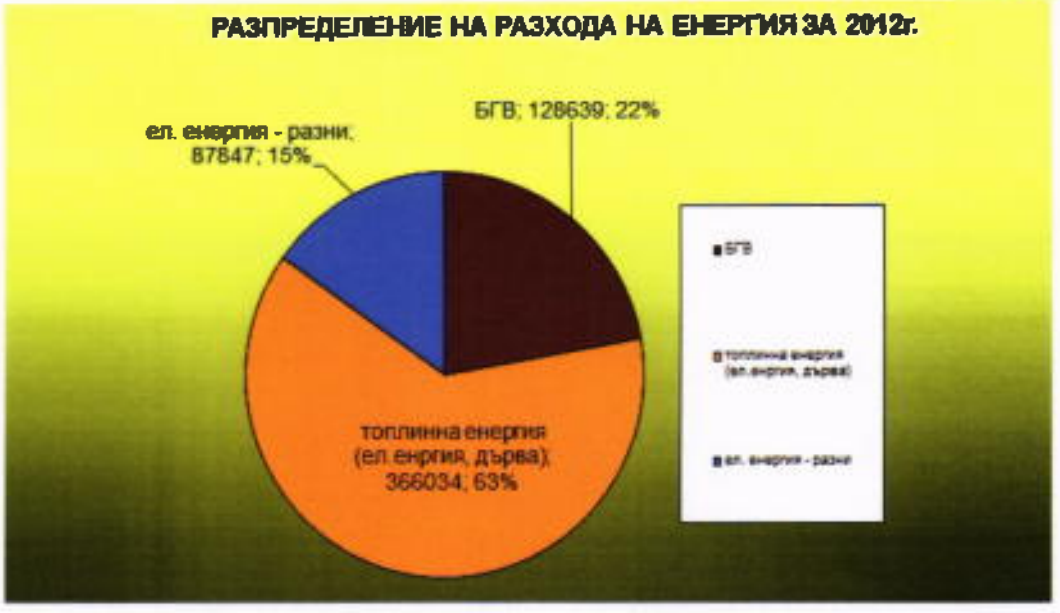
Табл. 5.7

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2014 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	3,2	489,8	28967	5652	13342	2603	50012				63354	5492	10730	10730	4895	955
2	28	6,8	341,6	27852	5188	12244	2281	34880				47124	4085	10719	10719	4889	911
3	31	8,9	313,1	25769	4800	10161	1893	31970				42131	3652	10719	10719	4889	911
4	15	11,7	109,5	24567	4577	8959	1669	11181				20140	1746	10719	10719	4889	911
5	0		0	19486	3630	0	0	0		0		0		10719	10719	8767	1633
6	0		0	21458	3997	0	0	0		0		0		10719	10719	10739	2001
7	0		0	22864	4259	0	0	0		0		0		10719	10719	12145	2262
8	0		0	22918	4269	0	0	0		0		0		10719	10719	12199	2273
9	0		0	20487	3816	0	0	0		0		0		10719	10719	9768	1820
10	12	12,2	81,6	24211	4510	8603	1603	8332				16935	1468	10719	10719	4889	911
11	30	8,6	312	25763	4799	10155	1892	31857				42012	3642	10719	10719	4889	911
12	31	3,7	474,3	28687	5344	13079	2436	48429				61508	5332	10719	10719	4889	911
ОБЩО:	178	7,87	2121,9	293029	54843	76543	14377	216660	11040	0	0	293203	25417	128639	128639	87847	16408

5.2. Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори



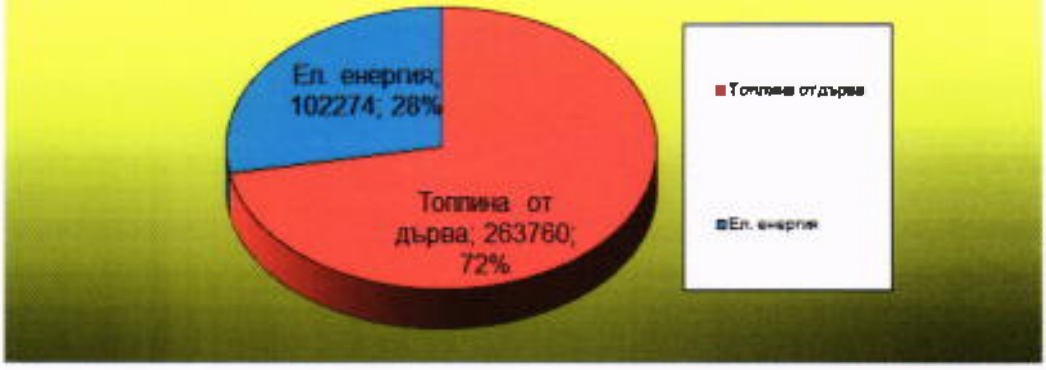



РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2012г.
ел. енергия - разни; 87847; 15%
БГВ; 128639; 22%
топлинна енергия (ел.енергия, дърва); 366034; 63%
БГВ
топлинна енергия (ел.енергия, дърва)
ел. енергия - разни

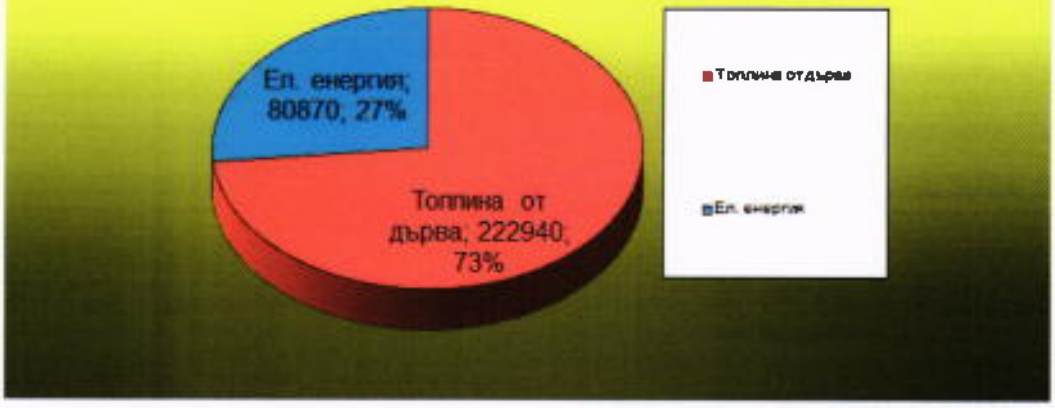

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2013г.
ел. енергия - разни; 87847; 17%
БГВ; 128639; 25%
топлинна енергия (ел.енергия, дърва); 303810; 58%
БГВ
топлинна енергия (ел.енергия, дърва)
ел. енергия - разни


РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2014г.
ел. енергия - разни; 87847; 17%
БГВ; 128639; 25%
топлинна енергия (ел.енергия, дърва); 293203; 58%
БГВ
топлинна енергия (ел.енергия, дърва)
ел. енергия - разни

Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2012г.



Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2013г.



Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2014г.



5.3. Анализ на разхода на енергия на сградата

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

Специфичния разход на енергия за отопление за калибриране на модела на енергопотребление			
2012г	$q_{калибриране}$	59,59	kWh/m^2
2013г	$q_{калибриране}$	57,73	kWh/m^2
2014г	$q_{калибриране}$	59,02	kWh/m^2

Приета базова година за нуждите на анализа е 2014 година.

6. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

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

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

Забележка:

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

6.1. Създаване на модела на сградата

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

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

Име на проекта	Благоевград Запад блок 54
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	БлагоевградЗападблок54
Референтни стойности	2015
Празници	Благоевград Запад блок 54

6.2. Режим отопление

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

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

Отопляема площ	m²	4 927	Външни стени	m²	3 463
Отопляем обем	m³	12 238	Прозорци	m²	730
			Покрив	m²	448
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	448

Топлина от обитатели W/m² 2,2

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

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

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

Референтни стойности за 2015.

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

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		Потребителски-Благоевгра
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		24,0
хора h/ден през съботите		24,0
хора h/ден през неделите		24,0
Външни стени	m²	3 463
Стени север	m²	876
Стени изток	m²	894
Стени юг	m²	817
Стени запад	m²	876
Прозорци	m²	730
Площ прозорци север	m²	93
Площ прозорци изток	m²	154
Площ прозорци юг	m²	273
Площ прозорци запад	m²	210
Покрив	m²	448
Под	m²	447,60
Отопляема площ	m²	4 926,66
Отопляем обем	m³	12 237,82
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	45,83
Фактор на формата		0,38

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,26
U - под	W/m²K	0,47
Коеф. на енергопрем.		0,48
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	19,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	149,0
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	1 056,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	56,0
Едновр.мощност	W/m²	1,2

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

Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	28,00
Едновр.мощност	W/m²	9,6

Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	18,0
Едновр.мощност	W/m²	0,33

Обитатели	W/m²	2,20

БлагоевградЗападблок54

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	**39,2 kWh/m²a**					
БГВ - консумация	1 056 l/m²a	704	704	+ 10 l/m² = 0,37	704	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	3 469	3 469		3 469	
Сума 1	**kWh/m²a**	**24,3**	**24,3**		**24,3**	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	**kWh/m²a**	**26,1**	**26,1**		**26,1**	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	**kWh/m²a**	**26,1**	**26,1**		**26,1**	

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

4. Осветление - тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на осветлението влияещо на топлинния баланс Редн. = 1,2 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи	**0,0 kWh/m²a**					
Вентилатори	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,00	0,00	
Е_П / ЕМ	96 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	
5. Осветление	**3,5 kWh/m²a**					
Работен режим	56 ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,06	56	
Едновр.мощност	1,20 W/m²	1,20	1,20	+1 W/m² = 2,92	1,20	
Сума 3	**kWh/m²a**	**3,5**	**3,5**		**3,5**	

5. Разни влияещи на баланса – тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на всички електроуреди в сградата, влияещи на топлинния баланс Редн. = 9,6 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 28 часа седмично.

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

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 14,0 kWh/m²a						
Работен режим	28 ч/седм.	28	28	+5 ч/седм. = 2,50	28	
Едновр.мощност	9,60 W/m²	9,60	9,60	+1 W/m² = 1,48	9,60	
Сума 3	kWh/m²a	14,0	14,0		14,0	
6.2 Разни неизменяеми на баланса 0,3 kWh/m²a						
Работен режим	18 ч/седм.	18	18	+5 ч/седм. = 0,02	18	
Едновр.мощност	0,33 W/m²	0,33	0,33	+1 W/m² = 0,94	0,33	
Сума 3	kWh/m²a	0,3	0,3		0,3	

6.3. Калибриране на модела

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

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

За калибриране на модела е необходимо намиране на стойности за параметрите „инфилтрация" и „проектна температура", при които се получава специфичния годишен разход на енергия за отопление равен на избрания разход за калибриране - съответно за 2014 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 16 часа на денонощие.

Отопляема площ	m²	4 927	Външни стени	m²	
Отопляем обем	m³	12 238	Прозорци	m²	
			Покрив	m²	
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	

Топлина от обитатели	W/m²	2,2

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	16
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	16
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	16

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

[Годишен разход за 2014г]. [Денградуси по климатична база данни]
[Отопляема площ]. [Денградуси за 2014г]

$q_{калибриране}$ = 59,02 kWh/m^2

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	10,1	kWh/m²a						
U - стени	0.28	W/m²K	1.46 >	1.46	+ 0,1 W/m²K	= 2,76	0.28 >	28.93
U - прозорци	1.40	W/m²K	2,73 >	2,73	+ 0,1 W/m²K	= 0,58	1,63 >	5.86
U - покрив	0.25	W/m²K	1,47 >	1.47	+ 0,1 W/m²K	= 0.36	0.47 >	3.26
U - под	0.47	W/m²K	1,35 >	1.35	+ 0,1 W/m²K	= 0.36	0.48 >	2.65
Фактор на формата	0.42	-	0.42	0.42			0.42	
Относ. площ прозорци	14.8	%	14.8	14.8			14.8	
Коеф. на енергопрем.	0.48	-	0.56 >	0.56			0.48 >	
Инфилтрация	0.50	1/h	0.94	0.94	+ 0,1 1/h	= 3.31	0.94	
Проектна темп.	19,0	°C	13,7	13,7	+ 1 °C	= 7,21	13,7	
Темп. с понижение	19,0	°C	13,7	13,7	+ 1 °C	= 3.58	13,7	
Приноси от								
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0.00				0.00	
Осветление		kWh/m²a	1,33				1.23	
Други		kWh/m²a	5,32				4.90	
Сума 1		kWh/m²a	43,0	43,0			13,2	
Ефект. на отдаване	100.0	%	100.0	100.0			100.0	
Ефект.разпред.мрежа	100.0	%	100.0	100.0			100.0	
Автом. управление	97.0	%	96.0	96.0			96.0	
Е П / ЕМ	96.0	%	96.0	96.0			99.0	
Сума 2		kWh/m²a	46,6	46,6			14,3	
КПД на топлоснабд.	149.0	%	79.0	79.0			79.0	
Сума 3		kWh/m²a	59,0	59,0			18,1	

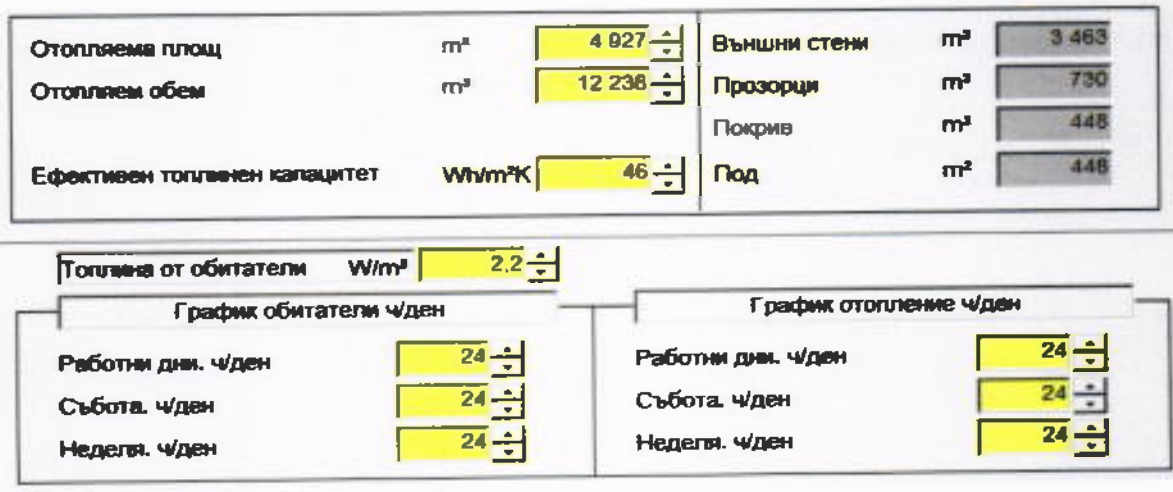
Калибрираният модел се получава за приетия режим на отопление в периода на работа на отоплителните системи, при средна вътрешна температура на отопляемото пространство на сградата от 13,7°C и инфилтрация 0,94 h^{-1}, което дава специфичен разход за отопление 59,0 kWh/m^{2}год.

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

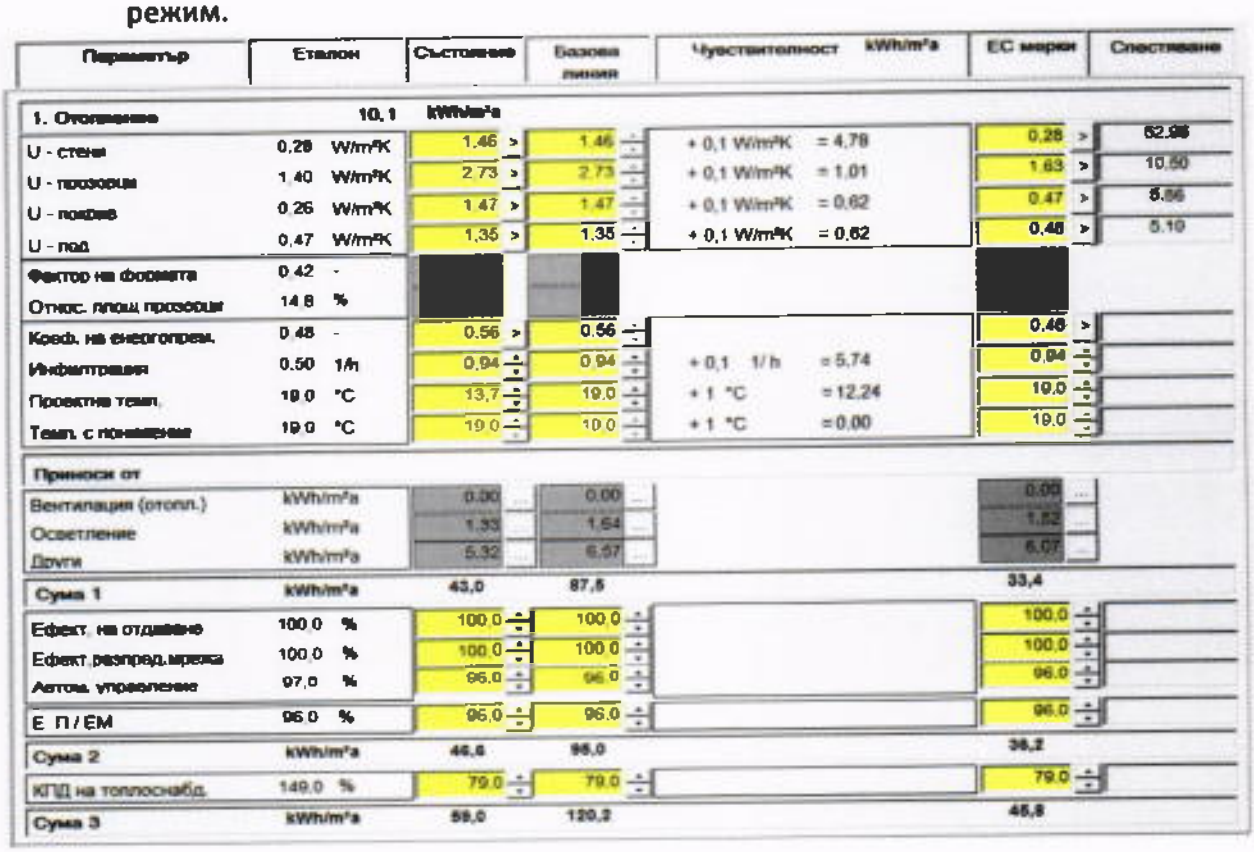
6.4. Нормализиране на модела

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

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



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



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

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Съотстване
3. БГВ	39,2 kWh/m²a					
БГВ - консумация	1 056 l/m²a	704	1 056	+ 10 l/m² = 0,37	1 056	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	3 469	5 203		5 203	
Сума 1	kWh/m²a	24,3	36,5		36,5	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	26,1	39,2		39,2	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	26,1	39,2		39,2	

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. – 10,1 kWh/ m^2 год
- Годишен базов специфичен разход за отопление – 120,2 kWh/m^2 год – разход необходим за поддържане на нормативната температура при текущо състояние на сградата.

6.5. Годишен отчет на енергопотреблението

Програмата извежда годишен отчет на енергопоотреблението в сградата.

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

Тип сграда БлагоевградЗападблок54 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	10,1	59,0	290 747	120,2	592 365	45,8	225 759
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	39,2	26,1	128 639	39,2	192 958	39,2	192 958
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,5	3,5	17 264	3,5	17 264	3,5	17 264
6. Разни	14,3	14,3	70 583	14,3	70 583	14,3	70 583
Общо (отопление)	67,1	102,9	507 233	177,2	873 170	102,8	506 565
Обща отопляема площ	4 927						

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

Параметър	Актуално състояние (базова линия) EP		Първична енергия актуално състояние (базова линия) EP	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	120,2	592365	187,2	922312
2. Вентилация	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	39,2	192958	117,6	578874
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,5	17264	10,5	51792
6. Разни	14,3	70583	42,9	211749
ОБЩО:	**177,2**	**873170**	**358,2**	**1764727**

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:

$$EP = 358,2 \text{ kWh/m}^2;$$

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

291 < 358,2 ≤ 363 - клас Е

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

7. ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ

Потенциал за намаляване на разхода на енергия е открит в:

1. Подмяна на съществуващата стара дограма

а. Съществуващо положение

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

Дограмата в стълбищната клетка е двойна слепена с дървени рамки.

На подмяна подлежат **406,04 m2** дограма и външни врати на 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 на сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m2K.

2. Топлоизолиране на външните стени

а. Съществуващо положение

Външните стени на сградата в голямата си част не са топлоизолирани. Коефициентът им на топлопреминаване U= 1,47 W/m^{2}K е много по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,28 W/m^{2}K.

б. Описание на мярката

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

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

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

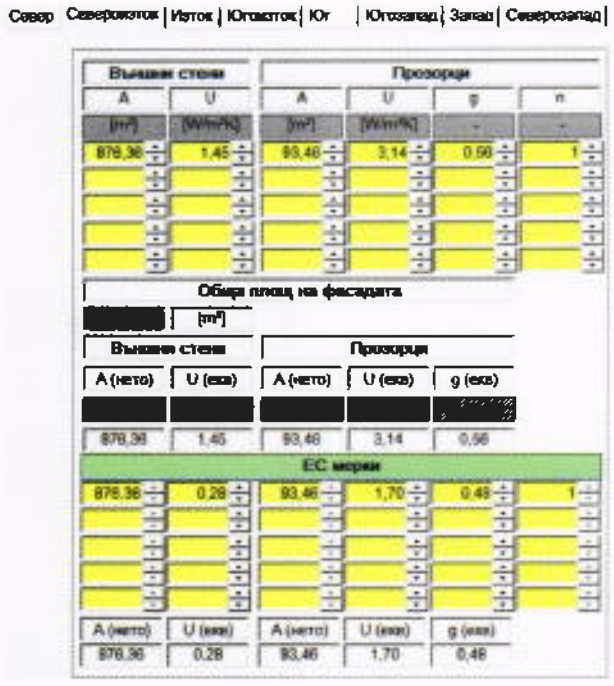
По стени на сутерена над ниво на терена се предвижда да се положи тополоизолационна система от екструдиран пенополистирол, с δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка тип „мозайка").

На топлоизолиране подлежат общо 3 463,44 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 152,18 m^2 сутеренни стени и 329,71 m^2 външни стени на подпокривно пространство/таванско помещения.

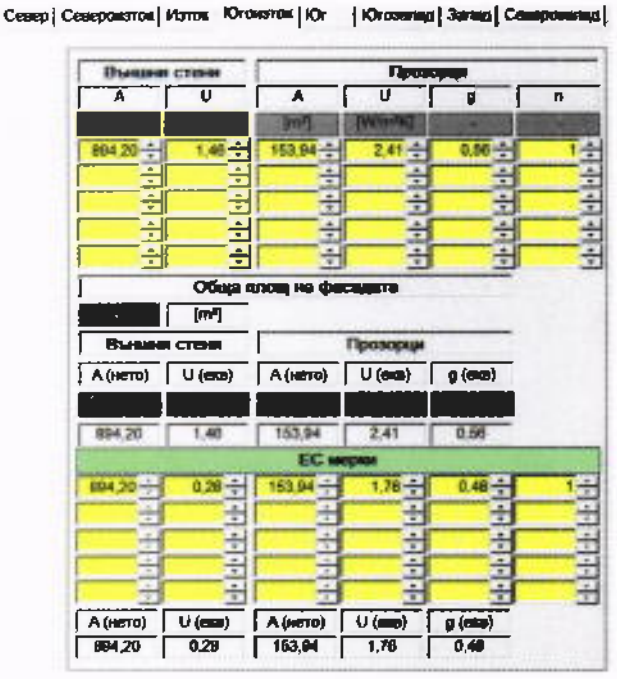
В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените от 1,47 W/m^2K намалява на 0,28 W/m^2K.

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

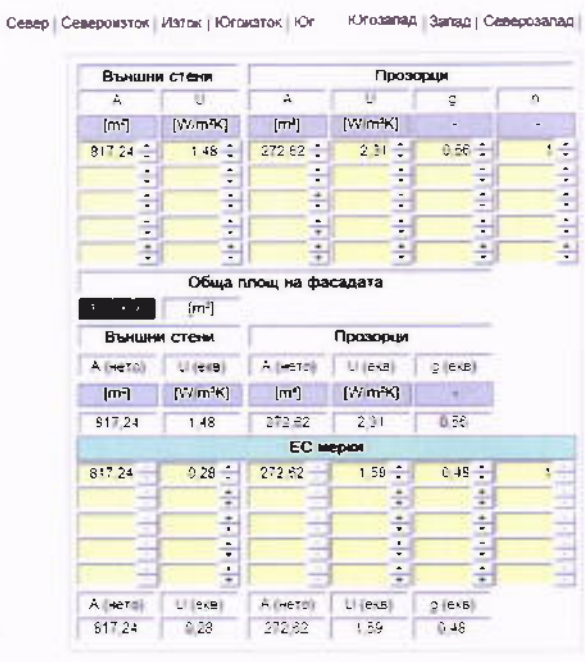
Фиг.6.1



Фиг.6.2



Фиг.6.3



Фиг.6.4



3. Топлоизолиране на покрив

а. Съществуващо положение

Покривът на сградата е 3 типа, като в по-голямата си част е плосък студен. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите е U= 1,26 W/m2K, надхвърлящ нормативния за 2015 г. - U= 0,26 W/m^{2}K.

б. Описание на мярката

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 397,80 m^2 по таванската плоча – екструдиран полистирен с дебелина от 10 cm, и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (и изпълнение на циментова армирана замазка с дебелина 4 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK).

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.

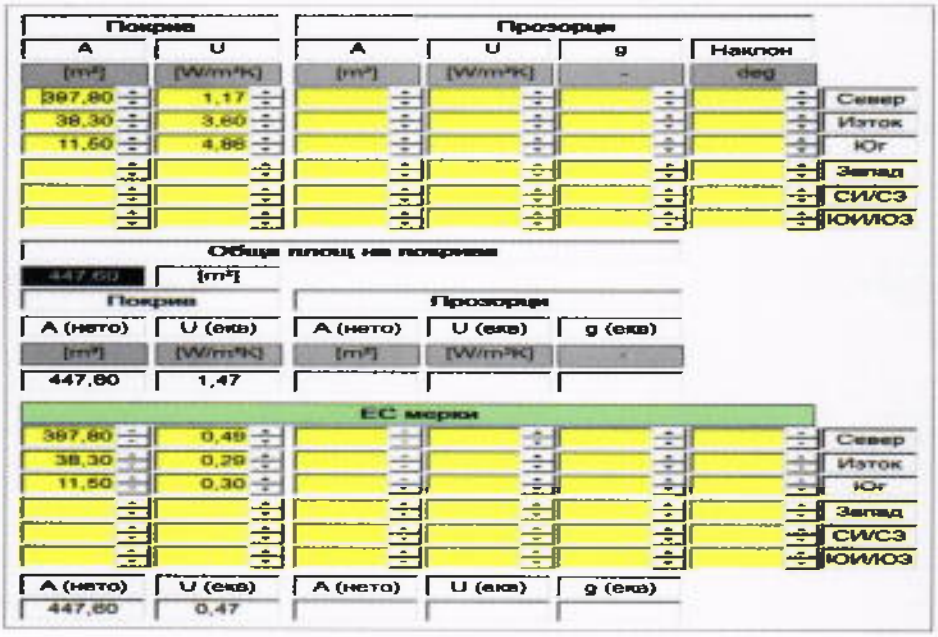
Мярката предвижда монтаж на 38,30 m2 XPS, δ=10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK по покривите тераси.

Над тераси последен етаж се монтират 11,50 m2 пенополиуретанови термопанели , δ=8 cm и с коеф. на топлопроводност λ≤ 0,025 W/mK.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от 1,48 W/m2K се редуцира до 0,47 W/m2K.

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

Фиг.6.5



4. Топлоизолиране на под

а. Съществуващо положение

Подовете на жилищната сграда са 2 типа – под над неотопляем сутерен и под към външен въздух. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода е U= 1,35 W/m^{2}K, който е по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,47 W/m^{2}K.

б. Описание на мярката

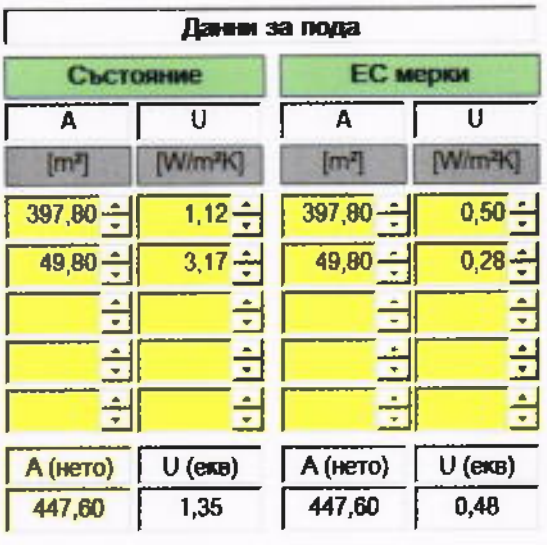
Предвижда се по таван сутерен да се монтира 397,80 m^2 екструдиран пенополистирол, δ=5 см с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK

Еркерите – 49,80 m^2, се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи), предхождано от полагане на дълбокопроникващ грунд.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,35 W/m^{2}K на U= 0,48 W/m^{2}K.

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

Фиг.6.6



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

а. Съществуващо положение

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

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

Б. Описание на мярката

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

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

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

Фиг.6.7

5. Осветление			**3,5**	**kWh/m²a**				
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм.	= 0,06	54	0,12
Еднокр.мощност	1,20	W/m²	1,20	1,20	+1 W/m²	= 2,92	1,05	0,43
Сума 3		**kWh/m²a**	**3,5**	**3,5**			**3,0**	

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 **192,958 MWh.**

Необходима соларна площ за да може да се отнемат **28,94 MWh**, което се равнява на 15 % от годишното потребление на сградата, е **57,9 m^2** соларна площ. При средна площ на колектор от **2,3м^2** това се равнява на **26** 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 260 м^2. Използваемата площ на покрива е приблизително 120 м^2 (изключени бордове, антени, мълниезащита).

Изводи от направеният анализ:

1. Съгласно архитектурният проект сградата не разполага с достатъчно място за поставяне на необходимият брой слънчеви колектори. Отделно поради различната височина напокривите (сградата е с три 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 **592,365**MWh.

За да бъдат покрити нуждите за отопление на сградата е необходимо да бъде инсталиран топлинен център на биомаса с номинална мощност **200kW**. При подържане на

нормативна температура от 19°C в сградата, средния разход на гориво за час ще бъде **40 kg/час** биомаса, или **960 kg** за денонощие.

В резултат на по-горе описаното е необходимо складово помещение с вместимост минимум седмичния разход, а именно **7 тона** биомаса или **350 чувала** по **20 kg**. Освен, че това помещение трябва да бъде общо и с квадратура по-голяма от 180 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. Предлисването на подобна система изисква изграждането на тръбна разводка за отоплителна инсталация, която да обхващаща цялата сграда. Съгласно методическите указания на програмата за МЖС за да може да бъдат изпълнени мерки обхващащи системите за отопление и БГВ е необходимо 100% съгласие на собствениците.
3. Вариантът с инсталирането на централизирана система за отопление изисква направата на тръбна разводка във всеки апартамент и монтаж на отоплителни тела във всяко помещение, което не кореспондира с допустимите дейности. Съгласно тях не се допуска финансиране на мерки които обхващат уреди или подобни с-ми намиращи се в личните жилища на обитателите.
4. При изпълнението на система за централизирано топлоснабдяване е необходимо да бъде изградена и система за дялово разпределение на консумираната топлинна енергия (система гарантираща отчитането на потребяваната енергия от всеки апартамент).
5. След изграждане на система за централизирано отопление ще бъде необходимо наемането на техническо лице за поддръжка и ежедневно обслужване на инсталацията, както и трябва да бъде сключен договор с топлинен счетоводител.
6. Срокът за откупуване на котелната инсталация на биомаса в комбинация с изграждането на централизирана тръбна разводка за захранване на отделните

апартаменти и инсталиране на отоплителни тела във всяко жилище ще надхвърли 15 години, което прави мярката нерентабилна. Не са за пренебрегване и последващите разходи за поддръжка и експлоатация, както и за топлинно счетоводство, които допълнително внасят тежест във финансовото отражение на мярката.

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

В резултата на по - горе направения анализ мярката е неизпълнима и нерентабилна.

7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност

7.1.1. Пакет от енергоспестяващи мерки – П1

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

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

На подмяна подлежат 406,04 m^2 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 **143 677,56 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

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

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

Сутеренните стени (цокъл сграда) се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

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

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,47 W/m^2K на U= 0,28 W/m^2K.

На топлоизолиране подлежат общо 3 463,44 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 152,18 m^2 сутеренни стени и 329,71 m^2 външни стени на подпокривно пространство/тавански помещения.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **370 000,49 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 397,80 m^2 по таванската плоча – екструдиран полистирен с дебелина от 10 cm, и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (и изпълнение на циментова армирана замазка с дебелина 4 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK).

По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

По покривите тераси се монтира 38,30 m2 XPS, δ=10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK.

Над тераси последен етаж се монтират 11,50 m2 пенополиуретанови термопанели , δ=8 cm и с коеф. на топлопроводност λ≤ 0,025 W/mK.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от 1,48 W/m2K се редуцира до 0,47 W/m2K.

Предвидената инвестиция е в размер **на 66 422,35 лева без ДДС.**

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Предвижда се по таван сутерен да се монтира 397,80 m^2 екструдиран пенополистирол, δ=5 см с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK

Еркерите – 49,80 m^2, се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи), предхождано от полагане на дълбокопроникващ грунд.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,35 W/m^2K на U= 0,48 W/m^2K.

Предвидената инвестиция за топлоизолиране на под е в размер на **18 652,80 лева без ДДС.**

7.1.2. Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

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

На подмяна подлежат 406,04 m2 дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата. Предвидената инвестиция е в размер **на 143 677,56 лева** без ДДС.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

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

Фасадните стени с частично положена изолация се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл.

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

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

Сутеренните стени (цокъл сграда) се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,65 W/m^2K на U= 0,28 W/m^2K.

На топлоизолиране подлежат общо 3 463,44 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 152,18 m^2 сутеренни стени и 329,71 m^2 външни стени на подпокривно пространство/тавански помещения.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените от 1,47 W/m^2K намалява на 0,28 W/m^2K.

Инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **370 000,49 лева без ДДС.**

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 397,80 m^2 по таванската плоча – екструдиран полистирен с дебелина от 10 cm, и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (и изпълнение на циментова армирана замазка с дебелина 4 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK). По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

По покривите тераси се монтира 38,30 m2 XPS, δ=10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK.

Над тераси последен етаж се монтират 11,50 m2 пенополиуретанови термопанели , δ=8 cm и с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,025$ W/mK.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от 1,48 W/m2K се редуцира до 0,47 W/m2K.

Предвидената инвестиция е в размер на **66 422,35 лева без ДДС.**

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Предвижда се по таван сутерен да се монтира 397,80 m^2 екструдиран пенополистирол, δ=5 см с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK

Еркерите – 49,80 m^2, се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи), предхождано от полагане на дълбокопроникващ грунд.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,35 W/m^2K на U= 0,48 W/m^2K.

Предвидената инвестиция за топлоизолиране на под е в размер на **18 652,80 лева без ДДС.**

Енергоспестяваща мярка 5: Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части

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

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **6960,00 лева без ДДС.**

7.2. Икономически анализ на мерките

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

Всички посочени цени са без ДДС

Пакет от енергоспестяващи мерки – П1

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

Мярка		Потребна енергия			
		Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	592365	424143	168222	28,4
B2	Топлинно изолиране на външни стени	592365	333201	259164	43,8
B3	Топлинно изолиране на покрив	592365	563694	28671	4,8
B4	Топлинно изолиране на под	592365	567419	24946	4,2
B1+B2+B3+B4		592365	111362	481003	81,2

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	922312	660391	261922	28,4
B2	Топлинно изолиране на външни стени	922312	518794	403518	43,8
B3	Топлинно изолиране на покрив	922312	877672	44641	4,8
B4	Топлинно изолиране на под	922312	883471	38841	4,2
B1+B2+B3+B4		922312	173391	748922	81,2

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	143 677,6	31121	4,6
B2	Топлинно изолиране на външни стени	370 000,5	47945	7,7
B3	Топлинно изолиране на покрив	66 422,4	5304	12,5
B4	Топлинно изолиране на под	18 652,8	4615	4,0
B1+B2+B3+B4		598 753,2	88986	6,7

Мерки

Проект: БЛАГОЕВГРАД ЗАПАД 54 (1)

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

Мерки	Инвестиция	Нето икономия	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция 1)	Макс. инвестиция 2)
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОД	18 653	4 620	4.0	4.4	24%	48 841	2.62	39 020	10.0
СМЯНА НА ДОГРАМА	143 677	31 120	4.6	5.1	21%	310 960	2.16	262 838	10.0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕН	370 000	47 940	7.7	9.0	11%	330 362	0.89	404 899	10.0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ ПОКРИВ	66 422	5 310	12.5	16.2	5%	11 153	0.17	44 848	10.0

ОБЩО
Инвестиции: 596.752 лв
Икономии: 88 890 лв
Срок на откупуване: 6,7 години
Срок на изплащане: 7,7 години

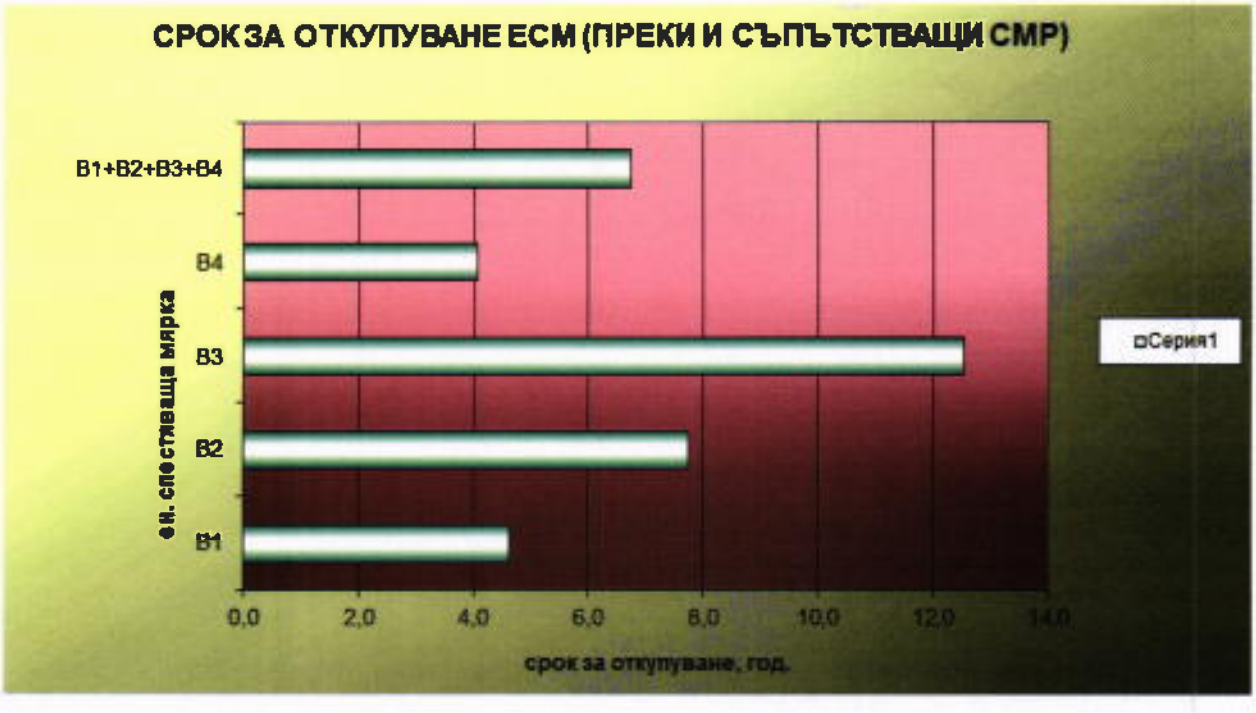
Мерки: Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 3.2 %

Печат

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

Срокът за откупуване на пакета от ECM е 6,7 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 7,7 години.



Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

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

Мярка		Потребна енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	592365	424143	168222	28,4
В2	Топлинно изолиране на външни стени	592365	333201	259164	43,8
В3	Топлинно изолиране на покрив	592365	563694	28671	4,8
В4	Топлинно изолиране на под	592365	567419	24946	4,2
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	17264	14567	2697	15,6
В1+В2+В3+В4+И1		**609629**	**125929**	**483700**	**81,2**

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	922312	660391	261922	28,4
В2	Топлинно изолиране на външни стени	922312	518794	403518	43,8
В3	Топлинно изолиране на покрив	922312	877672	44641	4,8
В4	Топлинно изолиране на под	922312	883471	38841	4,2
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	51792	43701	8091	15,6
В1+В2+В3+В4+И1		**974104**	**217092**	**757013**	**81,2**

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	143 677,6	31121	4,6
В2	Топлинно изолиране на външни стени	370 000,5	47945	7,7
В3	Топлинно изолиране на покрив	66 422,4	5304	12,5
В4	Топлинно изолиране на под	18 652,8	4615	4,0
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	6 960,0	998	7,0
В1+В2+В3+В4+И1		**605 713,2**	**89983**	**6,7**

Мерки

Проект: БЛАГОЕВГРАД ЗАПАД 54 (2)

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

Мерки	Инвестиция	Нето икономии	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция 1)	Макс. инвестиция 2)
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОД	18.653	4.620	4,0	4,4	24%	48.841	2,62	39.020	10,0
СМЯНА НА ДОГРАМА	143.677	31.120	4,6	5,1	21%	310.960	2,16	262.838	10,0
ЕН СПЕСТ ОСВЕТЛЕНИЕ В	6.960	1.000	7,0	8,0	13%	7.649	1,10	8.446	10,0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕН	370.000	47.940	7,7	9,0	11%	330.362	0,89	404.899	10,0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ ПОКРИВ	66.422	5.310	12,5	16,2	5%	11.153	0,17	44.648	10,0

ОБЩО
Инвестиция: 605.712 лв
Икономии: 89.990 лв
Срок на откупуване: 6,7 години
Срок на изплащане: 7,7 години

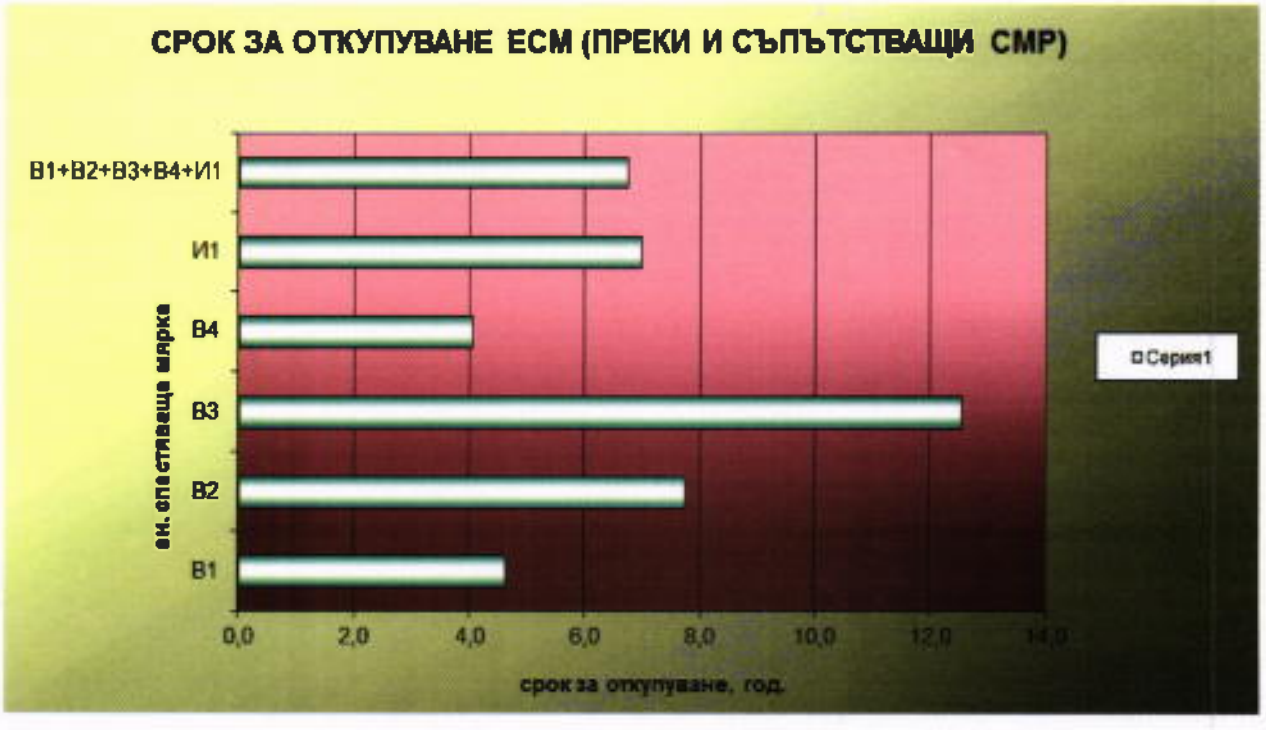
Мерки: Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 3,2 %

Печат

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

Срокът за откупуване на пакета от ECM е 6,7 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 7,7 години.



В резултат на по-горе направения икономически анализ избираме пакет от енергоспестяващи мерки П2, тъй като при равен срок на откупуване спрямо П1 имаме по-голяма икономия на енергия, освен за отопление на сградата, така и за осветление в размер на 2697kWh на година с екологичен еквивалент 2,21 тона спестени емисии CO_2.

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

Ефект от избрания пакет енергоспестяващи мерки:

Фиг.6.8

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

Тип сграда: БлагоевградЗападблок54 — Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2015

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	52,60	259 164	259 1
1. Отопление: U - прозорци	10,42	51 359	51 35
1. Отопление: U - покрив	5,82	28 671	28 67
1. Отопление: U - под	5,06	24 946	24 94
1. Отопление: Инфилтрация	23,72	116 863	116 8
5. Осветление: Работен режим	0,12	589	589
5. Осветление: Едновр.мощност	0,43	2 088	2 08
Общо - отопление	98,17	483 700	483 700

- Подмяната на старата дограма и намаляването на инфилтрацията води до годишни енергийни спестявания в размер на 168222 kWh – 34,14kWh/m^2.
- Топлоизолирането на външните стени води до годишни енергийни спестявания в размер на 259164 kWh – 52,60 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на покрива води до годишни енергийни спестявания в размер на 28671 kWh – 5,82 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на пода води до годишни енергийни спестявания в размер на 24946 kWh – 5,06 kWh/m^2.
- Въвеждането на енергоспестяващо осветление в общите части води до годишни енергийни спестявания в размер на 2697 kWh – 0,55 kWh/m^2.



Разход на енергия след енергоспестяващите мерки

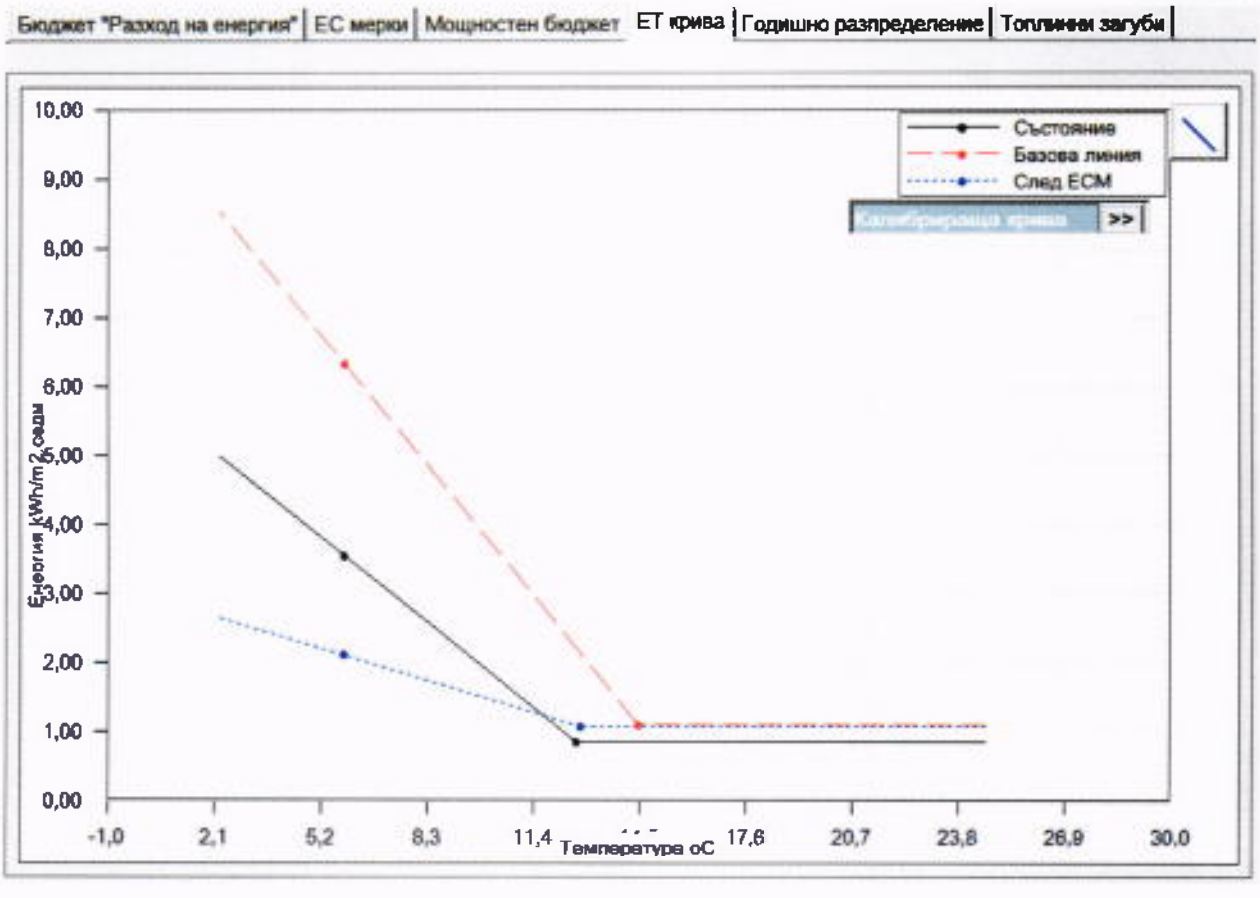
Разделът – *Бюджет "Разход на енергия"* показва изчисленото необходимо енергопотребление за поддържане на проектния микроклимат „Преди ECM" и „След ECM" за всеки отделен компонент, като обща сума.

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

- годишен разход на енергия за отопление намалява от 592365kWh/год. на 111363 kWh/год. (от 120,2 kWh/m^{2}год. на 22,6 kWh/m^{2}год.)
- годишен разход за осветление намалява от 17264kWh/год. на 14567 kWh/год. (от 3,5 kWh/m^{2}год. на 3,0 kWh/m^{2}год.)

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

Фиг.6.9



- **Екологичен ефект – енергоресурс – електроенергия**

Енергоспестяваща мярка		Спестена енергия	Коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси	Коефициент на екологичен еквивалент на енергоресурси	Спестени емисии
		kWh	електроенергия	gCO_2 / kWh	t
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	43738	3	819	35,821
В3	Топлинно изолиране на външни стени	67383	3	819	55,187
В2	Топлинно изолиране на покрив	7454	3	819	6,105
В4	Топлинно изолиране на под	6486	3	819	5,312
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	2697	3	819	2,21
Общо спестена енергия:		**127758**			0
Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:					104,635

- **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	124484	1,05	43	5,353
В3	Топлинно изолиране на външни стени	191781	1,05	43	8,247
В2	Топлинно изолиране на покрив	21217	1,05	43	0,912
В4	Топлинно изолиране на под	18460	1,05	43	0,794
Общо спестена енергия:		**355942**			0
Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:					15,306

- **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	41,174	144,99	103,81	28,4
В3	Топлинно изолиране на външни стени	63,433	144,99	81,55	43,8
В2	Топлинно изолиране на покрив	7,018	144,99	137,97	4,8
В4	Топлинно изолиране на под	6,106	144,99	138,88	4,2
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	2,209	14,14	11,93	15,6
В1+В2+В3+В4+И1		**119,94**	**159,13**	**39,19**	**81,2**

Общите спестени емисии CO_2 след изпълнение на пакета от мерки са **119,94t**.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установен е потенциал за намаляване на енергийните разходи с **757013 kWh** на година първична енергия с екологичен еквивалент **119,94 тона** спестени емисии CO_2.

След въвеждане на ЕСМ разхода на енергия ще бъде:

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

Параметър	След въвеждане на ЕСМ		Първична енергия след ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	22,6	111363	35,2	173392
2. Вентилация	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	39,2	192958	117,6	578874
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,0	14567	9,0	43701
6. Разни	14,3	70583	42,9	211749
ОБЩО:	**79,0**	**389471**	**204,7**	**1007716**

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

$$EP_{ecm} = 204,7 \text{ kWh/m}^2;$$

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.

$$191 < 204,7 \leq 240$$

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

Термомостовете по фугите между стените и дограмата са на лице, счупени прозорци в общите части на сградата – предпоставка за голяма инфилтрация.

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

Извършеното енергийно обследване показа, че при сегашното състояние на сградата и системите на топлоснабдяване не се осигуряват изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт. Средната поддържана температура в сградата е 13,7°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 ECM 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 **358,2** kWh/m^{2}y с което отговори на изискванията за енергиен клас **„Е"** .

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

Съгласно изискванията на Програмата за енергийна ефективност на МЖС след реализиране на пакета от ECM сградата е със специфичен разход на първична енергия в размер на **204,7**kWh/m^{2}y, което отговаря на изискванията в диапазона отговарящ на клас **„С"** съгласно стр. 26 от Методическите указания.

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

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

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

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

ЕКРАННИ ОБРАЗИ ОТ ЕАВ НС 1.0

Входни данни

Име на проекта	Благоевград Запад блок 54
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	БлагоевградЗападблок54
Референтни стойности	2015
Празници	Благоевград Запад блок 54

Нормативни данни за гр. Благоевград - Климатичната зона 9

Климатични данни: Клим. зона 9 - Благоевград

Клим. зона 9 - Благ

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

Отопл. сезон

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Референтни стойности за 2015г.

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

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		Потребителски-Благоевгра.
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		24,0
хора h/ден през съботите		24,0
хора h/ден през неделите		24,0
Външни стени	m²	3 463
Стени север	m²	876
Стени изток	m²	894
Стени юг	m²	817
Стени запад	m²	876
Прозорци	m²	730
Площ прозорци север	m²	93
Площ прозорци изток	m²	154
Площ прозорци юг	m²	273
Площ прозорци запад	m²	210
Покрив	m²	448
Под	m²	447,60
Отопляема площ	m²	4 926,66
Отопляем обем	m²	12 237,82
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	45,83
Фактор на формата		0,38

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,26
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,26
U - под	W/m²K	0,47
Коеф. на енергопрем.		0,48
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	19,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	149,0
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	1 056,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	56,0
Едновр.мощност	W/m²	1,2

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 използвани		
Работен режим	ч/седм.	28,00
Едновр.мощност	W/m²	9,6

Други неизползвани		
Работен режим	ч/седм.	16,0
Едновр.мощност	W/m²	0,33

Обитатели	W/m²	2,20

БлагоевградЗападблок54

0 | 2 015

Запис | Редакция | Изход | Да

Празници

Настройки - еталонни данни | Настройки - празници

Благоевград Запад блок 54

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 Запад блок 54

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за стени и прозорци на фасада североизток

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
876,36	1,45	93,46	3,14	0,56	1

Обща площ на фасадата	
969,82	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
876,36	1,45	93,46	3,14	0,56

ЕС мерки					
876,36	0,28	93,46	1,70	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
876,36	0,28	93,46	1,70	0,48

Входни данни за стени и прозорци на фасада югоизток

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
894,20	1,46	153,94	2,41	0,56	1

Обща площ на фасадата	
1 048,14	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
894,20	1,46	153,94	2,41	0,56

ЕС мерки					
894,20	0,28	153,94	1,76	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
894,20	0,28	153,94	1,76	0,48

Входни данни за стени и прозорци на фасада югозапад

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
817,24	1,48	272,62	2,31	0,56	1

Обща площ на фасадата
1 089,86 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
817,24	1,48	272,62	2,31	0,56

ЕС мерки					
817,24	0,28	272,62	1,59	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
817,24	0,28	272,62	1,59	0,48

Входни данни за стени и прозорци на фасада северозапад

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
			[W/m²K]	-	
875,64	1,47	210,17	3,33	0,56	1

Обща площ на фасадата
1 085,81 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
875,64	1,47	210,17	3,33	0,56

ЕС мерки					
875,64	0,28	210,17	1,57	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
875,64	0,28	210,17	1,57	0,48

Входни данни за покрив

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
397,80	1,17					Север
38,30	3,60					Изток
11,50	4,86					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива	
447,60	[m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
447,60	1,47			

ЕС мерки						
397,80	0,49					Север
38,30	0,29					Изток
11,50	0,30					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
447,60	0,47			

Входни данни за под

Данни за пода			
Състояние		[redacted]	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
397,80	1,12	397,80	0,50
49,80	3,17	49,80	0,28

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
447,60	1,35	447,60	0,48

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Описание на сградата и режим на обитаване и отопление

Отопляема площ	m²	4 927	Външни стени	m²	3 463
Отоплюем обем	m³	12 238	Прозорци	m²	730
			Покрив	m²	448
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	448

Топлина от обитатели W/m² 2,2

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

Основен прозорец Отопление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	10,1	kWh/m²a						
U - стени	0,28	W/m²K	1,46 >	1,46	+ 0,1 W/m²K	= 4,78	0,28 >	52,60
U - прозорци	1,40	W/m²K	2,73 >	2,73	+ 0,1 W/m²K	= 1,01	1,63 >	10,42
U - покрив	0,26	W/m²K	1,47 >	1,47	+ 0,1 W/m²K	= 0,82	0,47 >	5,82
U - под	0,47	W/m²K	1,35 >	1,35	+ 0,1 W/m²K	= 0,82	0,48 >	5,06
Фактор на формата	0,42	-	0,42	0,42			0,42	
Относ. площ прозорци	14,8	%	14,8	14,8			14,8	
Коеф. на енергопрем.	0,48	-	0,56 >	0,56			0,48 >	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,94	0,94	+ 0,1 1/ h	= 5,75	0,50	23,72
Проектна темп.	19,0	°C	13,7	19,0	+ 1 °C	= 12,26	19,0	
Темп. с понижение	19,0	°C	19,0	19,0	+ 1 °C	= 0,00	19,0	
Приноси от								
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...			0,00 ...	
Осветление		kWh/m²a	1,33 ...	1,64 ...			1,20 ...	
Други		kWh/m²a	5,32 ...	6,57 ...			5,68 ...	
Сума 1		kWh/m²a	43,0	67,5			16,5	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0			100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0			100,0	
Автом. управление	97,0	%	96,0	96,0			96,0	
Е П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0			96,0	
Сума 2		kWh/m²a	46,6	95,0			17,9	
КПД на топлоснабд.	149,0	%	79,0	79,0			79,0	
Сума 3		kWh/m²a	59,0	129,2			22,6	

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	14,0	kWh/m²a							
Работен режим	28	ч/седм.	28	28	+5 ч/седм.	=	2,50	28	
Едновр.мощност	9,60	W/m²	9,60	9,60	+1 W/m²	=	1,46	9,60	
Сума 3		kWh/m²a	14,0	14,0				14,0	
6.2 Разни невлияещи на баланса	0,3	kWh/m²a							
Работен режим	18	ч/седм.	18	18	+5 ч/седм.	=	0,02	18	
Едновр.мощност	0,33	W/m²	0,33	0,33	+1 W/m²	=	0,94	0,33	
Сума 3		kWh/m²a	0,3	0,3				0,3	

Енергопотребление – помпи, вентилатори и осветление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a			ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи	0,0	kWh/m²a							
Вентилатори	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m²	=	0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m²	=	0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m²	=	4,00	0,00	
Е_П / ЕМ	98	%	96,00	96,00				96,00	
Сума 3		kWh/m²a	0,0	0,0				0,0	
5. Осветление	3,5	kWh/m²a							
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм.	=	0,06	54	0,12
Едновр.мощност	1,20	W/m²	1,20	1,20	+1 W/m²	=	2,92	1,05	0,43
Сума 3		kWh/m²a	3,5	3,5				3,0	

Енергопотребление – битово горещо водоснабдяване

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a			ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	39,2	kWh/m²a							
БГВ - консумация	1 056	l/m²a	704	1 056	+ 10 l/m²	=	0,37	1 056	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0				30,0	
Годишно след смесване		m³	3 469	5 203				5 203	
Сума 1		kWh/m²a	24,3	36,5				36,5	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0				100,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0				97,0	
Е_П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0				96,0	
Сума 2		kWh/m²a	26,1	39,2				39,2	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0				100,0	
Сума 3		kWh/m²a	26,1	39,2				39,2	

Вентилация

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

Годишен отчет на енергопотреблението в сградата

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

Тип сграда БлагоевградЗападблок54 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m²	Състояние kWh/a	Базова линия kWh/m²	Базова линия kWh/a	След ECM kWh/m²	След ECM kWh/a
1. Отопление	10,1	59,0	290 747	120,2	592 365	22,6	111 383
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	39,2	26,1	128 639	39,2	192 958	39,2	192 958
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,5	3,5	17 264	3,5	17 264	3,0	14 667
6. Разни	14,3	14,3	70 583	14,3	70 583	14,3	70 583
Общо (отопление)	67,1	102,9	507 233	177,2	873 170	79,0	389 471
Обща отопляема площ	4 927						

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Мощностен бюджет

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

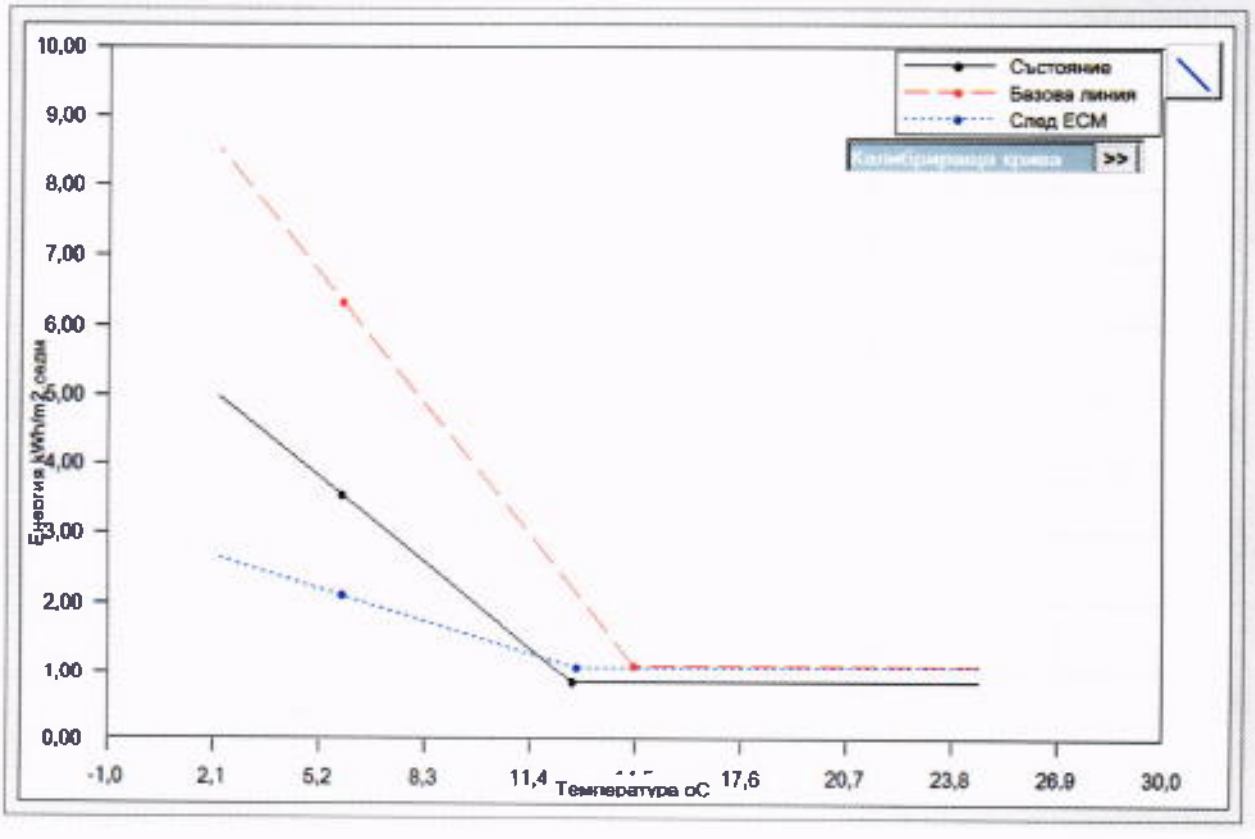
Тип сграда: БлагоевградЗападблок54 — Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

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

Параметър	Състояние W/m²	Състояние kW	Базова линия W/m²	Базова линия kW	След ECM W/m²	След ECM kW
1. Отопление	58,8	290	71,9	354	27,6	135
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

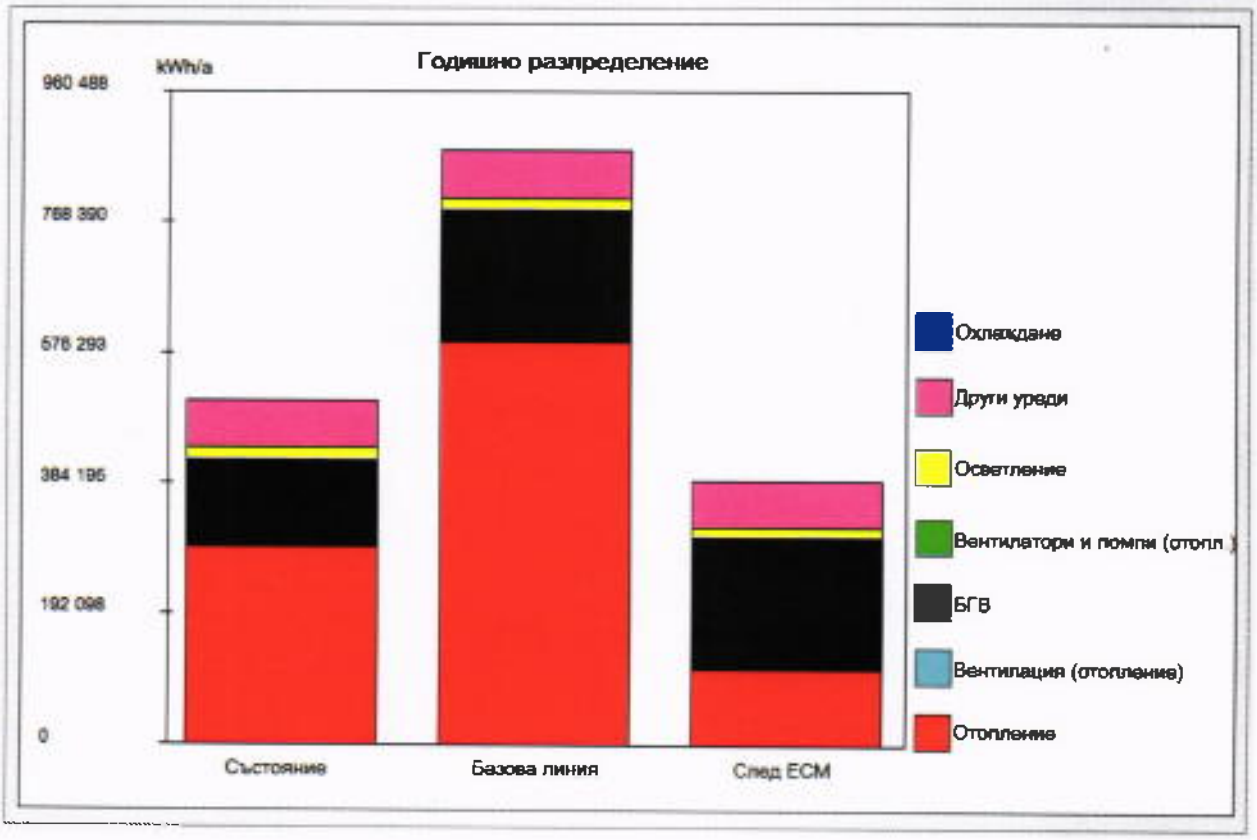
Крива – зависимост между седмично енергопотребление и средномесечната температура на външния въздух

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



Годишно разпределение на разходите

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



Топлинни загуби преди и след ECM

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

Тип сграда	БлагоевградЗападблок54	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	5 056	1,03	970	0,20
Врати и прозорци	1 993	0,40	1 190	0,24
Покрив	659	0,13	211	0,04
Под	805	0,12	215	0,04
Инфилтрация	3 911	0,79	2 080	0,42
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	**12 224**	**2,48**	**4 666**	**0,95**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Спестена енергия при прилагане на ECM

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

Тип сграда: БлагоевградЗападблок54 Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2015

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	52,60	259 164	259
1. Отопление: U - прозорци	10,42	51 359	51 3
1. Отопление: U - покрив	5,82	28 671	28 6
1. Отопление: U - под	5,06	24 946	24 9
1. Отопление: Инфилтрация	23,72	116 883	116 8
5. Осветление: Работен режим	0,12	599	599
5. Осветление: Еднокв.мощност	0,43	2 098	2 09
Общо - отопление	98,17	483 769	483 769

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 отопляем подземен етаж, граничещи със земята	0,60
4.	Подова плоча над неотопляем подземен етаж	0,50
5.	Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земята в сграда без подземен етаж	0,40
6.	Под на отопляем подземен етаж, граничещ със земята	0,45
7.	Под на отопляемо пространство, граничещо с външен въздух, под над проходи или над други открити пространства, еркери	0,25
8.	Стена, таван или под, граничещи с външен въздух или със земята, при вградено площно отопление	0,40

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

9.	Плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой с дебелина 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

Изисквания 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

5. ПРЕДЛАГАНИ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

Потенциал за намаляване на разхода на енергия е открит в:

1. Подмяна на дограмата на сградата

2. Топлоизолиране на външните стени на сградата

3. Топлоизолиране на покрива на сградата

4. Топлоизолиране на под

5. Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части

5.1. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА МЕРКИТЕ

ECM №1 – Подмяна на дограмата на сградата

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 406,04 m2 дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата. Предвидената инвестиция е в размер на 143 677,56 лева без ДДС.

ECM №2 – Топлоизолиране на външните стени на сградата

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

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

Над отворите по външните стени на сградата се предвижда монтаж на ивици от топлинна изолация с клас на реакция на огън A1/A2, λ≤ 0,060 W/mK и минимална плътност 100 kg/m3.

Сутеренните стени (цокъл сграда) се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,65 W/m2K на U= 0,28 W/m2K.

На топлоизолиране подлежат общо 3 463,44 m2 външни стени ограждащи отопляеми обеми, 152,18 m2 сутеренни стени и 329,71 m2 външни стени на подпокривно пространство/тавански помещения.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените от 1,47 W/m2K намалява на 0,28 W/m2K.

Инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на 370 000,49 лева без ДДС.

ЕСМ №3 – Топлоизолиране на покрива на сградата

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 397,80 m2 по таванската плоча – екструдиран полистирен с дебелина от 10 cm, и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (и изтълнение на циментова армирана замазка с дебелина 4 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK). По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

По покривите тераси се монтира 38,30 m2 XPS, δ=10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK.

Над тераси последен етаж се монтират 11,50 m2 пенополиуретанови термопанели , δ=8 cm и с коеф. на топлопроводност λ≤ 0,025 W/mK.

В резултат на приложената мярка обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрив от 1,48 W/m2K се редуцира до 0,47 W/m2K.

Предвидената инвестиция е в размер на 66 422,35 лева без ДДС.

ЕСМ №4 – Топлоизолиране на под

Предвижда се по таван сутерен да се монтира 397,80 m2 екструдиран пенополистирол, δ=5 см с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK

Еркерите – 49,80 m2, се топлоизолират с XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи), предхождано от полагане на дълбокопроникващ грунд.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,35 W/m2K на U= 0,48 W/m2K.

Предвидената инвестиция за топлоизолиране на под е в размер на 18 652,80 лева без ДДС.

ЕСМ №5 – Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части

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

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на 6960,00 лева без ДДС.

Жилищна сграда в гр. Благоевград, жк Запад блок 54

Обследване за енергийна ефективност

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		406.04		
1	Демонтаж на съществуваща дървена и метална дограма	m^2	346.04	5.50	1 903.22
2	Доставка и монтаж на PVC дограма с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно стъкло, с	m^2	397.54	210.00	83 483.40
3	Доставка и монтаж AL дограма с коефициент на топлопреминаване ≤1,70 W/m2K - входни врати	m^2	8.50	230.00	1 955.00
4	Доставка и монтаж на автомат за затваряне на външна врата	бр.	1.00	210.00	210.00
				ОБЩО за подмяна на дограма:	**87 551.62**

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	888.73	9.50	8 442.94
2	Доставка и монтаж на външен алуминиев подпрозоречен перваз широчина до 30 см	m	458.60	25.00	11 465.00
3	Доставка и монтаж на вътрешен PVC подпрозоречен перваз	m	235.90	20.00	4 718.00

4	Работи по реновиране на стълбищна клетка: сваляне на постна боя; грундиране по стени и тавани; сваляне на стара блажна боя и грундиране по цокли; шпакловка стени и тавани с гипсово лепило; боядисване шпакловани стени и тавани с цветен латекс, двукратно; боядисване парапети; дозиждане на чупки в отвори за прозорци - с газобетон; доставка и направа /изливане/ на борд под остъкляване на балкони по фасади - по арх.детайл; възстановяване парапети и др.	m²	2100.00	15.00	31 500.00
	ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма:				**56 125.94**

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		4045.32		
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади (вкл. страници на дограма);	m²	4223.07	3.00	12 669.21
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	3840.95	40.00	153 638.00
3	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип експандиран пенополистирол, δ= 5 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) в/у външни стени, страници и други вертикални бетонови елементи	m²	52.20	34.00	1 774.80
4	Доставка и монтаж на топлоизолационна система по страници на прозорци, тип експандиран пенополистирол, δ=2,0 см, ширина 25 см. с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи)	m	888.73	8.00	7 109.84

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	152.18	45.00	6 848.10
6	Полагане на цветна акрилна екстериорна МОЗАЙКА (съгласно цветен проект) по ЦОКЪЛ СГРАДА	m²	152.18	38.00	5 782.84
7	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по външни топлоизолирани стени и страници, включително грундиране	m²	4070.90	28.00	113 985.20
	ОБЩО за топлинно изолиране на външни стени:				**301 807.99**

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	4316.70	5.00	21 583.50
	Доставка и монтаж на ивици от топлинна изолация над/около отвори по външните стени на сградата с клас на реакция на огън A1/A2 и с λ≤ 0,060 W/mK и минимална плътност 100 kg/m3	m²	213.30	30.00	6 399.00
2	Изкърпване вароциментова мазилка по фасади, парапети и дъна на тераси (вкл. очукване и консолидация на основата)	m²	350.00	25.00	8 750.00
3	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други без топлоизолация	m²	350.00	3.00	1 050.00
4	Шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други елементи без топлоизолация	m²	230.00	15.00	3 450.00

5	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) на козирки, страници и други без топлоизолация, включително грундиране	m²	320.00	28.00	8 960.00
6	Демонтаж и монтаж външни тела климатици, сателитни антени, решетки и други	бр.	90.00	200.00	18 000.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на външни стени:					**68 192.50**

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		**447.60**		
	Доставка и полагане на топлинна изолация от каменна вата, δ=12 cm и с коеф. на топлопроводност λ≤ 0,044 W/mK	m²	397.80	39.00	15 514.20
	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	397.80	5.00	1 989.00
	Изпълнение на армирана циментова замазка	m²	397.80	27.00	10 740.60
	Полагане на топлоизолация на покрив тераса - 10 см екструдиран пенополистирол, λ=0,032 W/mK	m²	38.30	48.00	1 838.40
	Доставка и монтаж на гранитогрес (теракота) по покрив тераса	m²	38.30	32.00	1 225.60
	Доставка и монтаж пенополиуретанови термопанели , δ=8 cm и с коеф. на топлопроводност λ≤ 0,025 W/mK- покриви тераси последен етаж	m²	11.50	400.00	4 600.00
ОБЩО за топлинно изолиране на покрив:					**35 907.80**

No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**

	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.	m^2	417.69	35.00	14 619.15
2	Тенекиджийски работи: Демонтаж, доставка и монтаж на обшивки и поли от поцинкована ламарина около комини, стени, бордове, дилатационни фуги и други.	m^2	152.18	30.00	4 565.40
3	Възстановяване на комини, очукване, консолидация, измазване с ВЦ разтвори. Доставка и монтаж на олекотени шапки комини. Боядисване с вододисперсионни бои в цвят по указание на проектанта.	m^2	80.00	26.00	2 080.00
4	Проверка чрез измерване на място и направа на нови заземителни инсталации	бр.	1.00	2000.00	2 000.00
5	Ремонт и възстановяване на мълниезащитна инсталация (вкл. измерване и изпитване)	бр.	1.00	3500.00	3 500.00
6	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 10 км	m^3	75.00	50.00	3 750.00
	ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране покрив:				**30 514.55**

No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	IV. Топлинно изолиране на под				
	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по таван сутерен	m^2	397.80	3.00	1 193.40
	Доставка и монтаж на екструдиран пенополистирол, δ=5 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) по таван сутерен	m^2	397.80	29.00	11 536.20

1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	49.80	3.00	149.40
2	Доставка и монтаж на тополоизолационна система тип екструдиран пенополистирол, δ=10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	49.80	48.00	2 390.40
3	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	49.80	28.00	1 394.40
				ОБЩО за топлинно изолиране на под:	**16 663.80**

No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	II. Задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на под				
1	Почистване и подготовка на сутерен за монтиране на топлоизолационна система от експандиран пенополистирол	m²	397.80	5.00	1 989.00
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на под:	**1 989.00**

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**
	V. Ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части				
1	Частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищна клетка). Доставка и монтаж на плафони с датчици за движение, съвместими със енергоспестяващо осветление (LED) осветление. Монтиране на енергоспестяващи тела в общите части на сградата – 5 - 11W.	к-т	1.00	6960.00	6 960.00

ОБЩО за ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :					**6 960.00**
No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	II. Задължителни СМР съпътстващи ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части				
1					0.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :					**0.00**

ВСИЧКО: **605 713.20**