

СЪДЪРЖАНИЕ

	Информация за енергийния потребител	Стр. 4
	Информация за организацията провела обследването	
	Екип извършил обследването	
1	ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА	Стр. 5
1.1.	Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия	Стр. 5
1.2.	Геометрични характеристики на сградата	Стр. 15
2	Анализ и оценка на състоянието на сградните ограждащи конструкции и елементи	Стр. 15
2.1.	Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати	Стр. 15
2.2.	Строителни и топлофизични характеристики на външни стени	Стр. 20
2.3.	Строителни и топлофизични характеристики на под	Стр. 23
2.3.1.	<i>Под тип 1 - под над неотопляем сутеренен етаж</i>	Стр. 24
2.3.2.	<i>Под тип 2 – под към външен въздух (еркер)</i>	Стр. 28
2.4.	Строителни и топлофизични характеристики на покрив	Стр. 29
2.4.1.	<i>Покрив тип 1 – Плосък покрив тип тераса (покрив на усвоени тераси)</i>	Стр. 29
2.4.2.	<i>Покрив тип 2 – Покрив граничещ с въздух (над стълбищна клетка)</i>	Стр. 30
2.4.3.	<i>Покрив тип 3 – Покрив граничещ с въздух – над остъклена тераса (фасада запад)</i>	Стр. 31
2.4.4.	<i>Покрив тип 4 – таванска плоча на отопляем наклонен/скатен покрив с или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство с въздушен слой с дебелина $\delta > 0,30\text{m}$</i>	Стр. 31
2.4.5.	<i>Покрив тип 5 – таванска плоча на отопляем наклонен/скатен покрив с или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство с въздушен слой с дебелина $\delta > 0,30\text{m}$</i>	Стр. 34
3	Анализ и оценка на състоянието на системите	Стр. 37
3.1.	Топлоснабдяване	Стр. 37
3.2.	Отоплителна инсталация и съоръжения	Стр. 37
3.3.	Студозахранване и климатизация	Стр. 40
3.4.	Вентилация	Стр. 40
3.5.	Битово горещо водоснабдяване	Стр. 40
3.6.	Консуматори на електроенергия (електропотребление)	Стр. 41
3.6.1.	<i>Осветителна уредба</i>	Стр. 42
3.6.2.	<i>Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата</i>	Стр. 43
4	Енергиен баланс на сградата.	Стр. 45
4.1.	Енергопотребление на сградата	Стр. 45
4.2.	Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата	Стр. 48
4.3.	Анализ на разхода на енергия за сградата	Стр. 54

5	Моделно изследване на сградата	Стр. 51
5.1.	Създаване на модел на сградата	Стр. 55
5.2.	Режим отопление	Стр. 55
5.3.	Калибриране на модела	Стр. 59
5.4.	Нормализиране на модела	Стр. 60
5.5.	Годишен отчет на енергопотреблението	Стр. 63
6	ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ	Стр. 65
6.1.	Описание, анализ и прогнозна стойност на мерките за повишаване на енергийната ефективност	Стр. 70
6.1.1.	<i>Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма</i>	Стр. 70
6.1.2.	<i>Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени</i>	Стр. 72
6.1.3.	<i>Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на под</i>	Стр. 74
6.1.4.	<i>Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на покрив</i>	Стр. 74
6.2.	Технико икономически анализ на мерките	Стр. 77
6.3.	Оценка на годишното количество спестени емисии на CO ₂	Стр. 80
7	Заклучение	Стр. 81

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - Екранни образи от ЕАВ НС 1.0

Информация за енергийния потребител

Наименование и адрес:	Многофамилна жилищна сграда в гр. Панагюрище, ул. Георги Бенковски № 18
Телефон за връзка:	+ 359 889 107 090
e-mail:	
Период на обследването	08.2015 – 09.2015
Лице отговорно за обследването	Даниела Ранчева

Информация за организацията провела обследването

Наименование	ТЮФ НОРД България ЕООД
Адрес	ул. Найден Геров №13, гр.Пловдив
Телефон:	+359 32 624 243
Факс:	+359 32 650 851
e-mail:	Bulgaria@tuev-nord.de

Екип извършил обследването

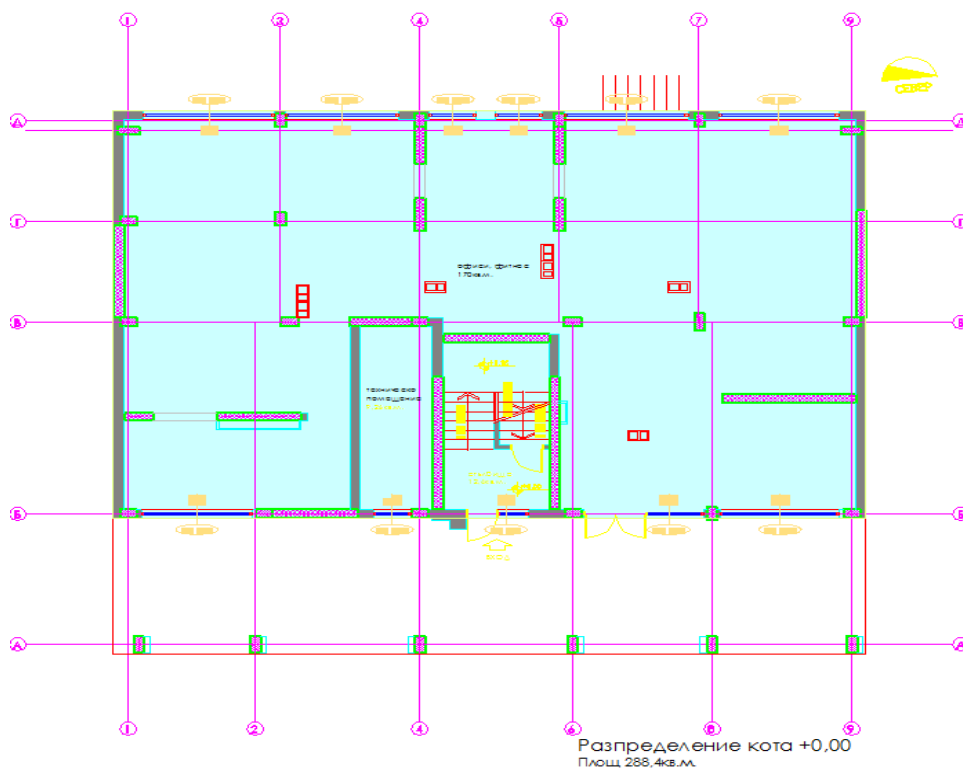
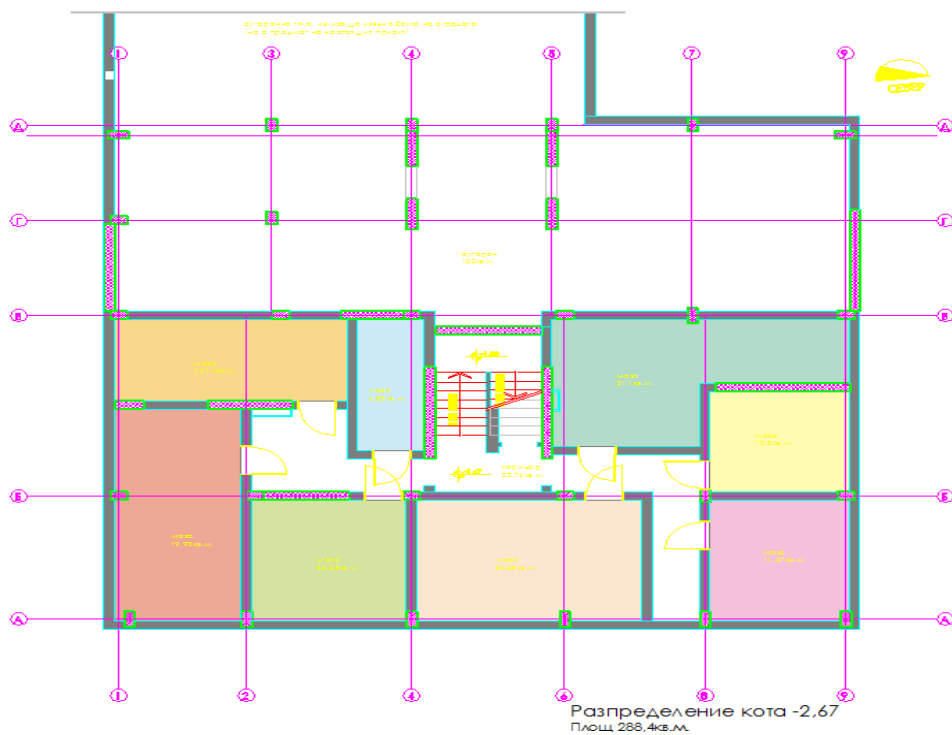
инж. Лиляна Кръстева Енева	
инж. Иван Георгиев Кючуков	
инж. Стоян Петров Йотов	

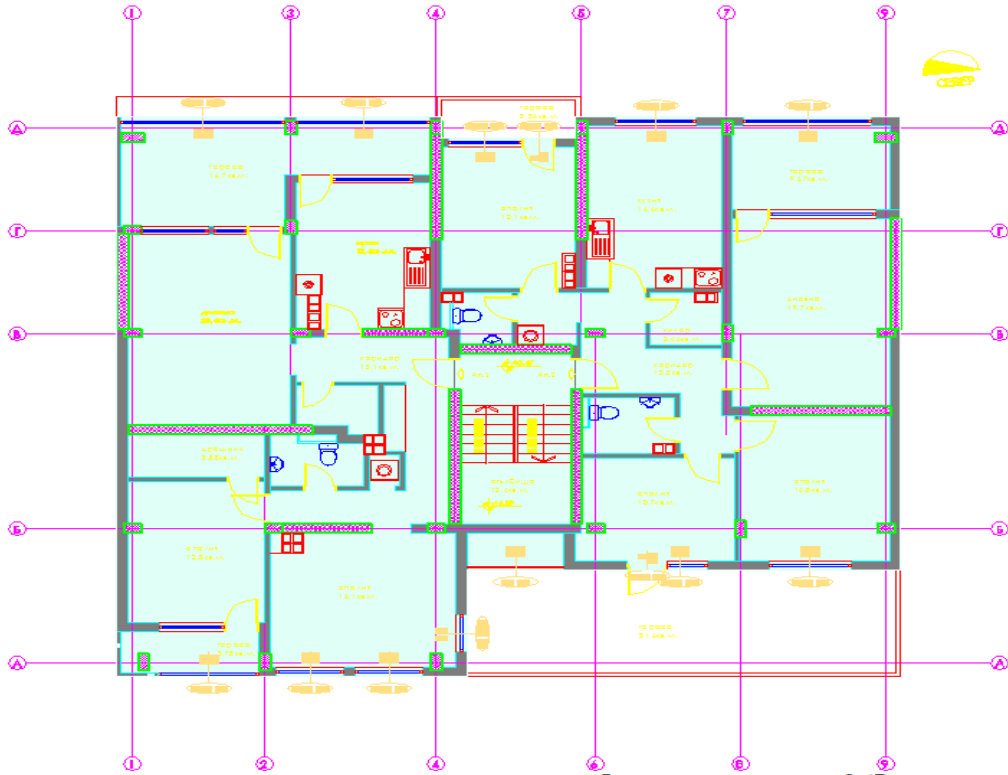
Управител

инж. Стоян Петров Йотов	
-------------------------	--

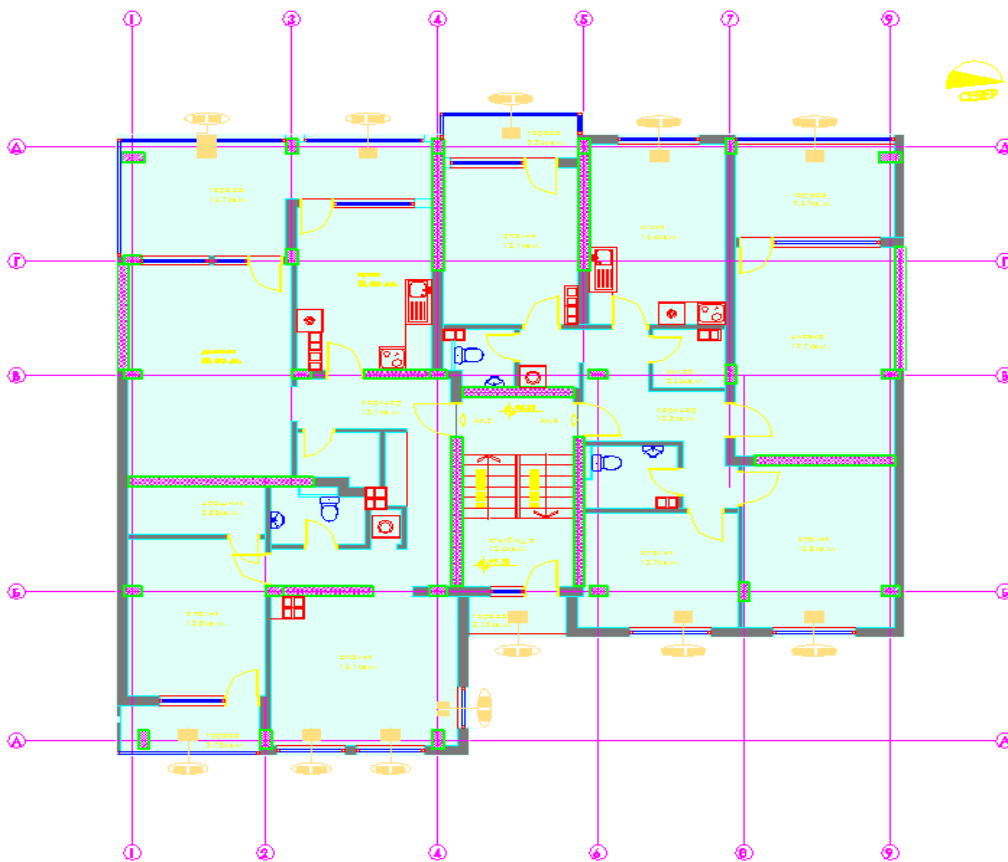
1. ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

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

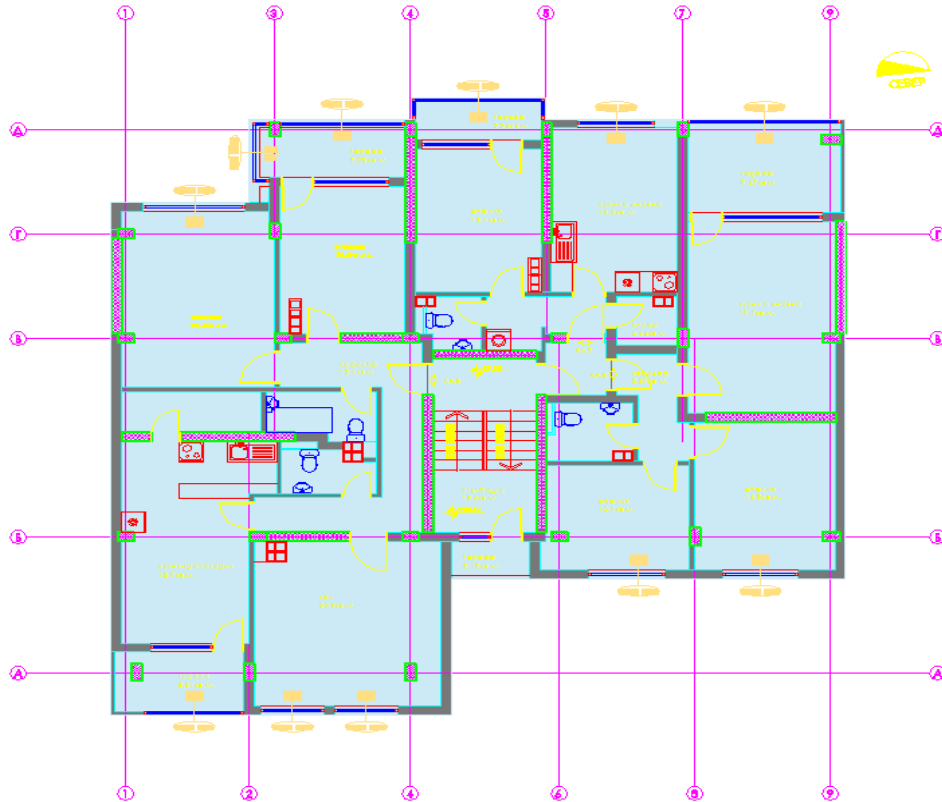




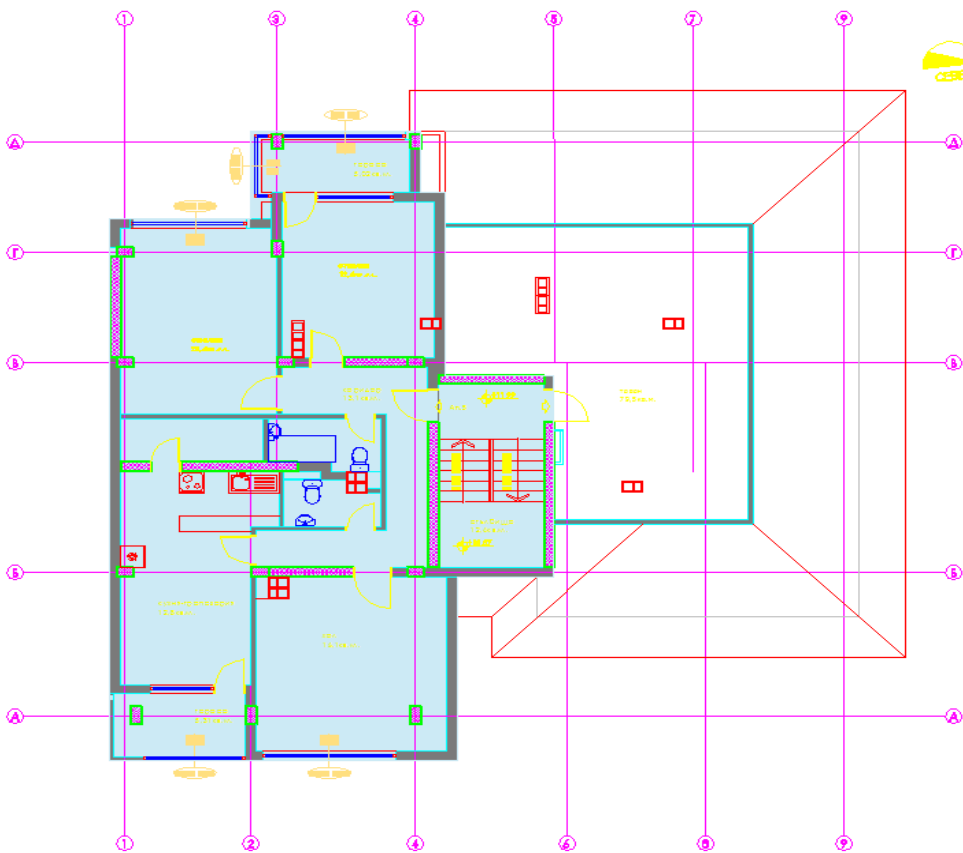
Разпределение кота +3,47
Площ 292кв.м.



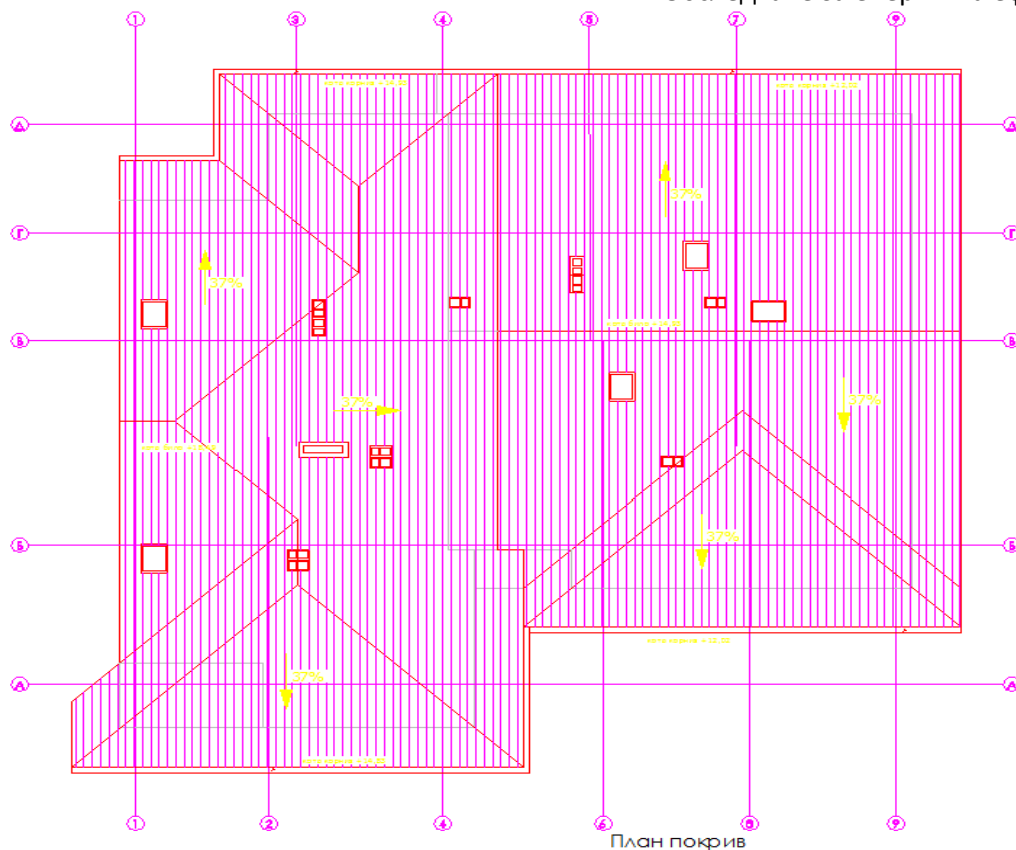
Разпределение кота +6,31
Площ 261,6кв.м.



Разпределение кота +9,15
Площ 261кв.м.



Разпределение кота +11,99
Площ 193кв.м.



Обследваната жилищна сграда се намира в гр. Панагюрище. Тя е част от свързано застрояване по ул. Георги Бенковски, с първи нежилищен етаж, четири жилищни етажа и сутерен. Предназначението ѝ е за жилищни нужди. Състои се от общо 8 апартамента. Кота +11,99 – пети етаж е зает от един апартамент, а в останалата част, която е понижена, подпокривното пространство е оформено като тавански етаж. В част от сутерена има обособени избени помещения за всеки апартамент. Основният подход към имота е от изток от ул. „Георги бенковски“. Жилищните етажи са със сравнително еднаква планировка. Първи етаж е зает от офиси и фитнес център. Южната и северната фасади са калкани.

Построена е през 1996г. Сградата е в добро общо състояние.

Сграда е четвърта категория буква „б“, съгласно чл.8, ал.2, точка 1 от “Наредба № 1 от 2003 г. за номенклатурата на видовете строежи

Ограждащите външни стени са изпълнени от зидария с решетъчни керамични тухли, дебелината на зида е 25cm. Външното покритие на фасадните повърхнини е от пръскана вароциментова мазилка със средна едрина, облицовка от мраморни плочи по източната фасада на първия етаж.

По фасадните стени на сградата има частично положена топлоизолация покрита със сайдинг (скритата топлоизолация под сайдинга е с неизяснено качество).

Фасадното остъкляване се състои от дървена, пластмасова и алуминиева дограма. Част от терасите са усвоени в отопляемото пространство, остъкляването им е с рамки от PVC профил и двоен стъклопакет, както и с рамки от дърво и единично остъкляване. Дограмата на избените складови помещения (сутерен) е дървена единично стъклена.

Входната врата на сградата е нова (алуминиеви). Покривните табакери са с дървени рамки единично остъклени.

Съществуващата стара не сменена дограма е в лошо техническо и експлоатационно състояние - недобре уплътнена и деформирана.

Покривът е на две нива, двускатен, с наклон от 37% за отводняване. Покритието е от марсилски керемиди. Отводняването е външно – с водосточни тръби по фасадата.

Частично над офис / фитнес 1 (кота $\pm 0,00$, фасада запад) покривът е плосък, граничещ с външен въздух тип тераса. Вследствие усвояване на тераса на кота +6,31 (ап.3, фасада запад) в отопляемото пространство се е образувал допълнително покрив граничещ с външен въздух покрит с битумни шиндли.

Топлоизолация на покрива не е поставена.

Подът е два основни типа – под граничещ с външен въздух (еркер) и под граничещ с неотопляем сутерен. Подовата плоча на първия етаж е с две подови покрития – теракот/гранитогрес и мозайка. Топлоизолация на пода не е поставена.

ФАСАДА ИЗТОК



Фиг.1.1.1

ЧАСТ ОТ ФАСАДА ИЗТОК



Фиг.1.1.2

ФАСАДА СЕВЕР



Фиг.1.1.3

ЧАСТ ОТ ФАСАДА ЗАПАД



Фиг.1.1.4

ЧАСТ ОТ ФАСАДА ЗАПАД



Фиг.1.1.5

ОБЩ ИЗГЛЕД НА СГРАДАТА – ФАСАДА ИЗТОК



Фиг.1.1.6

Северната и южната фасади са прилепени до съседните сгради. Между тях има дилатационни фуги, които не са обработени с цел топлинна изолация. Необходимо е същите да бъде топлинно изолирани с топлоизолиращ профил.

ФАСАДА ЮГ – КАЛКАН



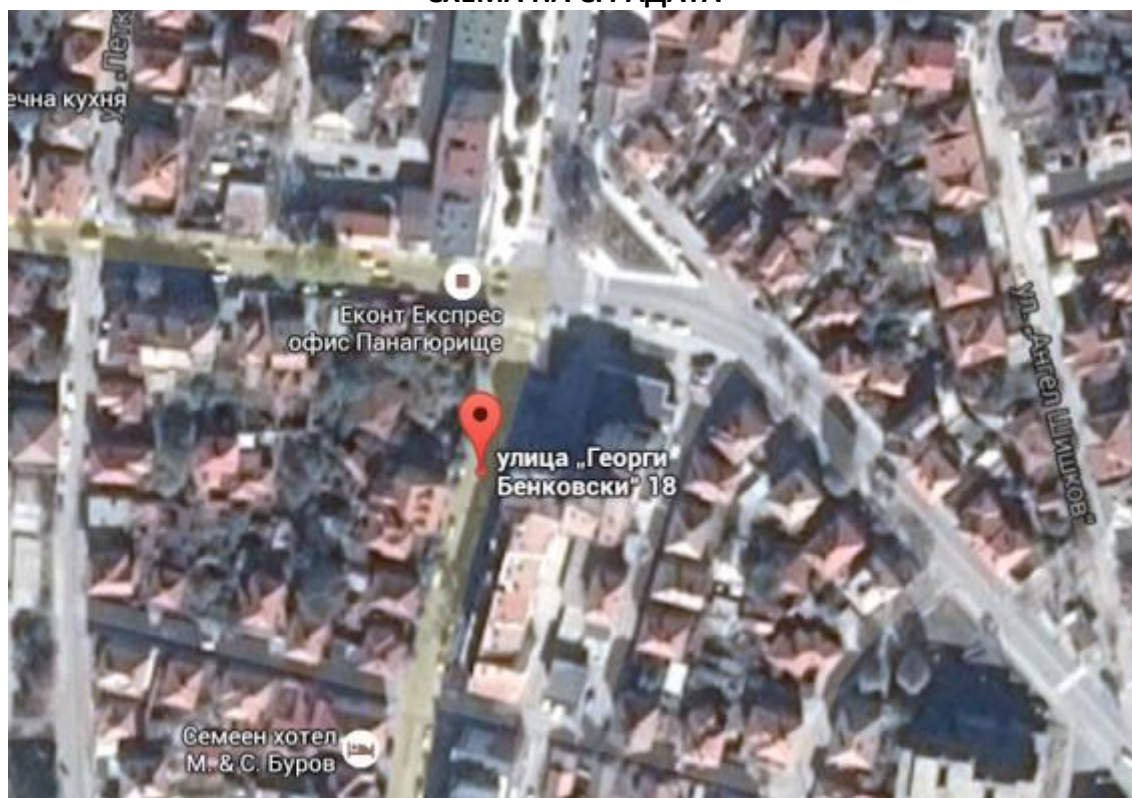
Фиг.1.1.7

ФАСАДА СЕВЕР – КАЛКАН



Фиг.1.1.8

СХЕМА НА СГРАДАТА



Фиг.1.1.9

По отношение на изискванията за захранване на потребителите с електрическа енергия (Наредба №3 за УЕУЕЛ), обектът се отнася към трета категория.

Апартаментите табла са захранени от главно електромерно табло монтирано в помещение разположено на първия етаж до стълбищната клетка. Изходящите проводници от апартаментите табла са медни двужилни с единична изолация, положени под мазилката. Вертикалните щрангове са изтеглени в гофрирани тръби.

Всички контакти в сградата са тип „Шуко“ със защита според помещението, в което са монтирани.

В сградата няма изградена и функционираща централна отоплителна инсталация. Във всеки апартамент отоплението е решено самостоятелно - с локални отоплителни уреди. Пет от собственици на апартаменти използват за отопление печки и камини на твърдо гориво – дърва. В четири апартамента има изградени локални отоплителни инсталации с енергоизточник камини с водна риза на дърва. Един от собствениците на апартаменти и офосите /фитнес центъра се отопляват с климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация на хладилен агент. Всички семейства са посочили в анкетните си карти, че използват за отопление и локални електрически отоплителни уреди – ел. радиатори, ел. конвектори и др, както и климатични сплит системи.

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

В сградата има осем самостоятелни жилищни единици и стопански обекти на първия етаж. Средният общ брой на обитателите за цялата сграда е 26 човека. Сградата се обитава от живущите 24 часа на ден, 7 дни в седмицата. Гореща вода се ползва от всички живущи.

табл. 1.1.1

ДАННИ ЗА ОБЕКТА			
Сграда	Многофамилна жилищна сграда		
Адрес	гр. Панагюрище, ул. "Георги Бенковски" №18		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация	1996 г.		
Брой обитатели	26 души		
График обитатели		График отопление /охлаждане	
Работни дни час/ден	24ч.	Работни дни час/ден	24ч.
Събота час/ден	24ч.	Събота час/ден	24ч.
Неделя час/ден	24ч.	Неделя час/ден	24ч.

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. Панагюрище принадлежи към климатична зона 7, която се характеризира със следните климатични особености:

- Продължителност на отоплителния сезон е 190 дни, начало: 15 октомври, край: 23 април;
- Отопителни денградуси - 2900 при 19°C средна температура в сградата;
- Изчислителната външна температура : -16°C.

1.2. Геометрични характеристики на сградата

табл. 1.2.1

Застроена площ, $A_{зп}$	Разгъната застроена площ, $A_{рзп}$	Отопляема площ, $A_{от.}$	Отопляем обем - бруто, V	Отопляем обем - нето, V
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
288,40	1296,00	1139,10	3371,06	2971,10

табл. 1.2.2

№	Наименование	Отопляема площ	Конструктивна височина на етаж	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
		m^2	m	m^3	m^3
0	Сутерен - ниво -2,67			0,0	0,0
1	Първи етаж - ниво $\pm 0,00$	215,90	3,47	749,2	662,3
2	Втори етаж - ниво +3,47	257,87	2,84	732,4	652,3
3	Трети етаж - ниво +6,31	261,57	2,84	742,9	654,6
4	Четвърти етаж - ниво +9,15	261,07	2,84	741,4	657,2
5	Пети етаж - ниво +11,99	142,69	2,84	405,2	344,7
Общо:		1139,10	14,83	3371,06	2971,1

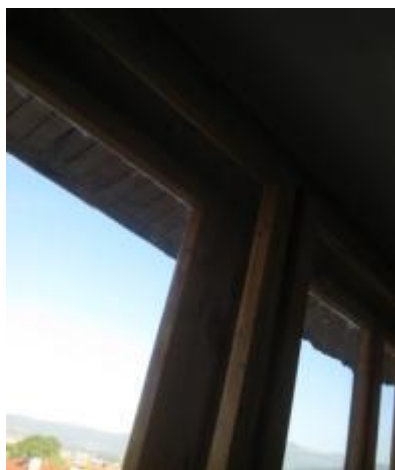
2. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ.

2.1. Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати

Част от дограмата в жилищата и стопанските обекти „магазини“ е подменена с рамки от PVC с двоен стъклопакет. В апартаментите, старите неподменени прозорци и врати са дървени двукатни и слепени. Прозорците в стълбищната клетка са с дървена рамка и единично остъкляване, с висок коефициент на топлопреминаване. Старата дограма е недобре уплътнена и деформирана на места в резултат на дългия период на експлоатация. Уплътняващият маджун между рамката и остъкляването е напукан и на места паднал. Това е причина за увеличаване на инфилтрацията и загуби на енергия през остъклените части.

Дограмата на усвоените в отопляемото пространство тераси е различен тип – както с рамка от PVC профили с двоен стъклопакет, така и с дървена рамка с единично остъкляване.

Дограмата на сутерения етаж е дървена, единично остъклена. Входната врата на сградата е нова, двоен стъклопакет. Покривните табакери са със дървени рамки, единично остъклени.



Фиг.2.1.1



Фиг.2.1.2



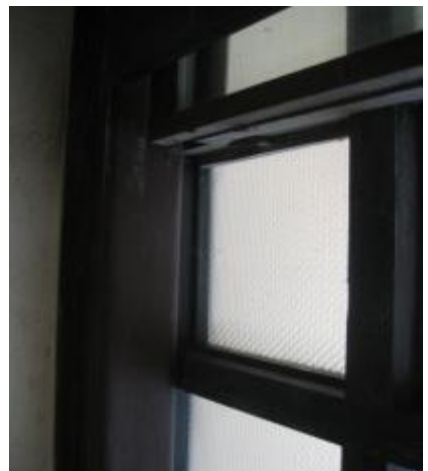
Фиг.2.1.3



Фиг.2.1.4



Фиг.2.1.5



Фиг.2.1.6



Фиг.2.1.7



Фиг.2.1.8



Фиг.2.1.9



Фиг.2.1.10



Фиг.2.1.11



Фиг.2.1.12



Фиг.2.1.13



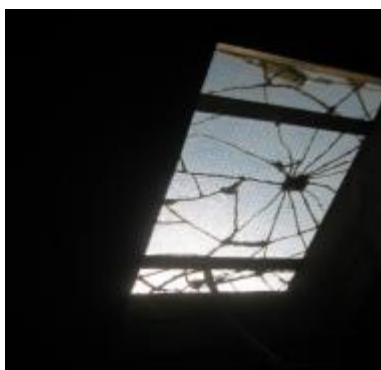
Фиг.2.1.14



Фиг.2.1.15



Фиг.2.1.16



Фиг.2.1.17



Фиг.2.1.18

Строителните и топлофизичните характеристики на типовете прозорци и врати са представени в Таблицы 2.1.1.

табл. 2.1.1

ПРОЗОРЦИ И ВРАТИ						Ап. №	ФАСАДА							
ТИП	a	b	A	U	g		C		И		Ю		З	
	m	m	m ²	W/m ² К			n	A	n	A	n	A	n	A
							бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²
ПАС 14.1	2,60	2,90	7,54	2,34	0,50	фитнес		0,00	1	7,54		0,00		0,00
ПАС 14.2	0,88	1,60	1,41	2,34	0,50	фитнес		0,00	1	1,41		0,00		0,00
ПАС 14.3	2,80	2,90	8,12	2,34	0,50	фитнес		0,00	1	8,12		0,00		0,00
ПАС 14.4	2,80	2,90	8,12	2,34	0,50	фитнес		0,00	1	8,12		0,00		0,00
ПАС 14.5	2,65	2,20	5,83	2,34	0,50	фитнес		0,00		0,00		0,00	1	5,83
ПАС 14.6	2,65	2,20	5,83	2,34	0,50	фитнес		0,00		0,00		0,00	1	5,83
ПАС 14.7	1,10	1,65	1,82	2,34	0,50	фитнес		0,00		0,00		0,00	2	3,63
ПАС 14.8	2,65	1,65	4,37	2,34	0,50	фитнес		0,00		0,00		0,00	1	4,37
ПАС 14.9	3,08	1,65	5,08	2,34	0,50	фитнес		0,00		0,00		0,00	1	5,08
ВАЕ 13.1	1,45	2,00	2,90	2,00	0,42	стълбище		0,00	1	2,90		0,00		0,00
ПДД 5.1	1,52	1,70	2,58	2,32	0,56	ап.3		0,00	2	5,17		0,00		0,00
ПДД 5.2	1,07	1,70	1,82	2,32	0,56	ап.3	1	1,82		0,00		0,00		0,00
ПДД 5.3	2,95	1,45	4,28	2,32	0,56	ап.5		0,00		0,00		0,00	1	4,28
ПДД 5.4	1,70	1,45	2,47	2,32	0,56	ап.5		0,00		0,00	1	2,47		0,00
ПДЕ 1.1	8,70	1,70	14,79	5,88	0,56	стълбище		0,00	1	14,79		0,00		0,00
ПДЕ.1.2	1,25	2,20	2,75	5,88	0,56	стълбище		0,00	1	2,75		0,00		0,00
ПДЕ 1.3	3,20	1,40	4,48	5,88	0,56	ап.3		0,00	1	4,48		0,00		0,00
ПДЕ 1.4	3,74	1,15	4,30	5,88	0,56	ап.3		0,00		0,00		0,00	1	4,30
ПДЕ 1.4	2,35	1,92	4,51	5,88	0,56	ап.3		0,00		0,00	1	4,51		0,00
П2PVC.8.2	1,52	1,70	2,58	1,80	0,48	ап.1		0,00	1	2,58		0,00		0,00
П2PVC.8.3	1,52	1,70	2,58	1,80	0,48	ап.1		0,00	2	5,17		0,00		0,00
П2PVC.8.3	1,07	1,70	1,82	1,80	0,48	ап.2		0,00	1	1,82		0,00		0,00
П2PVC.8.4	2,25	1,40	3,15	1,80	0,48	ап.1		0,00	1	3,15		0,00		0,00
П2PVC.8.4	1,07	1,70	1,82	1,80	0,48	ап.1	1	1,82		0,00		0,00		0,00
П2PVC.8.4	1,82	1,70	3,09	1,80	0,48	ап.2		0,00		0,00		0,00	1	3,09
П2PVC.8.5	2,90	1,75	5,08	1,80	0,48	ап.2		0,00		0,00		0,00	1	5,08
П2PVC.8.8	1,67	1,70	2,84	1,80	0,48	ап.2		0,00		0,00		0,00	1	2,84
П2PVC.8.9	3,05	1,75	5,34	1,80	0,48	ап.1		0,00		0,00		0,00	1	5,34
П2PVC.8.1 0	3,70	1,75	6,48	1,80	0,48	ап.1		0,00		0,00		0,00	1	6,48
П2PVC.8.1 1	1,52	1,70	2,58	1,80	0,48	ап.4		0,00	1	2,58		0,00		0,00
П2PVC.8.1 2	1,52	1,70	2,58	1,80	0,48	ап.4		0,00	1	2,58		0,00		0,00
П2PVC.8.1 3	3,35	1,75	5,86	1,80	0,48	ап.4		0,00		0,00		0,00	1	5,86
П2PVC.8.1 4	1,82	1,70	3,09	1,80	0,48	ап.4		0,00		0,00		0,00	1	3,09
П2PVC.8.1 5	3,20	1,75	5,60	1,80	0,48	ап.4		0,00		0,00		0,00	1	5,60
П2PVC.8.1 6	2,40	1,70	4,08	1,80	0,48	ап.6		0,00	1	4,08		0,00		0,00
П2PVC.8.1 7	1,52	1,70	2,58	1,80	0,48	ап.6		0,00	2	5,17		0,00		0,00
П2PVC.8.1	1,52	1,70	2,58	1,80	0,48	ап.8		0,00	2	5,17		0,00		0,00

Многофамилна жилищна сграда в гр. Панагюрище, ул. Георги Бенковски № 18

Обследване за енергийна ефективност

8															
П2PVC.8.1															
9	3,70	1,75	6,48	1,80	0,48	ап.8		0,00		0,00		0,00	1	6,48	
П2PVC.8.2															
0	1,82	1,70	3,09	1,80	0,48	ап.7		0,00		0,00		0,00	1	3,09	
П2PVC.8.2															
1	3,20	1,75	5,60	1,80	0,48	ап.7		0,00		0,00		0,00	1	5,60	
П2PVC.8.2															
2	3,05	1,75	5,34	1,80	0,48	ап.6		0,00		0,00		0,00	1	5,34	
П2PVC.8.2															
3	2,45	1,68	4,12	1,80	0,48	ап.6		0,00		0,00		0,00	1	4,12	
П2PVC.8.2															
4	1,70	1,75	2,98	1,80	0,48	ап.6		0,00		0,00	1	2,98		0,00	
П2PVC.8.2															
5	2,75	1,70	4,68	1,80	0,48	ап.5		0,00		0,00		0,00	1	4,68	
П2PVC.8.2															
6	2,40	1,70	4,08	1,80	0,48	ап.5		0,00	1	4,08		0,00		0,00	
П2PVC.8.2															
7	3,15	1,70	5,36	1,80	0,48	ап.5		0,00	1	5,36		0,00		0,00	
B2PVC.9.1	0,75	2,50	1,88	1,80	0,46	ап.2		0,00	1	1,88		0,00		0,00	
B2PVC.9.1	0,75	2,50	1,88	1,80	0,46	ап.2		0,00		0,00		0,00	1	1,88	
ОБЩА ПЛОЩ ПО ФАСАДИ:								2	3,64	25	98,89	3	9,95	23	101,87
ПРОЗОРЦИ И ВРАТИ НА ПОКРИВ															
ПДЕ.1.5	0,7	0,60	0,42	5,88	0,58	покр.таб.		0,00	2	0,84		0,00	3	1,26	
ПРОЗОРЦИ И ВРАТИ НА СУТЕРЕНЕН (ПРИЗЕМЕН НЕОТОПЛЯЕМ) ЕТАЖ															
ПДЕ 1.1	0,90	0,60	0,54	5,88	0,1	изб.пом.		0,00		0,00		0,00	5	2,70	
ОБЩО ЗА ПРИЗЕМЕН ЕТАЖ:								0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	2,70

a - ширина, m; b - височина, m; A - площ, m²;

U - коефициент на топлопреминаване, W/m²K

g – коеф. на сумарна пропускливост на слънчевата енергия

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

2015г. Uref, PVC=1,40 W/ m²K

Uref, Al =1,70 W/ m²K

Означенията на типовете прозорци и врати са въведени за целите на проект „ЕНЕРГИЙНО ОБНОВЯВАНЕ НА БЪЛГАРСКИТЕ ДОМОВЕ”.

ИЗПОЛЗВАНА НОМЕНКЛАТУРА ВИД НА ДОГРАМАТА И ТИП В ЗАВИСИМОСТ ОТ РАМКАТА И ОСТЪКЛЯВАНЕТО ПРОЗОРЦИ, ВРАТИ И ГОРНО ОСВЕТЛЕНИЕ	Означение на типа ВИД-РАМКА- ОСТЪКЛЕНИЕ	Номери ране на типа	Означение на типоразмер от съответен тип
Единично остъклен прозорец от дървесина	ПДЕ	1	ПДЕ 1.1..
Прозорец от дървесина със съединени крила (слепени)	ПДС	2	ПДС 2.1..
Балконска врата от дървесина със саединени крила (слепени)	ВБДС	4	ВБДС 4.1..
Прозорец дървен двукатен	ПДД	5	
Прозорец от поливинилхлоридни профили, двойно остъклени (двоен стъклопакет)	П2PVC	8	
Балконски врати от поливинилхлоридни профили, двойно остъклени (двоен стъклопакет)	B2PVC	9	
Врата с метална рамка от алуминий единично остъклена (без	BAE	13	

прекъснат термомост)			
Прозорец метална рамка от алуминия1 слепен (без прекъснат термомост)	ПАС	14	
Прозорец с двойно остъкление в дървени рамки (съвременни нови прозорци с двоен стъклопакет)	П2D	19	П2D 19.1

2.2. Строителни и топлофизични характеристики на външни стени

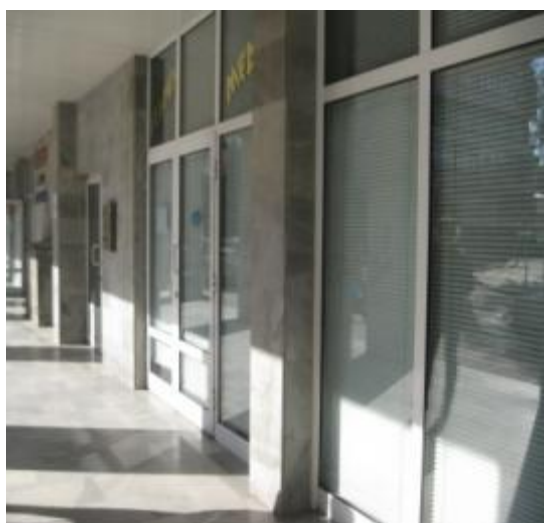
От извършения оглед на сградата и консултация с фирмата извършваща техническото обследване се установи, че фасадните стени, ограждащи отопляемия обем на сградата са четири основни типа.

Външните стени, отраждащи отопляемото пространство, са с дебелина 25 см. Изградени са от зидария с решетъчни керамични тухли на варопясъчен разтвор, от вън с пръскана мазилка средна едрина, а в областта на първия етаж (партера) с облицовка от мраморни плочи (фасада изток). Частично фасадните стени в областта на някои от прозорците и вратите са облицовани с дърво.

Има частично положена топлоизолация с приблизителна площ 30 м², покрита със сайдинг. Монтираната топлоизолация е с неустановен произход и качество. За това тази положена топлоизолация се пренебрегва и ще бъде демонтирана и положена нова топлоизолация.

В периода на експлоатация на сградата, част от собствениците на апартаменти са вградили тераси в отопляемото пространство на жилището си. Вследствие на вграждането на терасите в отопляемото пространство се е образувала външна фасадна стена – зидария от плътни тухли 12,5 см измазана от вътре и от вън.

Външната мазилка на места е подкожухена и с нарушена цялост. Теплоизолация не е поставена.



Фиг.2.2.1



Фиг.2.2.2

ФАСАДНА СЕНА ТИП 1



Табл. 2.2.1

	№	Материал	δ	λ	U
	-	-	m	W/mK	W/m ² K
	1	Облицовка от мраморни плочи	0,025	3,49	1,49
	2	Цименто пясъчен разтвор	0,04	0,93	
	3	Зидария от единични решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	0,25	0,52	
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,025	0,70		

Забележка: Съгласно чл.11 (5) от „Наредба №7“, за да се отчете ефектът от топлинните мостове, коефициентът на топлопреминаване през плътните ограждащи конструкции, граничещи с външен въздух се завишава с 10% .

ФАСАДНА СЕНА ТИП 2



Табл. 2.2.2

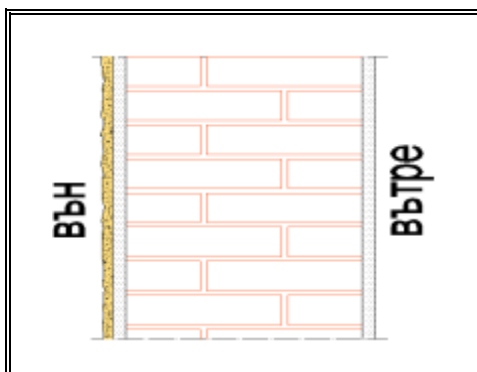
	№	Материал	δ	λ	U
	-	-	m	W/mK	W/m ² K
	1	Варо-пясъчна мазилка (външна) пръскана средна едрина	0,025	0,87	1,54
	2	Зидария от единични решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	0,25	0,52	
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,025	0,70		

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 3



Табл. 2.2.3

№	Материал	δ	λ	U
-	-			
1	Облицовка от дърво	0,025	0,41	1,42
2	Цименто пясъчен разтвор	0,025	0,93	
3	Зидария от единични решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	0,25	0,52	
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,025	0,70	



ФАСАДНА СТЕНА ТИП 4

(усвоени тераси в отопляемото пространство)



Табл. 2.2.4

	№	Материал	δ	λ	U
	-	-	m	W/mK	W/m ² K
	1	Варо-пясъчна мазилка (външна) пръскана средна едрина	0,025	0,87	2,80
	2	Зидария от единични плътни тухли на варо-пясъчен разтвор	0,13	0,79	
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,025	0,70		

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

2015г. $U_{ref}=0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ външни стени

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

Табл. 2.2.4

Тип	U	С	И	Ю	З	Общо
№	W/m ² K	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
1	1,49	0,00	33,67	0,00	0,00	33,67
2	1,54	65,94	99,50	14,64	113,31	293,39
3	1,42	0,00	5,32	1,20	7,20	13,72
4	2,80	0,00	6,00	8,00	21,00	35,00
Общо:	1,65	65,94	144,49	23,84	141,51	375,78

2.3. Строителни и топлофизични характеристики на под

Подът на сградата е два типа – под на отопляемо пространство над неотопляем сутеренен етаж и под граничещ с външен въздух (еркер). Подовата плоча на първия етаж (офис / фитнес и стълбищна клетка) е с два различни вида подово покритие.

Топлоизолация на пода не е монтирана.

2.3.1. Под тип 1 – под над неотопляем сутеренен етаж

A=215,90 m²



Табл.2.3.1.1

Площ на под над неотопляем сутерен A_{floor}	m ²	215,90
Площ на сутеренния етаж A_g	m ²	288,36
Периметър на подовата плоча върху земя P	m	68,00
Дебелина на стените на сутерена над нивото на терена w	m	0,37
Височина на сутеренните стени до нивото на терена z	m	2,55
Височина на стените на приземния етаж над нивото на терена h	m	0,12
Площ на сутеренните стени над нивото на терена A_w	m ²	5,46
Площ на сутеренните стени под нивото на терена A_{bw}	m ²	90,78
Площ на ограждащи елементи на сутерен към отопляем обем	m ²	11,20
Площ на таван на сутерен граничещ с външен въздух	m ²	72,46
Площ на дограмата на складовите помещения A_{win}	m ²	2,70
Нетен обем на подземния неотопляем етаж (V)	m ³	650,00

Забележка: От север и юг сутерена граничи калканно със съществуващи сгради.

Табл.2.3.1.2

Наименование			Актуално състояние	Референтна стойност за 2015
1.	Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на сутеренния етаж U_f	W/m ² K	1,94	0,50
2.	Коефициент на топлопреминаване на сутеренните стени над нивото на терена U_w	W/m ² K	2,47	2,47
3.	Коефициент на топлопреминаване на таван на сутерен граничещ с външен въздух	W/m ² K	2,88	2,88
4.	Коефициент на топлопреминаване на дограмата на сутеренния етаж U_{win}	W/m ² K	5,88	5,88
5.	Съпротивление на топлопроводност на сутеренните стени R_{bw}	m ² K/W	0,52	0,52
6.	Съпротивление на топлопроводност на пода на сутеренния етаж (под граничещ със земя)	m ² K/W	0,48	0,48

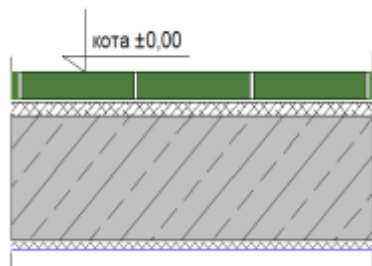
Rbf				
7.	Характеристики на ограждащи елементи на сутеренния етаж към отопляемия обем (ст. клетка)	W/m ² K	1,41	0,50
8.	Пространствена характеристика на пода V'	m	8,48	8,48
9.	Приведена дебелина на подовата плоча на сутеренния етаж (под граничещ със семя) d _t	m	1,75	1,75
10.	Приведена дебелина на стените на сутеренния етаж d _{bw}	m	1,38	1,38
10.1.	d _t +0,5z	m	3,02	3,02
11.	Коефициент на топлопреминаване през пода на сутеренния етаж U _{bf}	W/m ² K	0,31	0,31
12.	Коефициент на топлопреминаване през стените на сутеренния етаж U _{bw}	W/m ² K	2,72	2,72
	Коефициент на топлопреминаване U_{floor}	W/m²K	0,86	0,38

ТАВАН ТИП 1 – СУТЕРЕНЕН ЕТАЖ



Табл. 2.3.1.3

№	Материал	δ	λ	R _{f1}	
				m ² K/W	m ²
-	-	m	W/mK		
1	Подови керамични плочки - теракот/гранитогрес	0,01	1,05	0,18	192,90
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,06	0,93		
3	Стоманобетон	0,12	1,63		
4	Варопясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70		



ТАВАН ТИП 2 - СУТЕРЕНЕН ЕТАЖ



Табл. 2.3.1.4

№	Материал	δ	λ	R _{f1}	
				m	W/mK
-	-	m	W/mK	m ² K/W	m ²
1	Мозайка	0,02	2,04	0,18	22,94
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,06	0,93		
3	Стоманобетон	0,12	1,63		
4	Варопясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70		

СТЕНА СУТЕРЕНЕН ЕТАЖ НАД НИВОТО НА ТЕРЕНА

Табл. 2.3.1.5

№	Материал	δ	λ	R _w	
				m	W/mK
-	-	m <td>W/mK <td>m²K/W <td>m²</td> </td></td>	W/mK <td>m²K/W <td>m²</td> </td>	m ² K/W <td>m²</td>	m ²
1	Облицовка от мозаечни плочи	0,03	2,06	0,28	5,46
2	Циментово пясъчен разтвор	0,06	0,93		
3	Стоманобетон	0,25	1,63		
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70		

СТЕНА СУТЕРЕНЕН ЕТАЖ ПОД НИВОТО НА ТЕРЕНА

Табл. 2.3.1.6

№	Материал	δ	λ	R _w	
				m	W/mK
-	-	m <td>W/mK <td>m²K/W <td>m²</td> </td></td>	W/mK <td>m²K/W <td>m²</td> </td>	m ² K/W <td>m²</td>	m ²
1	Уплътнена почва	0,50	1,50	0,52	90,78
2	Стоманобетон	0,25	1,63		
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,025	0,70		

ПОД СУТЕРЕНЕН ЕТАЖ

Табл. 2.3.1.7

	№	Материал	δ	λ	R _w	A _w
	-	-	m	W/mK	m ² K/W	m ²
	1	Циментово-пясъчен разтвор	0,05	0,93	0,48	288,36
	2	Стоманобетон	0,15	1,63		
3	Обратен насип	0,50	1,5			

ТАВАН НА СУТЕРЕНЕН ЕТАЖ ГРАНИЧЕЩ С ВЪНШЕН ВЪЗДУХ



Табл. 2.3.1.8

	№	Материал	δ	λ	R _w	A _w
	-	-	m	W/mK	m ² K/W	m ²
	1	Плочи от мрамор	0,035	3,49	0,18	72,46
	2	Циментово-пясъчен разтвор	0,06	0,93		
	3	Стоманобетон	0,12	1,63		
4	Варопясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70			

СТЕНА СУТЕРЕНЕН ЕТАЖ ПОД НИВОТО НА ТЕРЕНА

Табл. 2.3.1.9

	№	Материал	δ	λ	R _w	A _w
	-	-	m	W/mK	m ² K/W	m ²
	1	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70	0,54	11,20
	2	Тухлен зид от решетъчни тухли	0,25	0,52		
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70			

2.3.2. Под тип 2 – под граничещ с външен въздух (еркер)

A=55,00 m²



Табл. 2.3.2.1

№	Материал	δ m	λ W/mK	U
				W/m ² K
-	-			3,01
1	Подово покритие - теракот/гранитогрес	0,01	1,05	
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,04	0,93	
3	Стоманобетон	0,12	1,63	
4	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0,025	0,87	

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

2015г. Uref=0,25 W/m²K

ГЕОМЕТРИЧНИ И ТОПЛОФИЗИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОД ПО ТИПОВЕ

Табл. 2.3

Тип	Под над неотопляем сутерен, Тип 1	Под, граничещ с външен въздух (еркер), Тип 2
A, m ²	215,90	55,00
U, W/m ² K	0,86	3,01

2.4. Строителни и топлофизични характеристики на покрив

Покривът е на две нива, двускатен, с наклон от 37% за отводняване. Покритието е от марсилски керемиди. Отводняването е външно – с водосточни тръби по фасадата.

Частично над офис / фитнес 1 (кота $\pm 0,00$, фасада запад) покривът е плосък, граничещ с външен въздух тип тераса. Вследствие усвояване на тераса на кота +6,31 (ап.3, фасада запад) в отопляемото пространство се е образувал допълнително покрив граничещ с външен въздух покрит с битумни шиндли.

Топлоизолация на покрива не е поставена.

За определяне топлофизичните характеристики на покрива, той е разделен на следните типове:

- покрив граничещ с външен въздух (тип тераса) – частично над офис / фитнеса;
- покрив граничещ с външен въздух – стълбищна клетка
- покрив граничещ с външен въздух – над усвоена тераса – ап. 3 (запад)
- таванска плоча на неотопляем наклонен/скатен покрив с или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство;

Вследствие на течове от покрива, обшивката на стрехите е с нарушена цялост (фиг.2.4.).



Фиг.2.4.1

2.4.1. Покрив тип 1 – плосък покрив тип тераса (и покрив на усвоени тераси)

A=1,83m²



Табл. 2.4.1

№	Материал	δ	λ	U
				W/m ² K
-	-	m	W/mK	W/m ² K
1	Мозайка	0,02	2,04	3,62
2	Циментово-пясъчен разтвор (замазка)	0,04	0,93	
3	Стоманобетон	0,12	1,63	
4	Вътрешна мазилка	0,025	0,7	

2.4.2. Покрив тип 2 – покрив граничещ с въздух (над стълбищна клетка)

A=20,20m²



Табл. 2.4.2

№	Материал	δ	λ	U
				W/m ² K
-	-	m	W/mK	W/m ² K
1	Керамични керемиди	0,02	0,99	1,97
2	Дъсчена обшивка	0,03	0,23	
3	Въздух ≤ 0,30м	0,10	0,67	
4	Стоманобетон	0,10	1,63	
5	Мазилка (вътрешна)	0,02	0,70	

2.4.3. Покрив тип 3 – покрив граничещ с въздух - над остъклена тераса (фасада запад)

A=8,00m²



Табл. 2.4.3

№	Материал	δ	λ	U
				W/m ² K
-	-	m	W/mK	W/m ² K
1	Битумна мушама	0,004	0,19	3,71
2	Дъсчена обшивка	0,025	0,23	

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

2015г. Uref=0,25 W/m²K

2.4.4. Покрив тип 4 – таванска плоча на неотопляем наклонен/скатен покрив с или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство

A=118,38m²

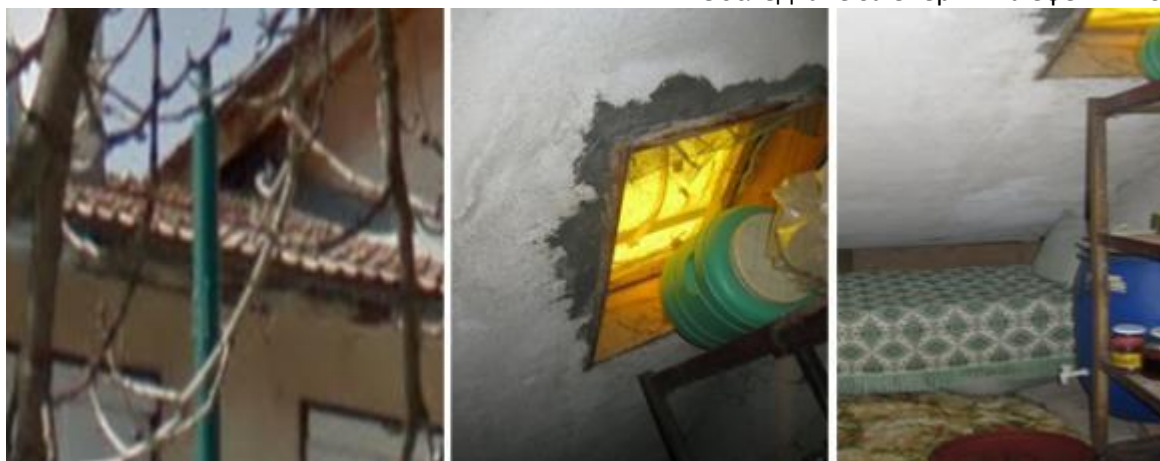


Табл. 2.4.4.1

Средна обемна температура на сградата θ_i	°C	19,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период θ_e	°C	1,00
Приведена височина на въздушния слой $\delta_{вс}$	m	1,62
Обем на въздуха в подпокривното пространство V	m ³	181,44

Наименование		Актуално състояние	Референтна стойност за 2015
Характеристики на таванската плоча	A1	m ²	118,38
	U1'	W/m ² K	2,99
Характеристики на стените на таванското помещение към отопляемия обем	Aw,int	m ²	14,25
	Uw,int	W/m ² K	1,41
Покривни прозорци (табакери)	Awin	m ²	1,26
	Uwin	W/m ² K	5,88
Характеристики на покривната конструкция	A2	m ²	139,20
	U2'	W/m ² K	2,73
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m ²	9,48
	Uw	W/m ² K	1,54
Температура на въздуха в подпокривното пространство θ_u		°C	9,31
Повърхностна температура на таванската плоча θ_{se1}		°C	12,21
Повърхностна температура на покривната плоча θ_{si2}		°C	5,45

Обследване за енергийна ефективност

β	K^{-1}	0,00354	0,00363
ν	m^2/s	1,3437E-05	1,2844E-05
λ	W/mK	0,02556	0,02495
Pr	-	0,66118	0,66322
Gr	-	5,5264E+09	1,0782E+09
Gr.Pr	-	3,6540E+09	7,1508E+08
Корекционен коефициент ϵ_k	-	98,34	65,41
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой лекв	W/mK	2,51	1,63
Съпротивления на топлопредаване $R_{se1}=R_{si2}$	m^2K/W	0,32	0,50
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U_1	W/m^2K	1,80	0,27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U_2	W/m^2K	1,70	1,31
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой	W/m^2K	1,09	0,32

ТАВАНСКА ПЛОЧА И ПОКРИВ

Табл. 2.4.4.2

	№	Материал	δ	λ	R
	-	-	m	W/mK	m^2K/W
	1	Керамични керемиди	0,02	0,99	0,23
	2	Дъсчена обшивка	0,025	0,23	
	3	Стоманобетон	0,10	1,63	
	4	Мазилка (вътрешна)	0,025	0,70	
	5	Въздух	1,62		
	6	Циментова замазка	0,03	0,93	0,13
	7	Стоманобетон	0,12	1,63	
	8	Мазилка (вътрешна)	0,02	0,70	

СТЕНИ НА ТАВАНСКИ ОБЕМ ГРАНИЧЕЩИ С ВЪНШЕН ВЪЗДУХ

Табл. 2.4.4.3

№	Материал	δ	λ	U	A
-	-	m	W/mK	W/m ² K	m ²
1	Варо-пясъчна мазилка (външна) пръскана средна едрина	0,025	0,87	1,54	9,48
2	Зидария от единични решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	0,25	0,52		
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,025	0,70		

СТЕНИ НА ТАВАНСКИ ОБЕМ ГРАНИЧЕЩИ С ОТОПЛЯЕМО ПРОСТРАНСТВО

Табл. 2.4.4.4

№	Материал	δ	λ	U	A
-	-	m	W/mK	W/m ² K	m ²
1	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70	1,41	14,25
2	Зидария от единични решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	0,25	0,52		
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70		

2.4.5. Покрив тип 5 – таванска плоча на неотопляем наклонен/скатен покрив с или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство

A=128,59m²



Табл. 2.4.5.1

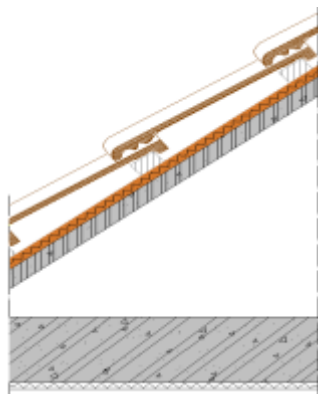
Средна обемна температура на сградата θ_i	°C	19,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период θ_e	°C	1,00
Приведена височина на въздушния слой $\delta_{вс}$	m	1,62
Обем на въздуха в подпокривното пространство V	m ³	197,64

Наименование		Актуално състояние	Референтна стойност за 2015
Характеристики на таванската плоча	A1	m ²	118,38
	U1'	W/m ² K	2,99
Характеристики на стените на таванското помещение към отопляемия обем	Aw,int	m ²	17,42
	Uw,int	W/m ² K	1,47
Покривни прозорци (табакери)	Awin	m ²	0,84
	Uwin	W/m ² K	5,88
Характеристики на покривната конструкция	A2	m ²	168,37
	U2'	W/m ² K	3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m ²	16,74
	Uw	W/m ² K	1,62
Температура на въздуха в подпокривното пространство θ_{ti}		°C	8,00
Повърхностна температура на таванската плоча θ_{se1}		°C	11,29
Повърхностна температура на покривната плоча θ_{si2}		°C	4,40
β		K ⁻¹	0,00356
v		m ² /s	1,3321E-05
λ		W/mK	0,02544
Pr		-	0,66155
Gr		-	5,7615E+09
Gr.Pr		-	3,8115E+09
Корекционен коефициент ϵ_k		-	99,39
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой лекв		W/mK	2,53
Съпротивления на топлопредаване $R_{se1}=R_{si2}$		m ² K/W	0,32
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1		W/m ² K	1,80
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2		W/m ² K	1,82
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой		W/m²K	1,20

ТАВАНСКА ПЛОЧА И ПОКРИВ

Табл. 2.4.5.2

№	Материал	δ	λ	R	
				m	W/mK
-	-	m	W/mK	m ² K/W	
1	Керамични керемиди	0,02	0,99	0,19	
2	Дъсчена обшивка	0,025	0,23		
3	Стоманобетон	0,10	1,63		
4	Въздух	1,63			
5	Циментова замазка	0,03	0,93	0,13	
6	Стоманобетон	0,12	1,63		
7	Мазилка (вътрешна)	0,02	0,70		



СТЕНИ НА ТАВАНСКИ ОБЕМ ГРАНИЧЕЩИ С ВЪНШЕН ВЪЗДУХ

Табл. 2.4.5.3

№	Материал	δ	λ	U	A
-	-	m	W/mK	W/m ² K	m ²
1	Варо-пясъчна мазилка (външна) пръскана средна едрина	0,025	0,87	1,62	16,74
2	Зидария от единични решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	0,25	0,52		

СТЕНИ НА ТАВАНСКИ ОБЕМ ГРАНИЧЕЩИ С ОТОПЛЯЕМО ПРОСТРАНСТВО

Табл. 2.4.5.4

№	Материал	δ	λ	U	A
-	-	m	W/mK	W/m ² K	m ²
1	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,02	0,70	1,47	17,42
2	Тухлен зид	0,25	0,52		

ГЕОМЕТРИЧНИ И ТОПЛОФИЗИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОКРИВ ПО ТИПОВЕ

Табл. 2.4

Тип	ТИП 1	ТИП 2	ТИП 3	ТИП 4	ТИП 5
A, m ²	1,83	20,20	8,00	118,38	128,59
U, W/m ² K	3,62	1,97	3,71	1,09	1,20

3. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ

3.1. Топлоснабдяване

В сградата има осем самостоятелни жилищни единици и помещения за стопанско ползване на първия етаж – офиси и фитнес.

В сградата няма изградена и функционираща централна отоплителна инсталация. Във всеки апартамент отоплението е решено самостоятелно - с локални отоплителни уреди. Пет от собственици на апартаменти използват за отопление печки и камини на твърдо гориво – дърва. В четири от тях има изградени локални отоплителни инсталации с енергоизточник камини с водна риза на дърва. Един от собствениците на апартаменти и офисите и фитнес центъра се отопляват с климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация с хладилен агент. Всички семейства са посочили в анкетните си карти, че използват за отопление и локални електрически отоплителни уреди – ел. радиатори, ел. конвектори и др, както и климатични сплит системи. През обследваният период от години в един от апартаментите не се живее постоянно (ап.3), а друг (ап.7) е необитаем.

Електрическите отоплителни уреди са снабдени с термостати за автоматично регулиране на температурата.

3.2. Отоплителна инсталация и съоръжения

Един от собствениците използва за отопление на притежаваното от него жилище печки на твърдо гориво – дърва (фиг.3.1).



Фиг.3.1

В четири от ап. 1, ап.2, ап.6 и ап.8 има изградени отоплителни инсталации. Монтираните отоплителни тела са радиатори от алуминиеви глйдери, панелни стоманени, лири за баня. Радиаторите са комплектувани с термостатичен радиаторни вентили с

Обследване за енергийна ефективност термоглави и обикновени радиаторни вентили. Топлоизточници са камини с водна риза на твърдо горива – дърва (фиг.3.2).



Фиг.3.2

В офисите и фитнеса и един от собствениците на апартаменти използват за основно отопление климатични сплит системи на директно изпарение. Всички собственици са посочили в анкетните си карти, че за доотопляване на жилищата използват различни видове електрически отоплителни уреди – ел. радиатори, вентилаторни конвектори, акумулираща печка и др. (фиг.3.3), както и климатични сплит системи на директно изпарение (фиг.3.4).



Фиг.3.3



Фиг.3.4

3.3. Студозахранване и климатизация

В сградата няма изградена централна охладителна инсталация. Монтираните в жилищата климатични сплит-системи, работещи на директно изпарение /кондензация на хладилен агент, не се ползват през летния охладителен сезон.

3.4. Вентилация

В част от санитарните помещения има монтирани осеви вентилатори за таванен или стенов монтаж, които се пускат с пускане на осветителните тела. Изхвърлянето на отработения въздух от тези вентилатори се осъществява посредством вентилационни комини - 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 вентилационни комини - над покрива на сградата.

3.5. Битово горещо водоснабдяване

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгръване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери (фиг.3.5). Бойлерите са сравнително нови в добро техническо състояние.

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	26 души
Брой дни в година	365 дни
Отопляема площ	1139 m ²
Литри на час за човек смесена вода	79,1667 l/час
Литра за сградата на ден	2058,33333 l/ден
Общо вода за година в сградата	751291,667 l
Сума	751291,667 l
Еталонна стойност на специфичен разход на смесена вода за санитарни нужди	660 l/m ²
Обща електрическа мощност на инсталираните бойлери в санитарните помещения	21417 W
Общо вода за година в сградата	577916,667 l
Специфичен годишен разход на смесена вода	507 l/m ² y



Фиг.3.5

3.6. Консуматори на електроенергия (електропотребление)

Попада се електроенергия с ниско трифазно напрежение. Ел. инсталацията е в задоволително техническо състояние. По отношение на осигуреност на ел. захранването, съгласно Наредба №3 за УЕУЕЛ, сградата е трета категория.

Апартаментите табла са захранени от главно електромерно табло монтирано в помещение разположено на първия етаж до стълбищната клетка (фиг.3.6). Изходящите проводници от апартаментите табла са медни двужилни с единична изолация, положени под мазилката. Вертикалните щрангове са изтеглени в гофрирани тръби.

Управлението (пускане, спиране, регулиране, защита) на електропотребителите, както и измерването на електропотреблението се извършва със стандартна нисковолтова апаратура. Апартаментните табла (фиг.3.7) са за вграден монтаж от негоряща пластмаса с автоматични прекъсвачи или метални винтови предпазители.

Отчитането на потребената електроенергия се извършва ежемесечно и това спомага за по-точното извършване на анализа.



Фиг.3.6



Фиг.3.7

3.6.1. Осветителна уредба

Електрическата инсталация на осветлението е изпълнена с медни двужилни проводници 2x1,5мм² с единична изолация, положени под мазилка. Осветлението на жилищата е изключително на основата на лампи с нажежаема жичка (фиг.3.8). Управлението на осветителните тела се осъществява с ключове по места - ръчно. В голяма част от сградата осветителните тела са стари, без отражатели и предпазни стъкла. Някои от собствениците са подменили осветителните тела с нажежаема жичка с луминесцентни и енергоспестяващи осветители (фиг.3.9).



Фиг.3.8



Фиг.3.9

Подробно описание на осветлението е представено в Таблица 3.6.1

Табл. 3.6.1

Име на помещението	Бр. Помещения	Тип осветители			Двигател асаньор, W	Обща инсталирана мощност, W
		Луменицентно, W	ЛНЖ, W	Енергоспестяващи, W		
Апартамент 1	1	0	660	0		660
Апартамент 2	1	0	675	0		675
Апартамент 3	1	0	0	0		0
Апартамент 4	1	0	80	180		260
Апартамент 5	1	80	0	275		355
Апартамент 6	1	200	0	0		200
Апартамент 7	1	0	0	0		0
Апартамент 8	1	0	420	20		440
Офис/фитнес	1	720	120	0		840
Стълбище	1	0	360	0		360
Тераси, вход	1		120			120
Складови помещения / сутерен	1		480			480
Асансьор	0				4500	0

На база консумирано количество електроенергия от осветителните тела влияещи на топлинния баланс, средногодишната едновременна мощност е $P_{едн.} = 0.4 \text{ W/m}^2$ при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично и коефициент на едновременност $k_e = 0,40$. Средногодишната едновременна мощност на осветлението и уредите невлияещи на топлинния баланс е $P_{едн.} = 0,01 \text{ W/m}^2$ при условен период на средногодишна едновременност – 7 часа седмично и коефициент на едновременност $k_e = 0,5$.

3.6.2. 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 таблица 3.6.2

Табл. 3.6.2

Име на помещението	Бр. пом.	Уреди	Уреди	Работещи уреди	Един. ел. мощност	Обща инстал. мощност	Раб. режим (h)	Раб. режим (d)	Коеф. На едн.
		вид	брой	брой	W	W	ч/ден	дни/с.	к
Апартамент 1	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,3
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1,0
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3000	3000	2	7	0,7
		Микровълнова	1	1	800	800	0,5	7	0,5

Многофамилна жилищна сграда в гр. Панагюрище, ул. Георги Бенковски № 18

Обследване за енергийна ефективност

		печка									
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,3		
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5		
Апартамент 2	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8		
		Миксер	1	1	450	450	0,3	2	0,3		
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8		
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4		
		Телевизор	1	4	200	200	8	7	1		
		Прахосмукачка	1	2	1400	1400	1	2	0,6		
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6		
		Грил	1	1	1100	1100	2	2	0,5		
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2	7	0,7		
		Микровълнова печка	1	1	900	900	0,5	7	0,5		
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,3		
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5		
		Апартамент 3	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,2
				Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,2
Компютър	1			1	150	150	5	7	0,2		
Телевизор	2			2	150	300	8	7	0,2		
Прахосмукачка	1			1	1400	1400	1	2	0,2		
Пералня	1			1	2000	2000	2	3	0,2		
Готварска печка	1			1	3500	3500	2	7	0,2		
Ютия	1			1	2200	2200	0,3	1	0,2		
Апартамент 4	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8		
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,3		
		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	0,6		
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6		
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,7		
		Микровълнова печка	1	1	750	750	0,5	7	0,5		
		Съдомиялна	1	1	1100	1100	2	3	0,5		
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5		
Апартамент 5	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8		
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,3		
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8		
		Компютър	1	1	150	150	5	7	0,4		
		Телевизор	3	3	150	450	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	0,7		
		Микровълнова печка	1	1	900	900	0,5	7	0,5		
		Съдомиялна	1	1	1100	1100	2	3	0,5		
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5		
Апартамент 6	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8		
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,3		
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4		
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1		

Многофамилна жилищна сграда в гр. Панагюрище, ул. Георги Бенковски № 18

Обследване за енергийна ефективност

		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2	7	0,7
		Микровълнова печка	1	1	750	750	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,3
		Съдомиялна	1	1	1100	1100	2	3	0,5
		Сушилня	1	1	1500	1500	2	2	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Апартамент 7	1	Хладилник	0	0	250	0	24	7	0
		Миксер	0	0	250	0	0,3	2	0
		Телевизор	0	0	150	0	8	7	0
		Прахосмукачка	0	0	1400	0	1	2	0
		Пералня	0	0	2000	0	2	3	0
		Готварска печка	0	0	3500	0	2	7	0
		Ютия	0	0	2200	0	0,3	1	0
Апартамент 8	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,3
		Фризер	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	2	2	150	300	5	7	0,4
		Телевизор	2	2	75	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	2500	2500	2	7	0,7
		Микровълнова печка	1	1	750	750	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1400	1400	0,3	7	0,3
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Офис/фитнес	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Компютър	3	3	150	450	8	7	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	1	7	0,3
		Диспенсер за вода	1	1	250	250	1	3	0,5

На база консумирано количество електроенергия, средногодишната едновременна мощност на уредите влияещи на топлинния баланс е $P_{едн.}=4,2W/m^2$ при условен период на средногодишна едновременност –28 часа седмично. Еталонна стойност на консумирано количество електроенергия, средногодишната едновременна мощност на уредите влияещи на топлинния баланс е $P_{едн.}=5,1W/m^2$ при условен период на средногодишна едновременност –29 часа седмично.

4. ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.

4.1. Енергопотребление на сградата

Даденото енергопотребление на сградата е регистрирано на база съществуващи документи, получени от електроразпределителното дружество за период от три години – 2011г., 2012г., и 2013г.

Обследване за енергийна ефективност

Данните за използваното гориво – дърва за отопление е получено на база информация посочена от всеки собственик на жилище в анкетните карти, но за тях няма официални документи. При изчисленията е ползвана информация - средна калоричност и относително тегло на дървата за огрев с влажност до 20% – 3140W/кг и 500кг/м³.

Информация за разхода на енергоносители е представена в Таблицы 4.1.1, 4.1.2, и 4.1.3.

Табл. 4.1.1

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2011 година			
				Електроенергия		Горива	
				кWh	лв	м ³	лв
		°C	Денгр.				
1	31	0,4	576,6	8 286	1450,0	43	2795
2	28	1,2	498,4	8 073	1440,3		
3	31	4,2	458,8	6 876	1220,9		
4	30	10,0	270	4 609	822,3		
5	0	14,4		3 245	592,0		
6	0	19,1		3 851	697,3		
7	0	21,9		3 082	607,2		
8	0	20,4		2 332	495,2		
9	0	18,1		2 211	473,0		
10	31	9,7	288,3	2 678	556,1		
11	30	2,6	492	6 277	1223,1		
12	31	1,2	551,8	7 097	1375,3		
ОБЩО:	212	10,27	3135,9	58617	10953	43	2795

Табл. 4.1.2

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2012 година			
				Електроенергия		Горива	
				кWh	лв	м ³	лв
		°C	Денгр.				
1	31	-1,9	647,9	11039	2148,5	41	2665
2	28	-3,8	638,4	7986	1565,0		
3	31	6,0	403	7241	1341,7		
4	30	11,2	234	6053	1105,0		
5	0	14,7		3368	647,0		
6	0	20,3		2489	477,3		
7	0	23,7		1993	387,5		
8	0	21,4		2504	471,7		
9	0	17,6		2025	378,1		
10	27	13,5	148,5	3098	559,2		
11	30	7,1	357	5014	884,2		

12	31	0,1	585,9	7073	1231,0		
ОБЩО:	208	10,83	3014,7	59883	11196	41	2665

Табл. 4.1.3

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2013 година			
				Електроенергия		Горива дърва	
				°C	Денгр.	kWh	лв
1	31	-1,0	620	7970	1332,4	45	3600
2	28	0,6	515,2	7520	1265,1		
3	31	3,8	471,2	5739	967,8		
4	30	10,8	246	4383	762,3		
5	0	16		3915	680,4		
6	0	18,5		2654	475,8		
7	0	20,7		2367	434,1		
8	0	21,6		2507	461,3		
9	0	16,3		2482	466,2		
10	31	10,0	279	2951	575,7		
11	30	6,1	387	4359	855,4		
12	31	1,5	542,5	5346	1053,5		
ОБЩО:	212	10,41	3060,9	52193	9330,1	45	3600

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. Панагюрище (за Климатична зона 7) при средна температура на отопляемото пространство от 19°C са дадени в табл. 4.1.4.

Табл. 4.1.4

Климатична зона 7 София, Подбалк. долина

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух	
		°C	Денгр.
1	31	-0,4	601,4
2	28	0,2	526,4
3	31	4,6	446,4
4	23	10,4	197,8
5	0	15,3	0
6	0	18,7	0
7	0	21,2	0
8	0	20,7	0
9	0	16,5	0
10	16	11,2	124,8
11	30	5,1	417

Обследване за енергийна ефективност			
12	31	0,4	576,6
ОБЩО:	190	10,33	2890,4

4.2. Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата

Енергийната характеристика на сградата за 2011г., 2012г. и 2013г. е представена в Таблицы 4.2.1, 4.2.2, и 4.2.3. :

Табл. 4.2.1

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2011 година							
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Топлинна енергия общо		Ел.енергия др. консуматори	
						°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв
1	31	0,4	576,6	8286	1450	6141	1075	12413		18554	1556	2145	375
2	28	1,2	498,4	8073	1440,3	5928	1058	10730		16658	1397	2145	383
3	31	4,2	458,8	6876	1220,9	4731	840	9877		14608	1225	2145	381
4	30	10,0	270	4609	822,3	2464	440	5813		8277	694	2145	383
5	0	14,4		3245	592,0	0		0		0	0	3245	592
6	0	19,1		3851	697,3	0		0		0	0	3851	697
7	0	21,9		3082	607,2	0		0		0	0	3082	607
8	0	20,4		2332	495,2	0		0		0	0	2332	495
9	0	18,1		2211	473,0	0		0		0	0	2211	473
10	31	9,7	288,3	2678	556,1	533	111	6207		6740	565	2145	445
11	30	2,6	492	6277	1223,1	4132	805	10592		14724	1235	2145	418
12	31	1,2	551,8	7097	1375,3	4952	960	11879		16831	1411	2145	416
ОБЩО:	212	10,27	3135,9	58617	10953	28881	5287	67510	2795	96391	8082	29736	5665

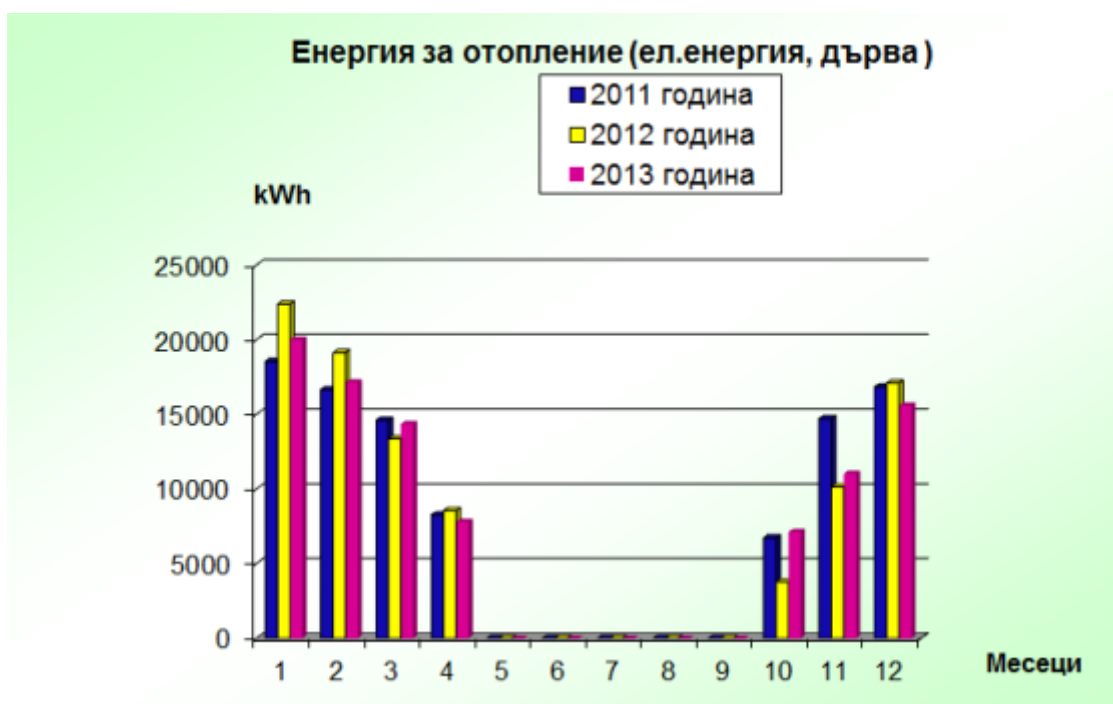
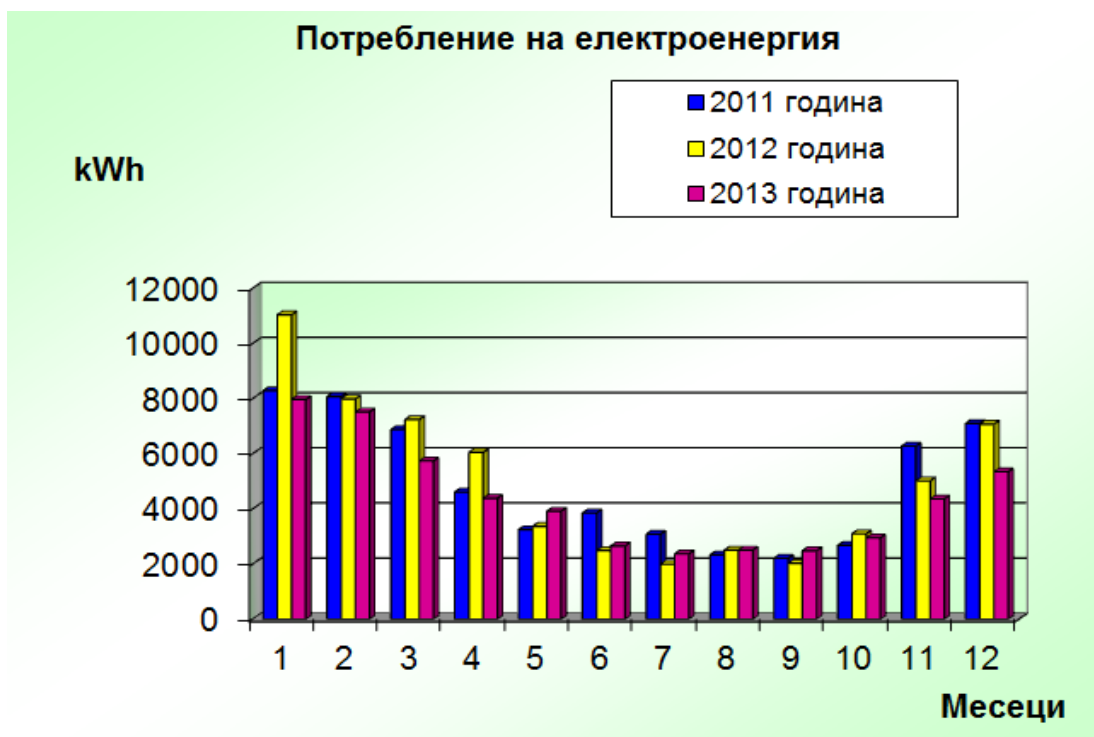
Табл. 4.2.2

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2012 година							
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Топлинна енергия общо		Ел.енергия др. консуматори	
						°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв
1	31	-1,9	647,9	11039	2148	8556	1665	13834		22390	1967	2483	483
2	28	-3,8	638,4	7986	1565	5507	1079	13631		19138	1681	2479	486
3	31	6,0	403	7241	1342	4762	882	8605		13367	1174	2479	459
4	30	11,2	234	6053	1105	3574	652	4996		8570	753	2479	453
5	0	14,7		3368	647	0		0		0		3368	647
6	0	20,3		2489	477	0		0		0		2489	477
7	0	23,7		1993	387	0		0		0		1993	387
8	0	21,4		2504	472	0		0		0		2504	472
9	0	17,6		2025	378	0		0		0		2025	378
10	27	13,5	148,5	3098	559	619	112	3171		3790	333	2479	447
11	30	7,1	357	5014	884	2535	447	7623		10158	892	2479	437
12	31	0,1	585,9	7073	1231	4594	800	12510		17104	1502	2479	431
ОБЩО:	208	10,83	3014,7	59883	11196	30147	5637	64370	2665	94517	8302	29736	5559

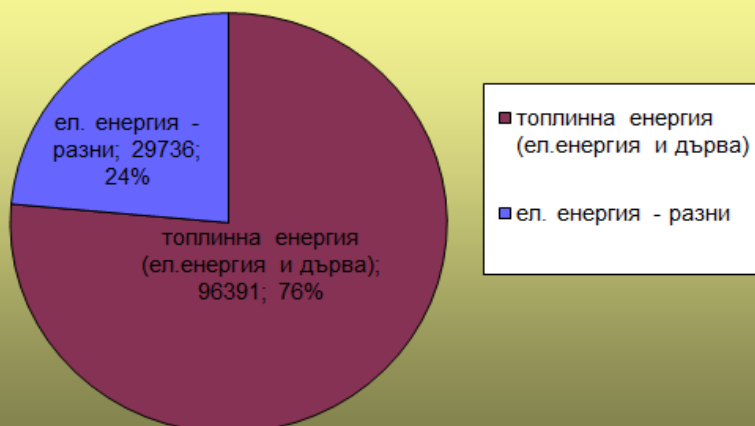
Табл. 4.2.3

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2013 година							
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Топлинна енергия общо		Ел.енергия др. консуматори	
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв
1	31	-1,0	620	7970	1332	5707	954	14310		20017	1624	2263	378
2	28	0,6	515,2	7520	1265	5262	885	11892		17154	1391	2258	380
3	31	3,8	471,2	5739	968	3481	587	10876		14357	1165	2258	381
4	30	10,8	246	4383	762	2125	370	5678		7803	633	2258	393
5	0	16		3915	680	0		0		0		3915	680
6	0	18,5		2654	476	0		0		0		2654	476
7	0	20,7		2367	434	0		0		0		2367	434
8	0	21,6		2507	461	0		0		0		2507	461
9	0	16,3		2482	466	0		0		0		2482	466
10	31	10,0	279	2951	576	693	135	6440		7133	579	2258	441
11	30	6,1	387	4359	855	2101	412	8933		11034	895	2258	443
12	31	1,5	542,5	5346	1054	3088	609	12522		15610	1266	2258	445
ОБЩО:	212	10,41	3060,9	52193	9330	22457	3952	70650	3600	93107	7552	29736	5378

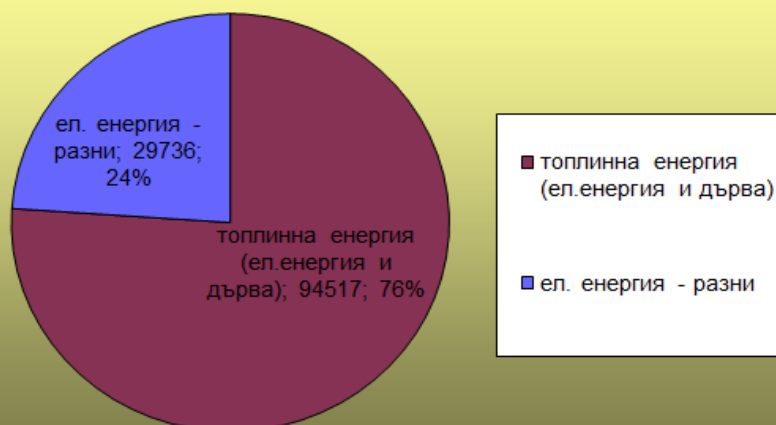
Консумираната енергия за отопление е определена въз основа на оценка и изчисление, базирани на реално инсталираните отоплителни уреди и действително отопляваните пространства.



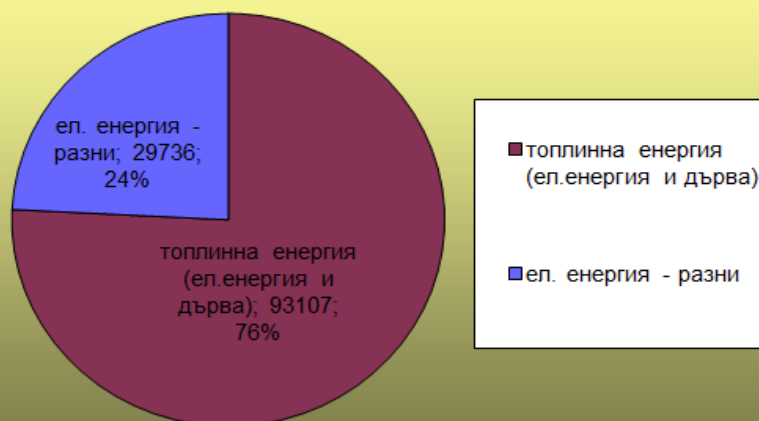
РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2011г.



РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2012г.



РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2013г.



Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2013г.



4.3. 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 2011г, 2012г и за 2013г. е както следва:

Специфичния разход на енергия за отопление за калибриране на модела на енергопотребление

2011г	q _{калибриране}	78,00 kWh/m ²
2012г	q _{калибриране}	79,56 kWh/m ²
2013г	q _{калибриране}	77,19 kWh/m ²

От анализа на потреблението на енергия за отопление през трите години се вижда, че за трите години 2011 г., 2012г. и 2013 г., като основен енергоизточник, собствениците са използвали твърдо гориво – дърва и ел. енергия.

Приетата базова година за нуждите на анализа е 2013 година.

5. 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

Обследване за енергийна ефективност микроклимата в сградата и чрез сравняване с еталонен (референтен) разход на енергия, да се определят и оценят възможни енергоспестяващи мерки (ЕСМ).

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.

5.1. 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.Панагюрище - Климатична зона 7. Параметрите на климатичната база данни са в съответствие с изискванията на изчислителния метод за определяне на годишния разход на енергия.

Име на проекта	Панагюрище Г Бенковски 18
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 7 - София
Тип сграда	ПанагюрищеГ Бенковски18.
Референтни стойности	2015г,
Празници	Панагюрище Г Бенковски 18.

5.2. 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.

Въвежда се информация за празници.

Настройки - еталонни данни Настройки - празници

Панагюрище Г Бенковски 18.

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

Панагюрище Г Бенковски 18.

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

Създава се един 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 (Обн. ДВ. бр.5 от 14 Януари 2005г., изм. ДВ. бр.85 от 27 Октомври 2009г., попр. ДВ. бр.92 от 20 Ноември 2009г., изм. ДВ. бр.2 от 8 Януари 2010г., изм. и доп. ДВ. бр.80 от 13 Септември 2013г., доп. ДВ. бр.93 от 25 Октомври 2013г., изм. и доп. ДВ. бр.27 от 14 Април 2015г., попр. ДВ. бр.31 от 28 Април 2015г).

Приет е коефициент на топлоснабдяване 92% - петиме се отопляват с твърдо гориво – дърва, като н четири апартамента има изградени локални отоплителни инсталации с топлоизоточник камини с водна риза на твърдо гориво – дърва, а останалите са посочили в анкетните си карти, че използват за отопление климатични сплит системи, част от тях използват за доотопляване ел. отоплителни уреди. Отоплителните уреди работят с прекъснат режим на работа.

Референтни стойности за 2015г.

Описание на сградата		Отопление			БГВ		
Страна	България	U - стени	W/m ² K	0,28	БГВ - консумация	l/m ² a	660,0
Тип сграда	ПанагюрищеГ Бенковски18,	U - прозорци	W/m ² K	1,47	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	2015г,	U - покрив	W/m ² K	0,31	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
отопл. h/ден през раб. дни	24,0	U - под	W/m ² K	0,35	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	24,0	Коеф. на енергопрем.		0,48	Е_П / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите	24,0	Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни	24,0	Проектна темп.	°C	19,0	Осветление		
хора h/ден през съботите	24,0	Темп. с понижение	°C	19,0	Работен режим	ч/седм.	56,0
хора h/ден през неделите	24,0	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m ²	0,4
Външни стени	m ² 376	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m ² 66	Автом. управление	%	96,0	Вент.. мощност	W/m ²	0,00
Стени изток	m ² 144	Е_П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m ²	0,00
Стени юг	m ² 24	КПД на топлоснабд.	%	92,0	Помпи отопление	W/m ²	0,00
Стени запад	m ² 142	Относ. площ прозорци	%	20,4	Е_П / ЕМ	%	0,00
Прозорци	m ² 214	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m ² 4	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	29,00
Площ прозорци изток	m ² 99	Дебит	m ³ /m ² h	0,00	Едновр.мощност	W/m ²	5,1
Площ прозорци юг	m ² 10	Темп. на подаване	°C	0,0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m ³ 102	Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	7,0
Покрив	m ² 277	Ефект. на отдаване	%	0,0	Едновр.мощност	W/m ²	0,01
Под	m ² 270,90	Ефект.разпред.мрежа	%	0,0	Обитатели		
Отопляема площ	m ² 1 139,00	Автом. управление	%	50,0	Обитатели	W/m ²	1,50
Отопляем обем	m ³ 3 371,10	Овлажняване	<input type="checkbox"/> -	0,0			
Еф.топл.капацитет	Wh/m ² K 45,83	Е_П / ЕМ	%	0,0			
Фактор на формата	0,45	КПД на топлоснабд.	%	0,0			

ПанагюрищеГ Бенковски18.
0
2015г,
Запис
Редакция
Изход
Да

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

1. Вентилационни системи – в сградата няма изградена нагнетателна вентилация.
2. Битово горещо водоснабдяване – количеството вода (l/m²) с температура 37,5°C 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.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		24,5 kWh/m²a				
БГВ - консумация	660 l/m ² a	507	507	+ 10 l/m ² = 0,37	507	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m ³	577	577		577	
Сума 1	kWh/m²a	17,5	17,5		17,5	
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	18,8	18,8		18,8	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	18,8	18,8		18,8	

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

4. Осветление - тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на осветлението влияещо на топлинния баланс Редн. = 0,4 W/m² при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи		0,0 kWh/m²a				
Вентилатори	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 4,58	0,00	
Е_П / ЕМ	0 %	0,00	0,00		0,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление		1,2 kWh/m²a				
Работен режим	56 ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,02	56	
Едновр.мощност	0,40 W/m ²	0,40	0,40	+1 W/m ² = 2,92	0,40	
Сума 3	kWh/m²a	1,2	1,2		1,2	

5. Разни влияещи на баланса – тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на всички електроуреди в сградата, влияещи на топлинния баланс Редн. = 4,2 W/m² 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 и осветление, намиращи се в неотопляеми помещения и зони.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 7,7 kWh/m²a						
Работен режим	29 ч/седм.	28	28	+5 ч/седм. = 1,09	28	
Едновр.мощност	5,10 W/m ²	4,20	4,20	+1 W/m ² = 1,46	4,20	
Сума 3	kWh/m²a	6,1	6,1		6,1	
6.2 Разни невлияещи на баланса 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	7 ч/седм.	7	7	+5 ч/седм. = 0,00	7	
Едновр.мощност	0,01 W/m ²	0,01	0,01	+1 W/m ² = 0,36	0,01	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

5.3. Калибриране на модела

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

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

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

Реалният график на отопление на сградата (отопление с прекъсване) е неприсъщ за жилищна сграда, но поради факта, че повечето от живущите отопляват само по едно помещение и то с прекъснат режим на работа на отоплителния уред. За целите на калибрирането се приема режим на работа на отоплителните уреди в сградата 15 часа на денонощие.

Отопляема площ	m ²	1 139	Външни стени	m ²	376
Отопляем обем	m ³	2 971	Прозорци	m ²	214
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	277
			Под	m ²	271

Топлина от обитатели	W/m ²	1,5
----------------------	------------------	-----

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	15
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	15
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	15

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

Обследване за енергийна ефективност
 [Годишен разход за 2013г]. [Денградуси по климатична база данни]
 [Отопляема площ]. [Денградуси за 2013г]

$$Q_{\text{калибриране}} = 77,19 \text{ kWh/m}^2$$

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		42,6 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m ² K	1,65 >	1,65 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,45	1,65 >	
U - прозорци	1,47 W/m ² K	2,55 >	2,55 >	+ 0,1 W/m ² K = 0,83	2,55 >	
U - покрив	0,31 W/m ² K	1,30 >	1,30 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,07	1,30 >	
U - под	0,35 W/m ² K	1,30 >	1,30 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,05	1,30 >	
Фактор на формата	0,38 -	0,38	0,38		0,38	
Относ. площ прозорци	18,8 %	18,8	18,8		18,8	
Коеф. на енергопрем.	0,48 -	0,50 >	0,50 >		0,50 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,84 >	0,84 >	+ 0,1 1/h = 3,90	0,84 >	
Проектна темп.	19,0 °C	13,0 >	13,0 >	+ 1 °C = 6,63	13,0 >	
Темп. с понижение	19,0 °C	11,0 >	11,0 >	+ 1 °C = 3,93	11,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	0,52 ...	0,52 ...		0,52 ...	
Други	kWh/m ² a	2,73 ...	2,73 ...		2,73 ...	
Сума 1	kWh/m²a	65,4	65,4		65,4	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0 >	100,0 >		100,0 >	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0 >	100,0 >		100,0 >	
Автом. управление	96,0 %	96,0 >	96,0 >		96,0 >	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0 >	96,0 >		96,0 >	
Сума 2	kWh/m²a	71,0	71,0		71,0	
КПД на топлоснабд.	92,0 %	92,0 >	92,0 >		92,0 >	
Сума 3	kWh/m²a	77,2	77,2		77,2	

Калибрираният модел се получава за приетия режим на отопление при средна вътрешна температура на отопляемото пространство на сградата от 13,0 °C и инфилтрация 0,84 h⁻¹, което дава специфичен разход за отопление 77,2 kWh/m²год.

5.4. 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 две 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 – непрекъснатата работа на отоплителната инсталация).

Отопляема площ	m ²	1 139	Външни стени	m ²	376
Отопляем обем	m ³	2 971	Прозорци	m ²	214
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	277
			Под	m ²	271

Топлина от обитатели	W/m ²	1,5
----------------------	------------------	-----

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

- В полето температура – се възстановят нормативните температури за нормален и понижен режим.
- В прозорец БГВ се въвежда специфичния разход на смесена вода за битови нужди според действащите нормативни изисквания за такава сграда и действително обитаващите хора.
- В прозореца „Разни влияещи на баланса“ – въвежда средногодишната едновременна мощност на всички електроуреди в сградата, влияещи на топлинния баланс Редн. = 5,1 W/m² при условен период на средногодишна едновременност – 29 часа седмично за такъв тип сграда според броя на обособените жилищни единици.

На фигурите по-долу е показано възстановяването на специфичния разход на смесена вода за БГВ, „разни влияещи на баланса“, както и възстановяването на нормалния режим на работа на отоплението за този тип сгради (с непрекъсната работа на отоплението) и след въвеждане на нормативните параметри и данните за сградата се получават следните резултати за енергопотреблението за отопление:

- Годишен референтен специфичен разход за отопление към 2015г. – 42,6 kWh/m² год
- Годишен базов разход за отопление – 156,3 kWh/m² год – разход необходим за поддържане на проектната температура при текущо състояние на сградата.

Възстановяването на специфичния разход на смесена вода за БГВ.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		24,5 kWh/m²a				
БГВ - консумация	660 l/m ² a	507	660	+ 10 l/m ² = 0,37	660	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	577	752		752	
Сума 1	kWh/m²a	17,5	22,8		22,8	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	18,8	24,5		24,5	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	18,8	24,5		24,5	

Нормализиране на „Разни влияещи на баланса“ – за такъв тип сграда

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 7,7 kWh/m²a						
Работен режим	29 ч/седм.	28	29	+5 ч/седм. = 1,33	29	
Едновр.мощност	5,10 W/m ²	4,20	5,10	+1 W/m ² = 1,51	5,10	
Сума 3	kWh/m²a	6,1	7,7		7,7	
6.2 Разни невлияещи на баланса 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	7 ч/седм.	7	7	+5 ч/седм. = 0,00	7	
Едновр.мощност	0,01 W/m ²	0,01	0,01	+1 W/m ² = 0,36	0,01	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

Нормализиран модел – 2015г.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 42,6 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m ² K	1,65	1,65	+ 0,1 W/m ² K = 2,69	1,65	
U - прозорци	1,47 W/m ² K	2,55	2,55	+ 0,1 W/m ² K = 1,53	2,55	
U - покрив	0,31 W/m ² K	1,30	1,30	+ 0,1 W/m ² K = 1,98	1,30	
U - под	0,35 W/m ² K	1,30	1,30	+ 0,1 W/m ² K = 1,94	1,30	
Фактор на формата	0,38 -	0,38	0,38		0,38	
Относ. площ прозорци	18,8 %	18,8	18,8		18,8	
Коеф. на енергопрем.	0,48 -	0,50	0,50		0,50	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,84	0,84	+ 0,1 1/h = 7,24	0,84	
Проектна темп.	19,0 °C	13,0	19,0	+ 1 °C = 12,62	19,0	
Темп. с понижение	19,0 °C	19,0	19,0	+ 1 °C = 0,00	19,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m ² a	0,55	0,64		0,64	
Други	kWh/m ² a	2,88	4,25		4,25	
Сума 1	kWh/m²a	72,2	132,5		132,5	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	78,3	143,8		143,8	
КПД на топлоснабд.	92,0 %	92,0	92,0		92,0	
Сума 3	kWh/m²a	85,1	156,3		156,3	

5.5. Годишен отчет на енергопотреблението

Програмата извежда годишен отчет на енергопотреблението в сградата с референтни данни към 2015г.

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ET крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда	ПанагюрищеГ Бенковски18.		Клим. зона	Клим. зона 7 - София			
Референтни стойности	2015г,						
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a
1. Отопление	42,6	85,1	96 955	156,3	178 018	156,3	178 018
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	24,5	18,8	21 417	24,5	27 880	24,5	27 880
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	1,2	1,2	1 330	1,2	1 330	1,2	1 330
6. Разни	7,7	6,1	6 989	7,7	8 788	7,7	8 788
Общо (отопление)	76,0	111,2	126 690	189,7	216 016	189,7	216 016
Обща отопляема площ	1 139						

Забележка: Първичната енергия се отчита при:

- коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос - ел.енергия : $e_p = 3$
- коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос – дърва за горене: $e_p = 1,05$

- **Разход на енергия - актуално състояние (базова линия) на сградата EP**
Табл. 5.5.1

Параметър	Актуално състояние (базова линия) EP		Първична енергия актуално състояние (базова линия) EP	
	kWh/m ²	kWh/y	kWh/m ²	kWh/y
1.Отопление	156,3	178018	237,3	270231
2. Вентилация	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	24,5	27880	73,5	83640
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	1,2	1330	3,6	3990
6. Разни	7,7	8788	23,1	26364
ОБЩО:	189,7	216016	337,5	384225

Съгласно 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.

Клас	EP _{min} , kWh/m ²	EP _{max} , kWh/m ²	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	
A	48	95	
B	96	190	
C	191	240	
D	241	290	
E	291	363	
F	364	435	
G	>	435	

След моделирането, детайлното обследване и анализа на сградата е определена енергийната характеристика на сградата:

- Първична енергия при актуално състояние (базова линия) на сградата
EP = 390,6kWh/m² ;

$$291 < 337,5 < 363 - \text{клас E}$$

В текущо състояние сградата попада в клас E от скалата на енергопотреблението, съгласно чл. 6, ал. 2 (Приложение №10) на Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради (ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.)

6. 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

Съществуващата стара дограма на жилищните етажи се подменя с PVC дограма, петкамерна, с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно външно стъкло, с коефициент на топлопреминаване $\leq 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$. Предвижда се подмяна на покривните табакери с дограма с коефициент на топлопреминаване $\leq 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2. Теплоизолиране на външните фасадни стени

Външните стени се теплоизолират, като коефициентът им на топлопреминаване намалява от $U= 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ на $U= 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$.

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, фиг.6.4.

Фиг.6.1

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
65,94	1,54	3,64	2,06	0,52	1
Обща площ на фасадата					
69,58	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
65,94	1,54	3,64	2,06	0,52	
ЕС мерки					
65,94	0,33	3,64	1,75	0,48	1
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
65,94	0,33	3,64	1,75	0,48	

Фиг.6.2

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
144,49	1,58	98,89	2,88	0,50	1
Обща площ на фасадата					
243,38	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
144,49	1,58	98,89	2,88	0,50	
ЕС мерки					
144,49	0,60	98,89	1,92	0,48	1
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
144,49	0,60	98,89	1,92	0,48	

Фиг.6.3

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
23,84	1,96	9,95	3,78	0,54	1		
Обща площ на фасадата							
33,79	[m ²]						
Външни стени		Прозорци					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-			
23,84	1,96	9,95	3,78	0,54			
ЕС мерки							
23,84	0,33	9,95	1,73	0,48	1		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
23,84	0,33	9,95	1,73	0,48			

Фиг.6.4

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
141,51	1,72	101,87	2,13	0,49	1		
Обща площ на фасадата							
243,38	[m ²]						
Външни стени		Прозорци					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-			
141,51	1,72	101,87	2,13	0,49			
ЕС мерки							
141,51	0,33	101,87	1,92	0,48	1		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
141,51	0,33	101,87	1,92	0,48			

3. Теплоизолиране на под

Предвижда се теплоизолиране на под граничещ с външен въздух (еркерните излизания) на сградата. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от $U=1,30W/m^2K$ на $U = 0,76 W/m^2K$.

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

Фиг.6.5

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Данни за пода									
Състояние				ЕС мерки					
A	U	A	U	A	U	A	U	A	U
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]
215,90	0,86	215,90	0,86	55,00	3,01	55,00	0,37		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
270,90	1,30	270,90	0,76						

4. Теплоизолиране на покрив

Предвижда се теплоизолиране на покривната плоча, както и теплоизолиране на плосък покрив граничещ с външен въздух, а над усвоена тераса фасада запад се предвижда монтаж на покривен термопанел с дебелина 120 mm и $U \leq 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрива намалява от $U=1,30\text{W/m}^2\text{K}$ на $U=0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$.

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

Фиг.6.6

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg	
1,83	3,62					Север
20,20	1,97					Изток
8,00	3,71					Юг
118,38	1,09					Запад
128,59	1,20					СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива						
277,00	[m ²]					
Покрив		Прозорци				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-		
277,00	1,30					
ЕС мерки						
1,83	0,47					Север
20,20	0,24					Изток
8,00	0,28					Юг
118,38	0,47					Запад
128,59	0,53					СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
277,00	0,48					

Ефект от енергоспестяващите мерки:

Фиг.6.7

Бюджет "Разход на енергия"	ЕС мерки	Мощностен бюджет	ET крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби
Тип сграда	ПанагюрищеГБенковски18.		Клим. зона	Клим. зона 7 - София	
Референтни стойности	2015г,				

Параметър	kWh/m ²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	32,30	36 785	36 785
1. Отопление: U - прозорци	9,65	10 995	10 995
1. Отопление: U - покрив	16,01	18 230	18 230
1. Отопление: U - под	10,31	11 748	11 748
1. Отопление: Инфилтрация	24,19	27 554	27 554

Общо - отопление	92,46	105 311	105 311
------------------	-------	---------	---------

- Подмяната на старата дървена дограма води до годишни енергийни спестявания в размер на 38548 kWh – 33,84 kWh/m². (ен. спестявания от инфилтрация – включваме към дограмата, защото те са вследствие подмяната на дограмата)
- Топлоизолирането на външните стени води до годишни енергийни спестявания в размер на 36785 kWh – 32,30 kWh/m².
- Топлоизолирането на пода води до годишни енергийни спестявания в размер на 11748 kWh – 10,31 kWh/m².
- Топлоизолирането на покрива води до годишни енергийни спестявания в размер на 18260 kWh – 16,01 kWh/m².



Разход на енергия след енергоспестяващите мерки:

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

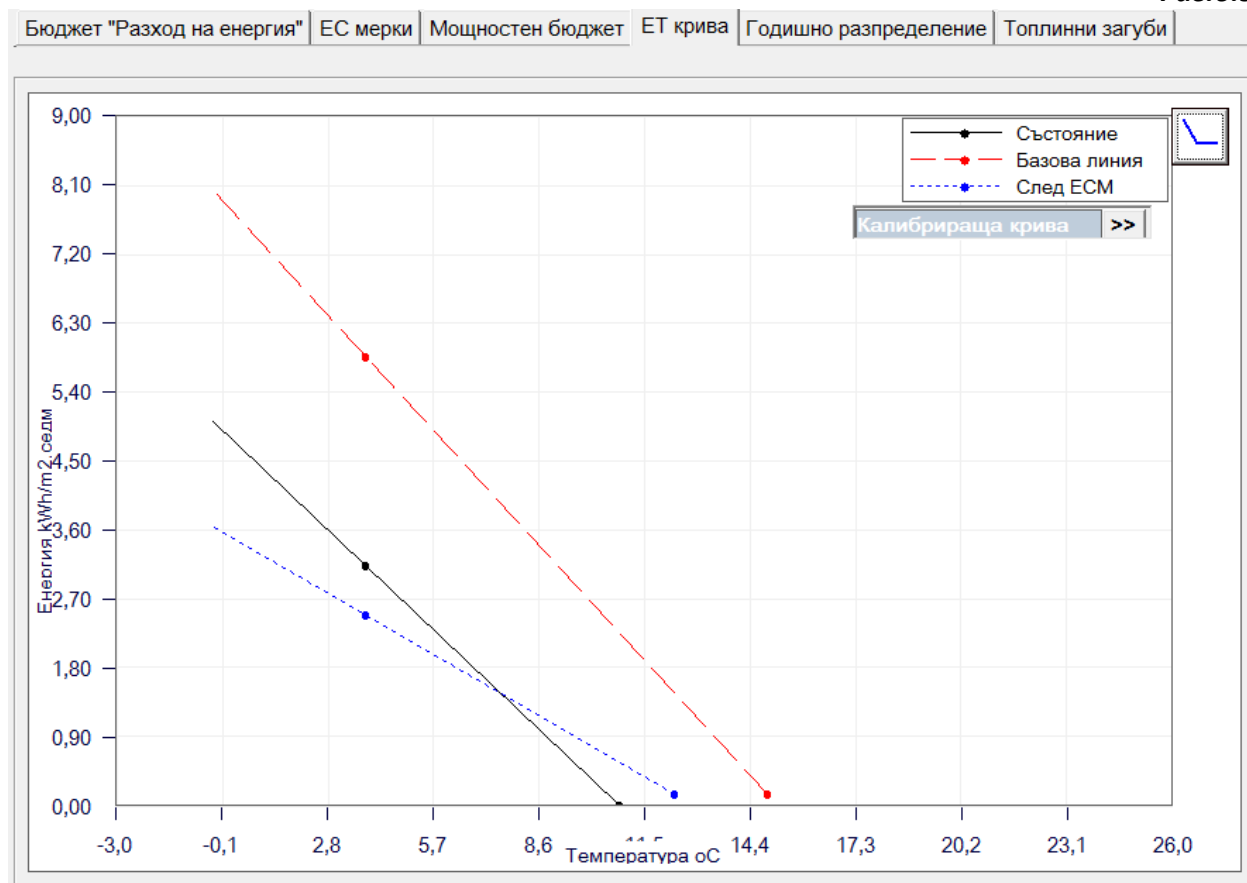
От фиг. 6.8 се вижда, че след въвеждането на ЕСМ се получават следните промени в разхода на енергия:

- годишен разход на енергия за отопление намалява от 178018kWh/год. на 72706 kWh/год. (от 156,3 kWh/m²год. на 63,8 kWh/m²год.)
-
- годишен разход на енергия за отопление, БГВ, осветление, разни намалява от 216016 kWh/год. на 110704 kWh/год. (от 189,7 kWh/m²год. на 97,2 kWh/m²год.)

Фиг.6.8

Бюджет "Разход на енергия"							
ЕС мерки		Мощностен бюджет		ЕТ крива		Годишно разпределение	
Топлинни загуби							
Тип сграда		ПанагюрищеГ Бенковски18.		Клим. зона		Клим. зона 7 - София	
Референтни стойности		2015г,					
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a
1. Отопление	42,6	85,1	96 955	156,3	178 018	63,8	72 706
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	24,5	18,8	21 417	24,5	27 880	24,5	27 880
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	1,2	1,2	1 330	1,2	1 330	1,2	1 330
6. Разни	7,7	6,1	6 989	7,7	8 788	7,7	8 788
Общо (отопление)	76,0	111,2	126 690	189,7	216 016	97,2	110 704
Обща отопляема площ	1 139						

Връзката между разхода на енергия и външната температура се проследява от „ЕТ крива



6.1. Описание, анализ и прогнозна стойност на мерките за повишаване на енергийната ефективност

6.1.1. Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

а. Съществуващо положение

Част от дограмата в жилищата и стопанските обекти „магазини“ е подменена с рамки от PVC с двоен стъклопакет и AL. В апартаментите, старите неподменени прозорци и врати са дървени двукатни и слепени. Прозорците в стълбищната клетка са с дървена рамка и единично остъкляване, с висок коефициент на топлопреминаване.

Дограмата на усвоените в отопляемото пространство тераси е различен тип – както с рамка от PVC профили с двоен стъклопакет, така и с дървена рамка с единично остъкляване.

Дограмата на сутерения етаж е дървена, единично остъклена. Входната врата на сградата е нова, двоен стъклопакет. Покривните табакери са със дървени рамки, единично остъклени.

Съществуващата не подменена дограма е стара с деформирани рамки в резултат на дългия период на експлоатация. Уплътняващият маджун между рамката и остъкляването е напукан и на места паднал. Това е причина за увеличаване на инфилтрацията и загуби на енергия през остъклените части.

б. Описание на мярката и прогнозна цена

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC дограма, петкамерна, с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно външно стъкло, с коефициент на топлопреминаване $\leq 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Предвижда се подмяна на покривните табакери с дограма, петкамерна, с двоен стъклопакет, с коефициент на топлопреминаване $\leq 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$.

№	Описание на допустимите дейности	Ед. Мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (с ДДС)	Обща цена в лв. (с ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
I. Подмяна на дограма					
1	Демонтаж на съществуваща дървена и метална дограма	m ²	27,02	4,60	124,18
2	Доставка и монтаж на PVC дограма с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно външно стъкло, с коефициент на топлопреминаване $\leq 1.70 \text{ W/m}^2\text{K}$, петкамерна - по спецификация	m ²	27,02	162,96	4 403,18
3	Демонтаж на съществуваща дървена и метална дограма	m ²	17,54	4,60	80,61
4	Доставка и монтаж на PVC дограма с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно външно стъкло, с коефициент на топлопреминаване $\leq 1.70 \text{ W/m}^2\text{K}$, петкамерна, по спецификация	m ²	17,54	162,96	2 858,32
5	Демонтаж на съществуващи покривни табакери	m ²	2,10	4,60	9,65
6	Доставка и монтаж на PVC дограма за покривни капандури с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване $\leq 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ - по спецификация	m ²	2,10	648,00	1 360,80
ОБЩО за подмяна на дограма:					8 836,75

Задължителни строително-монтажни работи съпътстващи енергоспестяваща мярка „Подмяна на дограма“, които не водят до пряка икономия на енергия, но са необходими за цялостното изпълнение и завършен вид:

№	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (с ДДС)	Обща цена в лв. (с ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
I. Задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма					
1	Вътрешно обръщане на дограма по апартаменти (вкл. гипсова шпакловка, ъгъл с мрежа и др.)	m	32,55	9,72	316,39

Обследване за енергийна ефективност

2	Доставка и монтаж на външен алуминиев подпрозоречен перваз ширина до 25 см	m	75,85	37,33	2 831,63
3	Вътрешно обръщане на дограма (вкл.шпакловка, ъгъл с мрежа и т.н.)	m	46,40	9,00	417,60
4	Доставка и монтаж на външен алуминиев перваз ширина до 25 см	m	8,25	15,60	128,70
5	Изкърпване, грундиране и шпакловане по стени и тавани - стълбище и стълбищни площадки	m ²	239,80	8,88	2 129,42
6	Демонтаж и монтаж на декоративна дървена решетка	m ²	18,85	6,00	113,10
7	Боядисване на стени и тавани с цветен латекс, двукратно, вкл. грунд - стълбище и стълбищни площадки	m ²	239,80	6,37	1 528,01
Общо за задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма:					7 464,85

Обща сума: ЕСМ 1 – 16301,60 лв.

6.1.2. Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

а. Съществуващо положение

Външните фасадни стени на сградата не са топлоизолирани. Обобщеният им коефициентът на топлопреминаване $U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ е много по-голям от нормативния за 2015г. - $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$.

б. Описание на мярката и прогнозна цена

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на фасадните стени (без първия етаж – офиси и фитнес, облицовани с мраморни плочи) с експандиран пенополистирол (EPS) с дебелина 8 см и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и топлоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, $\delta = 2 \text{ cm}$, ширина 20 см с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Общата площ на стените ограждащи отопляемото пространство подлежащи на топлинно изолиране е $342,11 \text{ m}^2$. Предвижда се топлоизолиране на странични бордове на тераси и орнаменти на сградата и вертикалния борд на таваните с обща площ $26,22 \text{ m}^2$.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на стените намалява от $U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ на $U = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$.

№	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (с ДДС)	Обща цена в лв. (с ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
II. Топлинно изолиране на външни стени					
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд	m ²	480,93	3,60	1 731,35

Обследване за енергийна ефективност

	преди монтаж на топлоизолационна система по фасади (стрехи, еркери)				
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип EPS, $\delta=8$ см и с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,035$ W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) върху външни стени и дъна на остъклени тераси	m ²	368,33	30,60	11 270,90
3	Доставка и монтаж на топлоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, $\delta=2.0$ см, ширина 20 см. с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,035$ W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи)	m ²	64,10	49,50	3 172,95
4	Обработване на фуга с профил с интегрирана стъклотекстилна мрежа за уплътняване на разширителни фуги	m	66,40	29,88	1 984,03
5	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка по външни топлоизолирани стени, дъна на остъклени тераси и неизолирани стени (калканна стена на вход), ехивключително грундиране	m ²	480,93	16,98	8 166,19
ОБЩО за топлинно изолиране на стени:					26 325,42

Задължителни строително-монтажни работи съпътстващи енергоспестяваща мярка Топлинно изолиране на външни стени, които не водят до пряка икономия на енергия, но са необходими за цялостното изпълнение:

№	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (с ДДС)	Обща цена в лв. (с 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	m ²	450,00	5,40	2 430,00
2	Демонтаж и монтаж на климатици преди и след топлинно изолиране на външни стени	бр.	11,00	60,00	660,00
3	Циментова шпакловка, вкл. арм. мрежа, грундиране и полагане на цветна силикатна интериорна мазилка по вътрешната част на открити тераси и неизолирани стени (калканна стена на вход)	m ²	48,80	30,30	1 478,64
4	Доставка и монтаж на профил с водооткап	m	18,00	15,00	270,00
5	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 10 км	m ³	10	48,00	480,00

Обследване за енергийна ефективност					
9	Демонтаж на съществуваща топлоизолация покрита със сайдинг	m ²	30,00	5,04	151,20
Общо за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на стени:					5 469,84

Обща сума: ЕСМ 2 – 31795,26 лв.

6.1.3. Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на под

а. Съществуващо положение

Подът на сградата е два типа – под на отопляемо пространство над неотопляем сутеренен етаж и под граничещ с външен въздух (еркер).

Топлоизолация на пода не е положена. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода е $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, който е много по-голям от нормативния за 2015г. - $U = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$.

б. Описание на мярката и прогнозна цена

Предвижда се топлоизолиране на под граничещ с външен въздух (еркерните излизания) на сградата. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ на $U = 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Предвижда се полагане на топлоизолационна система EPS, $\delta = 8 \text{ cm}$, с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$. по под граничещ с външен въздух (еркер), както и полагане на топлоизолация по стрехи, корнизи и други наддадени хоризонтални елементи с площ $57,60 \text{ m}^2$. Общата площ подлежаща на топлоизолиране е $112,60 \text{ m}^2$.

Забележка: Помощните материали - силикатна екстериорна мазилка, грунд за полагане на топлоизолационна система и др. са включени в ЕСМ 2.

№	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (с ДДС)	Обща цена в лв. (с ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
III. Топлинно изолиране на под					
1	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип EPS, $\delta = 8 \text{ cm}$ с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) по еркери и стрехи	m ²	112,60	30,60	3 445,56
ОБЩО за топлинно изолиране на под:					3 445,56

Обща сума: ЕСМ 3 – 3 445,56 лв.

6.1.4. Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на покрив

а. Съществуващо положение

Покривът е на две нива, двускатен, с наклон от 37% за отводняване. Покритието е от марсилски керемиди. Отводняването е външно – с водосточни тръби по фасадата.

Обследване за енергийна ефективност

Частично над офис / фитнес 1 (кота ±0,00, фасада запад) покривът е плосък, граничещ с външен въздух тип тераса. Вследствие усвояване на тераса на кота +6,31 (ап.3, фасада запад) в отопляемото пространство се е образувал допълнително покрив граничещ с външен въздух покрит с битумни шиндли.

Топлоизолация на покрива не е поставена.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите е $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, който е много по-голям от нормативния за 2015г. - $U = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$.

б. Описание на мярката и прогнозна цена

Предвижда се топлоизолиране на покриваната плоча с топлоизолационна система от минерална вата, $\delta = 15 \text{ cm}$ с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$. Предвижда се топлоизолиране на плосък покрив (тип тераса) с топлоизолационна система XPS, $\delta = 6 \text{ cm}$ с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$. Както и монтиране на покривни термopanели с деб. 120 mm за покрив с $U \leq 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, над затворен остъклен балкон на кота +6,31 (ап.3, фасада запад).

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покрива намалява от $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ на $U = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$.

№	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (с ДДС)	Обща цена в лв. (с ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
IV. Топлинно изолиране на покрив					
1	Доставка и монтаж на топлоизолация на покривната плоча с минерална вата с дебелина $\delta = 0,15 \text{ m}$ с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$	m^2	359,15	36,30	13 037,15
2	Полагане на топлоизолационна система XPS с $\delta = 6 \text{ cm}$ и с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ и обемна плътност $\rho = 33 \div 39 \text{ kg/m}^3$ по покрив граничещ с външен въздух (тип тераса); Направа на армирана защитна циментова с дебелина до 5cm.	m^2	3,36	40,20	135,07
3	Доставка и монтаж пароизолация PVC фолио	m^2	362,51	4,68	1 696,55
4	Доставка и монтаж на покривни термopanели с деб. 120 mm за покрив с $U \leq 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, над затворен остъклен балкон	m^2	8,00	100,80	806,40
ОБЩО за топлинно изолиране на покрив:					15 675,16

Задължителни строително-монтажни работи съпътстващи енергоспестяваща мярка Топлинно изолиране на покрив, които не водят до пряка икономия на енергия, но са необходими за цялостното изпълнение:

№	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (с ДДС)	Обща цена в лв. (с ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
IV. Задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на покрив:					
1	Направа пердашена армирана циментова замазка d= 3 см	m ²	359,15	20,64	7 412,86
2	Демонтаж покрив на сграда, сваляне на материалите, пренасяне на 30 м и сортиране	m ²	359,15	12,48	4 482,19
3	Разваляне на дъсчена обшивка по стени и тавани	m ²	40,00	20,40	816,00
4	Възстановяване на бетонови шапки на комини	бр.		36,00	0,00
5	Демонтаж улици	m	35,60	2,12	75,61
6	Демонтаж водосточни тръби	m	89,00	1,76	157,00
7	Демонтаж казанчета	бр.	5,00	1,58	7,92
8	Обшивка покриви, стрехи и др. с нерендосани иглол. и широкол.дъски d=2.5см	m ²	359,15	11,94	4 288,25
9	Направа на битумизирана мушама върху готова дъсчена обшивка, един пласт със застъпване	m ²	359,15	5,06	1 818,74
10	Обшивка покриви с летви 4/5см	бр.		36,00	0,00
11	Доставка и покриване с керамични керемиди в/у летви	m ²	359,15	32,62	11 714,04
12	Покриване на било с капаци	m	34,00	22,20	754,80
13	Доставка и монтаж на челни рендосани дъски от иглолистен м-л	m ²	36,00	5,57	200,45
14	Доставка и монтаж на улици от поцинкована ламарина 0.5мм	m	36	21,24	764,64
15	Доставка и монтаж водосточни тръби ф120 от поцинкована ламарина, 0.5	m	89,00	21,24	1 890,36
16	Доставка и монтаж казанчета от поцинкована ламарина, 0.5мм	бр.	5,00	33,20	166,02
17	Полагане на мразоустойчиво подово покритие върху под тип тераса	m ²	3,36	29,52	99,19
Общо за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране покрив:					34 648,06

Обща сума: ЕСМ 4 – 50323,22 лв.

6.2. Техничко икономически анализ на мерките

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

Поз.	Име на мярка	Разход на енергия			
		Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия	
		kWh	kWh	kWh	%
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	178018	139470	38548	21,7
B2	Топлинно изолиране на външни стени	178018	141233	36785	20,7
B3	Топлинно изолиране на под	178018	166270	11748	6,6
B4	Топлинно изолиране на покрив	178018	159788	18230	10,2
B1+B2+B3+B4		178018	72707	105311	59,2

Поз.	Име на мярка	Първична енергия			
		Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия	
		kWh	kWh	kWh	%
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	270231	211715	58516	21,7
B2	Топлинно изолиране на външни стени	270231	214392	55840	20,7
B3	Топлинно изолиране на под	270231	252398	17833	6,6
B4	Топлинно изолиране на покрив	270231	242558	27673	10,2
B1+B2+B3+B4		270231	110369	159862	59,2

Анализът е направен на база цена за 1kWh топлинна енергия от дърва - 0,082лв с ДДС и ел. енергия 1kWh – 0,18лв с ДДС.

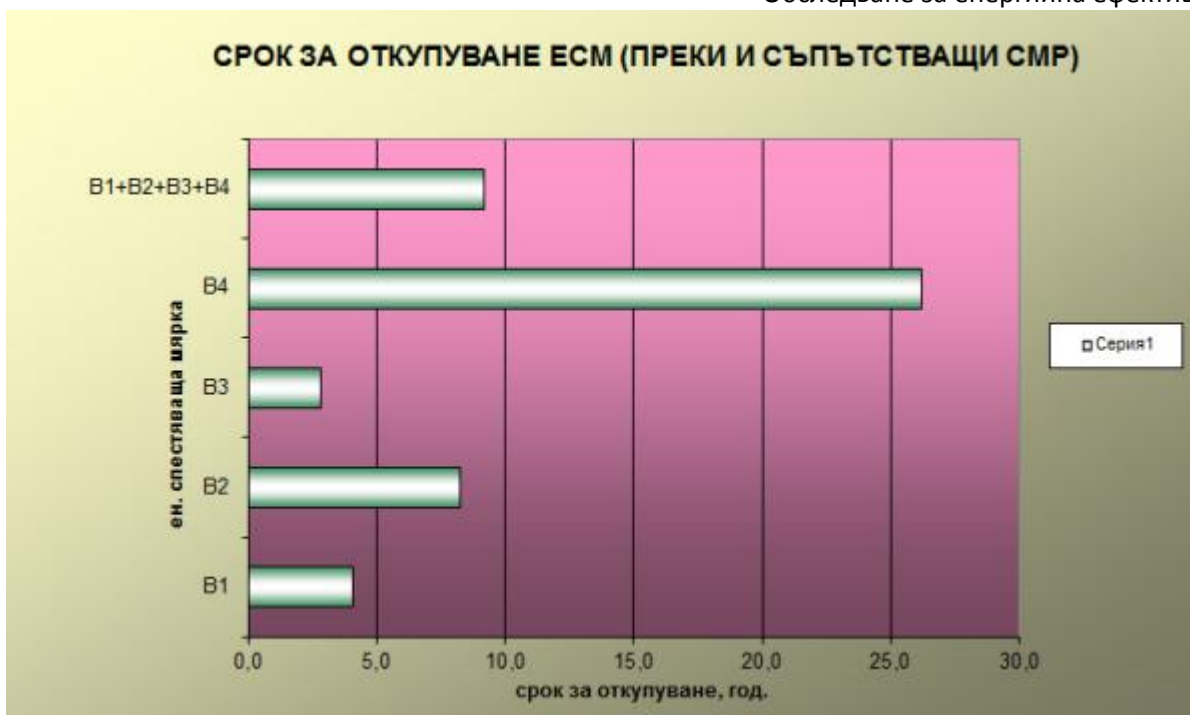
Срок на откупуване на пакета ЕСМ (преки СМР)

Поз.	Име на мярка	Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	8 836,8	4068	2,2
B2	Топлинно изолиране на външни стени	26 325,5	3882	6,8
B3	Топлинно изолиране на под	3 445,6	1240	2,8
B4	Топлинно изолиране на покрив	15 675,2	1924	8,1
B1+B2+B3+B4		54 283,0	11112	4,9

Срок на откупуване на пакета ЕСМ (общи СМР-преки и задължителни съпътстващи СМР)

Поз.	Име на мярка	Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	16 301,6	4068	4,0
B2	Топлинно изолиране на външни стени	31 795,3	3882	8,2
B3	Топлинно изолиране на под	3 445,6	1240	2,8
B4	Топлинно изолиране на покрив	50 323,2	1924	26,2
B1+B2+B3+B4		101 865,6	11112	9,2





Мерки

Проект: ПАНАГЮРИЩЕ Г.БЕНКОВСКИ 18 ПРЕК

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

Мерки	Инвестиция	Нето икономии	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция	
								1)	2)
СМЯНА НА ДОГРАМА	8.837	4.070	2,2	2,3	46%	57.602	6,52	33.692	10,0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ ПОД	3.446	1.240	2,8	3,0	36%	16.796	4,87	10.265	10,0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕН	26.325	3.880	6,8	7,9	14%	37.012	1,41	32.119	10,0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОКР	15.675	1.930	8,1	9,8	12%	15.830	1,01	15.977	10,0

ОБЩО

Инвестиция: 54.283 лв

Икономии: 11.120 лв

Срок на откупуване: 4,9 години

Срок на изплащане: 5,5 години

Мерки:

Реален лихвен %: 3,6 %

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

Срокът за откупуване на пакета от ЕСМ (включващ преките СМР) е 4,9 години. При въвеждане на мерките в ENSI Economy software и при отчитане на реалния лихвен процент за страната 3,6% (номинален лихвен процент 6,8% и инфлация 3,1%) се отчита, че срокът на изплащане на енергоспестяващите мерки е 5,5 години.

Мерки										
Проект: ПАНАГЮРИЩЕ Г БЕНКОВСКИ 18 ПЪЛН										
Всички мерки Рентабилни мерки Мерки за реконструкция Мерки по вътрешния микроклимат PIR Нерентабилна мярка										
Мерки	Инвестиция	Нето икономии	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция		ОБЩО
								1)	2)	
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОД СМЯНА НА ДОГРАМА	3.446	1.240	2,8	3,0	36%	16.796	4,87	10.265	10,0	101.866 лв
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕН	16.302	4.070	4,0	4,4	25%	50.137	3,08	33.692	10,0	Икономии:
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОКРИВ	31.795	3.880	8,2	9,9	11%	31.542	0,99	32.119	10,0	11.120 лв
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОКРИВ	50.323	1.930	26,1	77,8	4%	253	0,01	15.977	10,0	Срок на откупуване:
										9,2 години
										Срок на изплащане:
										11,3 години

Мерки:

Реален лихвен %: 3,6 %

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

Срокът за откупуване на пакета от ЕСМ (включващ общи СМР-преки и задължителни съпътстващи СМР) е 9,2 години. При въвеждане на мерките в ENSI Economy software и при отчитане на реалния лихвен процент за страната 3,6% (номинален лихвен процент 6,8% и инфлация 3,1%) се отчита, че срокът на изплащане на общите СМР е 11,3 години.

6.3. Оценка на годишното количество спестени емисии на CO₂.

Енергоспестяваща мярка		Спестена енергия	Коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси	Коефициент на екологичен еквивалент на енергоресурси	Спестени емисии
		kWh	електроенергия	gCO ₂ / kWh	t
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	8828	3	819	7,230
B2	Топлинно изолиране на външни стени	9252	3	819	7,577
B3	Топлинно изолиране на под	4375	3	819	3,583
B4	Топлинно изолиране на покрив	2820	3	819	2,310
Общо спестена енергия:		25275			0
Общо спестени емисии от ел. енергия CO₂:					20,7

Енергоспестяваща мярка		Спестена енергия	Коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси	Коефициент на екологичен еквивалент на енергоресурси	Спестени емисии
		kWh	дърва	gCO ₂ / kWh	t
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	27957	1,05	43	1,202
B2	Топлинно изолиране на външни стени	29296	1,05	43	1,260

B3	Топлинно изолиране на под	13855	1,05	43	0,596
B4	Топлинно изолиране на покрив	8928	1,05	43	0,384
Общо спестена енергия:		80036			0
Общо спестени емисии от ел. енергия CO₂:					3,442

Общите спестени емисии CO₂ след изпълнение на пакета от мерки са **24,14t**.

Поз.	Име на мярка	Спестени емисии CO ₂	Актуално CO ₂	След ЕСМ CO ₂	% CO ₂
		t	t	t	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	8,837	40,81	31,97	21,7
B2	Топлинно изолиране на външни стени	8,433	40,81	32,38	20,7
B3	Топлинно изолиране на под	2,693	40,81	38,12	6,6
B4	Топлинно изолиране на покрив	4,179	40,81	36,63	10,2
B1+B2+B3+B4		24,14	40,81	16,67	59,2

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установен е потенциал за намаляване на енергийните разходи с **159862 kWh** на година първична енергия с екологичен еквивалент **24,14t** тона спестени емисии CO₂.

След въвеждане на ЕСМ разхода на енергия ще бъде:

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

Табл. 7.1

Параметър	След въвеждане на ЕСМ		Първична енергия след ЕСМ	
	kWh/m ²	kWh/y	kWh/m ²	kWh/y
1. Отопление	63,8	72706	96,9	110368
2. Вентилация	0,0	0	0	0
3. БГВ	24,5	27880	73,5	83640
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0	0
5. Осветление	1,2	1330	3,6	3990
6. Разни	7,7	8788	23,1	26364
ОБЩО:	97,2	110704	197,1	224362

След въвеждане на енергоспестяващите мерки и анализа на сградата е определена енергийната характеристика:

- първична енергия след въвеждане на ЕСМ
 $EP_{есм} = 197,1 \text{ kWh/m}^2$;

Съгласно чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.) ал. 1 - съответствието с изискванията за енергийна ефективност на сградите се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m^2 , съответства най-малко на следния клас на енергопотребление:

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

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

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	
A	48	95	
B	96	190	
C	191	240	
D	241	290	
E	291	363	
F	364	435	
G	>	435	

191 < 197,1 ≤ 240 - клас C

След изпълнение на пакета от енергоспестяващите мерки сградата попада в **клас C** 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.).

ЕКРАННИ ОБРАЗИ ОТ ЕАВ НС 1.0

Входни данни

Име на проекта	Панагюрище Г Бенковски 18
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 7 - София ...
Тип сграда	ПанагюрищеГ Бенковски18. ...
Референтни стойности	2015г,
Празници	Панагюрище Г Бенковски 18. ...

Нормативни данни за гр. Панагюрище - Климатичната зона 7

ични данни | [Настройки - еталонни данни](#) | [Настройки - празници](#)

Климатични данни	Клим. зона 7 - София					
Клим. зона 7 - Соф	Слънчево облъчване W/m ²					
	Тср °C	Хоризонт.	Север	Изток	Юг	Запад
Януари	-0,4	49,6	22,9	39,4	70,1	39,4
Февруари	0,2	81,0	35,0	58,5	93,5	58,5
Март	4,6	122,6	51,1	77,7	101,4	77,7
Април	10,4	140,6	61,6	79,7	75,7	79,7
Май	15,3	186,2	76,4	103,9	85,4	103,9
Юни	18,7	201,9	81,8	113,4	89,2	113,4
Юли	21,1	207,5	81,3	115,9	93,7	115,9
Август	20,7	209,6	75,3	119,4	116,0	119,4
Септември	16,5	156,8	59,9	96,7	119,2	96,7
Октомври	11,2	97,5	41,2	67,5	102,4	67,5
Ноември	5,1	53,7	25,1	41,0	70,1	41,0
Декември	0,4	38,1	18,5	30,6	55,0	30,6
Отопл. сезон						
Твн	-16,0	Нач. месец	10	Посл. месец	4	
		Нач. ден	15	Посл. ден	23	

Празници

Настройки - еталонни данни | **Настройки - празници**

Панагюрище Г Бенковски 18.

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

Панагюрище Г Бенковски 18.

Референтни стойности за 2015г.

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

Описание на сградата		Отопление		БГВ			
Страна	България	U - стени	W/m ² K	0,28	БГВ - консумация	l/m ² a	660,0
Тип сграда	ПанагюрищеГ Бенковски18,	U - прозорци	W/m ² K	1,47	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	2015г,	U - покрив	W/m ² K	0,31	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
отопл. h/ден през раб. дни	24,0	U - под	W/m ² K	0,35	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	24,0	Коеф. на енергопрем.		0,48	Е_П / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите	24,0	Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
hora h/ден през раб. дни	24,0	Проектна темп.	°C	19,0	Осветление		
hora h/ден през съботите	24,0	Темп. с понижение	°C	19,0	Работен режим	ч/седм.	56,0
hora h/ден през неделите	24,0	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m ²	0,4
Външни стени	m ² 376	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m ² 66	Автом. управление	%	96,0	Вент.. мощност	W/m ²	0,00
Стени изток	m ² 144	Е_П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m ²	0,00
Стени юг	m ² 24	КПД на топлоснабд.	%	92,0	Помпи отопление	W/m ²	0,00
Стени запад	m ² 142	Относ. площ прозорци	%	20,4	Е_П / ЕМ	%	0,00
Прозорци	m ² 214	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m ² 4	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	29,00
Площ прозорци изток	m ² 99	Дебит	m ³ /m ² h	0,00	Едновр.мощност	W/m ²	5,1
Площ прозорци юг	m ² 10	Темп. на подаване	°C	0,0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m ³ 102	Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	7,0
Покрив	m ² 277	Ефект. на отдаване	%	0,0	Едновр.мощност	W/m ²	0,01
Под	m ² 270,90	Ефект.разпред.мрежа	%	0,0	Други неизползваеми		
Отопляема площ	m ² 1 139,00	Автом. управление	%	50,0	Работен режим	ч/седм.	7,0
Отопляем обем	m ³ 3 371,10	Овлажняване	<input type="checkbox"/> -	0,0	Едновр.мощност	W/m ²	0,01
Еф.топл.капацитет	Wh/m ² K 45,83	Е_П / ЕМ	%	0,0	Обитатели		
Фактор на формата	0,45	КПД на топлоснабд.	%	0,0	Обитатели	W/m ²	1,50

ПанагюрищеГ Бенковски18.

0 | 2015г,

Запис | Редакция | Изход | Да

Входни данни за стени и прозорци на северна фасада

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
65,94	1,54	3,64	2,06	0,52	1
Обща площ на фасадата					
69,58 [m ²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
65,94	1,54	3,64	2,06	0,52	
ЕС мерки					
65,94	0,33	3,64	1,75	0,48	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
65,94	0,33	3,64	1,75	0,48	

Входни данни за стени и прозорци на източна фасада

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
144,49	1,58	98,89	2,88	0,50	1
Обща площ на фасадата					
243,38 [m ²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
144,49	1,58	98,89	2,88	0,50	
ЕС мерки					
144,49	0,60	98,89	1,92	0,48	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
144,49	0,60	98,89	1,92	0,48	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за стени и прозорци на южна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
23,84	1,96	9,95	3,78	0,54	1
Обща площ на фасадата					
33,79		[m ²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
23,84	1,96	9,95	3,78	0,54	
ЕС мерки					
23,84	0,33	9,95	1,73	0,48	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
23,84	0,33	9,95	1,73	0,48	

Входни данни за стени и прозорци на западна фасада

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
141,51	1,72	101,87	2,13	0,49	1
Обща площ на фасадата					
243,38		[m ²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
141,51	1,72	101,87	2,13	0,49	
ЕС мерки					
141,51	0,33	101,87	1,92	0,48	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
141,51	0,33	101,87	1,92	0,48	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за покрив

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Г
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	---

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg	
1,83	3,62					Север
20,20	1,97					Изток
8,00	3,71					Юг
118,38	1,09					Запад
128,59	1,20					СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива	
277,00	[m ²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
277,00	1,30			

ЕС мерки					
1,83	0,47				Север
20,20	0,24				Изток
8,00	0,28				Юг
118,38	0,47				Запад
128,59	0,53				СИ/СЗ
					ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
277,00	0,48			

Входни данни за под

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]
215,90	0,86	215,90	0,86
55,00	3,01	55,00	0,37

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
270,90	1,30	270,90	0,76

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Описание на сградата и режим на обитаване и отопление

Отопляема площ	m ²	1 139	Външни стени	m ²	376
Отопляем обем	m ³	2 971	Прозорци	m ²	214
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	277
			Под	m ²	271

Топлина от обитатели	W/m ²	1,5
----------------------	------------------	-----

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 с референтни данни към 2015г.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		42,6 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m ² K	1,65	1,65	+ 0,1 W/m ² K = 2,69	0,43	32,30
U - прозорци	1,47 W/m ² K	2,55	2,55	+ 0,1 W/m ² K = 1,53	1,91	9,65
U - покрив	0,31 W/m ² K	1,30	1,30	+ 0,1 W/m ² K = 1,98	0,48	16,01
U - под	0,35 W/m ² K	1,30	1,30	+ 0,1 W/m ² K = 1,94	0,76	10,31
Фактор на формата	0,38 -	0,38	0,38		0,38	
Относ. площ прозорци	18,8 %	18,8	18,8		18,8	
Коеф. на енергопрем.	0,48 -	0,50	0,50		0,48	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,84	0,84	+ 0,1 1/h = 7,24	0,50	24,19
Проектна темп.	19,0 °C	13,0	19,0	+ 1 °C = 12,62	19,0	
Темп. с понижение	19,0 °C	19,0	19,0	+ 1 °C = 0,00	19,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m ² a	0,55	0,64		0,62	
Други	kWh/m ² a	2,88	4,25		4,12	
Сума 1	kWh/m²a	72,2	132,5		54,1	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	78,3	143,8		58,7	
КПД на топлоснабд.	92,0 %	92,0	92,0		92,0	
Сума 3	kWh/m²a	85,1	156,3		63,8	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Енергопотребление – разни влияещи и разни невлияещи на топлинния баланс

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса		7,7 kWh/m²a				
Работен режим	29 ч/седм.	28	29	+5 ч/седм. = 1,33	29	
Едновр.мощност	5,10 W/m ²	4,20	5,10	+1 W/m ² = 1,51	5,10	
Сума 3	kWh/m²a	6,1	7,7		7,7	
6.2 Разни невлияещи на баланса		0,0 kWh/m²a				
Работен режим	7 ч/седм.	7	7	+5 ч/седм. = 0,00	7	
Едновр.мощност	0,01 W/m ²	0,01	0,01	+1 W/m ² = 0,36	0,01	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

Енергопотребление – помпи, вентилатори и осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи		0,0 kWh/m²a				
Вентилатори	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 4,58	0,00	
Е_П / ЕМ	0 %	0,00	0,00		0,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление		1,2 kWh/m²a				
Работен режим	56 ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,02	56	
Едновр.мощност	0,40 W/m ²	0,40	0,40	+1 W/m ² = 2,92	0,40	
Сума 3	kWh/m²a	1,2	1,2		1,2	

Енергопотребление – битово горещо водоснабдяване

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		24,5 kWh/m²a				
БГВ - консумация	660 l/m ² a	507	660	+ 10 l/m ² = 0,37	660	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	577	752		752	
Сума 1	kWh/m²a	17,5	22,8		22,8	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	18,8	24,5		24,5	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	18,8	24,5		24,5	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Годишен отчет на енергопотреблението в сградата с отчитане на ЕСМ и референтни данни към 2015г.

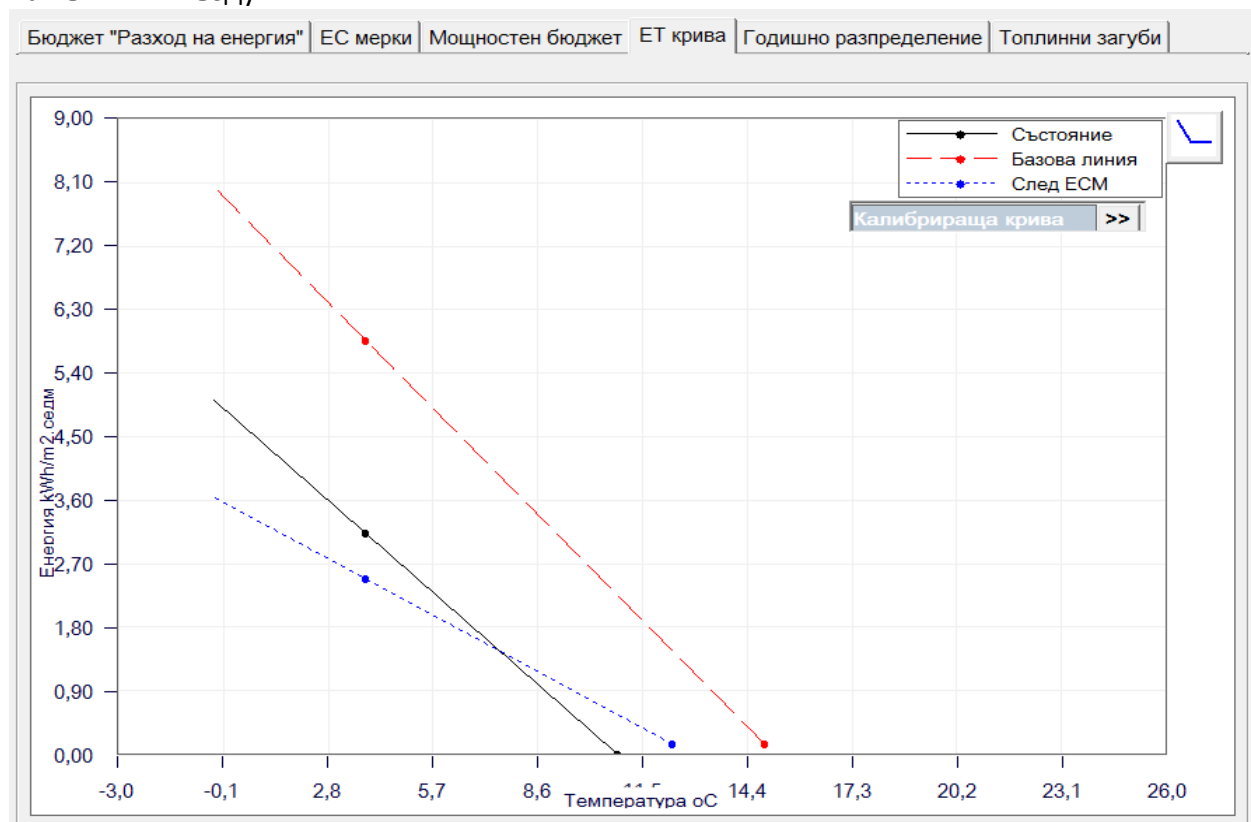
Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда	ПанагюрищеГБенковски18.		Клим. зона	Клим. зона 7 - София			
Референтни стойности	2015г,						
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a
1. Отопление	42,6	85,1	96 955	156,3	178 018	63,8	72 706
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	24,5	18,8	21 417	24,5	27 880	24,5	27 880
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	1,2	1,2	1 330	1,2	1 330	1,2	1 330
6. Разни	7,7	6,1	6 989	7,7	8 788	7,7	8 788
Общо (отопление)	76,0	111,2	126 690	189,7	216 016	97,2	110 704
Обща отопляема площ	1 139						

Мощностен бюджет

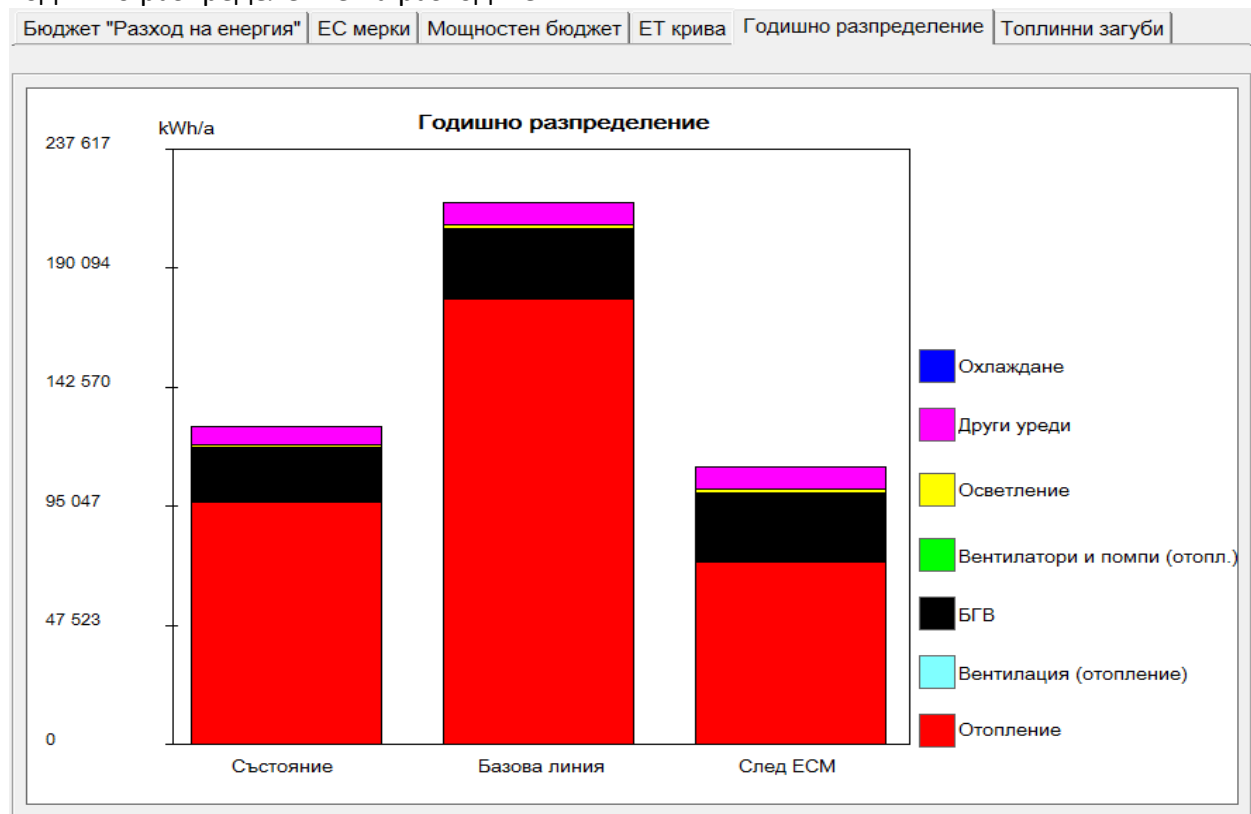
Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда	ПанагюрищеГБенковски18.		Клим. зона	Клим. зона 7 - София			
Референтни стойности	2015г,		Изчислителна температура	-16,0			
Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ		
	W/m ²	kW	W/m ²	kW	W/m ²	kW	
1. Отопление	69,4	79	83,8	95	43,5	50	
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	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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



Годишно разпределение на разходите



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Топлинни загуби преди и след ЕСМ

Бюджет "Разход на енергия"	ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби
Тип сграда	ПанагюрищеГ Бенковски18.		Клим. зона	Клим. зона 7 - София	
Референтни стойности	2015г,				
	Състояние		След ЕСМ		
Топлинни загуби през/от	Н W/K	Н' W/m²K	Н W/K	Н' W/m²K	
Външни стени	620	0,54	162	0,14	
Врати и прозорци	546	0,48	409	0,36	
Покрив	360	0,32	133	0,12	
Под	352	0,31	206	0,18	
Инфилтрация	849	0,74	505	0,44	
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00	
Общо	2 727	2,39	1 414	1,24	

Спестена енергия при прилагане на ЕСМ

Бюджет "Разход на енергия"	ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби
Тип сграда	ПанагюрищеГ Бенковски18.		Клим. зона	Клим. зона 7 - София	
Референтни стойности	2015г,				
Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a		
1. Отопление: U - стени	32,30	36 785	36 785		
1. Отопление: U - прозорци	9,65	10 995	10 995		
1. Отопление: U - покрив	16,01	18 230	18 230		
1. Отопление: U - под	10,31	11 748	11 748		
1. Отопление: Инфилтрация	24,19	27 554	27 554		
Общо - отопление	92,46	105 311	105 311		