

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ОБЩЕЖИТИЕ В УПИ VIII,
кв.113 гр.КЪРДЖАЛИ



Разработили :

1. инж. Н. Чичкова
2. инж. Г. Чичков
3. инж. Р. Хорсикян
4. инж. Д. Гочева



С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

- 1. ВЪВЕДЕНИЕ**
- 2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО**
 - 2.1. Описание на сградата**
 - 2.2. Анализ на ограждащите елементи**
- 3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ**
 - 3.1. Топлоизточници**
 - 3.2. Отоплителна инсталация**
 - 3.3. Битово горещо водоснабдяване**
 - 3.4. Студозахранване и климатизация**
 - 3.5. Вентилация**
- 4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ**
- 5. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ**
- 6. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**
- 7. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ**
- 8. КЛАСИФИКАЦИЯ НА СГРАДАТА**
- 9. АНАЛИЗ НА ГОДИШНИТЕ ЕМИСИИ НА ВЪГЛЕРОДЕН ДИОКСИД**
- 10. АНАЛИЗ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ ОТ ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ**
- 11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЯ

Представяне на енергийния потребител

1.1. Информация за контакти

Наименование	Община Кърджали
Адрес:	гр. Кърджали, бул. „България“ № 41
Телефон:	0361 / 67302
Факс:	0361 / 62968
e-mail:	municipality@kardjali.bg
Начална и крайна дата на обследването:	01.07.2016 г. - 21.07.2016 г.
Лице отговорно за обследването:	инж. Хасан Азис - Кмет

1.2. Информация за организацията провела обследването

Наименование	„Техноконтрол ” ЕООД
Адрес:	гр.Кърджали, ул. ”Волга” № 4
Телефон:	0361 6 28 58
Факс:	0361 6 28 58
e-mail:	tehnokontrol@ abv.bg
Лице отговорно за обследването:	инж. Наташа Чичкова

1.2. Екип извършил обследването

ИМЕ,ФАМИЛИЯ	СПЕЦИАЛИСТИ
инж.Н.Чичкова	В областта на топлоенергетиката
инж.Д.Гочева	В областта на електротехниката
инж.Р.Хорсилян	В областта на топлотехниката
инж.Г.Чичков	В областта на архитектурата и строителната техника

Управител:

/инж.Н.Чичкова/



ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Енергийният анализ има за цел да установи интегрираната енергийна характеристика на сградата на Общежитие в УПИ VIII, кв.113 гр.Кърджали и да се определи класа на енергопотребление.

В доклада е направена експертна оценка на:

- топлотехническите характеристики и състоянието на ограждащите елементи на сградата;
- системите за топлоснабдяване, охлаждане и БГВ;
- енергопотреблението на сградата при съществуващото състояние и режим на експлоатация;
- потенциала за енергоспестяване;
- възможните енергоспестяващи решения за достигане на нормативните изисквания за топлосъхранение и икономия на енергия;
- финансовите показатели на разработените енергоспестяващи мерки;
- екологичния ефект от проекта.

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба №РД-16-1058 / 10.12.2009 г. за енергийните характеристики на обектите, град Кърджали, област Кърджали, принадлежи към Климатична зона 8, която се характеризира със следните климатични данни:

- ✓ Начало на отоплителния сезон – 28 октомври, край – 6 април;
- ✓ Отоплителни денградуси за климатична зона 8 са $DD = 2300$ при 19°C средна температура в сградата;
- ✓ Изчислителна външна температура – 14°C .

2.1. Описание на сградата

Ученическото общежитие в УПИ VIII, кв.113 по ПУП на гр.Кърджали /имот с идентификатор 40909.119.200.1 и 40909.119.200.2/ е пететажна сграда със сутерен и котелно. Конструкцията е пакетно повдигани плочи /ППП/. Ограждащите зидове са от решетъчни тухли измазани от вън с варо-циментова мазилка и от вътре с варо-пясъчна мазилка. Покривът е плосък, стомано-бетонен, с въздушен слой. Сградата не се използва през последните пет години.

Надземните етажи на сградата са предназначени за жилищни нужди на настанените ученици. На етаж има фойе, коридор, тераси, по 10 броя апартаменти, състоящи се от две стаи с общи преддверие и санитарен възел, стаи за персонала и занимални. В сутерена са помещенията на бившата пералня, ПРУ и котелното в северозападната част.

Табл. 2.1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)	Общежитие в УПИ VIII, кв.113 гр.Кърджали		
Адрес	гр.Кърджали	ул.“Язовирска“	
Тип сграда	Общежитие		
Собственост	Частна общинска		
Година на построяване		1979 г.	
Брой обитатели		Общо 210 броя	
График обитатели час/ден		График отопление час/ден	
Работни дни, час/ден	24	Работни дни, час/ден	24
Събота, час/ден	24	Събота, час/ден	24
Неделя, час/ден	24	Неделя, час/ден	24

Схема на сградата



Изгледи на сградата



Фасада северизток



Фасада югозапад



Фасада югоизток



Фасада северозапад

2.1.1. Геометрични характеристики на сградата

Табл. 2.2

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем	Нетен отопляем обем
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
1026	5 338	3 723	10 723	8 579

2.1.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Табл. 2.3

Тип		Фасади по посоки							
№	-	И	СИ	С	СЗ	З	ЮЗ	Ю	ЮИ
1	A, m2		155,22		469,93		157,08		431,04
	U, W/m2 K	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54

2.1.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове

Табл. 2.4

Тип		Под над неотопляем подземен етаж	Под към земя	Под към външен въздух	Под над отопляеми помещения
1	A, m ²	744,67			
	P, m				
	U, W/m ² K	0,848			

2.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади

Табл. 2.5

ТИП						СИ		СЗ		ЮЗ		ЮИ		Обща
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	площ
	m	m	m ²	W/m ² K	-	бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²	m ²
1	2,10	1,75	3,68	2,63	0,54	5	18,38	54	198,45	5	18,38	65	238,88	474,08
2	1,40	1,75	2,45	2,63	0,54		0,00	15	36,75		0,00	12	29,40	66,15
3	0,70	2,65	1,86	2,63	0,54	5	9,28	15	27,83	4	7,42	12	22,26	66,78
4	1,00	2,65	2,65	2,63	0,54		0,00	1	2,65		0,00		0,00	2,65
5	2,15	1,75	3,76	2,63	0,54		0,00		0,00		0,00	5	18,81	18,81
6	1,50	2,65	3,98	2,63	0,54	5	19,88		0,00	5	19,88		0,00	39,75
7	2,40	2,65	6,36	6,66	0,59		0,00	4	25,44		0,00		0,00	25,44
8	2,40	0,90	2,16	6,66	0,59		0,00	1	2,16		0,00		0,00	2,16
9	2,62	2,65	6,94	6,66	0,59		0,00		0,00		0,00	1	6,94	6,94
10	3,21	2,65	8,51	6,66	0,59		0,00		0,00		0,00	1	8,51	8,51
11	2,78	2,65	7,37	6,66	0,59		0,00		0,00		0,00	1	7,37	7,37
12	1,20	0,75	0,90	2,63			0,00	10	9,00		0,00	13	11,70	20,70
13	0,75	0,75	0,56	2,63			0,00	1	0,56		0,00		0,00	0,56
14	0,70	0,60	0,42	2,63			0,00				0,00	2	0,84	0,84
15	0,80	0,75	0,60	2,63			0,00		0,00		0,00	2	1,20	1,20
16	2,40	0,90	2,16	6,66			0,00	1	2,16		0,00		0,00	2,16
17	1,10	2,00	2,20	6,66		1	2,20	1	2,20		0,00	1	2,20	6,60
ОБЩО:						16	49,725	103	307,20	14	45,67	115	348,10	750,70

Забележка: Прозорци и врати тип №12 до №17 са монтирани в неотопляемия сутерен.

a - ширина на прозореца, m

b - височина на прозореца, m

A - площ на прозореца, m²

U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m²K

g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозореца

2.1.5. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове

Табл. 2.6

Характеристики по типове						U	A
№	δbc	Gr	Pr	λ	лекв		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	0,80	490279517	0,7049	0,02513	1,37055	1,04	744,67

2.2. Анализ на ограждащите елементи.

2.2.1. Външни стени



Фасадните стени са зидове с дебелина 25 см изградени от решетъчни тухли, двустранно измазани с вароцементова мазилка. Външните стени са в лошо състояние – мазилката е разрушена в много участъци. **Изчисленият коефициент на топлопреминаване през външните стени е 5,5 пъти по-голям от референтния / 0,28 W/m²K/.**

Стена тип 1 – от тухлен зид 25 см

елемент	вн.мазилка	стена	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _{kw} , W/m ² K
δ,m	0,025	0,25	0,025				
λ,W/mK	0,87	0,52	0,70				
Релемент	0,029	0,481	0,036	0,13	0,04	0,715	1,398

За да се отчетат топлинните мостове в местата на съединяване на панелите помежду им и с подовите плочи, съгласно чл. 11, ал. 5 от Наредба №7 , стойността на коефициентът на топлопреминаване се завишава с 10% - U=1,538 W/m²K.

2.2.2. Прозорци и външни врати



Прозорците на сградата са дървени, слепени, със счупени стъкла, а на първия етаж временно са зазидани за да се ограничи достъпа до сградата. Витрините на стълбищната клетка и входните врати са метални, единично остъклени. Дограмата е изметната,

деформирана, прогнила, с липсващи крила. **Изчисленият коефициент на топлопреминаване през дограмата е два пъти по-голям от референтния / 1,40W/m²K/.**

2.2.3. Покрив

Покривът на сградата е плосък, бетонов, с вентилируем въздушен слой с дебелина 80 см. Хидроизолацията е в много лошо състояние, с множество течове. Отводняването е вътрешно. **Изчисленият коефициент на топлопреминаване през покрива е 1,04 - три пъти по-голям от референтния / 0,30 W/m²K/.**



Плосък покрив с въздушен слой

δ вс, m	0,80	дебелина на въздушен слой в подпокривно пространство
Θ_i	20	средна обемна температура на сградата
Θ_e	1,5	външна температура с най-голяма продължителност за отопл. период
A 1, m ²	744,67	площ на таванската плоча
A 2, m ²	744,67	площ на покривната плоча
A 3, m ²	107	площ на вертикалните ограждащи елементи
R si1, m ² K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от страна на отопляемото помещение
R se1, m ² K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от таванската плоча към въздуха на подпокривното пространство

определяне съпротивлението на топлопроводност на таванска плоча R1

N	елемент	δ_i , m	λ , W/mK	Релемент
1.	вт.мазилка	0,020	0,70	0,03
2	стоманобетон	0,160	1,63	0,10
R1 =				0,13
U1 =				3,061

Rsi2, m ² K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от въздуха към покривната плоча
Rse2, m ² K/W	0,04	съпротивление на топлопредаване от покривната плоча към външен въздух

определяне съпротивлението на топлопроводност на покривната плоча R2

N	елемент	δ_i , m	λ , W/mK	Релемент
1.	стоманобетон	0,100	1,63	0,06
2	цим.замазка	0,100	0,93	0,11
4	хидроизол.	0,005	0,17	0,03
R2 =				0,20
U2 =				2,956

Rse3, m ² K/W	0,04	съпротивление на топлопредаване от вертикалните ограждащи елементи към външ. въздух
--------------------------	------	---

Rsi3,m2K/W	0,13	съпротивление на топлопредаване на вертикалните ограждащи елементи откъм подпокривното пространство
------------	------	---

определяне съпротивлението на топлопроводност на вертикалните ограждащи елементи към външ.въздух
R3

N	елемент	δ_i, m	$\lambda, W/mK$	Релемент
1.	вн.мазилка	0,025	0,87	0,03
2	тухла	0,250	0,79	0,32
R3				0,35
U3 =				1,941

n	0,3
V	596
Θ_{in}	10,38

кратност на въздухообмена в подпокривно пространство / неуплътнен - 0,3/

обем на въздуха в подпокривното пространство

температура на въздуха в подпокривното пространство

определяне на температурите на повърхностите ,граничещи с въздуха в подпокривното пространство

Θ_{se1}	13,32524444
Θ_{si2}	7,755960088
β, K^{-1}	0,003526947
$\nu, m^2/s$	0,000014195
$\lambda, W/mK$	0,02513
Gr =	490279516,7
Pr =	0,7049
GrPr =	345598031,3
$\epsilon_k =$	54,53845192
$\lambda_{ek} =$	1,370551297

обемн коефициент на температурно разширение

кинематичен вискозитет на въздуха при температура

коефициент на топлопроводност на в-ха при

критерий на Прандтл при температура

Rse1=Rsi2= 0,292

U1= 1,928

U2= 1,886

Uw= 1,941

U= 1,037

коефициент на топлопреминаване през неотопляемо подпокривно пространство

2.2.4. Под

Обследваната сградата има неотопляем подземен етаж, над който са разположени фойе, коридор и стаи за живущите на първи етаж. Подовата настилка в коридори, санитарни възли и стълбище е мозайка. Настилките имат нужда от обновяване



Коефициент на топлопреминаване през под над неотопляем подземен етаж /сутерен/

слоеве на под над сутерен

елемент	мозайка	замазка	Ст.бет. плоча	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вт}	ΣR	U _f ,W/m2K	R _f
δ, m	0,02	0,03	0,16	0,02					
$\lambda, W/mK$	2,47	0,93	1,63	0,7					
Релемент	0,008	0,032	0,098	0,029	0,17	0,17	0,507	1,97	0,167

A	m2	744,67
---	----	--------

площ на пода на подземния етаж

Z	м	1,28
P	м	134
U _f	W/m ² K	1,97
U _w	W/m ² K	2,05
h	м	1,05
n	h-1	0,5
H _{св}	м	2,33
V	м ³	1735,081
w	м	0,5
λ	W/mK	2
B'		11,11448
d t		1,254172
π		3,14
A	м ²	32,06

U_{bf} = 0,322506U_{bw} = 1,01277

U = 3,73

R_{uk} = 1,179453U_{uk} = 0,848

δ = 3,167

H_{pi} = 739,7H_{pe} = 414,9

височина от пода на сутерена до кота терен

периметър на подземния етаж

коэф.на топлопрем.на пода към сутерена

коэф.на топлопрем.на стената на сутерена към външен въздух

височина на стената на сутерена към външ.въздух

кратност на въздухообм.на сутерена

светла височина на сутерена

обем на въздуха в сутерена

дебелина на стената на сут.към външ.възд.

коэф.на топлопр.на земята

стойност на пространствената х-ка на пода

приведена дебелина на пода

площ на прозорците в подземния етаж

коэффициент през пода на сутерена към земя

коэффициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж

коэффициент на топлопреминаване през прозорците на подземния етаж

коэффициент на топлопреминаване през под над неотаплием сутерен

дълбочина на проникване, м

вътрешен коэффициент на периодичен пренос на топлина

външен коэффициент на периодичен пренос на топлина

3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ

3.1. Топлоизточници

Сградата е получавала топлинна енергия от локално котелно, което е разкомплектовано и неизползваемо. През последните пет години сградата не е отоплявана.

3.2. Отоплителна инсталация

В сградата е имало изградена вътрешна отоплителна инсталация, но тя е демонтирана, включително отоплителните тела. До преустановяване използването на сградата се употребявали отоплителни уреди на електрическа енергия. През последните пет години сградата не е отоплявана.

3.3. Битово горещо водоснабдяване

Топла вода за битови нужди в сградата се осигурявала от електрически бойлери. По настоящем няма инсталация за топла и студена вода в сградата, няма монтирани бойлери.

Тъй като към момента на обследване на обекта се установи, че гореща вода за битови нужди не се осигурява, е изчислено необходимото количество топла вода, което нормативно трябва да се подава.

Съгласно „Наредба № 4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни ВиК инсталации” средно водопотребление на топла вода на легло /за пансионни/ е 40 литра/дневно.

Общото необходимо количество на гореща вода е 8400 литра/дневно, а годишно 2 080м3. Специфичния разход на смесена вода / при 37,5⁰ C/ е изчислен на 820 литра/м2 годишно.

3.4. Студозахранване и климатизация

Помещенията не са климатизирани и не се охлаждат.

3.5. Вентилация

В помещенията няма изградени вентилационни системи.

4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ (ЕЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ)

Електрозахранването се осъществявало от EVN – България, кабелно подземно. Към момента на обследване сградата не е електроснабдена, липсват електрически разпределителни табла, проводниците и кабелите за изтръгнати.

4.1. Осветителна уредба



Осветлението на помещенията се осъществявало посредством осветителни тела с лампи с нажежаема спирала. От осветителната уредба са останали само части от телата по терасите, всичко оставало липсва, включително проводниците.

4.2. Силови консуматори

Тъй като към момента на обследване на обекта се установи, че помещенията не се използват, няма никакви консуматори на електрическа енергия.

5. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Анализ на енергопотреблението

Обектът на обследване се намира в Климатична зона 8. Външната изчислителна температура за разглеждания район е – 14 ⁰С. Тъй като помещенията не се използват, липсват данни за анализ на енергопотреблението.

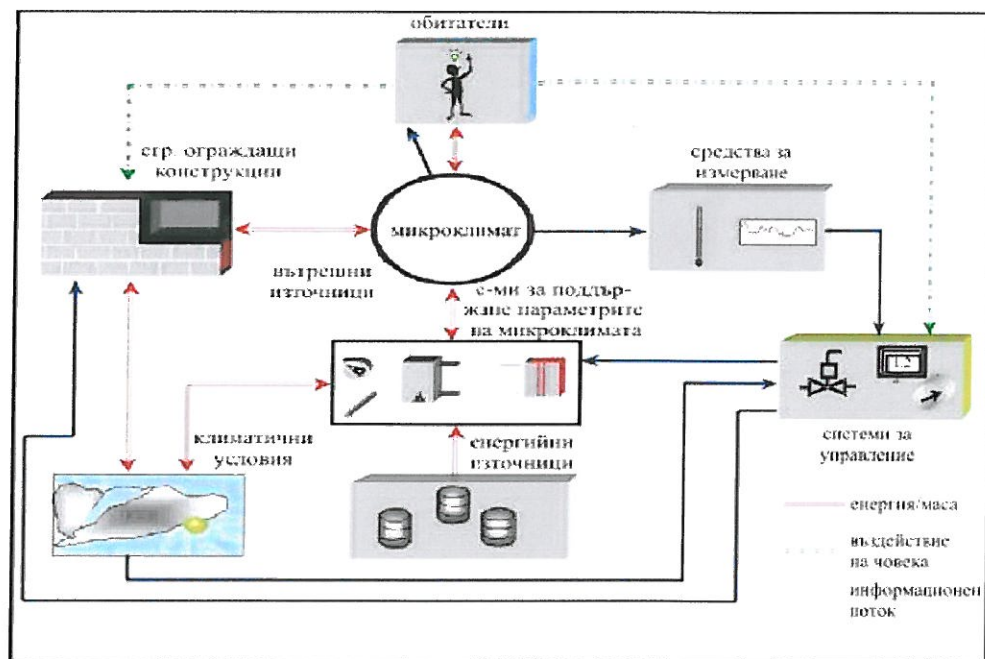
6. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

6.1. Създаване на модел на сградата

За изчисляване на годишния разход на енергия и точна оценка на потенциала за енергоспестяване е приложено компютърно моделиране и симулиране на обекта чрез софтуерния продукт EAB Software 1.0.

Целта е получаване на действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата в сградата, сравняване с еталонния разход на енергия за сградата и при необходимост да се предпишат енергоспестяващи мерки, които да намалят енергопотреблението на сградата. За тази цел обекта е разгледан като една топлинна зона. Третиран е като интегрирана система, състояща се от:

- сграден корпус;
- енергийни системи;
- обитатели и режими на обитаване на сградата;
- локален климат.



Моделиране на енергопреносните процеси

Референтният годишен разход на енергия е генериран за конкретната сграда, като стойностите на еталонните характеристики на сградните оградящи конструкции са изчислени спрямо техническите изисквания на нормите от 2015 г. На тази база са симулирани енергоспестяващи мерки, осигуряващи достигане на референтния годишен разход на енергия и подготовка на сградата за получаване на сертификат по ЗЕЕ.

Като необходимо изискване в процеса на моделното изследване е подготвен индивидуален файл, **база еталонни данни** за разглежданата сграда, представен в екрани „Настройка еталонни данни”.

Име на проекта	Общезитие в УПИ VIII кв 113 Кърджа
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 8 - Хасково
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-П
Референтни стойности	2016
Празници	Потребителски - Жилищна сград

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

Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна		България	U - стени	W/m²K	0,28	БГВ - консумация	l/m²a	820,0
Тип сграда		Потребителски-Потребителски	U - прозорци	W/m²K	1,40	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние		2 016	U - покрив	W/m²K	0,30	Ефект. разпред. мрежа	%	100,0
отопл. h/ден през раб. дни		16,0	U - под	W/m²K	0,50	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите		16,0	Коеф. на енергопрем.		0,54	Е_П / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите		16,0	Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни		16,0	Проектна темп.	°C	20,0	Осветление		
хора h/ден през съботите		16,0	Темп. с понижение	°C	20,0	Работен режим	ч/седм.	35,0
хора h/ден през неделите		16,0	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m²	5,0
Външни стени	m²	1 960	Ефект. разпред. мрежа	%	100,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m²	537	Автом. управление	%	97,0	Вент.. мощност	W/m²	0,00
Стени изток	m²	70	Е_П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m²	0,00
Стени юг	m²	1 260	КПД на топлоснабд.	%	100,0	Помпи отопление	W/m²	0,00
Стени запад	m²	93	Относ. площ прозорци	%	23,9	Е_П / ЕМ	%	96,00
Прозорци	m²	840	Вентилация (отопл.)			Други използваеми		
Площ прозорци север	m²	230	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	24,00
Площ прозорци изток	m²	30	Дебит	m³/m²h	0,00	Едновр. мощност	W/m²	15,0
Площ прозорци юг	m²	540	Темп. на подаване	°C	0,0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m²	40	Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	14,0
Покрив	m²	1 050	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m²	0,50
Под	m²	1 050,00	Ефект. разпред. мрежа	%	98,0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	3 510,00	Автом. управление	%	97,0		W/m²	5,90
Отопляем обем	m³	11 583,00	Овлажняване	Γ -	40,0			
Еф. топл. капацитет	Wh/m²K	30,00	Е_П / ЕМ	%	96,0			
Фактор на формата		0,42	КПД на топлоснабд.	%	100,0			

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

Потребителски - Жилищна сграда			
Празници през месеца			
Януари	0	Юли	0
Февруари	0	Август	10
Март	0	Септември	0
Април	0	Октомври	0
Май	0	Ноември	0
Юни	0	Декември	0
Потребителски - Жилищна сграда			

Настройки - климатични данни

Настройки - еталонни данни

Настройки - празници

Климатични данни		Клим. зона 8 - Хасково				
Клим. зона 8 - Хаск		Слънчево облъчване W/m^2				
	Тср °C	Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад
Януари	0,6	69,5	27,7	58,5	109,5	58,5
Февруари	2,4	96,9	38,5	71,8	118,4	71,8
Март	6,9	132,8	53,3	84,5	111,4	84,5
Април	12,4	171,0	68,1	97,9	97,3	97,9
Май	16,4	199,1	78,7	111,1	91,8	111,1
Юни	21,0	232,7	86,1	130,2	103,9	130,2
Юли	23,8	226,8	83,8	126,6	103,5	126,6
Август	23,5	228,2	76,7	130,7	129,6	130,7
Септември	19,4	177,3	61,8	111,1	142,0	111,1
Октомври	13,6	111,1	44,0	78,2	121,0	78,2
Ноември	7,9	70,9	29,7	56,4	100,5	56,4
Декември	2,8	55,3	23,5	47,0	88,5	47,0

Отопл. сезон					
Твн	-14,0	Нач. месец	10	Посл.	4
		Нач. ден	28	Посл. ден	6

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
155,22	1,54	47,53	2,63	0,54	1

Обща площ на фасадата	
202,75	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
155,22	1,54	47,53	2,63	0,54

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
431,04	1,54	309,35	2,63	0,54	1

Обща площ на фасадата	
763,21	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
431,04	1,54	332,17	2,91	0,54

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
157,08	1,54	45,67	2,63	0,54	1
Обща площ на фасадата					
202,75	[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]	-	
157,08	1,54	45,67	2,63	0,54	

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
469,93	1,54	265,68	2,63	0,54	1
		27,60	6,66	0,59	1
Обща площ на фасадата					
763,21	[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]	-	
469,93	1,54	293,28	3,01	0,54	

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

Покрив		Прозорци			
A	U	A	U	g	Наклон
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg
744,67	1,04				
Обща площ на покрива					
744,67	[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]	-	
744,67	1,04				

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

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
744,67	0,85	744,67	0,85
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
744,67	0,85	744,67	0,85

Отопляема площ	m²	3 723	Външни стени	m²	1 213
Отопляем обем	m³	8 579	Прозорци	m²	719
			Покрив	m²	745
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	745

Топлина от обитатели W/m²		5,9	
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

6.2. Калибриране на модела

Тъй като обследваната сграда не функционира и няма данни за потребените видове енергия, данните за състоянието са еднакви с базовите данни за сградата.

6.3. Нормализиране на модела

Тъй като обследваната сграда на общежитието не функционира и няма данни за потребените видове енергия, нормализацията на модела става на база съществуващо положение и перспективи за използване на сградата. Заложени са еталонните стойности за периодите с нормално и понижено отопление, което да доведе до постигане на нормални параметри на микроклимата в сградата и намирането на базовия годишен разход. За нормализирания модел, на сградата и системите за поддържане на микроклимата в нея са получени следните резултати от моделирането, след изпълнение на горните процедури:

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.) 0,0 kWh/m ² a						
Работен режим	0,0 ч/седм.	0,0	0,0	+5 ч/седм. = 0,00	0,0	
Дебит	0,00 m ³ /hm ²	0,00	0,00	+1 m ³ /hm ² = 0,00	0,00	
Темп. на подаване	0,0 °C	0,0	10,0	+1 °C = 0,00	10,0	
Рекуперация	0,0 %	0,0	0,0	+1 % = 0,00	0,0	
Сума 1	kWh/m ² a	0,0	0,0		0,0	
Ефект. на отдаване	100,0 %	0,0	0,0		0,0	
Ефект. разпред. мрежа	98,0 %	0,0	0,0		0,0	
Автом. управление	97,0 %	0,0	0,0		0,0	
Овлажняване	Не	Не	Не		Не	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m ² a	0,0	0,0		0,0	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m ² a	0,0	0,0		0,0	
Принос към отоплението	kWh/m ² a	0,0	0,0		0,0	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 30,4 kWh/m ² a						
БГВ - консумация	820 l/m ² a	820	820	+10 l/m ² = 0,37	820	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m ³	3 053	3 053		3 053	
Сума 1	kWh/m ² a	28,3	28,3		28,3	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m ² a	30,4	30,4		30,4	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m ² a	30,4	30,4		30,4	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 0,0 kWh/m ² a						
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 = 4,03	0,00	
Е П / ЕМ	96 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m ² a	0,0	0,0		0,0	

5. Осветление 8,9 kWh/m ² a						
Работен режим	35 ч/седм.	35	35	+1 ч/седм. = 0,25	35	
Едновр. мощност	5,00 W/m ²	5,00	5,00	+1 W/m ² = 1,77	5,00	
Сума 3	kWh/m ² a	8,9	8,9		8,9	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 18,3 kWh/m²a						
Работен режим	24 ч/седм.	24	24	+5 ч/седм. = 3,80	24	
Едновр.мощност	15,00 W/m²	15,00	15,00	+1 W/m² = 1,22	15,00	
Сума 3	kWh/m²a	18,3	18,3		18,3	
6.2 Разни невяляещи на баланса 0,4 kWh/m²a						
Работен режим	14 ч/седм.	14	14	+5 ч/седм. = 0,03	14	
Едновр.мощност	0,50 W/m²	0,50	0,50	+1 W/m² = 0,71	0,50	
Сума 3	kWh/m²a	0,4	0,4		0,4	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a
1. Отопление 9,7 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m²K	1,54	1,54	+ 0,1 W/m²K = 1,94
U - прозорци	1,40 W/m²K	2,91	2,91	+ 0,1 W/m²K = 1,15
U - покрив	0,30 W/m²K	1,04	1,04	+ 0,1 W/m²K = 1,19
U - под	0,50 W/m²K	0,85	0,85	+ 0,1 W/m²K = 1,19
Фактор на формата	0,40 -	0,40	0,40	
Относ. площ прозорци	19,3 %	19,3	19,3	
Коеф. на енергопрем.	0,54 -	0,54	0,54	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,60	0,60	+ 0,1 1/h = 4,66
Проектна темп.	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 6,73
Темп. с понижение	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 0,00
Приноси от				
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00	
Осветление	kWh/m²a	3,88	3,88	
Други	kWh/m²a	7,99	7,99	
Сума 1	kWh/m²a	58,6	58,6	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0	
Сума 2	kWh/m²a	62,9	62,9	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0	
Сума 3	kWh/m²a	62,9	62,9	

- Годишен еталонен разход на енергия за отопление **9,7 kWh/m²**
- Годишен базов разход на енергия за отопление **62,9 kWh/m²**

6.4.Потенциални мерки за намаляване разходите на енергия

Потенциалът за намаляване на разходите за енергия е открит в намаляване на разходите за отопление, които могат да бъдат повлияни от подобряване на:

- 1) Енергийните характеристики на външните стени, покрива и прозорците.
- 2) Монтиране на соларна инсталация за осигуряване на БГВ в сградата.

Анализирайки нормализирано състояние, решението за намаляване на годишния разход на енергия е насочено към разработването на енергоспестяващи мерки (ЕСМ), които са оценени и по тяхната рентабилност през икономическата програма „ЕНСИ Финансови изчисления”.

6.5. Енергоспестяващи мерки по проекта

По долу са дадени измененията в програмата EAB Software 1.0., настъпили след прилагане на тези мерки - подмяна на старата дограма, полагане топлинна изолация по стените и покрива, монтиране на соларна инсталация.

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

[illegible]

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
431,04	1,54	309,35	2,63	0,54	1
		22,82	6,66	0,59	1
Обща площ на фасадата					
763,21	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
431,04	1,54	332,17	2,91	0,54	
ЕС мерки					
431,04	0,27	309,35	1,40	0,54	1
		22,82	1,40	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
431,04	0,27	332,17	1,40	0,54	

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
157,08	1,54	45,67	2,63	0,54	1
Обща площ на фасадата					
202,75	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
157,08	1,54	45,67	2,63	0,54	
ЕС мерки					
157,08	0,27	45,67	1,40	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
157,08	0,27	45,67	1,40	0,54	

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
469,93	1,54	265,68	2,63	0,54	1
		27,60	6,66	0,59	1
Обща площ на фасадата					
763,21	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
469,93	1,54	293,28	3,01	0,54	
ЕС мерки					
469,93	0,27	265,68	1,40	0,54	1
		27,60	1,40	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
469,93	0,27	293,28	1,40	0,54	

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

Покрив		Прозорци			
A	U	A	U	g	Наклон
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg
744,67	1,04				
					Север
					Изток
					Юг
					Запад
					СИ/СЗ
					ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива					
744,67	[m²]				
Покрив		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
744,67	1,04				
ЕС мерки					
744,67	0,25				Север
					Изток
					Юг
					Запад
					СИ/СЗ
					ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
744,67	0,25				

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 30,4 kWh/m²a						
БГВ - консумация	820 l/m²a	820	820	+ 10 l/m² = 0,37	820	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		20,0	10,14
Годишно след смесване	m³	3 053	3 053		3 053	
Сума 1	kWh/m²a	28,3	28,3		18,9	
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	30,4	30,4		20,3	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	30,4	30,4		20,3	
БГВ – мощност						
Макс.едновременна мощност	W/m²	0,0	0,0		0,0	0,00

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 9,7 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m²K	1,54	1,54	+ 0,1 W/m²K = 1,94	0,27	22,19
U - прозорци	1,40 W/m²K	2,91	2,91	+ 0,1 W/m²K = 1,15	1,40	15,77
U - покрив	0,30 W/m²K	1,04	1,04	+ 0,1 W/m²K = 1,19	0,25	8,61
U - под	0,50 W/m²K	0,85	0,85	+ 0,1 W/m²K = 1,19	0,85	
Фактор на формата	0,40 -	0,40	0,40		0,40	
Относ. площ прозорци	19,3 %	19,3	19,3		19,3	
Коеф. на енергопрем.	0,54 -	0,54	0,54		0,54	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,60	0,60	+ 0,1 1/h = 4,66	0,50	4,28
Проектна темп.	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 6,73	20,0	
Темп. с понижение	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 0,00	20,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	3,88	3,88		3,19	
Други	kWh/m²a	7,99	7,99		6,57	
Сума 1	kWh/m²a	58,6	58,6		11,2	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	62,9	62,9		12,0	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	62,9	62,9		12,0	

С въвеждането на тези мерки разхода на енергия за отопление се променя и достига стойност **12,0 kWh/m²y**, при референтна **9,7 kWh/m²y**.

Разделът – Бюджет “Разход на енергия” показва “еталонните стойности” за сградата и изчисленото енергопотребление за всеки отделен компонент, както и общата сума.

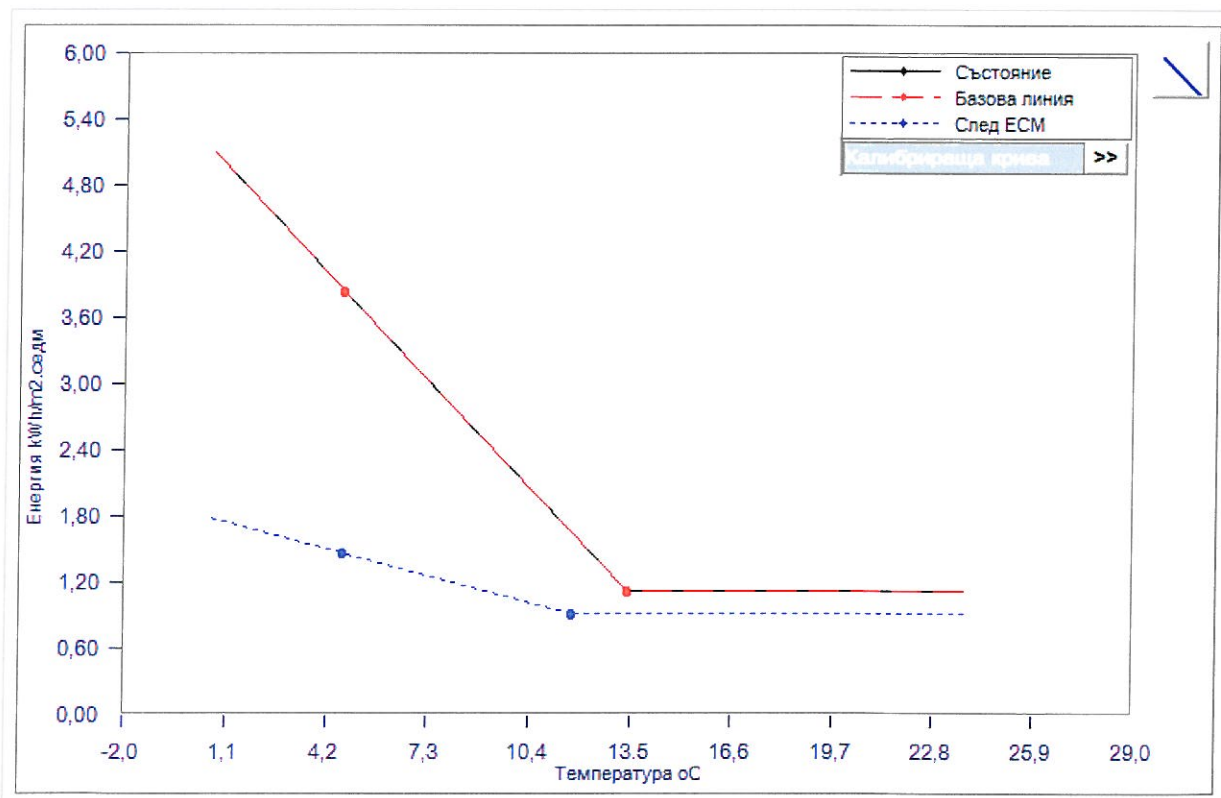
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски-Потребителски-Пл Клим. зона Клим. зона 8 - Хасково
Референтни стойности 2016

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	9,7	62,9	234 108	62,9	234 108	12,0	44 774
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	30,4	30,4	113 220	30,4	113 220	20,3	75 480
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	8,9	8,9	33 042	8,9	33 042	8,9	33 042
6. Разни	18,6	18,6	69 293	18,6	69 293	18,6	69 293
Общо (отопление)	67,6	120,8	449 663	120,8	449 663	59,8	222 589
Обща отопляема площ	3 723						

Бюджет "Разход на енергия"

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



ЕТ крива

Годишния ефект като специфичен и пълен разход на симулираните с програмата мерки е показан в прозорец "ЕС мерки".

компрометирани, което е довело до множество течове. Отводняването е вътрешно. Обшивката на бордовете е от поцинкована ламарина.

2. Описание на мярката

Предвижда се в подпокривното пространство по таванската плоча да се положи минерална вата с дебелина 0,10 m, каширана с алуминиево фолио, с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0.037 \text{ W/mK}$.

Изпълнението на мярката ще доведе до намаление на коефициента на топлопреминаване през покрива.

3. Финансов анализ /Разходи/:

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
I. Топлинно изолиране на покрив					
1	Доставка и монтаж на топлоизолация в подпокривното пространство от минерална вата с дебелина 0,10 m и $\lambda \leq 0,037$, каширана с ал.фолио	m ²	740	23,5	17 390
	Обща стойност за т.І. /лв/ без ДДС				17 390

След полагането на топлоизолацията, коефициентът на топлопреминаване през покрива ще се намали от 1,04 W/m²K на 0,25 W/m²K.

С цел запазване на ефективността на топлоизолацията по таванската плоча на покрива е необходимо да се приложат мерки по възстановяване на покривното покритие / хидроизолация/.

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
II. Демонтажни работи, свързани с топлинното изолиране на покрива					
1	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуващи изолационни слоеве.	m ²	740	1,50	1 110
2	Демонтаж, сваляне от покрива, натоварване и извозване на съществуваща замазка за наклон	m ²	740	3,50	2 590
	Обща стойност за т.ІІ. /лв/ без ДДС				3 700,00

III. 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:

№ по ред	Видове СМР	Мярка
1	Направа на замазка за наклон	m ²
2	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация един пласт с лепене (първи слой)	m ²

3	Доставка и полагане на битуминизирана хидроизолация с минерална посипка (втори слой)	m ²
4	Доставка и полагане ламаринена обшивка по бордове, около комини и отдушници	m ²
5	Направа на външна циментова мазилка по комини	m ²
6	Ремонт на отводнителна система	компл.
7	Изнасяне, натоварване и извозване на отпадъци	m ³
Инвестиция за т. III :		23 000,00 лв. без ДДС

Обща стойност за мярка Топлинно изолиране на покрив: 44 090 лв без ДДС

Обща стойност за мярка В1 Топлинно изолиране на покрив с включен ДДС: 52 908 лв.

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв с ДДС	52 908	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	52 908
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	32 063		Парично спестяване, лв/год.	8 016
Срок на откупуване			години	6,6	
Хармонизиран срок на действие			години	20	

Мярка за енергоспестяване В2 – Топлинно изолиране на външни стени

Съществуващо състояние

Фасадните стени са зидове с дебелина 25 см изградени от решетъчни тухли, двустранно измазани с вароциментова мазилка. Външните стени са в лошо състояние – мазилката е разрушена в много участъци.

Описание на мярката:

Мярката включва:

- Полагане на външна топлоизолационна система с експандиран пенополистирол (EPS) с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,034 \text{ W/mK}$. Площта за топлинна изолация на външните стени е 1213 m². Към тях се добавят конструктивно 201 m² за надзида на покрива.

- Външно обръщане около прозорци и врати с топлоизолация от екструдиран пенополистирол XPS с дебелина 2 cm.

Общото количество топлинна изолация по външни стени е предвидено 1450 m².

След полагането на топлоизолацията, коефициентът на топлопреминаване през външните стени ще се намали от 1,54 W/m²K на 0,27 W/m²K.

Финансов анализ:

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
I. Строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите					

1	Доставка и полагане на топлоизолационна система по външни стени от EPS с дебелина 0,10 m, $\lambda=0,034$, дюбелирана, PVC мрежа, шпакловка и мазилка	m ²	1450	60	87 000
Обща стойност за т.І. /лв/ без ДДС					87 000,00

II. Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите					
1.	Очукване на мазилка по външни стени				
2.	Обръщане на топлоизолация XPS с дебелина 0,02 m при дограма външно				
3.	Мазилка по външни стени				
4.	Полагане на дълбокопроникващ грунд по фасади				
5.	Фасадно тръбно скеле с H=или<30 m				
6.	Натоварване на отпадъци ръчно, разтоварване и презоз на сметище				
Обща стойност за т.ІІ. /лв/ без ДДС					55 931,50

Обща стойност за ЕСМ В2 – Топлинно изолиране на външни стени – 142 931,50 лв.
без ДДС.

Обща инвестиция за мярка В2 - 171 517,80 лв с включен ДДС.

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв с ДДС	171 518	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	171 518
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	82 613		Парично спестяване, лв/год.	20 653
Срок на откупуване			години	8,3	
Хармонизиран срок на действие			години	30	

**Мярка за енергоспестяване С1– ЕСМ по оползотворяване на енергия от ВЕИ –
Изграждане на соларна система за БГВ**

Съществуващо състояние

В момента общезитието не е функциониращо. Топла вода за битови нужди в сградата се осигурявала от електрически бойлери. По настоящем няма инсталация за топла и студена вода в сградата, няма монтирани бойлери.

Описание на мярката

- Изработване на работен проект за соларна инсталация за БГВ
- Доставка и монтаж на 40 бр. слънчеви колектори с единична ефективна площ 2 m² монтирани на покрива на сградата;
- Доставка, монтаж и каскадно свързване на 2 броя бойлери за БГВ със серпентини, с необходимата по изчислената в проект вместимост. Серпентината на първия бойлер да се свърже към соларната система, а вторият бойлер да бъде оборудван с електрически нагреватели.

- Доставка и монтаж на циркуляционна помпа, тръбна разводка, фитинги, изолации, регулираща и предпазна арматура и др.;
- Доставка и монтаж на контролна система за работата на слънчевата и БГВ инсталации.

Обща инвестиция за Изграждане на соларна система за БГВ 66 667 лв без ДДС:

Обща инвестиция за мярка С 1 - 80 000,40 лв с включен ДДС.

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи / лв /	80 000	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	80 000
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	37 740		Парично спестяване, лв/год.	9 435
Срок на откупуване			години	8,5	
Хармонизиран срок на действие			години	15	

Мярка за енергоспестяване В3 – Подмяна на прозорци и врати

Съществуващо положение:

Прозорците на сградата са дървени, слепени, със счупени стъкла, а на първия етаж временно са зазидани, за да се ограничи достъпа до сградата. Витрините на стълбищната клетка и входните врати са метални, единично остъклени. Дограмата е изметната и прогнила, с липсващи крила.

Описание на мярката:

Мярката включва подмяна на старата дървена и метална дограма с дограма изработена от PVC профили и двоен стъклопакет 24мм, едното стъкло да бъде нискоемисионно /К-стъкло/, с обобщен коефициент на топлопреминаване по-малък от 1,40 W/m²K .

Площта на подлежащата на подмяна дограма е 751 м².

Финансов анализ:

- ☒ Демонтаж на старата дървена и метална дограма
- ☒ Доставка и монтаж на дограма изработена от PVC профили с двоен стъклопакет нискоемисионно «К-стъкло»
- ☒ Обръщане с мазилка около сменената дограма с полагане на метални ъглови профили
- ☒ Доставка и монтаж на външни и вътрешни подпрозоречни первази
- ☒ Полагане на контактен грунд преди шпакловка
- ☒ Гипсова шпакловка по страници и вътрешно боядисване с латекс

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
I. Подмяна на дограма					
1	Демонтаж на стара дървена и метална дограма	м ²	751	9	6759
2	Доставка и монтаж на PVC дограма, двоен съклопакет, 1К стъкло	м ²	751	170	127 670
Обща стойност за т.І /лв/ без ДДС:					134 429

II. Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с подмяната на дограма

№ по ред	Видове СМР	Мярка
1	Доставка и монтаж на външни алуминиеви подпрозоречни первази	m
2	Доставка и монтаж на вътрешни PVC подпрозоречни первази	m
3	Подмазване вътрешно по страници на прозорци и врати	m
4	Шпакловане вътрешно на рамки около прозорци и врати от всякакъв вид до 0,30 m	m ²
5	Грундиране с латекс за боядисване около прозорци и врати до 0,30 m - вътрешно	m ²
6	Латексово боядисване двукратно около прозорци и врати до 0.30 - вътрешно	m ²
7	Изнасяне, натоварване и извозване на стара дограма	m ³
	Инвестиция за т. II /лв/ без ДДС::	17 392

Обща стойност на разходите по подмяна на прозорци и врати : 151 821 лв без ДДС:

Обща стойност за мярка Подмяна на прозорци и врати с включен ДДС: 182 185,20 лв.

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи, лв с ДДС	182 185	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	182 185
Печалба:	Ел. енергия, kWh/y	74 658		Парично спестяване, лв/год.	18 665
Срок на откупуване			години	9,8	
Хармонизиран срок на действие			години	30	

7.2.1. Други необходими мерки за подобряване на комфорта и привеждане на сградата към нормативни изисквания. Има се предвид мерки, които не са пряко енергоспестяващи, а за привеждане на сградата в нормално състояние.

За нормалното функциониране на сградата е необходимо да се проектират и изградят:

- ВиК инсталация, съобразена със соларната система за БГВ
- Електрическа инсталация /силнотокова, слаботокова, осветителна, мълниезащитна/ с нови осветителни тела, осигуряващи необходимата осветеност в помещенията
- При закупуване на ново оборудване да се избират уреди с висок клас на енергийна ефективност.

7.3. Пакети от енергоспестяващи мерки

7.3.1. Пакет 1 от енергоспестяващи мерки:

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо положение	След ЕСМ	Икономия		Анализ				
						Инвестиц.	Печалба	Срок на откупуване	Еталон екологичен еквивалент	Спестен и емисии
		kWh	kWh	kWh	%	лв	лв	години	gCO ₂ / kWh	t
1	Топлинно изолиране на покрив	449663	417600	32063	7,13	52908	8016	6,6	819	26,26
2	Топлинно изолиране на външни стени	449663	367050	82613	18,37	171518	20653	8,3	819	67,66
3	ЕСМ за ополз. на енергия от ВЕИ	449663	411923	37740	8,39	80000	9435	8,5	819	30,91
4	Подмяна на прозорци и врати	449663	375005	74658	16,60	182185	18665	9,8	819	61,14
ОБЩО		449663	222 589	227 074	50,50	486 611	56 769	8,6		185,97

7.3.2. Пакет 2 от енергоспестяващи мерки:

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо положение	След ЕСМ	Икономия		Анализ				
						Инвестиц.	Печалба	Срок на откупуване	Еталон екологичен еквивалент	Спестени емисии
		kWh	kWh	kWh	%	лв	лв	години	gCO ₂ / kWh	t
1	Топлинно изолиране на покрив	449663	417600	32063	7,13	52908	8016	6,6	819	26,26
2	Топлинно изолиране на външни стени	449663	367050	82613	18,37	171518	20653	8,3	819	67,66
3	Подмяна на прозорци и врати	449663	375005	74658	16,60	182185	18665	9,8	819	61,14
ОБЩО		449663	260 329	189 334	42,11	406 611	47 334	8,6		155,06

7.4. Техничко - икономическа оценка на мерките:

Техничко – икономическата оценка на сформирания пакет от мерки за спестяване на енергия е извършена с помощта на софтуерния продукт ЕНСИ „Финансови изчисления”, по следните показатели:

- необходими инвестиции (I₀) - лева;
- нетни годишни икономии (B) – лева/год.
- срок на откупуване (PB) - години;
- срок на изплащане (PO) - години;
- вътрешна норма на възвращаемост (IRR) - %;
- нетна сегашна стойност (NPV) - лева

Финансовите изчисления са направени при специфична стойност на ползваната електрическа енергия – 0,25 лв / kWh с включен ДДС.

По – долу са показани екраните от изчисляване на икономическите показатели на отделните пакети от ЕСМ със специализирания софтуер „ЕНСИ Економи” със стойностите на отделните показатели за единичните мерки за сградата, както и общата инвестиция, икономия на енергия и пари, срокът на откупуване и на изплащане на пакетите ЕСМ.

Мерки

Проект: Общезитие в кв 113 Кърджали

Всички мерки

Рентабилни мерки

Мерки за реконструкция

Мерки по вътрешния микроклимат

PIR

Нерентабилна мярка

Мерки	Инвестиция	Нето	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция		ОБЩО
		икономии						1)	2)	
Топлинно изолиране на покрив	52.908	8.016	6,6	9,1	14%	32.927	0,62	56.570	10,0	Инвестиция: 488.611 лв
Топлинно изолиране на външ.	171.518	20.653	8,3	12,7	12%	88.341	0,52	145.752	10,0	
Подмяна на прозорци и врати	182.185	18.685	9,8	16,7	10%	52.660	0,29	131.722	10,0	Икономии: 56.769 лв
ЕСМ за оползотв на ВЕИ	80.000	9.435	8,5	13,1	8%	6.683	0,08	66.584	10,0	
										Срок на откупуване: 8,6 години
										Срок на изплащане: 13,4 години

Мерки

Реален лихвен %: 6.9 %

Печат



Нов

Промяна

Изтрий

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

Финансовите изчисления са направени при прогнозна стойност на ползваната електрическа енергия – 0,25 лв / kWh с включен ДДС.

8. КЛАСИФИКАЦИЯ НА СГРАДАТА

Принадлежността на сградата към конкретен клас на енергопотребление е определена, като са изследвани и оценени енергийните характеристики на сградата, получени на база моделното изследване на сградата със софтуер EAB Software v.1.0. за изчисляване стойността на потребната енергия за сградата. Интегриран показател за енергийна ефективност на сградите е специфичният годишен разход на първична енергия в kWh/m² годишно за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди, консумиращи енергия, на един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата.

Стойността на енергийната характеристика като първична енергия се определя по следната формула (Наредба РД 16 – 1058/10.12.2009):

$$Q = \sum Q_i e_i, \text{ kWh,} \quad \text{където:}$$

- Q_i – количество потребена енергия от i – енергоносител, kWh;
- e_i – коефициент на загуби за добив и пренос на i – енергоносител.

параметър	еталон 2016		потребна енергия				след ЕСМ				икономии		
	Потребна	Първична	потребна		първична	CO ₂	потребна		Първична	CO ₂	Потребна	Първична	CO ₂
	kWh /m ²	kWh /m ²	kWh /m ²	kWh /год	kWh /год	тон	kWh /m ²	kWh /год	kWh /год	тон	kWh /год	kWh /год	тон
отопление	9,7	29,1	62,9	234 108	702 324	191,7	12,0	44 774	134 322	36,7	189 334	568 002	155,06
бгв	30,4	91,2	30,4	113 220	339 660	92,7	20,3	75 480	226 440	61,8	37 740	113 220	30,91
вентилатори, помпи	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00			0	0,00	0	0	0,00
осветление	8,9	26,7	8,9	33 042	99 126	27,1	8,9	33 042	99 126	27,1			
разни	18,6	55,8	18,6	69 293	207 879	56,8	18,6	69 293	207 879	56,8			
охлаждане	0,00	0,0	0,0	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0	0
ОБЩО:	67,6	202,8	120,8	449 663	1 348 989	368,3	59,8	222 589	667 767	182,3	227 074	681 222	185,97
специфична първична енергия					362,3				179,4			183,0	

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

*Скалата за жилищни сгради се прилага и за общежития

Актуално състояние:

$$291 \text{ kWh/m}^2 < 362,3 \text{ kWh/m}^2 < 363 \text{ kWh/m}^2$$

Съгласно скалата на класовете на енергопотребление, сградата в актуалното си състояние принадлежи към клас на енергопотребление E.

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

*Скалата за жилищни сгради се прилага и за общежития.

След изпълнение на ЕСМ от пакет 1:

$$96 \text{ kWh/m}^2 < 179,4 \text{ kWh/m}^2 < 190 \text{ kWh/m}^2$$

След изпълнение на предписаните енергоспестяващи мерки, сградата ще може да получи сертификат за принадлежност към клас на енергопотребление „B”.

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

*Скалата за жилищни сгради се прилага и за общежития

След изпълнение на ЕСМ от пакет 2:

$$191 \text{ kWh/m}^2 < 209,3 \text{ kWh/m}^2 < 240 \text{ kWh/m}^2$$

След изпълнение на предписаните енергоспестяващи мерки, сградата ще може да получи сертификат за принадлежност към клас на енергопотребление „C”.

Определянето на класа на енергийно потребление на сградата е извършено съгласно Приложение 10 към чл. 6, ал. 3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради, като интегрираната енергийна характеристика на сградата изразен в числови граници е сравнена със скалата на класовете на енергопотребление за съответното предназначение на сградите.

9. АНАЛИЗ НА ГОДИШНИТЕ ЕМИСИИ НА ВЪГЛЕРОДЕН ДИОКСИД

Годишните емисии на въглероден диоксид в актуалното състояние – 368,3 тона CO₂ са изчислени, като потребната енергия е умножена с коефициентът на екологичен еквивалент на използвания енергоносител, съгласно *Наредба №7* от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради.

След изпълнение на ЕСМ от препоръчания пакет, годишните емисии на въглероден диоксид ще бъдат 182,3 тона годишно.

10. АНАЛИЗ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ ОТ ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ:

Техническата приложимост на алтернативните системи и тяхната взаимна комбинация зависят от големината и типа на сградата, нейната локализация и пространствено разположение, характера на използването ѝ, техническото решение на енергийната система на сградата, размера и развитието във времето на разхода на енергия в сградата.

Техническата приложимост се преценява главно с оглед на следните критерии:

а) възможност за инсталация и ползване на комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия (дали в сградата или в околността е осигурена съответстваща консумация на електрическа и топлинна енергия);

б) възможност за подаване от вече съществуващ източник за комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия, който да отговаря на потребностите на проверяваната сграда с оглед подаването на електрическа и топлинна енергия;

в) осигуряване на доставката на биомаса или производство на био-газово гориво за получаване на топлинна енергия и електричество на инсталираните съоръжения за изгаряне, целесъобразността на тяхното ползване в дадената териториална област и в сградата;

г) достъпност до източниците на геотермална енергия, възможности за инсталиране на екранни или покривни соларни колектори и фотоволтаични системи;

д) възможности за акумулиране на топлина, достъпност до източника на енергия (вода и др.) за отоплителните помпи.

На обследваната сграда е направена оценка за възможностите за използване на децентрализирани системи за производство и потребление на енергия от възобновяеми енергийни източници, инсталации за комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия, инсталации за централно или локално отопление и охлаждане с термпомпи.

Въз основа на тези оценка е преценено, че типа на сградата, нейната локализация и пространствено разположение, характера на използването ѝ, размера и развитието във времето на разхода на енергия в сградата са подходящи за монтиране соларна инсталация за битово-горещо водоснабдяване. Разработена е енергоспестяваща мярка за оползотворяване на слънчевата енергия чрез монтиране на соларна инсталация за осигуряване на топла вода за битови нужди. **С изграждането на инсталацията очакваната икономия на електрическа енергия е 37 740 kWh/г.**

11.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване показва, че при сегашното състояние на сградата не могат да се осигурят изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт. Сградата се нуждае от основен ремонт.

В съществуващото състояние, сградата има високо ниво на енергийно потребление – $EP = 120,8 \text{ kWh/m}^2$ ($362,3 \text{ kWh/m}^2$ първична енергия) и принадлежи към клас на енергопотребление „Е”.

Разглежданата част от сграда е въведена в експлоатация през 1979 година. Съгласно Наредба № 7 от 2004 г. (изм. ДВ бр.27 от 14.04.2015 г.) за енергийна ефективност на сгради, съответствието с изискванията за енергийна ефективност за съществуващи сгради се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия съответства най-малко на клас „С” от скалата на класовете на енергопотребление.

Разработените енергоспестяващи мерки са комбинирани в два пакета:

Пакет 1 /III/ Включва подмяна на прозорци и външни врати, топлинно изолиране на външни стени и покрив, мерки за оползотворяване на слънчевата енергия:

Пакет №1	Икономия		Инвестиц.	Печалба	Спестени емисии	Срок на откупуване
	kWh	%	лв	лв	тон	години
П1	227 074	50,5	486 611	56 769	185,97	8,6

параметър	след ЕСМ			
	потребна		първична	CO2
	kWh/m2	kWh/год	kWh/год	тон
ОТОПЛЕНИЕ	12,0	44 774	134 322	36,7
БГВ ЕЛ ЕНЕРГИЯ	20,3	75 480	226 440	61,8
ОСВЕТЛЕНИЕ	8,9	33 042	99 126	27,1
РАЗНИ	18,6	69 293	207 879	56,8
ОХЛАЖДАНЕ	0	0	0	0,0
ОБЩО:	59,80	222 589	667 767,0	182,3
специфична първична енергия	179,4			

След изпълнение на енергоспестяващите мерки от **Пакет 1** интегрираната енергийна характеристика на сградата ще съответства на клас на енергопотребление „В”.

Пакет 2 /П2/ Включва подмяна на прозорци и външни врати, топлинно изолиране на външни стени и покрив:

Пакет №2	Икономия		Инвестиц.	Печалба	Спестени емисии	Срок на откупуване
	kWh	%	лв	лв.	тон	години
П2	189 334	42,1	406 611	47 334	155,06	8,6

параметър	след ЕСМ			
	потребна		първична	CO2
	kWh/m2	kWh/год	kWh/год	тон
ОТОПЛЕНИЕ	12,0	44 774	134 322	36,7
БГВ ЕЛ ЕНЕРГИЯ	30,4	113 220	339 660	92,7
ОСВЕТЛЕНИЕ	8,9	33 042	99 126	27,1
РАЗНИ	18,6	69 293	207 879	56,8
ОХЛАЖДАНЕ	0	0	0	0,0
ОБЩО:	69,90	260 329	780 987,0	213,2
специфична първична енергия	209,8			

След изпълнение на енергоспестяващите мерки от **Пакет 2** интегрираната енергийна характеристика на сградата ще съответства на клас на енергопотребление „С”.

Препоръчително е да се изпълни **Пакет 1**, който включва освен мерките по ограждащите елементи и мерки по оползотворяване на енергия от ВЕИ-слънце, което ще доведе до икономия на електрическа енергия през неотоплителен сезон и в преходните месеци, т.с. може да се използват целогодишно.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки от **Пакет 1** са в размер на 486 611лв. с ДДС и срок на откупуване 8,6 години. След изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки енергийната характеристика на сградата ЕР е равна на 59,8 kWh/m² (179,4 kWh/ m² първична енергия) и според изискванията на Наредба № 7 и Наредба № Е-РД-04-2 за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, сградата ще **съответства на клас на енергопотребление „В”**.

ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

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

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

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

На обекта би трябвало да бъде определен специален служител, който да отговаря за енергийната ефективност и пряко да контролира изпълнението на мониторинга. Това би облекчило сериозно процеса на отчитане на изискуемите енергийни показатели.

Необходими измервателни средства за извършването на енергиен мониторинг

1. Термометър за измерване на температура на външния въздух (препоръчително е да има възможност за запис на данните);
2. Термометри за измерване на вътрешната температура в представителни помещения (препоръчително е да има възможност за запис на данните);
3. Електромери

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

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

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

1. Преди началото на всеки отоплителен сезон е необходимо да се направи проверка на отделните измервателни уреди.
2. Всекидневно регистриране на температурите и ежеседмично представяне на информация на лицето занимаващо се с енергийния мониторинг на сградата.
3. Отчита се потребената енергия от електромера.

Процедури за ежеседмичен енергиен мониторинг

1. За съответната седмица се пресмята средната температура.
2. Отчитат се показанията от електромера и се изчислява специфичното потребление на енергия.
3. Отчитат се и средните стойности на температурите по представителни помещения.
4. Отклоненията от предварително зададените стойности предизвестяват за нередности в настройките или неправилно функциониране на сградната инсталация.

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

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

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

- грешна настройка на термостатите
- грешна настройка на системата за автоматичен контрол
- голям процент отворени прозорци

При седмично (ръчно или автоматизирано) събиране на данни може да се открият дефектите в системите или в настройките своевременно без това да доведе до сериозни финансови последици. Така също може да се определят разходите за енергия и да се предвиди бюджет. Повишава се и качеството на извършвания анализ за годишното потребление на енергия и свързаните с това разходи.

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

Инструктаж на техническия персонал по поддръжката на инсталациите

- Прави се проверка на състоянието на всички измервателни уреди;
- Проверяват се системите за поддържане на микроклимата в сградите.
- Проверяват се електрическите инсталации;
- Оглежда се състоянието на ограждащите елементи – дограма, стени, подове и покрив.

При наличието на проблеми със счупени прозорци и др., своевременно се отстраняват;

- Техническият персонал по поддръжката на сградните инсталации се информира за необходимите параметри на микроклимата, които трябва да се зададат в сградата и да се поддържат през отоплителния сезон;

- Трябва да се следи за отваряне на прозорците, което води до преразход на енергия;
- Всяка седмица трябва да се отчитат данните, за разход на енергия, средноседмичната температура на външния въздух, средноседмичната температура в представителните помещения.

- При нередности в измервателните прибори своевременно да информират, за да се избегнат неточности в данните;

- След инструктажа отговорниците се подписват, че са запознати със задълженията си.

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

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. „Закон за енергийната ефективност”
2. Наредба № Е-РД-04-2 за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
3. НАРЕДБА № Е-РД-04-1 от 22.01.2016 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради
4. Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия
5. Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради
6. Министерство на регионалното развитие и благоустройството “Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради”, БСА 11/2005 г.
7. Технически Университет – София, “Ръководство за обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради”, “СОФТТРЕЙД”, 2006 г.
8. Технически университет – София, “Ръководство за изчисляване на годишния разход на енергия в сградите”, “СОФТТРЕЙД”, 2006 г. /в съответствие с Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради/
9. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – I част, “Техника” 1990 г.
10. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – II част, “Техника” 2001 г.
11. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – III част, “Техника” 1993 г.
12. Наредба за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за разпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл. 10, ал. 1 от закона за енергийната ефективност, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания
13. Наредба № РД-16-932 от 23 октомври 2009 г. за условията и реда за извършване на проверка за енергийна ефективност на водогрейните **котли** и на **климатичните инсталации** по чл.27, ал.1 и чл.28, ал.1 от ЗЕЕ и за създаване, поддържане и ползване на базата данни за тях.



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Агенция по енергийна ефективност

УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ВПИСВАНЕ В ПУБЛИЧЕН РЕГИСТЪР

Идентификационен № 00049

София 30.11.2011 г.

Настоящото удостоверение се издава на:

"ТЕХНОКОНТРОЛ" ЕООД

(фирма)

със седалище и адрес на управление: гр. Кърджали, ул. "Волга" №4

представявана от Наташа Василева Чичкова

(трите имена)

ЕГН 6208307331, адрес: гр. Кърджали, ул. „Г. С. Раковски” №28, ет.6,
ап.21

БУЛСТАТ/ЕИК: 108518088

имена и ЕГН на физическите лица - персонал:

Наташа Василева Чичкова

Дочка Колева Гочева

Рафи Манук Хорсиян

Георги Костадинов Чичков

ЕГН 6208307331

ЕГН 5808229178

ЕГН 5901262500

ЕГН 6103242640

в уверение на това, че със Заповед № 49-ВІР-01 на изпълнителния директор на АЕЕ от 27.10.2011 г., е вписан(а) в публичния регистър на лицата, извършващи обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради, съгласно чл. 23, ал. 4 от Закона за енергийната ефективност.

Дата на издаване: 30.11.2011 г.

Срок на валидност до: 30.11.2016 г.

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР.....

