"ТЕХНОКОНТРОЛ" ЕООД - ГР.КЪРДЖАЛИ

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

на част от 2-ри етаж от сектор "Г" към сграда в УПИ I-806, кв.83 по ПУП на гр.Крумовград

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	Общинска администрация Крумовград
Адрес:	гр. Крумовград, пл. „България“ № 5
Телефон:	03641 / 71 13, 75 22
Факс:	
e-mail:	minkrum@abv.bg
Начална и крайна дата на обследването:	01.02.2016 г. - 26.02.2016 г.
Лице отговорно за обследването:	Себихан Мехмед - 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.Хорсикян	В областта на топлотехниката
инж.Г.Чичков	В областта на архитектурата и строителната техника

Управител:
/инж.Н.Чичкова/

ТЕХНОКОНТРОЛ ЕООД ТЕХНОКОНТРОЛ КЪРДЖАЛИ

ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Енергийният анализ има за цел да установи интегрираната енергийна характеристика на част от втори етаж от сектор Г към сградата в УПИ I-806, кв.83 по ПУП на гр.Крумовград /бивша Районна болница Крумовград/ 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 Крумовград, 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

Сградата в УПИ I-806, кв.83 по ПУП на гр.Крумовград /Районна болница – стационар и поликлиника/ се състои от четири сектора, обединени в единна сградна конструкция. Сектор „Г" е двуетажен с неотопляем подземен етаж. Носещата конструкция е скелетна, стоманобетонова, междуетажните конструкции са стоманобетонови. Преградните и ограждащите зидове са от плътни тухли измазани от вън с варо-циментова мазилка и от вътре с варо-пясъчна мазилка. Покривът е плосък, стомано-бетонен, с въздушен слой.

Частта от сектор Г, която е обект на енергийното обследване, обхваща втори етаж на югозападната част, част от югоизточната част и южната стълбищна клетка. На североизток частта граничи с използваеми помещения на клинична лаборатория и на болнична аптека.

Тази част от сградата не се използва през последните пет години. В частта са разположени канцелария, помещения към болнична аптека, библиотека, заседателна зала, санитарни помещения, архив и коридори.

След преустройство сградата ще бъде с работно време от 08:00 до 17:00 часа, като събота и неделя са почивни дни. Общият брой на персонал и пациенти се предвижда средно 15 души.

Табл. 2.1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)	Част от 2-ри етаж от сектор Г към сграда в УПИ I-806, кв.83 по ПУП на гр. Крумовград		
Адрес	гр.Крумовград	ул.“Христо Ботев“№2	
Тип сграда	Сграда в областта на здравеопазването		
Собственост	Публична общинска		
Година на построяване		1975 г.	
Брой обитатели		Общо 15 броя среднодневно	
График обитатели час/ден		График отопление час/ден	
Работни дни, час/ден	9	Работни дни, час/ден	9
Събота, час/ден	0	Събота, час/ден	0
Неделя, час/ден	0	Неделя, час/ден	0

Схема на сградата

Изгледи на сградата

Фасада югоизток

Фасада югозапад

Фасада североизток

Фасада северозапад

2.1.1. Геометрични характеристики на сградата

Табл. 2.2

Застроена площ	**Разгъната площ**	**Отопляема площ**	**Отопляем обем**
m^2	m^2	m^2	m^3
	432,00	433	1 545

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		28,98		35,49		85,39		81,16
	U, W/m2 K	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82

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**	**29,15**			**373,70**
	P, m				
	U, W/m^2K	**0,80**			**0,00**

2.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади

Табл. 2.5

ТИП						СИ		СЗ		ЮЗ		ЮИ		Обща
№	а	б	А	U	g	n	А	n	А	n	А	n	А	площ
	m	m	m2	W/m2K	-	бр	m2	бр	m2	бр	m2	бр	m2	m2
1	1,20	2,10	2,52	2,63	0,54	1	2,52		0	13	32,76	9	22,68	57,96
2	2,85	2,10	5,99	2,63	0,54	2	11,97	3	17,96		0		0	29,93
3	1,20	2,10	2,52	1,40	0,54		0		0		0	1	2,52	2,52
4	1,20	2,10	2,52	5,88	0,59	1	2,52		0	5	12,60	4	10,08	25,20
5	2,85	2,10	5,99	5,88	0,59	2	11,97	2	11,97		0		0	23,94
ОБЩО:						**6**	**28,98**	**5**	**29,93**	**18**	**45,36**	**14**	**35,28**	**139,55**

a - ширина на прозореца, **m**

b - височина на прозореца, **m**

A - площ на прозореца, **m^2**

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

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	λекв		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m2K	m2
1	0,90	554991816	0,70536	0,024974	1,4051	0,863	402,85
2							

2.2. Анализ на ограждащите елементи.

2.2.1. Външни стени

Фасадните стени на обследваната част от сградата са тухлени зидове от плътни тухли с дебелина 25см, двустранно измазани с вароциментова мазилка. Външната мазилка около водосточните тръби е обрушена.

Стена тип 1 – от тухлен зид 25 см

елемент	вн.мазилка	стена	вт.мазилка	Rвт	Rвн	ΣR	Ukw, W/m2K
δ,m	0,03	0,25	0,02				
λ,W/mK	0,87	0,79	0,7				
Rелемент	0,034	0,316	0,029	0,13	0,04	0,550	1,820

2.2.2. Прозорци и външни врати

Прозорците на частта от сградата, обект на обследването, са дървени, слепени, но голяма част от тях са единично остъклени. Един прозорец е подменен с нов изработен от

PVC профил с двоен стъклопакет, с коефициент на топлопреминаване U = 1,40 W/m2K. Старата дограма е с деформирани, неуплътнени крила на прозорците, прогнила и изметната.

2.2.3. Покрив

Покривът на сградата е плосък, бетонов, с вентилируем въздушен слой с дебелина 90 см. Над таванската плоча е насипана сгурия. Хидроизолацията е в много лошо състояние, с множество течове, елементите за отводняването на покрива /улуци, воронки, вертикални тръби и др./ са деформирани и създават условия за оливане на стените и разрушаване на мазилките.

<u>Плосък покрив с въздушен слой</u>

δ вс,m	0,90	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, m2	1134	площ на таванската плоча
A 2, m2	1134	площ на покривната плоча
A 3, m2	272,14	площ на вертикалните ограждащи елементи
R si1, m2K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от страна на отопляемото помещение
R se1,m2K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от таванската плоча към въздуха на подпокривното пространство

определяне съпротивлението на топлопроводност на таванска плоча R1

N	елемент	δi,m	λ,W/mK	Rелемент	
1.	вт.мазилка	0,010	0,70	0,01	
2	стоманобетон	0,200	1,63	0,12	
3	насипна сгурия	0,05	0,29	0,17	
			R1 =	**0,31**	**U1 = 1,963**

Rsi2,m2K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от въздуха към покривната плоча
Rse2,m2K/W	0,04	съпротивление на топлопредаване от покривната плоча към външен въздух

определяне съпротивлението на топлопроводност на покривната плоча R2

N	елемент	δi,m	λ,W/mK	Rелемент

1.	хидроизол.	0,004	0,17	0,02		
2	цим.замазка	0,080	0,93	0,09		
3	стоманобетон	0,150	1,63	0,09		
			R2 =	**0,20**	**U2 =**	**2,928**

Rse3,m2K/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	δi,m	λ,W/mK	Rелемент		
1.	вн.мазилка	0,03	0,87	0,03		
2	тухла	0,250	0,79	0,32		
			R3	**0,35**	**U3 =**	**1,920**

n	0,3	кратност на въздухообмена в подпокривно пространство /уплътнен-0,1, неуплътнен - 0,3/
V	1020	обем на въздуха в подпокривното пространство
Θи	8,18	температура на въздуха в подпокривното пространство

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

Θ se1	10,49664229

Θ si2	6,221065118

g , m/s2	9,81	земно ускорение
β ,K-1	0,003554603	обемен коефициент на температурно разширение
ν , m2/s	1,40016E-05	кинематичен вискозитет на въздуха при температура
λ, W/mK	0,024974	коефициент на топлопроводност на в-ха при
Gr =	554991816,5	
Pr =	0,70536	критерий на Прандтл при температура
GrPr =	391469027,7	
εк =	56,26448436	
λek =	1,405149232	
Rse1=Rsi2=	0,320	
U1=	1,370	
U2=	1,780	
Uw=	1,920	
U=	**0,863**	**коефициент на топлопреминаване през неотопляемо подпокривно пространство**

2.2.4. Под

Обследваната част от сградата е над отопляеми кабинети, само стълбищната клетка на първи етаж е над неотопляем подземен етаж. Подовата настилка в заседаделната зала е паркет, в кабинетите е линолеум, а в коридори, санитарни възли и стълбище – мозайка. Настилките имат нужда от обновяване.

Пресметнат е **<u>коефициента на топлопреминаване през под над неотопляем подземен етаж /сутерен/</u>**

слоеве на под над сутерен

елемент	мозайка	замазка	Ст.бет. плоча	вт.мазилка	Rвт	Rвт	ΣR	Uf,W/m2K	Rf
δ,m	0,02	0,03	0,2	0,01					
λ,W/mK	2,47	0,93	1,63	0,7					
Rелемент	0,008	0,032	0,123	0,014	0,17	0,17	0,517	1,93	0,177

A	м2	1134,4	площ на пода на подземния етаж
Z	м	2,35	височина от пода на сутерена до кота терен
P	м	247,4	периметър на подземния етаж
Uf	W/m2K	1,93	коеф.на топлопрем.на пода към сутерена
Uw	W/m2K	2,56	коеф.на топлопрем.на стената на сутерена към външен въздух
h	m	0	височина на стената на сутерена към външ.въздух
n	h-1	0,5	кратност на въздухообм.на сутерена
Hсв	m	2,35	светла височина на сутерена
V	m3	2665,84	обем на въздуха в сутерена
w	m	0,32	дебелина на стената на сут.към външ.възд.
λ	W/mK	2	коеф.на топлопр.на земята
B'		9,170574	стойност на пространствената х-ка на пода
d t		1,094681	приведена дебелина на пода
π		3,14	

Ubf =	0,336897	коефициент през пода на сутерена към земя
Ubw =	0,842022	коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж
U =	5,88	коефициент на топлопреминаване през прозорците на подземния етаж
Ruk	1,246223	
Uuk	**0,802**	**коефициент на топлопреминаване през под над неотопляем сутерен**
δ =	3,167	дълбочина на проникване, м
Hpi =	1087	вътрешен коефициент на периодичен пренос на топлина
Hpe =	483,3	външен коефициент на периодичен пренос на топлина

3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ

3.1. Топлоизточници

Сектор Г е получавал топлинна енергия от котелното на болницата. През последните пет години частта от сектор Г, която е обект на обследването не е отоплявана.

3.2. Отоплителна инсталация

В сградата има изградена отоплителна инсталация, но тя е в много лошо състояние и не функционира поне от пет години. Голяма част от радиаторите са демонтирани.

3.3. Битово горещо водоснабдяване

Топла вода за битови нужди се е получавала от бойлерите в болницата, към които е била свързана и соларната инсталация. Понастоящем инсталацията за БГВ не функционира.

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 трябва да се подава.

Съгласно „Наредба № 4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни ВиК инсталации” средно водопотребление на топла вода на легло е 75 литра/дневно и 5,2литра/пациент при преглед. Общото необходимо количество на гореща вода при температура 55^0 С е 664литра/дневно, а годишно 172,64 м3. Преизчислено при температура $37,5^0$ С е 253,2м3. Специфичния разход на смесена вода / при $37,5^0$ С/ 585 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)

Частта от Сектор Г, която е обект на обследването се захранва с електрическа енергия от главното електрическо табло на МБАЛ „Живот+" ЕООД. През етажно табло се електроснабдявали консуматорите.

През последните години инсталацията е изключена.

4.1. Осветителна уредба

Осветителната уредба е изпълнена според съществуващата към момента на построяването на сградата нормативна база. При направеното обстойно наблюдение на обекта е констатирано, че осветителните тела са луминисцентни лампи и лампи с нажежаема спирала. Разпределението по брой и мощност на отделните типове осветителни тела е показано в таблица 4.1.

Табл. 4.1

консуматор	количество	ед.мощност	обща мощност
тип	бр.	W	W
лум.лампи 3x36W	15	108	1620
ЛЖН	34	60	2040
общо			3660

Изхождайки от установеното на място състояние на системата за осветление е пресметнат специфичен разход на електроенергия за осветление от 8,40 W/m^2 . Стойността в установения режим "състояние", е пресметната при режим на използване на осветителната система 40 ч./седм. Тези данни използваме в програмния продукт за модел на сградата.

4.2. Силови консуматори

Тъй като към момента на обследване на обекта се установи, че помещенията не се използват, съобразявайки се с намеренията на собственика частта от етажа да се използва като медицински център, предвиждаме да се монтира медицинска апаратура и други електроуреди с обща инсталирана мощност 10 кW.

1. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Анализ на енергопотреблението

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

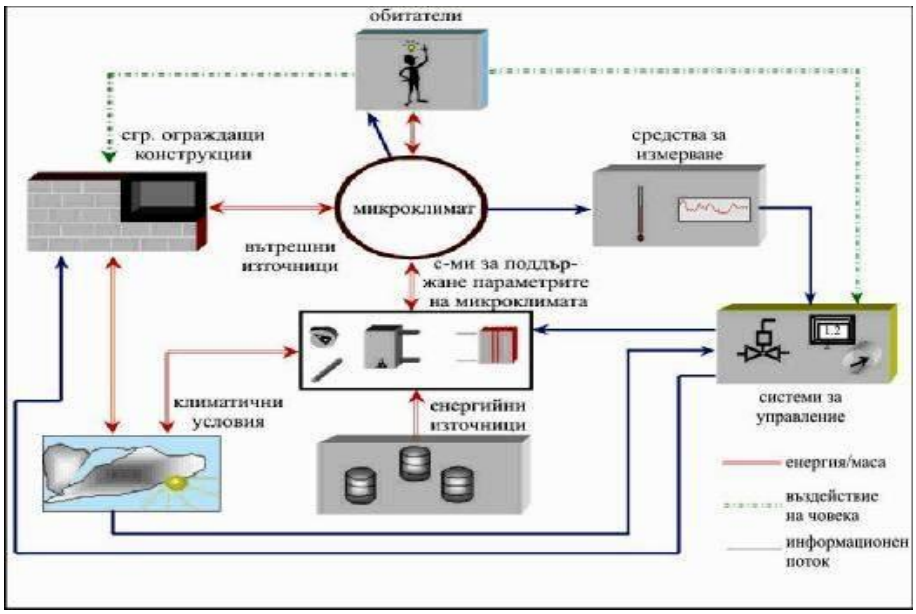
2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

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 ограждащи 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”.

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

Климатични данни: Клим. зона 8 - Хасково

Клим. зона 8 - Хас

	Тср °C	Слънчево облъчване W/m² 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

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

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		Потребителски-Потребител
Състояние		2 016
отопл. h/ден през раб. дни		16,0
отопл. h/ден през събота		16,0
отопл. h/ден през неделите		16,0
хора h/ден през раб. дни		16,0
хора h/ден през събота		16,0
хора h/ден през неделите		16,0
Външни стени	m²	2 480
Стени север	m²	34
Стени изток	m²	1 189
Стени юг	m²	68
Стени запад	m²	1 189
Прозорци	m²	730
Площ прозорци север	m²	10
Площ прозорци изток	m²	350
Площ прозорци юг	m²	20
Площ прозорци запад	m²	350
Покрив	m²	340
Под	m²	340,00
Отопляема площ	m²	4 770,00
Отопляем обем	m²	11 534,00
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	30,00
Фактор на формата		0,34

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,69
U - покрив	W/m²K	0,30
U - под	W/m²K	0,50
Коеф. на енергопрем.		0,54
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	21,0
Темп. с понижение	°C	16,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	96,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0
Относ. площ прозорци	%	15,3

Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	0,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	21,0
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	95,0
Ефект.разпред.мрежа	%	95,0
Автом. управление	%	97,0
Овлажняване	-	40,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	585,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	97,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	97,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	40,0
Едновр.мощност	W/m²	8,4

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

Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	45,00
Едновр.мощност	W/m²	10,4

Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	0,0
Едновр.мощност	W/m²	0,00

Обитатели	W/m²	3,60

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]	-	-
28,98	1,82	14,49	2,63	0,54	1
		14,49	5,88	0,59	1

Обща площ на фасадата	
57,96	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
28,98	1,82	28,98	4,26	0,56

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]	-	-
81,16	1,82	22,68	2,63	0,54	1
		2,52	1,40	0,54	1
		10,08	5,88	0,59	1

Обща площ на фасадата

116,44 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
81,16	1,82	35,28	3,47	0,55

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]	-	-
85,39	1,82	32,76	2,63	0,54	1
		12,60	5,88	0,59	1

Обща площ на фасадата

130,75 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
85,39	1,82	45,36	3,53	0,55

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]	-	-
28,94	1,82	17,96	2,63	0,54	1
6,55	1,82	11,97	5,88	0,59	1

Обща площ на фасадата

65,42 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
35,49	1,82	29,93	3,93	0,56

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	
402,85	0,86					Север
						Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

402,85 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
402,85	0,86			

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]
29,15	0,80	29,15	0,80
373,70		373,70	
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
29,15	0,80	29,15	0,80

Отопляема площ	m²	432	Външни стени	m²	231
Отопляем обем	m³	1 545	Прозорци	m²	140
			Покрив	m²	403
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	29

Топлина от обитатели W/m² 3,6

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	9	Работни дни. ч/ден	9
Събота. ч/ден	0	Събота. ч/ден	0
Неделя. ч/ден	0	Неделя. ч/ден	0

6.2. Калибриране на модела

Тъй като обследваната част от сектор Г 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 част от сектор Г 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/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	**22,1**	**kWh/m²a**					
БГВ - консумация	585	l/m²a	585	585	+ 10 l/m² = 0,38	585	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		**m³**	**253**	**253**		**253**	
Сума 1		**kWh/m²a**	**20,2**	**20,2**		**20,2**	
Ефект.разпред.мрежа	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**22,1**	**22,1**		**22,1**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**22,1**	**22,1**		**22,1**	
БГВ – мощност							
Макс.едновременна мощност		W/m²	20,8	20,8		20,8	0,00

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи	**0,0**	**kWh/m²a**					
Вентилатори	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,03	0,00	
Е_П / ЕМ	96	%	96,00	96,00		96,00	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	
5. Осветление	**17,5**	**kWh/m²a**					
Работен режим	40	ч/седм.	40	40	+1 ч/седм. = 0,44	40	
Едновр.мощност	8,40	W/m²	8,40	8,40	+1 W/m² = 2,09	8,40	
Сума 3		**kWh/m²a**	**17,5**	**17,5**		**17,5**	
Осветление мощност							
Макс.едновременна мощност		W/m²	8,40	8,40		8,40	0,0

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса	**24,4**	**kWh/m²a**					
Работен режим	45	ч/седм.	45	45	+5 ч/седм. = 2,71	45	
Едновр.мощност	10,40	W/m²	10,40	10,40	+1 W/m² = 2,35	10,40	
Сума 3		**kWh/m²a**	**24,4**	**24,4**		**24,4**	
6.2 Разни невлияещи на баланса	**0,0**	**kWh/m²a**					
Работен режим	0	ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0,00	0	
Едновр.мощност	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	
Други мощност							
Макс.едновременна мощност		W/m²	23,10	23,10		23,10	0,0

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a
1. Отопление	**29,6**	**kWh/m²a**			
U - стени	0,28	W/m²K	1,82 >	1,82	+ 0,1 W/m²K = 2,73
U - прозорци	1,69	W/m²K	3,75 >	3,75	+ 0,1 W/m²K = 1,65
U - покрив	0,30	W/m²K	0,86 >	0,86	+ 0,1 W/m²K = 4,76
U - под	0,50	W/m²K	0,80 >	0,80	+ 0,1 W/m²K = 0,34
Фактор на формата	0,52	-	0,52	0,52	
Относ. площ прозорци	32,4	%	32,4	32,4	
Коеф. на енергопрем.	0,54	-	0,56 >	0,56	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,57	0,57	+ 0,1 1/h = 6,20
Проектна темп.	21,0	°C	21,0	21,0	+ 1 °C = 3,73
Темп. с понижение	16,0	°C	16,0	16,0	+ 1 °C = 10,28
Приноси от					
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...	
Осветление		kWh/m²a	7,21 ...	7,21 ...	
Други		kWh/m²a	10,05 ...	10,05 ...	
Сума 1		**kWh/m²a**	**121,7**	**121,7**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0	
Автом. управление	96,0	%	96,0	96,0	
Е П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**132,1**	**132,1**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**132,1**	**132,1**	

- Годишен еталонен разход на енергия за отопление **29,6 kWh/m^2**
- Годишен базов разход на енергия за отопление **132,1 kWh/m^2**

6.4.Потенциални мерки за намаляване разходите на енергия

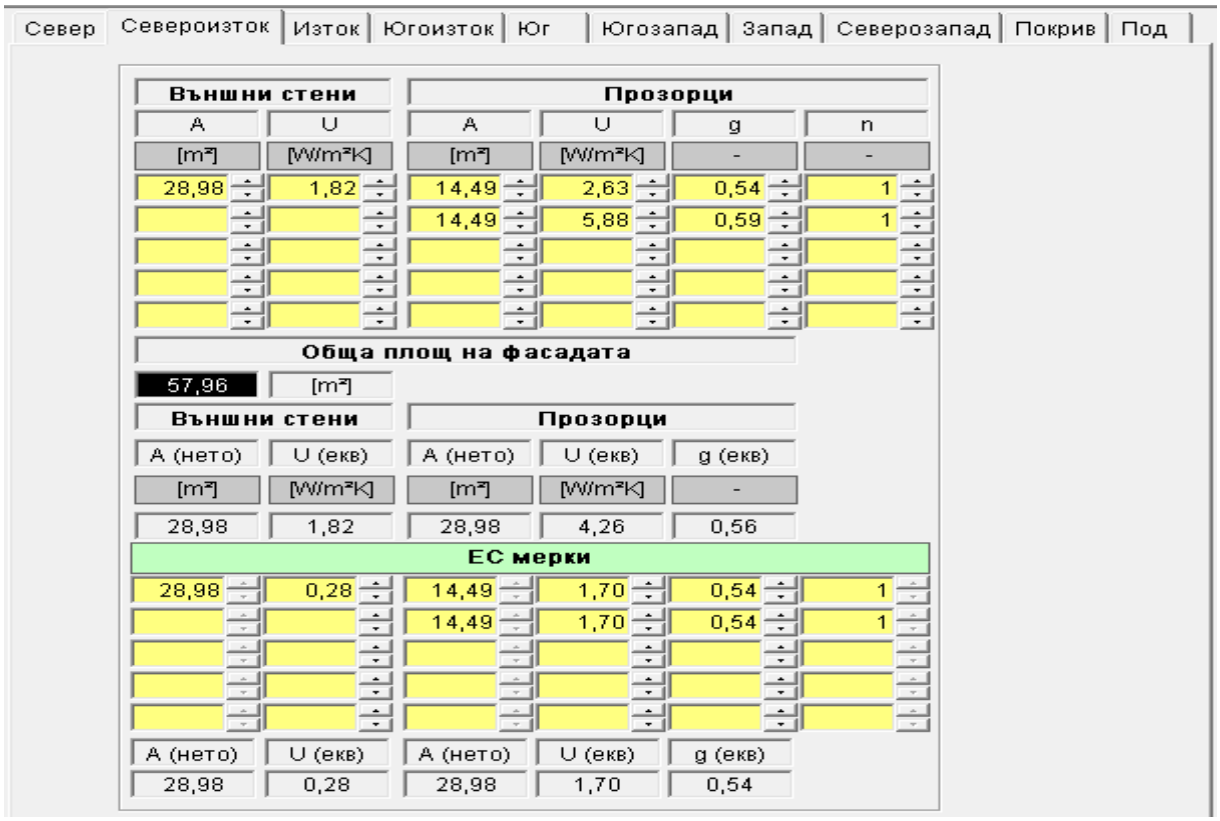
Потенциалът за намаляване на разходите за енергия е открит в намаляване на разходите за отопление, които могат да бъдат повлияни от подобряване на:

1) Енергийните характеристики на външните стени, покрива и прозорците.
2) Ефективността на топлоснабдяване чрез монтиране на инверторни климатици.
3) Понижаване на разходите за осигуряване на БГВ, чрез монтиране на соларна инсталация.

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 климатици в кабинетите.



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]	-	-
28,98	1,82	14,49	2,63	0,54	1
		14,49	5,88	0,59	1

Обща площ на фасадата	
57,96	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
28,98	1,82	28,98	4,26	0,56

ЕС мерки					
28,98	0,28	14,49	1,70	0,54	1
		14,49	1,70	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
28,98	0,28	28,98	1,70	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]	-	-
81,16	1,82	22,68	2,63	0,54	1
		2,52	1,40	0,54	1
		10,08	5,88	0,59	1

Обща площ на фасадата

116,44 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
81,16	1,82	35,28	3,47	0,55

ЕС мерки

81,16	0,28	22,68	1,70	0,54	1
		2,52	1,40	0,54	1
		10,08	1,70	0,54	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
81,16	0,28	35,28	1,68	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]	-	-
85,39	1,82	32,76	2,63	0,54	1
		12,60	5,88	0,59	1

Обща площ на фасадата

130,75 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
85,39	1,82	45,36	3,53	0,55

ЕС мерки

85,39	0,28	32,76	1,70	0,54	1
		12,60	1,70	0,54	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
85,39	0,28	45,36	1,70	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]	-	-
28,94	1,82	17,96	2,63	0,54	1
6,55	1,82	11,97	5,88	0,59	1

Обща площ на фасадата

65,42 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
35,49	1,82	29,93	3,93	0,56

ЕС мерки

28,94	0,28	17,96	1,70	0,54	1
6,55	1,82	11,97	1,70	0,54	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
35,49	0,56	29,93	1,70	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	
402,85	0,86					Север
						Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

402,85 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
402,85	0,86			

ЕС мерки

402,85	0,26					Север
						Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
402,85	0,26			

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	**22,1**	**kWh/m²a**					
БГВ - консумация	585	l/m²a	585	585	+ 10 l/m² = 0,38	585	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		15,0	11,07
Годишно след смесване		**m³**	**253**	**253**		**253**	
Сума 1		**kWh/m²a**	**20,2**	**20,2**		**10,1**	
Ефект.разпред.мрежа	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**22,1**	**22,1**		**11,1**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**22,1**	**22,1**		**11,1**	
БГВ – мощност							
Макс.едновременна мощност		W/m²	20,8	20,8		20,8	0,00

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**29,6**	**kWh/m²a**					
U - стени	0,28	W/m²K	1,82 >	1,82	+ 0,1 W/m²K = 2,73	0,32 >	26,35
U - прозорци	1,69	W/m²K	3,75 >	3,75	+ 0,1 W/m²K = 1,65	1,69 >	21,97
U - покрив	0,30	W/m²K	0,86 >	0,86	+ 0,1 W/m²K = 4,76	0,26 >	18,45
U - под	0,50	W/m²K	0,80 >	0,80	+ 0,1 W/m²K = 0,34	0,80 >	
Фактор на формата	0,52	-	0,52	0,52		0,52	
Относ. площ прозорци	32,4	%	32,4	32,4		32,4	
Коеф. на енергопрем.	0,54	-	0,56 >	0,56		0,54 >	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,57	0,57	+ 0,1 1/h = 6,20	0,50	2,82
Проектна темп.	21,0	°C	21,0	21,0	+ 1 °C = 3,73	21,0	
Темп. с понижение	16,0	°C	16,0	16,0	+ 1 °C = 10,28	16,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление		kWh/m²a	7,21 ...	7,21 ...		6,10 ...	
Други		kWh/m²a	10,05 ...	10,05 ...		8,49 ...	
Сума 1		**kWh/m²a**	**121,7**	**121,7**		**27,4**	
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**	**132,1**	**132,1**		**29,7**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		240,0	50,10
Сума 3		**kWh/m²a**	**132,1**	**132,1**		**12,4**	

С въвеждането на тези мерки разхода на енергия за отопление се променя и достига стойност **12,4 kWh/m²y** , при референтна **29,6 kWh/m²y.**

В раздел – Бюджет "Мощност" са показни стойностите на максималните едновременно включени мощности за всеки един компонент.

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

Тип сграда: Потребителски-Потребителски-П | Клим. зона: Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности: 2016 | Изчислителна температура: -14,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	130,8	57	130,8	57	56,8	25
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	20,8	9	20,8	9	20,8	9
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	8,4	4	8,4	4	8,4	4
6. Разни	23,1	10	23,1	10	23,1	10

Бюджет "Мощност"

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

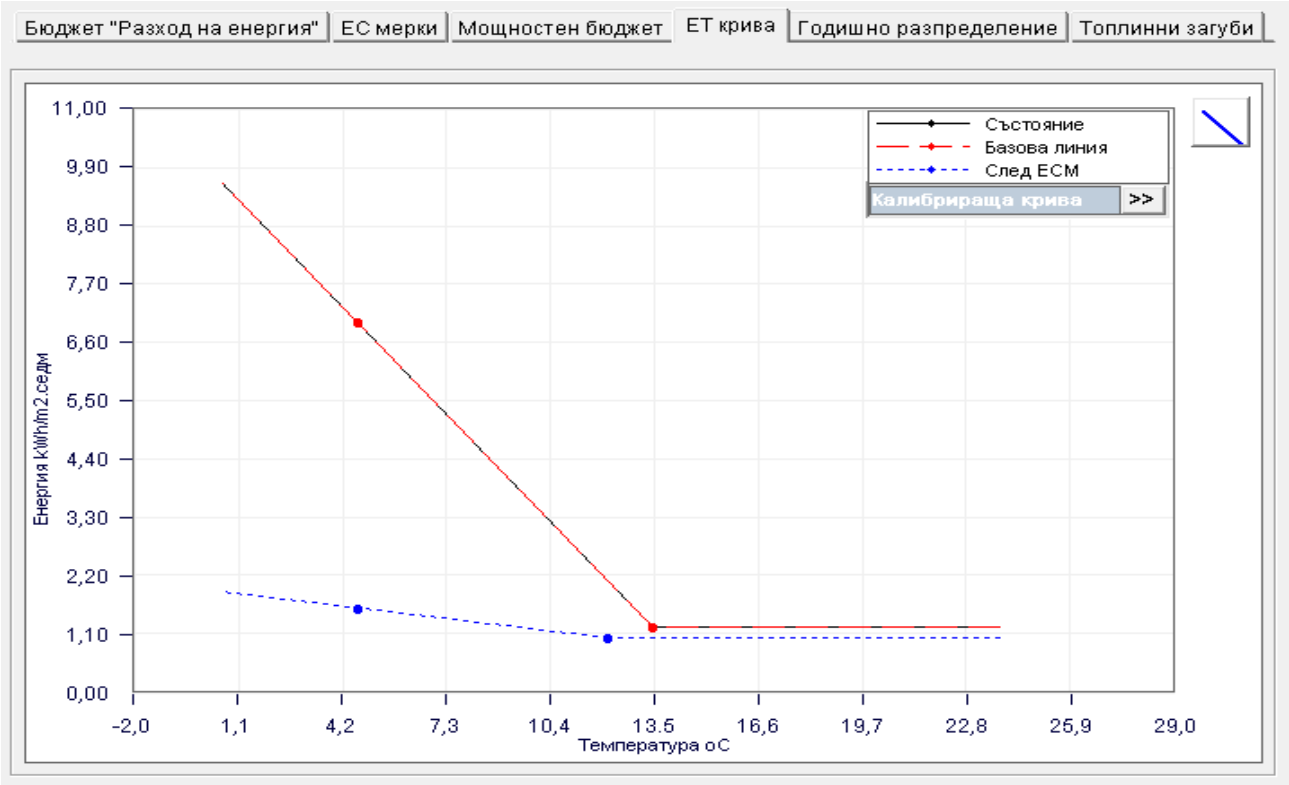
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда: Потребителски - | Клим. зона: Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности: 2016

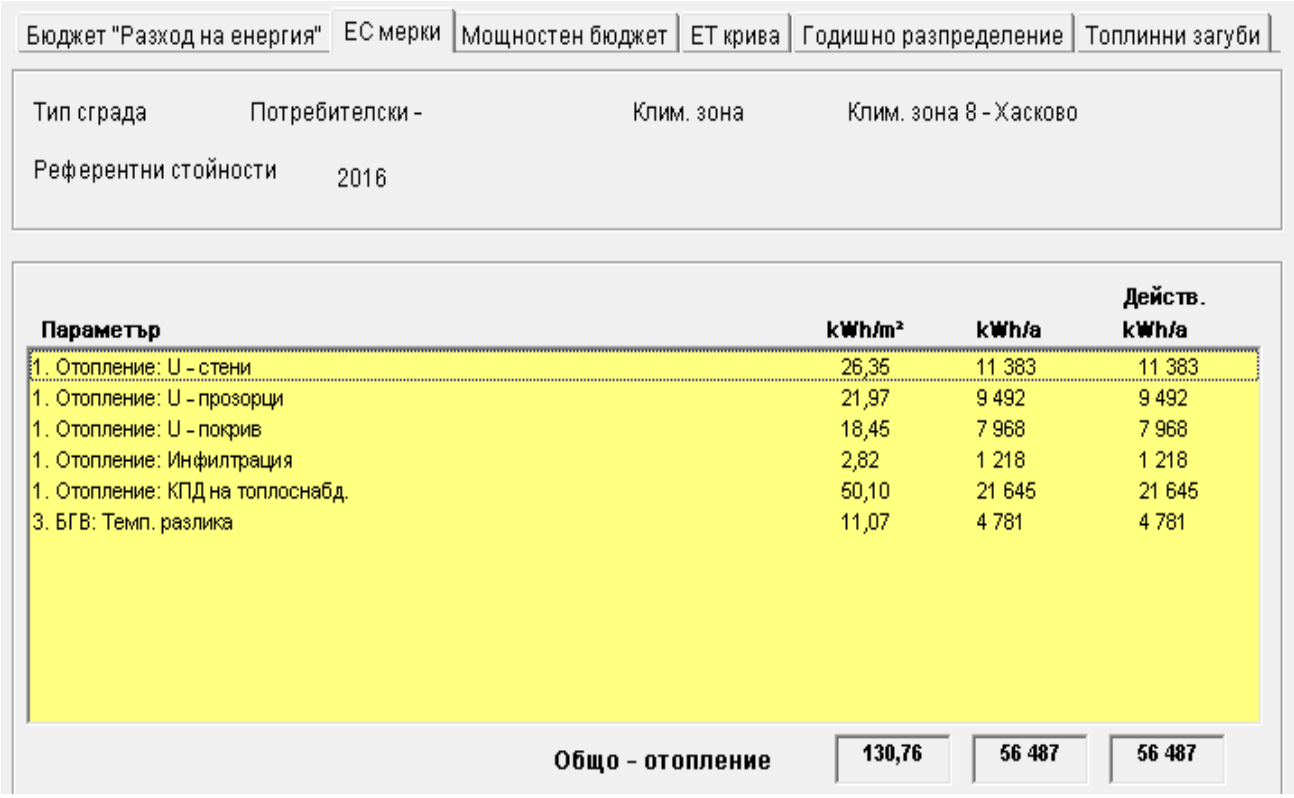
Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	29,6	132,1	57 060	132,1	57 060	12,4	5 354
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	22,1	22,1	9 563	22,1	9 563	11,1	4 781
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	17,5	17,5	7 569	17,5	7 569	17,5	7 569
6. Разни	24,4	24,4	10 542	24,4	10 542	24,4	10 542
Общо (отопление)	93,6	196,1	84 734	196,1	84 734	65,4	28 246
Обща отопляема площ	432						

Бюджет "Разход на енергия"



ЕТ крива

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



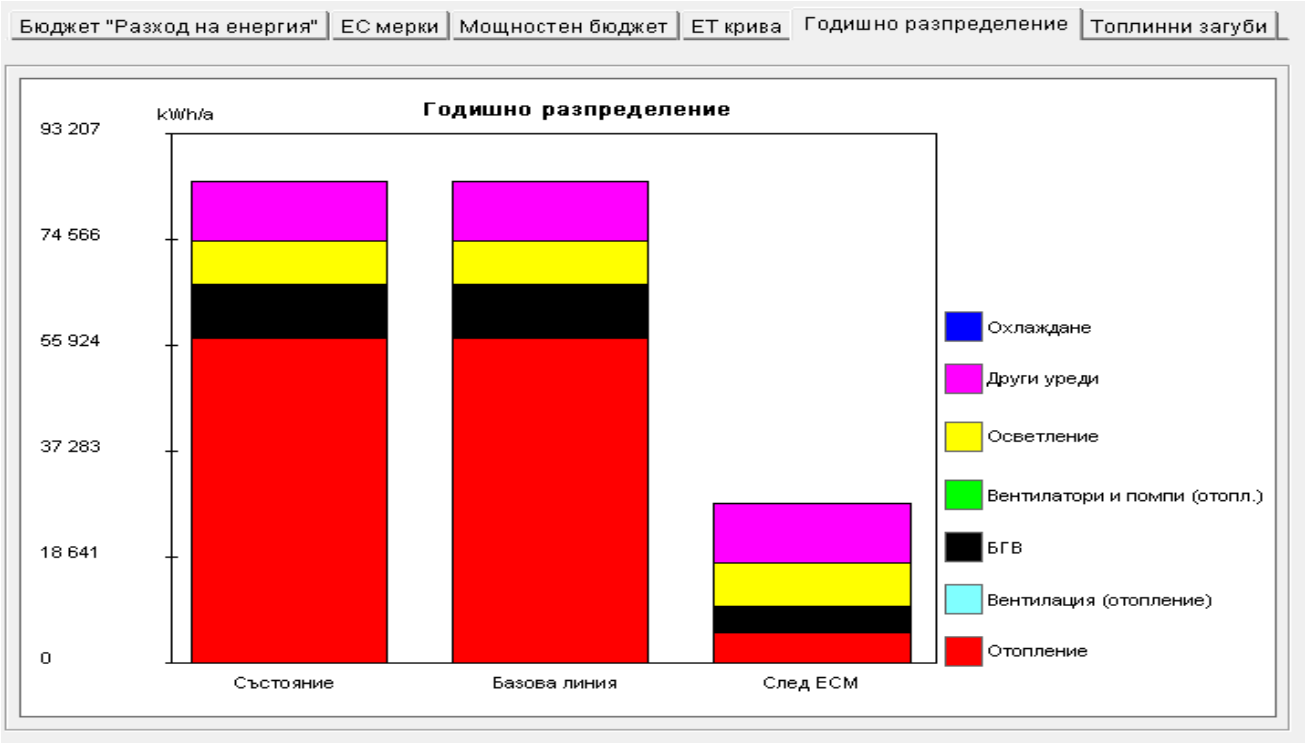
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности 2016

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	26,35	11 383	11 383
1. Отопление: U - прозорци	21,97	9 492	9 492
1. Отопление: U - покрив	18,45	7 968	7 968
1. Отопление: Инфилтрация	2,82	1 218	1 218
1. Отопление: КПД на топлоснабд.	50,10	21 645	21 645
3. БГВ: Темп. разлика	11,07	4 781	4 781
Общо - отопление	**130,76**	**56 487**	**56 487**

Енерго спестяващи мерки



Годишно разпределение

3. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ

7.1. Описание на мерките.

ЕСМ 1 – Доставка и монтаж на климатици /Други мерки/

Съществуващо състояние

Сградата на сектор Г е получавала топлинна енергия от котелното на болницата, което от няколко години не фунционира. През последните пет години частта от сектор Г, която е обект на обследването не е отоплявана. В сградата има изградена отоплителна инсталация, но тя е в много лошо състояние и не функционира, голяма част от отоплителните тела е демонтирана.

Описание на мярката

Мярката включва доставка и монтаж на климатици с различна топлинна мощност за помещенията, сплит система, инверторен тип, с коефициент на трансформация /C*oefficient* O*f* P*erformance*- COP/ не по-малък от 3,5. Отоплителната мощност на отделните климатици трябва да бъде съобразена с обема на съответното помещение.Препоръчително е да се изготви проект.

- Доставка и монтаж на инверторни климатици сплит система

  14 броя х 1500 лв. = 21 000 лв. без ДДС.

Обща стойност на разходите по ЕСМ 1: 21 000 лв. без ДДС.

Финансов анализ:

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв без ДДС	21 000	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	21 000
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	21 645		Парично спестяване, лв/год.	4545
Срок на откупуване			години	4,6	
Хармонизиран срок на действие			години	10	

ЕСМ 2 – Изолация на външни стени

Съществуващо състояние

Фасадните стени са тухлени зидове от плътни тухли с дебелина 25см, двустранно измазани с вароциментова мазилка. Стените са в лошо състояние, на места мазилката е паднала.

Описание на мярката:

Мярката включва:

- Полагане на външна топлоизолация с експандиран пенополистирол (EPS) с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0{,}033$ W/mK. Тя се отнася за стени тип 1 /над кота 2,95 / с площ 232 m2. Към площта за топлинна изолация на външните стени се добавят конструктивно и 120 m2 за надзида на покрива.

- Към площта за изолация на стени се добавят 320 м.л. външно обръщане с топлоизолация с експандиран пенополистирол EPS с дебелина 2 cm.

Финансов анализ:

№	Дейности и материали	Ед. мярка	Количество	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	Доставка и полагане на топлоизолация от EPS, δ = 10 cm , с $\lambda \leq 0{,}033$ W/mK, по външни стени, включващо: почистване, изкърпване, предварително грундиране с дълбокопроникващ грунд на фасадните повърхности,залепване, укрепващи дюбели, армираща мрежа,шпакловка и фасадна мазилка	m²	232	58,00	13 456,00

2	Доставка и полагане на топлоизолация от EPS, δ = 10 cm, с λ≤0,033 W/mK по надзид на покриви, включващо: почистване, изкърпване, предварително грундиране с дълбокопроникващ грунд на фасадните повърхности,залепване, укрепващи дюбели, армираща мрежа,шпакловка и фасадна мазилка	m²	120	58,00	6 960,00
3	Външно обръщане с топлоизолация EPS 2 cm около дограма с шпакловка на мрежа и фасадна мазилка	m	320	12,55	4 016,00
4	Доставка, монтаж и демонтаж на фасадно скеле	m²	352	4,90	1 724,80
	Общо за мярката /лв/ без ДДС				**26 156,80**

След полагането на топлоизолацията, коефициентът на топлопреминаване през външните стени ще се намали от 1,82 W/m2K на 0,28 W/m2K.

Обща стойност на разходите по изолация на външни стени : <u>26 157 лв. без ДДС.</u>

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи, лв без ДДС	26 157	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	26 157
Печалба:	Ел. енергия, kWh/y	11 383		Парично спестяване, лв/год.	2 390
Срок на откупуване			години	10,9	
Хармонизиран срок на действие			години	30	

<u>ЕСМ 3 – Подмяна на дограма</u>

<u>Съществуващо положение:</u>

Прозорците на частта от сградата, обект на обследването, са дървени, слепени, но голяма част от тях са единично остъклени. Един прозорец е подменен с нов изработен от PVC профил с двоен стъклопакет, с коефициент на топлопреминаване U = 1,40 W/m2K. Старата дограма е с деформирани, неуплътнени крила на прозорците, прогнила и изметната.

<u>Описание на мярката:</u>

Мярката включва подмяна на старата дървена дограма с нова изработена от алуминиеви профили петкамерна, с прекъснат термомост и двоен стъклопакет 24мм, едното стъкло да бъде нискоемисионно /К-стъкло/, с обобщен коефициент на топлопреминаване до 1,7 W/m2K .

Площта на подлежащата на подмяна дограма е 138 $м^2$.

Финансов анализ:

- Демонтаж на старата дървена дограма
- Доставка и монтаж на петкамерна,с прекъснат термомост алуминиева дограма, с двоен стъклопакет,като едното стъкло е нискоемисионно «К-стъкло» .
- Обръщане с мазилка около сменената дограма с полагане на метални ъглови профили
- Полагане на контактен грунд преди шпакловка
- Гипсова шпакловка по страници и вътрешно боядисване с латекс

Дограма: 138 м2 х 190 лв/ m2 = 26 220 лв. без ДДС.

Обща стойност на разходите по подмяна на дограма : 26 220 лв. без ДДС.

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи, лв без ДДС	26 220	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	26 220
Печалба:	Ел. енергия, kWh/y	10 710		Парично спестяване, лв/год.	2 249
Срок на откупуване			години	11,7	
Хармонизиран срок на действие			години	30	

ЕСМ 4 – Изолация на покрив

Съществуващо състояние

Покривът на сградата е плосък, бетонов, с вентилируем въздушен слой с дебелина 90 см. Над таванската плоча е насипана сгурия. Хидроизолацията е в много лошо състояние, с множество течове, елементите за отводняването на покрива /улуци, воронки, вертикални тръби и др./ са деформирани и създават условия за оливане на стените и разрушаване на мазилките.

Описание на мярката

Мярката включва:

- Полагане на топлоизолация на покрива от минерална вата, едностранно каширана с алуминиево фолио с дебелина 10 cm и с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0{,}04$ W/m2K положена по таванската плоча,която предварително трябва да се почисти от сгурия и отпадъци. Общата площ на покрива подлежащ на топлинно изолиране с минерална вата е 376,2 m2.

Финансов анализ:

№	*Дейности и материали*	Ед. мярка	Количество	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)

1	Доставка и полагане на топлинна изолация от едностранно каширана с ал.фолио минерална вата, с δ=10 cm и с коеф. на топлопроводност λ≤ 0,04 Wm/K, по таванската плоча,включително предварително почистване на таванската плоча от сгурия и отпадъци и извозването им	m²	376,2	45,00	16 929,00
	Общо за мярката /лв/ без ДДС				**16 929,00**

Обща стойност на разходите по изолация на покрив : <u>16 930 лв. без ДДС.</u>

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв без ДДС	16 930	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	16 930
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	7 968		Парично спестяване, лв/год.	1 673
Срок на откупуване			години	10,1	
Хармонизиран срок на действие			години	20	

<u>ЕСМ 5 –Соларна инсталация за БГВ</u>

<u>Съществуващо състояние</u>

Осигуряването на топла вода за битови нужди за сградата на сектор Г се е осъществявало от бойлерите в болницата, към които е била свързана и соларната инсталация. В сградата е имало изградена система за БГВ,която повече от пет години не функционира.

1. **<u>Описание на мярката</u>**

- Доставка и монтаж на 5 бр. слънчеви панели с единична ефективна площ 2 m^2 монтирани на покрива на сградата – за производство на БГВ;

- Доставка и монтаж на тръби, фитинги, изолации, предпазна арматура и др.;

- Доставка и монтаж на контролна система за работата на слънчевата и БГВ инсталации.

- Доставка и монтаж на 1 брой комбиниран бойлер с вместимост 500 л, със серпентина към соларната система и ел. нагреватели.

Обща стойност на разходите за соларна инсталация за БГВ : <u>12 000 лв. без ДДС.</u>

<u>Финансов анализ:</u>

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи	12 000	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	12 000

лв без ДДС					
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	4 781		Парично спестяване, лв/год.	1 004
Срок на откупуване			години	12	
Хармонизиран срок на действие			години	20	

7.2.Други възможни 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.

С цел запазване на ефективността на топлоизолацията по таванската плоча на покрива е необходимо да се приложат мерки по възстановяване на покривната конструкция и покривното покритие / хидроизолация и обшивки по бордове и отдушници/.

7.3. Пакети от енергоспеспяващи 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	Спестени емисии
		kWh	kWh	kWh	%	лв	лв	години	gCO2 / kWh	t
1	монтаж на климатици	84734	63089	21645	25,54	21000	4545	4,6	819	17,73
2	изолация на външни стени	84734	73351	11383	13,43	26157	2390	10,9	819	9,32
3	подмяна на дограма	84734	74024	10710	12,64	26220	2249	11,7	819	8,77
4	изолация на покрив	84734	76766	7968	9,40	16930	1673	10,1	819	6,53
5	Соларна инсталация за БГВ	84734	79953	4781	5,64	12000	1004	12	819	3,92
	ОБЩО	**84734**	**28247**	**56 487**	**66,66**	**102 307**	**11861**	**8,6**		**46,27**

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	gCO2 / kWh	t
1	монтаж на климатици	84734	63089	21645	25,54	21000	4545	4,6	819	17,73
2	изолация на външни стени	84734	73351	11383	13,43	26157	2390	10,9	819	9,32
3	подмяна на дограма	84734	74024	10710	12,64	26220	2249	11,7	819	8,77
4	изолация на покрив	84734	76766	7968	9,40	16930	1673	10,1	819	6,53
ОБЩО		**84734**	**33028**	**51 706**	**61,02**	**90 307**	**10857**	**8,3**		**42,35**

7.4. Технико - икономическа оценка на мерките:

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

- необходими инвестиции (I_0) - 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 – 0,21 лв / kWh без включен ДДС, по текущи цени към момента на обследване на обекта.

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: Част от 2 ри етаж Пакет 1

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)	Макс. инвестиция 2)
Монтаж на климатици	21.000	4.545	4,6	5,8	17%	11.126	0,53	32.075	10,0
Изолация на външни стени	26.157	2.390	10,9	21,0	8%	3.914	0,15	16.867	10,0
Подмяна на дограма	26.220	2.249	11,7	24,3	8%	2.077	0,08	15.872	10,0
Изолация на покрив	16.930	1.673	10,1	17,9	8%	985	0,06	11.807	10,0
Соларна инсталация за БГВ	12.000	1.004	12,0	25,9	6%	-1.249	-0,10	7.085	10,0

ОБЩО
Инвестиция: 102.307 лв
Икономии: 11.861 лв
Срок на откупуване: 8,6 години
Срок на изплащане: 13,5 години

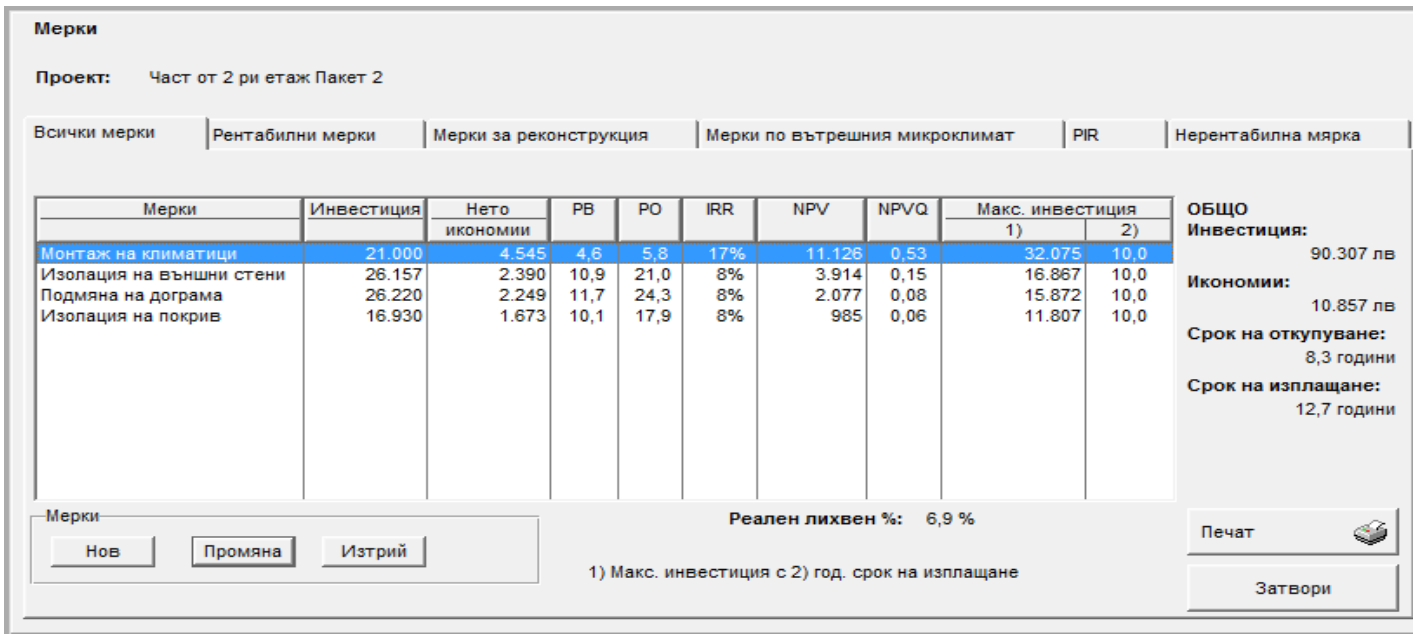
Мерки: Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 6,9 %

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

Печат

Затвори



Мерки

Проект: Част от 2 ри етаж Пакет 2

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)	Макс. инвестиция 2)
Монтаж на климатици	21.000	4.545	4,6	5,8	17%	11.126	0,53	32.075	10,0
Изолация на външни стени	26.157	2.390	10,9	21,0	8%	3.914	0,15	16.867	10,0
Подмяна на дограма	26.220	2.249	11,7	24,3	8%	2.077	0,08	15.872	10,0
Изолация на покрив	16.930	1.673	10,1	17,9	8%	985	0,06	11.807	10,0

ОБЩО
Инвестиция: 90.307 лв
Икономии: 10.857 лв
Срок на откупуване: 8,3 години
Срок на изплащане: 12,7 години

Мерки: Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 6,9 %

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

Печат

Затвори

8. КЛАСИФИКАЦИЯ НА СГРАДАТА

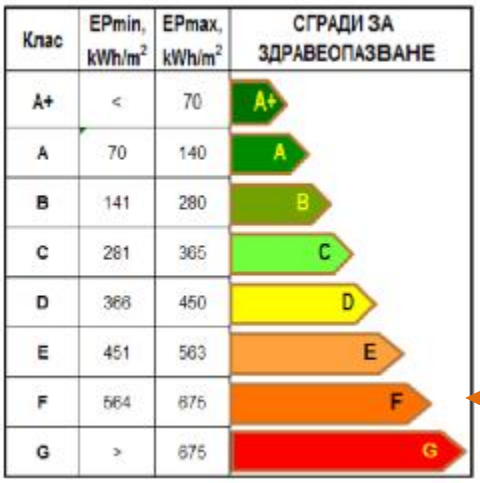
Принадлежността на сградата към конкретен клас на енергопотребление е определена, като са изследвани и оценени енергийните характеристики на сградата, получени на база моделното изследване на сградата със софтуер EAB Software v.1.0. за изчисляване стойността на потребната енергия за сградата. Интегриран 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, потребяващи 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):

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

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

параметър	еталон 2016		потребна енергия				след ЕСМ				икономии		
	Пот ребна	Пър вична	потребна		първична	CO2	потребна		Пър вична	CO2	Пот ребна	Пър вична	CO2
	kWh /м2	kWh /м2	kWh /м2	kWh /год	kWh /год	тон	kWh /м2	kWh/год	kWh /год	тон	kWh /год	kWh /год	тон
отопление	29,6	88,8	132,1	57 060	171 180	46,73	12,4	5 354	16 062	4,38	51 706	155118	42,35
бгв	22,1	66,3	22,1	9 563	28 689	7,83	11,1	4 781	14 343	3,92	4 782	14346	3,92
вентилатори, помпи		0,0			0	0,00			0	0,00	0	0	0,00
осветление	17,5	52,5	17,5	7 569	22 707	6,20	17,5	7 569	22 707	6,20	0	0	0,00
разни	24,4	73,2	24,4	10 542	31 626	8,63	24,4	10 542	31 626	8,63	0	0	0
охлаждане		0,0	0,0	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0	0
ОБЩО:	**93,6**	**280,8**	**196,1**	**84 734**	**254 202**	**69,40**	**65,4**	**28 246**	**84 738,0**	**23,13**	**56 488,0**	**169 464,0**	**46,27**
специфична първична енергия			**588,4**				**196,2**				**392,3**		

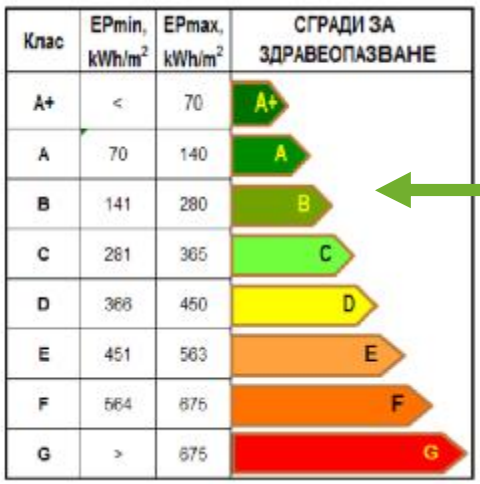


Клас	EPmin, kWh/m²	EPmax, kWh/m²	СГРАДИ ЗА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ
A+	<	70	A+
A	70	140	A
B	141	280	B
C	281	365	C
D	366	450	D
E	451	563	E
F	564	675	F
G	>	675	G

Актуално състояние:

564 kWh/m^2 < 588,4 kWh/m^2 < 675 kWh/m^2

<u>Съгласно скалата на класовете на енергопотребление, сградата в актуалното си състояние принадлежи към клас на енергопотребление F .</u>



Клас	EPmin, kWh/m²	EPmax, kWh/m²	СГРАДИ ЗА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ
A+	<	70	A+
A	70	140	A
B	141	280	B
C	281	365	C
D	366	450	D
E	451	563	E
F	564	675	F
G	>	675	G

След изпълнение на ЕСМ от пакет 1:

141 kWh/m^2 < 196,2 kWh/m^2 < 280 kWh/m^2

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

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 – 69,40 тона CO_2 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 23,13 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 й, 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 част от сградата 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 термопомпи.

Въз основа на тези оценка е преценено, че типа на частта от сградата, нейната локализация и пространствено разположение, характера на използването й, размера и развитието във времето на разхода на енергия в сградата са подходящи за реализиране на алтернативни системи за подаване на енергия, а именно монтиране на климатици инверторен тип с COP $\geq$ 3,5 и соларна инсталация за БГВ.

11.*ЗАКЛЮЧЕНИЕ*

Извършеното енергийно обследване показа, че при сегашното състояние на сградата могат да се осигурят изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт,но със висок разход на енергия. Основна причина за това са големите топлинни загуби през външните ограждащи елементи, които са проектирани и изпълнени преди повече от 40 години.

В съществуващото състояние, сградата има високо ниво на енергийно потребление – EP = 196,1 kWh/m^2 (588,4 kWh/m^2 първична енергия) и принадлежи към **клас на енергопотребление „F”.**

Разглежданата част от сграда е въведена в експлоатация през 1975 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.

Разработени са два пакета от енергоспестяващи мерки:

Пакет 1 /П1/ *включва подмяна на дограма , изолация на външни стени и покрив, монтаж на инверторни климатици и соларна инсталация за БГВ.*

Пакет №1	**Икономия**		**Инвестиц.**	**Печалба**	**Спестени емисии**	**Срок на откупуване**	**Срок на изплащане**
	kWh	**%**	**лв**	**лв**	**тон**	**години**	**години**
П1	56 487	66,66	102 307	11 861	46,27	8.6	13.5

Установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 61,02 %, които се равняват на 51 706 kWh/a и разходи за БГВ с 5,64 % или 4 781 kWh/a, с общ екологичен еквивалент 46,27 тона спестени емисии CO_2.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки са в размер на 102 307 лв. без ДДС и срок на откупуване 8,6 години. След изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки енергийната характеристика на сградата EP е равна на 65,4 kWh/m^2 (196,2 kWh/ m^2 първична енергия) и според изискванията на Наредба № 7, сградата ще **съответства на клас на** енергопотребление „В”.

Пакет 2 /П2/ *включва подмяна на дограма , изолация на външни стени и покрив и монтаж на инверторни климатици:*

Пакет №2	**Икономия**		**Инвестиц.**	**Печалба**	**Спестени емисии**	**Срок на откупуване**	**Срок на изплащане**
	kWh	**%**	**лв**	**лв.**	**тон**	**години**	**години**
П2	51 706	61,02	90 307	10 857	42,35	8,3	12,7

Установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопление с 61%, които се равняват на 51 706 kWh/a , с общ екологичен еквивалент 42,35 тона спестени емисии CO_2.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки са в размер на 90 307 лв. без ДДС и срок на откупуване 8,3 години. След изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки енергийната характеристика на сградата ЕР е равна на 76,5 kWh/m^2 (229,5 kWh/ m^2 първична енергия) и според изискванията на Наредба № 7, сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „В”.

Препоръчително е да се изпълни Пакет 1, в който освен мерките по ограждащите елементи и монтиране на климатици се предвижда и изграждане на соларна инсталация за битово-горещо водоснабдяване.

Принадлежността на обекта по скалата на енергопотреблението (по първична енергия) при актуалното състояние на сградата и състоянието след изпълнението на предложените енергоспестяващи мерки, са отразени в Сертификат за енергийните характеристики на сграда в експлоатация № 049ТКЖ048 , издаден на 26.02.2016 година, по реда на Наредба № 16 - 1594 от 13 ноември 2013 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради.

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 подръжка на енергийните системи, както и въвеждане на енергиен мониторинг.

Чрез енергийният мониторинг се контролира поддържането на енергопотреблението на предвиденото нормативно ниво. Анализа на данните от мониторинга е основа за вземане на решения за експлоатацията, подръжката, 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 последствия. Така също може да се определят разходите за енергия и да се предвиди бюджет. Повишава се и качеството на извършвания анализ за годишното потребление на енергия и свързаните с това разходи.

При допуснати големи отклонения от еталонните и нормативно допустимите, се преминава към почасово замерване и отчитане до откриване на причините и остраняването 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 остраняват;
- 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 № РД-16-1058 за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
3. НАРЕДБА № 16-1594 от 13.11.2013 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

У Д О С Т О В Е Р Е Н И Е

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

представлявана 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	ЕГН 6208307331
Дочка Колева Гочева	ЕГН 5808229178
Рафи Манук Хорсикян	ЕГН 5901262500
Георги Костадинов Чичков	ЕГН 6103242640

в уверение на това, че със Заповед № 49-ВПР-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: /п/.....

МИНИСТЕРСТВО НА ИКОНОМИКАТА И ЕНЕРГЕТИКАТА
ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ