

Многофамилната жилищна сграда се реализира в рамките на
"НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ
НА МНОГОФАМИЛНИТЕ ЖИЛИЩНИ СГРАДИ"

ДОКЛАД

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



на
*Многофамилна жилищна сграда
гр. Балчик, ж.к. „Балик“, бл. 24*

ЕКИП:

инж. Н. Архипов
инж. А. Рухчева
инж. М. Халков

2015 г.

Съдържание

РЕЗЮМЕ

1.ВЪВЕДЕНИЕ

2.АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

2.1.Описание на сградата

2.2.Анализ на ограждащите елементи

2.3.Топлоснабдяване

2.3.1 Отопление

2.3.2. Вентилация

2.3.3. Битово горешо водоснабдяване

2.3.4. Осветление

2.4.Енергопотребление

3.МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

3.1. Създаване модел на сградата

3.2. Нормализиране на модела

4.ОПИСАНИЕ НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

5.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

РЕЗЮМЕ**1. Представяне на енергийния потребител****1.1. Информация за контакти**

Наименование	Многофамилна жилищна сграда
Адрес:	гр. Балчик, ж.к. „Балик“, бл. 24
Телефон:	088/5-000-633
Факс:	
e-mail:	
Начална и крайна дата на обследването:	01.10.2015г. 28.10.2015г.
Лице отговорно за обследването:	Валентин Пенчев

1.2. Данни за организацията, провела обследването

Наименование	"СТЕМАР ИНЖЕНЕРИНГ" ЕООД
Адрес:	гр. Варна, р-н Приморски, ул. „Илинден“ № 21, ап.3
Телефон:	087/8-277-338
Факс:	
e-mail:	stefan_bm@abv.bg
Лице отговорно за обследването:	инж. Милен Халков

2. Характеристики на енергопотреблението**2.1. Използвани първични енергоносители**

Вид енергоносител	Единица мярка	Единична цена	Годишна консумация
дърва	-	-	-

2.2. Използвани преобразувани енергоносители

Вид енергоносител	Единица мярка	Себестойност, лв	Годишна консумация, kWh/m ²
Електроенергия	kWh	0,19	-

2.3. Генериращи мощности на топлинна енергия

Наименование	Вид
-	-

2.4. Специфичен разход на енергия

Показател	Единица мярка	Стойност
Годишен специфичен разход на енергия за отопление	kWh/m ²	68,9

3. Основни изводи от анализа на енергопотреблението

Общият годишен разход на енергия, определен по базова линия, е 105,7kWh/m² (първична енергия 290,3kWh/m²). Получени са също и еталонният разход по норми при влизане в експлоатация на сградата (за 1989г – 82,0kWh/m² или първична енергия 228,4kWh/m²) и еталонният разход по действащите към момента на обследването норми (за 2015г – 57,3kWh/m² или първична енергия 163,9kWh/m²).

При така полученото енергопотребление, определяме клас на енергопотребление „Е“, съгласно таблицата за жилищни сгради от Приложение №10 от „Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради“.

В сградата се предвиждат енергоспестяващи мерки, които да повишат класа на енергопотребление в сградата. Предвиждат се три вида енергоспестяващи мерки: поставяне на топлоизолация на външните стени, поставяне на топлоизолация на покрива и подмяна на дограма.

След прилагане на енергоспестяващите мерки дялът на спестяванията ще е 34%, което е екологичен еквивалент от 60,34 тона спестени емисии CO₂.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки са в размер на 181 480 лева без ДДС и срок на откупуване 10,2 години.

При това положение, след прилагане на ЕСМ, изчисленият общ годишен разход ще бъде 69,4kWh/m² или първична енергия 195,4kWh/m², който сравнен с таблицата за жилищна сграда от Приложение №10 от „Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради“ ни дава клас на енергопотребление „С“.

За сградата е издаден сертификат за енергийни характеристики на сграда в експлоатация с 414СТМ003 / 30.10.2015г.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Поставена е задача за енергийно обследване на Многофамилната жилищна сграда – бл. 24, ж.к. „Балик“, гр. Балчик.

Сградата се третира като интегрирана система, състояща се от:

- сграден корпус
- система за отопление
- обитатели и режими на обитаване на сградата
- климатичните въздействия на околната среда

При решаването на задачата са използвани и приложени следните методи и процедури:

- интервюта с живущите в сградата
- огледи
- моделиране и симулиране на енергопреносните процеси
- изчисления

Необходимата за анализа изходна информация е събрана от:

- съществуващата документация
- заснемания

Решаването на задачата е реализирано в следната последователност от действия:

- анализ на съществуващото състояние
- формиране на необходимата база данни за моделиране и симулиране на енергопреносните процеси
- създаване на модели на реалното потребление на енергия
- установяване на основните енергийни характеристики при нормален режим на експлоатация

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

2.1. Описание на сградата

Многофамилната жилищна сграда – бл.24, ж.к. „Балик“, гр. Балчик. Сградата е въведена в експлоатация през 1989г.

Сградата се състои от два входа. И двата входа се състоят от полуподземен етаж и 6 надземни етажа. Във всеки вход има 18 апартамента. В полуподземният етаж са разположени мазета и общи части.

Сградата е изпълнена по индустриален способ – ЕПЖС. Конструктивната система на сградата е безскелетна, панелна. Стените и подовите са изпълнени от готови стоманобетонни елементи - панели. Фасадното оформление е от ситна „пръскана“ мазилка

Покривът на сградата е плосък, тип „студен“. Той е изпълнен от покривни стоманобетонни панели. Междинния въздушен слой между двете плочи е с височина 1,75 м. Върху първата плоча е положен топлоизолация от керамзит. Покривната хидроизолация е изпълнена от битумни мушамы с минерална посипка и на места без посипка. Комините са измазани, но някои от тях са с изпаднали мазилки и шапки. Обшивката на бордовете, барбаканите и водосточните тръби от цинкована ламарина е компрометирана. На места са констатирани течове по покрива.

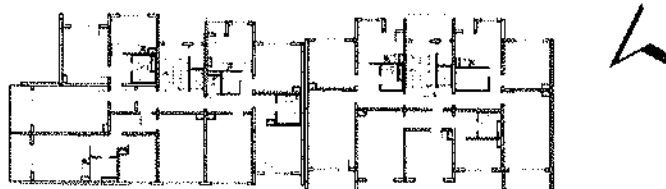
Отоплението на жилищата е индивидуално, предимно с електричество – климатични сплит системи и индивидуални ел отоплителни тела (печки, калорифери). Останалата част от сградата (20%) се отоплява на твърдо гориво, като в някои от жилищата е изградена локална отоплителна инсталация.

Топлата вода във всяко жилище се осигурява автономно от ел.бойлер.

Сградата се обитава от 72 души.

Таблица 1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)		Многофамилна жилищна сграда	
Адрес		гр. Балчик	Община Балчик
Тип сграда		Жилищна	
Собственост		Частна	
Година на построяване			1989г
Реконструкция			-
Брой обитатели			72 души
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



фиг. 1 – план на сградата



фиг. 2 – общ изглед на сградата

Таблица 2

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m ²	m ²	m ²	m ³	m ³
451	2 730	2 500	7 000	5 600

Строителни характеристики на стените по фасади

Таблица 3

Тип		Фасади							
№	-	С	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	A, m ²	461,64		464,69		457,11		410,91	
	U, W/m ² K	0,984		0,984		0,984		0,984	
2	A, m ²	119,17		18,14				31,36	
	U, W/m ² K	0,445		0,445				0,445	

Строителни характеристики на пода по типове

Таблица 4

Под				
Тип		Под над неотопляем сутерен	Под граничен с външен въздух	Под над земя
№	-	-	-	-
1	A, m ²	419,89	-	-
	U, W/m ² K*	1,217	-	-
2	A, m ²	-	-	-
	U, W/m ² K*	-	-	-

Строителни характеристики на покрива

Таблица 5

Характеристики по типове						Покрив	
№	δ _{ис}	Gr	Pr	λ	λ _{екв}	U*	A
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	1,75	2,7*10 ⁹	0,7195	0,0242	2,0385	0,595	416
2	-	-	-	-	-	3,42	3,89

Строителни характеристики на прозорците по фасади

Таблица 6
 стр 8 от 42

Вход А											
a	b	U	g	C	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
м	м	W/m ² K	-	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²
0,75	2,00	2,63	0,56	18,00							
1,90	1,75	2,63	0,56					26,60			
0,75	2,30	2,63	0,56					22,43			
2,10	1,35	2,63	0,56	2,84				14,18			
1,20	1,35	2,63	0,56	4,86							
1,25	1,35	2,63	0,56					8,44			
0,70	1,40	2,63	0,56	2,94							
0,70	2,30	2,63	0,56	4,83							
0,75	1,20	2,63	0,56	2,70							
2,20	1,35	2,63	0,56	2,97							
0,95	2,55	2,63	0,56	2,42							
0,00	0,00	2,63	0,56								
Общо				41,56		0,00		71,64		0,00	

a	b	U	g	C	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
м	м	W/m ² K	-	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²
2,20	1,35	2,00	0,51	14,85							
1,20	1,35	2,00	0,51	14,58							
1,40	1,40	2,00	0,51	1,96							
0,75	1,20	2,00	0,51	1,80							
2,10	1,35	2,00	0,51	14,18				19,85			
0,75	2,30	2,00	0,51					8,63			
1,25	1,35	2,00	0,51					1,69			
0,70	1,40	2,00	0,51	0,98							
0,70	2,30	2,00	0,51	1,61							
1,90	1,75	2,00	0,51					13,30			
Общо				49,96		0,00		43,46		0,00	

a	b	U	g	C	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
м	м	W/m ² K	-	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²
2,05	2,35	5,63	0,78	4,82							
Общо				4,82							

Вход Б											
a	b	U	g	C	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
м	м	W/m ² K	-	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²
1,35	1,45	2,63	0,56	11,75							
0,75	2,30	2,63	0,56	10,35				5,18		17,25	
0,75	2,00	2,63	0,56	9,00							
1,25	1,35	2,63	0,56					5,06			

1,25	1,75	2,63	0,56						13,13	
1,90	1,75	2,63	0,56						13,30	
1,20	1,35	2,63	0,56	3,24						
2,10	1,35	2,63	0,56	5,67						
2,75	1,35	2,63	0,56				11,14			
0,75	1,20	2,63	0,56	0,90						
1,50	1,25	2,63	0,56				1,88			
0,95	2,55	2,63	0,56	2,42						
Общо				43,33		0,00		23,25		43,68

a	b	U	g	C	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
м	м	W/m ² K	-	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²	м ²
2,10	1,35	2,00	0,51	28,35							
1,40	1,40	2,00	0,51	9,80							
1,20	1,35	2,00	0,51	6,48							
2,75	1,35	2,00	0,51					33,41			
1,50	1,25	2,00	0,51					9,38			
1,25	1,35	2,00	0,51					5,06			
0,75	2,30	2,00	0,51					5,18		3,45	
1,90	1,75	2,00	0,51							6,65	
1,00	2,55	2,00	0,51	2,55							
Общо				47,18		0,00		53,03		10,10	

a, b – размер на прозорците, m

U – коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m²K

g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчева енергия през прозореца

2.2. Анализ на ограждащите елементи

Видове прозорци и врати



фиг. 3



фиг. 4

Част от дограма (приблизително половината) в сградата е подменена с PVC със стъклопакет. Коефициент на енергопреминаване през прозорците:

От "Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради" се вземат стойностите за следните коефициенти:

g_{\perp} – действителен коефициент по сумарна пропускливост на слънчева енергия при перпендикулярно лъчение /табл.8/: за единично остъкляване 0,85 и 0,75 за двуслойно остъкляване

$F_w = 0,85$ – коригиращ фактор за не перпендикулярност на лъчението

$F_f = 0,8$ - коригиращ фактор за рамката, който съответства на отношението на остъклената площ към общата площ на прозореца

$F_c = 1$ - коригиращ фактор за слънцезащитни приспособления

Определянето на коефициента на енергопреминаване става по формулата:

$$g_{np} = g_{\perp} * F_w * F_f * F_c = 0,75 * 0,85 * 0,8 * 1 = 0,51 \quad - \text{ за двуслойно остъклени и}$$

сдвоени прозорци

Външни ограждащи елементи

Установени са два типа външни стени.

Първият тип е стена граничаща с външен въздух изпълнена от многослоен панел с обща дебелина 20см и топлоизолационен слой от 6см стиропор. Стиропорът има дълготрайност около 20 години. Сградата е на повече от 25 години. С течение на времето стиропорът се е амортизирал, изгубил е от своята плътност и на практика неговата дебелина е намаляла. Следователно той не оказва желаният ефект върху ограничаване на топлопреминаването.



Наименование	б	λ
	m	W/mK
1. Стоманобетон	0,08	1,63
2. Теплоизолация стиропор	0,03	0,041
3. Стоманобетон	0,06	1,63
4. Вътрешна мазилка	0,02	0,7

$$U_w = \frac{1}{R_{si} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + R_{se}} = \frac{1}{0,04 + \frac{0,08}{1,63} + \frac{0,03}{0,041} + \frac{0,06}{1,63} + \frac{0,02}{0,7} + 0,13} = 1,02 \frac{W}{m^2 K}$$

Коефициентът на топлопреминаване е $U_w = 0,984 W/m^2 K$.

Вторият тип е стена граничаща с външен въздух изпълнена от многослоен панел с обща дебелина 20см. От външна страна има поставена топлоизолация с дебелина 5см и мазилка.



Наименование	б	λ
	m	W/mK
1. Външна мазилка	0,01	0,87
2. Стъклопластена мрежа		
3. Теплоизолация EPS	0,05	0,041
4. Стоманобетон	0,08	1,63
5. Теплоизолация стиропор	0,03	0,041
6. Стоманобетон	0,06	1,63
7. Вътрешна мазилка	0,02	0,7

$$U_w = \frac{1}{R_{se} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + R_{sc}} = \frac{1}{0,04 + \frac{0,01}{0,87} + \frac{0,05}{0,041} + \frac{0,08}{1,63} + \frac{0,03}{0,041} + \frac{0,06}{1,63} + \frac{0,02}{0,7} + 0,13} = 2,25 \frac{W}{m^2 K}$$

Коефициентът на топлопреминаване е $U_w = 0,445 W/m^2 K$.

Строителни характеристики на пода по типове

Установен е един тип под – под над неоптопляем сутерен.



Наименование	δ m	λ W/mK
1. Подово покритие	0,01	1,05
2. Циментова замазка	0,05	0,87
3. Стоманобетонена плоча	0,15	1,63

Таблица на параметри на конструкцията

Твърдост на конструкцията

Височина на стълбна и канализационна система на изходния ниво

Височина на стълбна и канализационна система на изходния ниво

Коефициент на топлопреминаване на стенова конструкция с външен въздух

Коефициент на топлопреминаване на изходния под към нивото надъсти

Коефициент на топлопреминаване на пода на изходния под към нивото надъсти

Критичност на въздухопроницаемостта на конструкцията

Натисък на въздуха в сутерена

Добавената изолационна част на конструкцията

Еквивалентна дебелина на пода - δ_e

Коефициент на топлопреминаване на конструкцията на изходния под към нивото надъсти

$K_{12} = 108,09$

$R = 63,66$

$Z = 1,40$

$h = 1,40$

$U_{se} = 0,98$

$U_{sc} = 1,05$

$U_{st} = 1,49$

$W = 0,50$

$Y = 443,72$

$W = 0,19$

$\delta_e = 1,90$

$U_{eq} = 2,38$

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{U_{se}} + \frac{1}{U_{sc}} + \frac{1}{U_{st}} = \frac{1}{0,98} + \frac{1}{1,05} + \frac{1}{1,49} = 1,02 + 0,95 + 0,67 = 2,64$$

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода е $U_g = 1,217 W/m^2 K$.

Строителни характеристики на покрива по типове

Установени са два типа покривни конструкции.

Първият тип е покрив плосък с въздушно пространство.



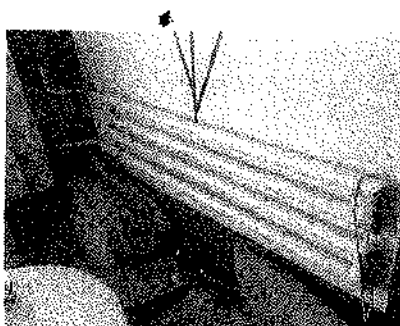
Наименование	δ m	λ W/mK
1. Покривка		
2. Хидроизолация	0,005	0,19
3. Армирана циментова замазка за наклон	0,1	0,93
4. Стоманобетонена плоча	0,12	1,63
5. Въздушна междина	1,75	2,0385
6. Керамзитоперлитобетон	0,2	0,34
7. Стоманобетон	0,12	1,63
8. Вътрешна мазилка	0,02	0,7

2.3. Енергийни консуматори в сградата

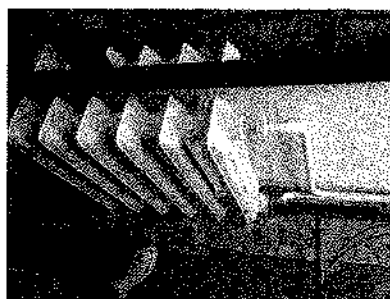
2.3.1. Отопление и охлаждане

В сградата няма изградена централна вътрешна отоплителна инсталация. Отоплението в апартаментите се осъществява посредством монтирани отоплителни камини, работещи на твърдо гориво-дърва с нисък коефициент на полезно действие и ел. отоплителни тела – климатични сплит системи и ел. печки.

Дървата се съхраняват в мазите; под терасите на първия етаж.



фиг. 5

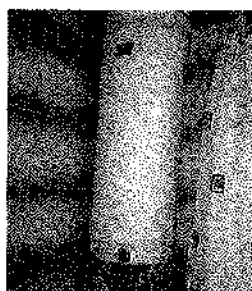


фиг. 6

2.3.2. Вентилация

Няма изградени вентилационни инсталации.

2.3.3. Битово горещо водоснабдяване



фиг. 7

В санитарните помещения по апартаментите битовата гореща вода се осигурява с помощта на електрически байлери с обем 80 л. Няма изградени ВЕИ инсталации за подготовка на БГВ.

2.3.4. Осветителни тела и електрическа инсталация

Съществуващите електрически инсталации – електронинсталационните проводници и съоръжения са изградени през 1988г и изпълнени съобразно нормативните документи за такъв тип инсталации към момента на строежа на сградата. Електрическата инсталация е опроводена по система TN-C при която функциите на защитния и неутралния проводник са обединени.

Главното разпределително табло за сградата е разположено на кофа -2,67 в метален шкаф, монтирано върху бетонов фундамент. Главната захранваща линия е подсилена с работно и резервно захранване в ШК4, монтирана през входовете на сградата с кабел САВГ 3х185+95мм². Табло ГРТ е заземено, така че $R \leq 10\Omega$. В него се разполага един трифазен електромер за асансьорната уредба и един монофазен за общите консуматори (стълбишно осветление, осветление общи части и изби), както и търговските електромери за апартаменти на първи жилищен етаж.

Електромерните табла за апартаментите от втори до шести етаж са изпълнени като етажни фалтови метални табла с прозорчета за електромерите. В тях се разполагат защитните автоматични предпазители за апартаментни табла на етаж. Етажните табла са заземени към общия заземител на ГРТ и ШК.

Разпределителните апартаментни съществуващи табла в сградата са оборудвани с витлови или автоматични предпазители, оразмерени според товара. Инсталацията е изпълнена скрито под мазилка с проводници тип ПВ-А1 изтеглени в черни бергманови тръби или с мостови проводници скрито. Монтирани са контакти и ключове за скрита инсталация. За осветление е предвидено сечение на проводника – 1,5мм², за контакти – 2,5мм² и 4мм². В жилищните помещения са монтирани осветителни тела, които осигуряват добра осветеност. Осветлението се управлява с ключове на място, монтирани на 1м от готов под. Стълбишното осветление за вход Б се управлява чрез стълбищен автомат. Осветлението на стълбишната клетка на вход А е решено чрез осветители с вградени датектори за движение.

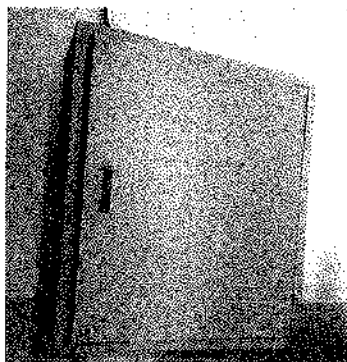
За всеки апартамент е предоставена монофазна мощност, която е осигурена от съществуващо електромерно табло.

За обекта няма изградена домофонна инсталация.

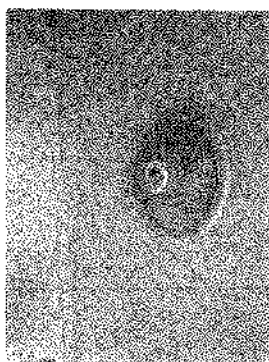
Телефонната инсталация е изпълнена изцяло в електромонтажни тръби с кабел ТСВВ 2х0,5мм².

В сградата има изградена инсталация за интернет и кабелна телевизия, осигурена от няколко външни доставчика.

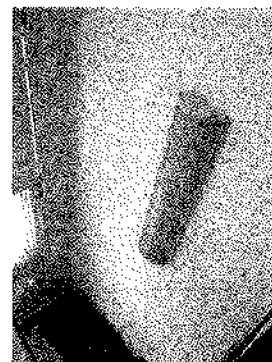
Сградата няма изградена мълниезащитна инсталация, осигуряваща безопасност на хората от опасни и вредни фактори в резултат на преки попадения на мълнии или на вторични въздействия на мълнии.



фиг. 8



фиг. 9



фиг. 10

2.4. Енергопотребление

Сградата е в експлоатация от 1989. Не разполагаме с данни за енергопотреблението на сградата.

Тъй като не разполагаме с актуални данни за енергопотреблението на сградата (за отопление, осветление, БГВ и др.), класът на енергопотребление на сградата е определен по базова линия. Прието е че 20% от отоплението на сградата се получава чрез отопление на твърдо гориво, като останалата част се получава чрез електрическа енергия, като част от нея е чрез климатични сплит системи.

3. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

Моделното изследване на сградата се извършва чрез софтуерен продукт EAB.

Цел на моделното изследване на сградата

- Определяне на параметрите, характеризиращи съществуващото състояние на обекта;
- Получаване на действително необходимата енергия за поддържане на комфортен микроклимат в сградата;
- Сравняване с еталонния разход на енергия, при изпълнението на който е възможно издаването на сертификат за енергийна ефективност.

Създаване на модел на сградата

Общи входни данни:

Климатични данни - гр. Балчик – климатична зона I.

Параметрите на климатичната база данни са в съответствие с изискванията на изчислителния метод за определяне на референтния годишен разход на енергия;

- Тип на сградата – жилищна сграда;
- Норми – 1987г и 2015 г. – сградата е построена през 1989г;
- Режим на използването – брой обитатели на сградата, график на отопление;
- Характеристики на ограждащите елементи.

Еталонни стойности:

Възраст проект	(изборен път 24)
Страна	България
Климатичен район	Клим. зона 1 - Бургас
Тип сграда	Жилищна сграда - из. Бургас. Бг.
Референтна стойност	1987г.
Годишник	Изчислен блик 14 м.
ОК	

фиг. 10

Сградата е въведен в експлоатация през 1989 година. За определяне класа на енергопотребление на сградата са използвани еталонни стойности за 1987г (Приложение № 4 към чл. 16, ал. 1 на Наредба №РД-16-1058) към момента на въвеждане в експлоатация на сградата и еталонни стойности за 2015 година - действащите към момента норми.

Настройка - климатични данни		Настройка - еталонни данни		Настройка - параметри			
Описание на сградата		Отопление		БГН			
Страна	България	U - стени	W/m²·K	0,36	БГН - консултация	W/m²	502,0
Тип сграда	Жилищна сграда - из. Бургас	U - прозорци	W/m²·K	2,65	Темп. разлика	°C	35,0
Състояние	1987г.	U - покрив	W/m²·K	0,58	Ефект разпределение	%	95,0
отопл. изден през раб. дни	24,0	U - под	W/m²·K	0,50	Автом. управление	%	97,0
отопл. изден през съботни и	24,0	Коэф. на енергопрот.		0,55	Е. П/Ев	%	96,0
отопл. изден през нощните	24,0	Инфилтрация	1/m	0,50	КПД на топлопосада	%	100,0
хора изден през раб. дни	24,0	Промитна темп.	°C	19,0	Осветление		
хора изден през съботни и	24,0	Темп. с понижаване	°C	13,5			
хора изден през нощните	24,0	Ефективност на отаждане		100,0	Работен режим	W/m²	42,0
Външни стени	m²	Ефект разпределение	%	95,0	Еднородност	W/m²	1,4
Стени север	m²	Автом. управление	%	96,0	Вентилатори, помпи		
Стени изток	m²	Е. П/Ев	%	96,0			
Стени юг	m²	КПД на топлопосада	%	110,0	Вент. мощност	W/m²	0,00
Стени запад	m²	Отопл. проз. прозорци	%	23,0	Пасив. вентилация	W/m²	0,00
Прозорци	m²	Вентилация (отопл.)		Пасив. отопление		W/m²	0,00
Площ прозорци север	m²					Работен режим	W/m²
Площ прозорци изток	m²	Дебит	m³/m²	0,00	Е. П/Ев	%	96,0
Площ прозорци юг	m²	Темп. на подаване	°C	16,0	Други нагнетавания		
Площ прозорци запад	m²	Регулация	%	0,0			
Площ	m²	Ефективност на отаждане		100,0	Работен режим	W/m²	28,00
Площ	m²	Ефект разпределение	%	100,0	Еднородност	W/m²	0,0
Площ	m²	Автом. управление	%	97,0	Други нагнетавания		
Площ	m²	Охлаждане	°C	49,0			
Площ	m²	Е. П/Ев	%	97,0	Работен режим	W/m²	2,0
Площ	m²	КПД на топлопосада	%	100,0	Еднородност	W/m²	0,00
Площ	m²				Темп. от обитатели	W/m²	2,06
Настройка - климатични данни							
1987г.							
Редакция							
Дс							

фиг. 11 – Еталонни стойности, отговарящи на нормативните изисквания за 1987г

Сравняваме сградата с жилищна сграда, строена през 1987г и 2015г. Тъй като посочените еталони не отговарят на разглежданата сграда се създават нови еталони съобразени с нормативните изисквания.

При създаване на модела на сградата с цел сертифициране се извършва

Настройки - климатични данни		Настройки - изолационни данни		Настройки - притоци	
Описание на сградата		Отопление		ЕИО	
Страна	България	У-стени	W/m ² K	БГВ - консумация	m ³ /a
Тип сграда	Жилищно-офисен комплекс	У-прозорци	W/m ² K	Темп. разлика	°C
Състояние	2015г.	У-покрив	W/m ² K	Ефект на притоци	%
отопл. източник през ден	24.0	У-врати	W/m ² K	Автом. управление	%
отопл. източник през нощта	24.0	Коеф. на енергопреход	0.51	Е.П.Е.М.	%
отопл. източник през изолационната	24.0	Инфилтрация	1/h	КПД на топлоизол.	%
отопл. източник през изолационната	24.0	Препрежна топл.	°C		
отопл. източник през изолационната	24.0	Темп. разлика	°C		
отопл. източник през изолационната	24.0	Ефективност на отглеждане	100.0	Работен режим	°C/dm
Външни стени	m ²	Ефект на притоци	%	Енергийна мощност	W/m ²
Стени север	m ²	Автом. управление	%		
Стени изток	m ²	Е.П.Е.М.	%		
Стени юг	m ²	КПД на топлоизол.	%		
Стени запад	m ²	Съотнош. площ прозорци	%		
Прозорци	m ²				
Площ прозорци север	m ²	Външни стени			
Площ прозорци изток	m ²	Работен режим	°C/dm		
Площ прозорци юг	m ²	Притоци	W/m ²		
Площ прозорци запад	m ²	Темп. разлика	°C		
Покрив	m ²	Реупорация	%		
Под	m ²	Ефективност на отглеждане	100.0		
Отопленик площ	m ²	Ефект на притоци	%		
Отопленик обем	m ³	Автом. управление	%		
Еф. топл. капацитет	W/m ² K	Отопление	°C		
Фактор на изолация	0.42	КПД на топлоизол.	%		
Използване сграда за: Жилищно-офисен комплекс		Работен режим		Да	
2015г.					

фиг. 12 – Еталонни данни, отговарящи на нормативните изисквания за 2015г

“Детайлно описание” на обекта. Предварително обработената информация за отразяващите конструкции и елементи се въвежда в прозорците на софтуера за детайлно описание на фасадите в зависимост от ориентацията на сградата. При въвеждането на данните се обобщава информацията за прозрачните елементи, тъй като в програмата е предвидено да се въвеждат до пет типа плътни елементи /стени и непрозрачни врати/ и до пет типа различни прозрачни елементи /прозорци, врати/.

Въвежданите данни са:

* За плътни /непрозрачни/ елементи – стени, под, покрив, врати:

- А – площ, m²;
- U – коефициент на топлопреминаване, W/m² K;

* За прозорци и остъквени врати:

- А – площ, m²;
- U – коефициент на топлопреминаване, W/m² K;

n — брой прозорци,

[illegible][illegible]

фиг. 14 – Фасада Изток

126

фиг. 15 — Фасада Ю:

— 29 —

фиг. 16 — Фасада Запад

- график на отопление на сградата

Общата площ	m ²	580	Външна височина	m	2.4
Общ обем	m ³	1392	Височина	m	4.0
Ефективен термичен капацитет	kJ/m ²	46	Площ	m ²	4.0
Потребен енергийен изход					
График на отопление					
Топлене	kJ/m ²	28	Външна височина	m	2.4
Стенова височина	m	2.4	Височина	m	4.0
Площ	m ²	24	Площ	m ²	24

фиг. 19 Геометрични характеристики, график на заетост

3.1. Нормализиране на модела

Тъй като не разполагаме с данни за енергопотреблението на сградата, обследването се прави по базова линия.

В колоната *Базова линия* се определя разхода на енергия, необходим за осигуряване на нормативно изискваната температура при съществуващото състояние на сградата. Това е и базата за сравняване на енергийните характеристики на сградата и определяне на потенциала за намаляване на разхода на енергия.

При така въведените данни за сградата се получава годишен базов разход на енергия за отопление **68,9 kWh/m²y**.

Параметр	Единица	Средний	Линейная	Нормативная	Минимум	ES норма	Средний
1. Отопление							
		20.6 кВт/ч					
U-плоток	0.28 W/m²K	0.28	0.27	0.1-0.3 W/m²K	0.25	0.25	
U-перекрыш	1.40 W/m²K	2.33	0.23	0.1 W/m²K	0.10	2.33	
U-пола	0.20 W/m²K	0.83	0.63	0.1 W/m²K	0.07	0.63	
U-вход	0.50 W/m²K	1.52	1.22	0.1 W/m²K	0.07	1.22	
Факт. теплопотери	0.50	0.50	0.50			0.50	
Относ. теплопотери	12.1 %	12.1	12.1			12.1	
Усред. излучательная	0.64	0.64	0.64			0.64	
Излучательная	0.58 1/м	0.55	0.65	0.1 1/м	0.41	0.55	
Порог теплоемк.	15.0 °C	15.0	15.0	1 °C	7.02	15.0	
Темп. комфорта	15.5 °C	15.5	15.5	1 °C	0.00	15.5	
Примеч. 11							
Вентиляция (доп.)	1500 м³/ч	0.00	0.00			0.00	
Одобрено	1500 м³/ч	1.52	1.52			1.52	
Допол.	1500 м³/ч	1.32	1.32			1.32	
Сумма 1		15.0	15.0			15.0	
Безопасность	100.0 %	100.0	100.0			100.0	
Безопасность	0.0 %	0.0	0.0			0.0	
Автом. управление	0.0 %	0.0	0.0			0.0	
Б. П. П.	0.0 %	0.0	0.0			0.0	
Сумма 2		17.0	17.0			17.0	
Климатическая	11.0 %	11.0	11.0			11.0	
Сумма 3		5.0	5.0			5.0	

фиг. 20 – Данни за отопляването

Всичко това е получено при следните данни за вентилация, БГВ, осветление и други товари, влияещи и не влияещи върху баланса.

Параметры	Единица	Состояние	Планируемые	Нормативные значения	Контроль	В-е измер.	Способность
2. Шекетинские (Водяные)							
		0,0	0,0	0,0			
Рабочее давление	0,0 атм/мм	0,0	0,0	0,0	1,5 атм/мм = 0,15	0,0	0,0
Нефть	0,0 атм/мм	0,0	0,0	0,0	1 атм/мм = 0,01	0,0	0,0
Температура	100 °C	100	100	100	1 °C = 0,01	100	100
Результаты	0,0	0,0	0,0	0,0	1 % = 0,01	0,0	0,0
Сумма 1							
	0,0	0,0	0,0	0,0			
Безопасность на водоснабжении	1000 %	1000	1000	1000		1000	1000
Безопасность водоснабжения	1000 %	1000	1000	1000		1000	1000
Автоматизация	90 %	90	90	90		90	90
Однородность	10	10	10	10		10	10
Б-т-т-т	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Сумма 2							
	0,0	0,0	0,0	0,0			
Водоснабжение	1000 %	1000	1000	1000		1000	1000
Сумма 3							
	0,0	0,0	0,0	0,0			
Водоснабжение	1000 %	1000	1000	1000		1000	1000

фиг. 21 – Данни за вентилацията

Параметър	Единица	Системно	Базисна	Усреднена стойност	ЕС норма	Специфика
2. ВГВ						
2.1. Климат						
ВГВ - изчисления	662 kWh/m²	502	602	$\times 10 \text{ kWh} = 0.56$	502	
Темп. разлика	38.0 °C	36.0	39.0		36.0	
Годишна след смекчване	1400 kWh/m²	1400	1400		1400	
Сума 1	kWh/m²	18.4	18.4		18.4	
Енерг. разпределение	65.0 %	65.0	65.0		65.0	
Автом. управление	97.0 %	97.0	97.0		97.0	
Е. П. Г. В.	96.0 %	96.0	96.0		96.0	
Сума 2	kWh/m²	21.8	21.8		21.8	
УГВ - изчисления	100.0 %	100.0	100.0		100.0	
Сума 3	kWh/m²	21.8	21.8		21.8	
Мак. изчислена мощност	kW/m²					

фиг. 22 - Данни за ВГВ в сградата

Параметър	Единица	Системно	Базисна	Усреднена стойност	ЕС норма	Специфика
3. Вентилатори и помпи						
3.1. Вентилатори						
Приток	0.00 kWh/m²	0.00	0.00	$\times 1 \text{ kWh} = 0.00$	0.00	
Помп. разпределение	0.00 kWh/m²	0.00	0.00	$\times 1 \text{ kWh} = 0.00$	0.00	
Помп. управление	0.00 kWh/m²	0.00	0.00	$\times 1 \text{ kWh} = 0.00$	0.00	
Е. П. Г. В.	0.00 %	0.00	0.00		0.00	
Сума 3	kWh/m²	0.00	0.00		0.00	
3.2. Осветление						
Работен режим	4.0 kWh/m²	4.0	4.0	$\times 1 \text{ kWh} = 0.01$	4.0	
Енерг. мощност	1.43 kWh/m²	1.43	1.43	$\times 1 \text{ kWh} = 0.13$	1.43	
Сума 3	kWh/m²	3.8	3.8		3.8	
Мак. изчислена мощност	kW/m²					

фиг. 23 - Данни за помпи, вентилатори и осветление в сградата

Параметър	Единица	Системно	Базисна	Усреднена стойност	ЕС норма	Специфика
4. Разни						
4.1 Разни влияещи на баланса						
Работен режим	28 kWh/m²	28	28	$\times 0.0001 = 0.00$	28	
Енерг. мощност	0.32 kWh/m²	0.32	0.32	$\times 1 \text{ kWh} = 0.00$	0.32	
Сума 3	kWh/m²	28.8	28.8		28.8	
4.2 Разни влияещи на баланса						
Работен режим	7.0 kWh/m²	7.0	7.0	$\times 0.0001 = 0.00$	7.0	
Енерг. мощност	0.00 kWh/m²	0.00	0.00	$\times 1 \text{ kWh} = 0.00$	0.00	
Сума 3	kWh/m²	7.0	7.0		7.0	
Мак. изчислена мощност	kW/m²					

фиг. 24 - Данни за уреди влияещи и не влияещи на баланса на сградата

На следващите две фигури са показани данните за енергопотреблението на сградата след нормализиране на модела с еталон за 1987 и 2015г.

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ мрежа Годишно разпределение Топлинни загуби							
Тип сграда: Жилищна сграда - ж.з. Бални, бл. Климатик зона Климатик зона 1 - Варна							
Референтна стойност: 19071							
Параметър	Стандарт мВт/м²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		мВт/м²	кВт/ч	мВт/м²	кВт/ч	мВт/м²	кВт/ч
1. Отопление	45,2	68,9	172 297	68,9	172 297	68,9	172 297
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГТ	21,9	21,9	54 849	21,9	54 849	21,9	54 849
4. Таванно-пренос (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Стенно-пренос	3,0	3,0	7 615	3,0	7 615	3,0	7 615
6. Разни	11,8	11,8	29 536	11,8	29 536	11,8	29 536
Общо (отопление)	62,0	105,7	264 297	105,7	264 297	105,7	264 297
Обща отопляема площ: 2 690							
7.1. Отопление	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.3. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.4. Разни (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Общо (отопление)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Обща отопляема площ: 0							
Отопление и вкл.	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0

фиг. 25

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ мрежа Годишно разпределение Топлинни загуби							
Тип сграда: Жилищна сграда - ж.з. Бални, бл. Климатик зона Климатик зона 1 - Варна							
Референтна стойност: 29107							
Параметър	Стандарт мВт/м²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		мВт/м²	кВт/ч	мВт/м²	кВт/ч	мВт/м²	кВт/ч
1. Отопление	28,5	68,9	172 297	68,9	172 297	68,9	172 297
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГТ	21,9	21,9	54 849	21,9	54 849	21,9	54 849
4. Таванно-пренос (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Стенно-пренос	3,0	3,0	7 615	3,0	7 615	3,0	7 615
6. Разни	11,8	11,8	29 536	11,8	29 536	11,8	29 536
Общо (отопление)	67,3	105,7	264 297	105,7	264 297	105,7	264 297
Обща отопляема площ: 2 500							
7.1. Отопление	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.3. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.4. Разни (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Общо (отопление)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Обща отопляема площ: 0							
Отопление и вкл.	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0

фиг. 26

Така направеният модел на сградата открива потенциал за намаляване на разходите за енергия от изолация на стени, тавани и подмяна на дограма.

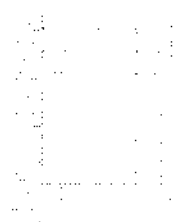
Енергоспестяващи мерки по проекта

В проекта са предвидени следните енергоспестяващи мерки:

- топлоизолиране на външните стени, граничещи с външен въздух;
- топлоизолиране на покривната конструкция – плосък покрив с въздушно пространство;
- топлоизолиране на покривна конструкция – плосък покрив без въздушно пространство;
- подмяна на дограма външни прозорци и врати по фасадата на сградата.

Топлоизолиране на външните стени граничещи с външен въздух

Изолирането на външните стени се предвижда да бъде с топлоизолация EPS с дебелина 8см и коефициент на топлопроводност 0,040 W/m²/K. Там където вече има поставена топлоизолация на външните стени се добавя топлоизолация за да стане общата дебелина на изолацията да бъде 8см. Общата площ на стените подлежащи на топлоизолиране е 1 963м².



Наименование	б	λ
	m	W/mK
1.Външна мазилка	0,01	0,87
2.Стъклопластичната мрежа		
3.Топлоизолация EPS	0,08	0,040
4.Стоманобетон	0,08	1,63
5.Топлоизолация стиропор	0,03	0,041
6.Стоманобетон	0,06	1,63
7.Вътрешна мазилка	0,02	0,7

$$U_w = \frac{1}{R_{si} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + R_{se}} = \frac{1}{0,04 + \frac{0,01}{0,87} + \frac{0,08}{0,04} + \frac{0,08}{1,63} + \frac{0,03}{0,041} + \frac{0,06}{1,63} + \frac{0,02}{0,7} + 0,13} = 2,25 \frac{W}{m^2 K}$$

Коефициентът на топлопреминаване е $U_w=0,33W/m^2K$.

Топлоизолиране на покривна конструкция.

Първият тип покривна конструкция е покрив с въздушно пространство

За топлоизолирането на покривната конструкция се предвижда поставяне на топлоизолация XPS, след премахване на съществуваща хидроизолация. Предвидената топлоизолация е с дебелина 10см и коефициент на топлопроводност 0,038 W/m²/K. След поставяне на новата топлоизолация се поставя армирана циментова замазка и хидроизолация. Общата площ на този тип покрив, подлежащ на топлоизолиране е 416м².

Изчисленията са извършени с помощта на специализиран софтуер за проектиране на покриви.

Наименование	δ m	λ W/mK
1.Посипка	-	-
2.Хидроизолация	0,005	0,19
3.Армирана циментова замазка	0,05	0,93
4.Топлоизолация XPS	0,1	0,038
5.Армирана циментова замазка	0,1	0,93
6.Стоманобетонена плоча	0,12	1,63
7.Въздушно пространство	1,75	1,6226
8.Стоманобетонена плоча	0,12	1,63
9.Вътрешна мазилка	0,02	0,7

Еквивалентна височина на въздушен слой
Височина на вертикалния бърд
Обем на обогреевното пространство
Съпротивление на топлопредаване на таванната плоча
Съпротивление на топлопредаване на покривната плоча
Съпротивление на топлопредаване на вертикалния бърд
Площ на покривната плоча
Площ на покривния таван
Периметър на вертикалните ограждателни елементи
Площ на вертикалните ограждателни елементи - A_в = P · A_в
Средна външна температура на сградата
Външна температура с изд-голема продължителност

θ_{из} = 1,75
h = 1,76
V = 329,85
R_т = 0,68
R_с = 2,83
R_в = 2,86
A₁ = 194,26
A₂ = 194,26
P_в = 63,60
A_в = 111,36
θ_с = 19,0
θ_в = 1,90

Температура на въздуха в подпокривното пространство

θ_в = 12,478

$$\theta_v = \frac{\theta_{t1} U_1 + \theta_{t2} U_2 + \theta_{t3} U_3 + \theta_{t4} U_4 + \theta_{t5} U_5}{A_1 U_1 + A_2 U_2 + A_3 U_3 + A_4 U_4 + A_5 U_5}$$

Повърхностна температура на изградената плоча от страна на въздушното пространство
Повърхностна температура на покривната плоча от страна на въздушното пространство
Степен на изолация на външната стена
Климатичен коефициент
Критерий на Грийн

θ_{с1} = 13,2115
θ_{с2} = 12,13
β = 3,5803
w = 1,3505
Gr = 1,1E+04

$$Gr = \frac{R \cdot \beta \cdot \theta_{s1} \cdot (\theta_{s1} - \theta_{s2})}{1}$$

Критерий на Грийн при θ_с

Pr = 0,7195

Корекционен коефициент

c₁ = 67,16

при

$$\begin{aligned} Gr \cdot Pr < 10^3 & \quad c_1 = 1 \\ 10^3 < Gr \cdot Pr < 10^4 & \quad c_1 = 0,105 (Gr \cdot Pr)^{-0,2} \\ 10^4 < Gr \cdot Pr < 10^5 & \quad c_1 = 0,4 (Gr \cdot Pr)^{-0,2} \end{aligned}$$

Коефициент на топлопроводност на въздуха при θ_с

λ_в = 0,0242

Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздуха

λ_{в,е} = 1,6226

Съпротивление на топлопредаване R_{св} = R_с / β

R_{св} = 0,8392619

Коефициент на топлопредаване на таванната плоча

U_т = 0,752096

Коефициент на топлопредаване на покривната плоча

U₂ = 0,2680129

Коефициент на топлопредаване на вертикалния бърд

U_в = 0,3302878

$$U_s = \frac{1}{\frac{1}{U_1} + \frac{1}{U_2} + \frac{1}{U_3} + \frac{1}{U_4} + \frac{1}{U_5} + 0,33 \text{ nF}}$$

Коефициентът на топлопреминаване е U_т=0,35W/m²K.

Вторият тип покривна конструкция е покрив без въздушно пространство

За топлоизолирането на покривната конструкция се предвижда поставяне на топлоизолация XPS, след премахване на съществуваща хидроизолация. Предвидената топлоизолация е с дебелина 10см и коефициент на топлопроводност 0,038 W/m²/K. След поставяне на новата топлоизолация се поставя армирана циментова замазка и хидроизолация. Общата площ на този тип покрив, подлежащ на топлоизолиране е 3,89м².

Таблица 1
Топлоизолация XPS

Наименование	δ m	λ W/mK
1.Посипка	-	-
2.Хидроизолация	0,005	0,19
3.Армирана циментова замазка	0,05	0,93
4.Топлоизолация XPS	0,1	0,038
5.Покривно покритие	0,01	3,89
6.Циментова замазка	0,03	0,87
7.Стоманобетонена плоча	0,12	1,63
8.Вътрешна мазилка	0,02	0,7

$$U_w = \frac{1}{R_{se} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + R_{se}} = \frac{1}{0,04 + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,1}{0,038} + \frac{0,01}{3,89} + \frac{0,03}{0,87} + \frac{0,12}{1,63} + \frac{0,02}{0,7} + 0,13} = 3,03 \frac{W}{m^2 K}$$

Коефициентът на топлопреминаване е $U_f=0,33W/m^2K$.

Подмяна на дограма

Мярката предвижда подмяна на дървената дограма с такава от PVC профил, коефициент на топлопреминаване 1,50 W/m²K или по-малък и коефициент на енергопреминаване 0,51.

Общата площ на всички дограми, подлежащи на смяна е 223,46м².

Всички тези енергоспестяващи мерки са представени във фигурите по-долу.

фиг. 27

фиг. 28

[illegible]

физ. 29

[illegible]

fig. 30

[illegible]

phi 31

Одобрено

Согласовано

Министр

Коллегия

Мин

Коллегия

Министр

Согласовано

Подпись

Дата

Дополнение № 10									
С.А. Пономарев					Е.А. Соловьев				
11					11				
№ п/п	Полное	№ п/п	Полное	№ п/п	Полное	№ п/п	Полное	№ п/п	Полное
1	А.11.01.01	1.2.2	1	А.11.01.01	1.2.2	1	А.11.01.01	1.2.2	1
2	А.11.01.02	1.2.3	2	А.11.01.02	1.2.3	2	А.11.01.02	1.2.3	2
3	А.11.01.03	1.2.4	3	А.11.01.03	1.2.4	3	А.11.01.03	1.2.4	3
4	А.11.01.04	1.2.5	4	А.11.01.04	1.2.5	4	А.11.01.04	1.2.5	4
5	А.11.01.05	1.2.6	5	А.11.01.05	1.2.6	5	А.11.01.05	1.2.6	5
6	А.11.01.06	1.2.7	6	А.11.01.06	1.2.7	6	А.11.01.06	1.2.7	6
7	А.11.01.07	1.2.8	7	А.11.01.07	1.2.8	7	А.11.01.07	1.2.8	7
8	А.11.01.08	1.2.9	8	А.11.01.08	1.2.9	8	А.11.01.08	1.2.9	8
9	А.11.01.09	1.2.10	9	А.11.01.09	1.2.10	9	А.11.01.09	1.2.10	9
10	А.11.01.10	1.2.11	10	А.11.01.10	1.2.11	10	А.11.01.10	1.2.11	10
11	А.11.01.11	1.2.12	11	А.11.01.11	1.2.12	11	А.11.01.11	1.2.12	11
12	А.11.01.12	1.2.13	12	А.11.01.12	1.2.13	12	А.11.01.12	1.2.13	12
13	А.11.01.13	1.2.14	13	А.11.01.13	1.2.14	13	А.11.01.13	1.2.14	13
14	А.11.01.14	1.2.15	14	А.11.01.14	1.2.15	14	А.11.01.14	1.2.15	14
15	А.11.01.15	1.2.16	15	А.11.01.15	1.2.16	15	А.11.01.15	1.2.16	15
16	А.11.01.16	1.2.17	16	А.11.01.16	1.2.17	16	А.11.01.16	1.2.17	16
17	А.11.01.17	1.2.18	17	А.11.01.17	1.2.18	17	А.11.01.17	1.2.18	17
18	А.11.01.18	1.2.19	18	А.11.01.18	1.2.19	18	А.11.01.18	1.2.19	18
19	А.11.01.19	1.2.20	19	А.11.01.19	1.2.20	19	А.11.01.19	1.2.20	19
20	А.11.01.20	1.2.21	20	А.11.01.20	1.2.21	20	А.11.01.20	1.2.21	20
21	А.11.01.21	1.2.22	21	А.11.01.21	1.2.22	21	А.11.01.21	1.2.22	21
22	А.11.01.22	1.2.23	22	А.11.01.22	1.2.23	22	А.11.01.22	1.2.23	22
23	А.11.01.23	1.2.24	23	А.11.01.23	1.2.24	23	А.11.01.23	1.2.24	23
24	А.11.01.24	1.2.25	24	А.11.01.24	1.2.25	24	А.11.01.24	1.2.25	24
25	А.11.01.25	1.2.26	25	А.11.01.25	1.2.26	25	А.11.01.25	1.2.26	25
26	А.11.01.26	1.2.27	26	А.11.01.26	1.2.27	26	А.11.01.26	1.2.27	26
27	А.11.01.27	1.2.28	27	А.11.01.27	1.2.28	27	А.11.01.27	1.2.28	27
28	А.11.01.28	1.2.29	28	А.11.01.28	1.2.29	28	А.11.01.28	1.2.29	28
29	А.11.01.29	1.2.30	29	А.11.01.29	1.2.30	29	А.11.01.29	1.2.30	29
30	А.11.01.30	1.2.31	30	А.11.01.30	1.2.31	30	А.11.01.30	1.2.31	30
31	А.11.01.31	1.2.32	31	А.11.01.31	1.2.32	31	А.11.01.31	1.2.32	31
32	А.11.01.32	1.2.33	32	А.11.01.32	1.2.33	32	А.11.01.32	1.2.33	32
33	А.11.01.33	1.2.34							

Итого

fig. 32

Параметър	Единица	Системна	Външна	Чувствителност	ВС мерки	Стандарт
1. Отопление						
20.6 кВт/ч						
U - грея	0.06 кВт/ч	2.33	0.21	+0.1 кВт/ч = 4.54	0.33	1.90
U - нагряване	1.40 кВт/ч	2.25	0.35	+0.1 кВт/ч = 0.98	1.24	0.92
U - нагряване	0.30 кВт/ч	0.63	0.25	+0.1 кВт/ч = 0.97	0.22	0.22
U - нагряване	0.50 кВт/ч	1.25	0.25	+0.1 кВт/ч = 0.97	1.22	
Фактор на филтър	0.00	0.58	0.58		0.58	
Средна площ филтър	17.3 %	17.3	17.3		17.3	
Коеф. на филтър	0.61	0.61	0.61		0.61	
Изменение	0.55 %	0.55	0.55	+0.3 % = 4.81	0.55	0.43
Промяна	10.6 °C	18.0	10.6	+1 °C = 2.02	19.8	
Умножител	13.6 °C	13.6	13.6	+1 °C = 0.00	13.6	
Примечание						
Изменение	0.00	0.00	0.00		0.00	
Изменение	0.00	0.00	0.00		0.00	
Изменение	0.00	0.00	0.00		0.00	
Сума 1						
20.6 кВт/ч						
Ефективност на отглеждане	100.0 %	100.0	100.0		100.0	
Ефект на отглеждане	95.0 %	95.0	95.0		95.0	
Агрегативност	95.0 %	95.0	95.0		95.0	
Сума 2						
20.6 кВт/ч						
Умножител	11.0 %	11.0	11.0		11.0	
Сума 3						
20.6 кВт/ч						

фиг. 33

Параметър	Единица	Системна	Външна	Чувствителност	ВС мерки	Стандарт
2. Вентилация						
0.0 кВт/ч						
Равновесие	0.00 кВт/ч	0.00	0.00	+0.00 кВт/ч = 0.00	0.00	
Дължина	0.00 кВт/ч	0.00	0.00	+0.00 кВт/ч = 0.00	0.00	
Умножител	10.0 °C	10.0	10.0	+1 °C = 0.00	10.0	
Промяна	0.0 %	0.0	0.0	+1 % = 0.00	0.0	
Сума 1						
0.0 кВт/ч						
Ефективност на отглеждане	100.0 %	100.0	100.0		100.0	
Ефект на отглеждане	100.0 %	100.0	100.0		100.0	
Агрегативност	95.0 %	95.0	95.0		95.0	
Силност	10.0	10.0	10.0		10.0	
Сума 2						
0.0 кВт/ч						
Умножител	10.0 %	10.0	10.0		10.0	
Сума 3						
0.0 кВт/ч						
Примечание						
Изменение						
0.0 кВт/ч						

фиг. 34

Параметър	Единица	Системна	Външна	Чувствителност	ВС мерки	Стандарт
3. ВГ						
21.6 кВт/ч						
ВГ - отглеждане	0.2 кВт/ч	0.2	0.2	+0.2 кВт/ч = 0.20	0.2	
Темп. вентилация	21.6 °C	21.6	21.6	+1 °C = 0.20	21.6	
Темп. вентилация	21.6 °C	21.6	21.6	+1 °C = 0.20	21.6	
Темп. вентилация	21.6 °C	21.6	21.6	+1 °C = 0.20	21.6	
Сума 1						
21.6 кВт/ч						
Ефективност на отглеждане	95.0 %	95.0	95.0		95.0	
Ефект на отглеждане	97.0 %	97.0	97.0		97.0	
Агрегативност	95.0 %	95.0	95.0		95.0	
Сума 2						
21.6 кВт/ч						
Умножител	10.0 %	10.0	10.0		10.0	
Сума 3						
21.6 кВт/ч						

фиг. 35

Параметър	Единица	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²	ЕС норма	Средствено
4. Изчисления в черном						
4.1. Изчисления в черном						
Демонтировка	0,02 kWh/m²	0,02	0,02	+1 kWh/m² = 0,02	0,02	
Подготовка на базата	0,00 kWh/m²	0,00	0,00	+1 kWh/m² = 0,00	0,00	
Покритие с битум	0,00 kWh/m²	0,00	0,00	+1 kWh/m² = 0,00	0,00	
Σ П/ПМ	0 kWh/m²	0,02	0,02		0,02	
Сума 3	kWh/m²	0,0	0,0		0,0	
4.2. Изчисления в бяло						
Работна промяна	0,02 kWh/m²	0,02	0,02	+1 kWh/m² = 0,02	0,02	
Единична стойност	0,00 kWh/m²	0,00	0,00	+1 kWh/m² = 0,00	0,00	
Сума 3	kWh/m²	0,0	0,0		0,0	
4.3. Изчисления в бяло						
Макс. единична стойност	kWh/m²	0,0	0,0		0,0	

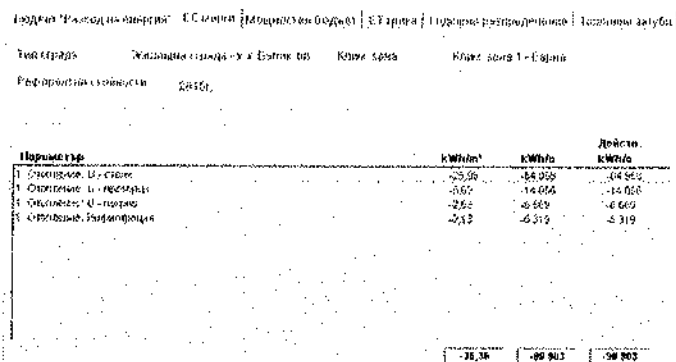
фиг. 36

Параметър	Единица	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²	ЕС норма	Средствено
5. Резултати						
5.1. Резултати по базата						
Работна промяна	0,02 kWh/m²	0,02	0,02	+1 kWh/m² = 0,02	0,02	
Единична стойност	0,00 kWh/m²	0,00	0,00	+1 kWh/m² = 0,00	0,00	
Сума 3	kWh/m²	0,0	0,0		0,0	
5.2. Резултати по базата						
Работна промяна	0,02 kWh/m²	0,02	0,02	+1 kWh/m² = 0,02	0,02	
Единична стойност	0,00 kWh/m²	0,00	0,00	+1 kWh/m² = 0,00	0,00	
Сума 3	kWh/m²	0,0	0,0		0,0	
5.3. Резултати по базата						
Макс. единична стойност	kWh/m²	0,0	0,0		0,0	

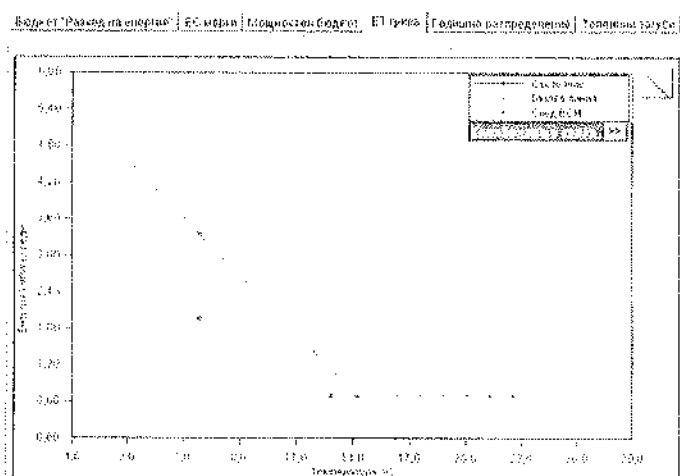
фиг. 37

Бюджет "Разход на енергия" ЕС норма Мощностен бюджет ЕТ норма Годишно разпределение Топлинна стойност							
Тип град: Улицна среда: М.к. Бадняк бл. Южен зона Южен зона 1 - Варна							
Референтна стойност: 2016г.							
Параметър	Единица	Състояние	Базова линия	Средствено	ЕС норма	Средствено	Средствено
1. Общ разход	20,5	68,0	172,297	68,0	172,297	32,6	61,294
2. Базов разход (източник)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. ЕТ норма	21,9	21,9	54,849	21,9	54,849	21,9	54,849
4. Топлинна стойност	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Общ разход	3,0	3,0	7,815	3,0	7,815	3,0	7,815
6. Резултати	11,0	11,0	29,520	11,0	29,520	11,0	29,520
Общи (отопление)	67,3	105,7	264,297	105,7	264,297	65,4	173,394
Обща отоплителна мощност	2,600						
7. Общ разход	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
8. Общ разход (източник)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
9. Общ разход (източник)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
10. Общ разход (източник)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Обща (отопление)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Обща отоплителна мощност	0						
Отопление и охл.	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0

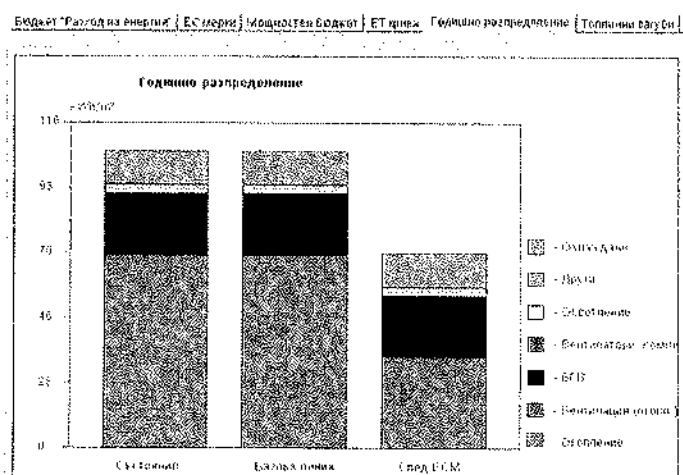
фиг. 38



附: 39



фиг. 40



Proc. 41

4. ОПИСАНИЕ НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

На *фиг. 42* са показани необходимите мерки за намаляване разхода на енергия. Изчислението на паричните спестявания и срока на откупуване са изчислени със Софтуеър „Финансови изчисления“ на ENSI.

Мярка	Изчисление	Срок	PP	NPV	IRR	NPV	IRR	Срок на откупуване	Осигуряване
Изчисляване на разхода	117 780	0,5	10,1	20,1	10,1	20,1	117 780	10,1	117 780
Парична стойност	44 160	0,80	11,0	20,8	11,0	20,8	44 160	11,0	44 160
Парична стойност	10 300	1,70	14,7	30,0	14,7	30,0	10 300	14,7	10 300

Срок на откупуване: 10,1 години
 Срок на откупуване: 10,1 години
 Срок на откупуване: 10,1 години

фиг. 42

Всички парични спестявания и срок на откупуване са изчислени при отопление на сградата с 20% твърдо гориво.

4.1. Енергоспестяваща мярка: *Поставяне на топлоизолация на външните стени (фиг. 43)*

Предлаганата мярка предвижда поставяне топлоизолация EPS на външните стени, с дебелина 8см и коефициент на топлопроводност 0,040 W/m²/K. Общата площ на стените подлежащи на топлоизолиране е 1 963м².

Необходимите инвестиции за внедряване на мярката се предвижда да бъдат в размер на 117 780лв без ДДС.

chua. 43

Предлаганата мярка предвижда поставяне на топлоизолация XPS с дебелина 10cm и коефициент на топлопроводност 0,038 W/m²/K. След поставяне на новата топлоизолация се поставя армирана циментова замазка и хидроизолация. Общата площ на покрива подлежащ на топлоизолиране е 420м².

Необходимите инвестиции за внедряване на мярката се предвижда да бъдат в размер на 18 900лв без ДДС.

pub. 44

4.3. Енергоспестяваща мярка: *Подмяна на дограма (фиг. 45)*

Предлаганата мярка предвижда подмяна на останалата неподменена дървена дограма с такава от PVC профил, коефициент на топлопреминаване 1,50 W/m²K или по-малък и коефициент на енергопреминаване 0,51.

Общата площ на всички дограми, подлежащи на смяна е 223,46м².

Необходимите инвестиции за внедряване на мярката се предвижда да бъдат в размер на 44 800лв без ДДС.

[illegible]

φιν. 45

Общи технически изисквания към дограмата:

1. Статически изисквания

Прозоречната конструкция включително укрепващите елементи трябва да може планомерно да поеме всички действащи върху нея сили и да ги предаде на носещата конструкция на строителното тяло.

Свободно носещите елементи като делител, ригел и каса трябва да са изчислени с такива размери, че при деформацията на тези части при дадените натоварвания да не водят до повреждане на прозореца или ограничения в годността за използване.

Огъването на стъклото не трябва да бъде повече от 1/200 от дължината на стъклото, но най-много 15 mm. Допълнително да се спазват ограниченията в огъването на стъклопакетите зададени от производителите на стъклото.

2. Изисквания към устойчивост на напора на вятъра

Устойчивостта при напор на вятъра се изпитва и класифицира според БДС EN 14351-1, изискуем клас C5/B5

3. Изисквания към водоплътност и въздухопропускливост

Водоплътността и въздухопропускливостта се измерва според и класифицира според БДС EN 14351-1, изискуем клас 9A

4. Изисквания към топлоизолацията

Коефициента на топлопреминаване за целия прозорец/врата – $U_w \leq 2,0$ W/m²K за PVC камерна дограма. Стойностите на коефициентите на топлопреминаване се доказват от производителя или вносителя на конструкцията (остъкляването) с декларация за съответствие от изпитване на типа за доказване на съответствието на продукта с БДС EN 14351-1:2006 и БДС EN ISO 10077-1:2006, която съдържа най-малко следната информация за:

1. коефициента на топлопреминаване на сглобения образец (U_w) в W/m²K;
2. коефициента на топлопреминаване на остъкляването (U_g) в W/m²K;
3. коефициента на топлопреминаване на рамката (U_f) в W/m²K;
4. коефициента на енергопреминаване на остъкляването (g);

5. Изисквания към шумоизолацията

Коефициента на шумоизолация на целия монтиран елемент - $R_w \geq 40$ dB – протокол от изпитване.

6. Свидетелство за влагозащита

Трябва да бъде доказано преобразуването на конденз и мухъл в помещенията. Това се осъществява посредством изчисление на изотермичната крива. При това 10°C -изотермична крива (приема се, че външната температура е -15°C) , както и 13°C -Изотермична крива (приема се, че външната температура е -5°C) трябва да протича в прозоречния профил, съответно в стронгелната конструкция. В двата случая се приема, че температурата в стаята е 20°C.

ВЕИ.

В сградата липсва централна система за подаване на топла вода, следователно няма изградена сградна инсталация за това. Предвиждането на мярка „Монтаж на слънчеви колектори за поддържане на топла вода“ ще доведе до необходимостта от изграждане на такава инсталация, което означава, че ще се извършват ремонтни дейности в индивидуалните жилища на хората. Ремонтни дейности в самостоятелните обекти на сградата, несвързани с подмяна на дограма и възстановяване на мерки в общите части, са **недопустими** съгласно „Национална програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради“.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общият годишен разход на енергия, определен по базова линия, е 105,7kWh/m² (първична енергия 290,3kWh/m²). Получени са също и еталонният разход по норми при влизане в експлоатация на сградата (за 1989г – 82,0kWh/m² или първична енергия 228,4kWh/m²) и еталонният разход по действащите към момента на обследването норми (за 2015г – 57,3kWh/m² или първична енергия 163,9kWh/m²).

При така полученото енергопотребление, определяме клас на енергопотребление „Е“, съгласно таблицата за жилищни сгради от Приложение №10 от „Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради“.

В сградата се предвиждат енергоспестяващи мерки, които да повишат класа на енергопотребление в сградата. Предвиждат се три вида енергоспестяващи мерки: поставяне на топлоизолация на външните стени, поставяне на топлоизолация на покрива и подмяна на дограма.

След прилагане на енергоспестяващите мерки делът на спестяванията ще е 34%, което е екологичен еквивалент от 60,34 тона спестени емисии CO₂.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки са в размер на 181 480 лева без ДДС и срок на откупуване 10,2 години.

При това положение, след прилагане на ЕСМ, изчисленият общ годишен разход ще бъде 69,4kWh/m² или първична енергия 195,4kWh/m², който сравнен с таблицата за жилищна сграда от Приложение №10 от „Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради“ ни дава клас на енергопотребление „С“. Полученият клас на енергопотребление отговаря на нормативните изисквания за такъв тип сгради, съгласно чл. 6, ал. 1, т.2 от „Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради“.

При реализиране на мерките описани в настоящият проект, сградата ще има клас на енергопотребление „С“. За сградата е издаден сертификат за енергийни характеристики на сграда в експлоатация с 414СТМ003 / 30.10.2015г.

РЕЗЮМЕ

НА ДОКЛАД ОТ ИЗВЪРШЕНО ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА СГРАДА

НОМЕР И ДАТА НА ИЗДАДЕНИЯ СЕРТИФИКАТ		414СТМ003 / 30.10.2015г
ПЕРИОД НА ОБСЛЕДВАНЕ	НАЧАЛНА ДАТА	01.10.2015г
	КРАЙНА ДАТА	28.10.2015г

1. ИНФОРМАЦИЯ ЗА КОНТАКТИ

1.1. СГРАДА

НАИМЕНОВАНИЕ	Многофамилна жилищна сграда	
СОБСТВЕНОСТ (вид собственост, име и адрес на собственика, телефон)	Частна	
ГОДИНА НА ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ	1989	
ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m ²	451	
РАЗГЪНАТА ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m ²	2730	
ОТОПЛЯЕМА ПЛОЩ, m ²	2500	
ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ, m ³	5600	
ПЛОЩ НА ОХЛАЖДАННИЯ ОБЕМ, m ²		
ОХЛАЖДАН ОБЕМ, m ³		
ТИП НА СГРАДАТА	жилична сграда	
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	АДМИНИСТРАТИВНА ОБЛАСТ	Балчик
	ОБЩИНА	Балчик
	АДРЕС	гр. Балчик, ж.к. "Балик", бл. 24
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ОБСЛЕДВАНЕТО	Валентин Пенчев	
КООРДИНАТИ	АДРЕС	гр. Балчик, ж.к. "Балик", бл. 24
	ТЕЛЕФОН	088/5-000-633
	ФАКС	
	E-MAIL	

1.2. ФИЗИЧЕСКО/ЮРИДИЧЕСКО ЛИЦЕ, ИЗВЪРШИЛО ОБСЛЕДВАНЕТО

НАИМЕНОВАНИЕ	"СТЕМАР ИНЖЕНЕРИНГ" ЕООД, 00414/22.05.2015г	
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ОБСЛЕДВАНЕТО	Милен Стоянов Халков	
КООРДИНАТИ	АДРЕС	гр. Варна, р-н Приморски, ул. „Илинден“ № 21, ап.3
	ТЕЛЕФОН	087/8-277-338
	ФАКС	
	E-MAIL	milan_halkov@mail.bg

2. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

2.1. КОНСТРУКЦИЯ, ЕТАЖНОСТ И РЕЖИМ НА ОБИТАВАНЕ НА СГРАДАТА

Многофамилната жилищна сграда – бл.24, ж.к. „Балик”, гр. Балчик. Сградата е въведена в експлоатация през 1989г.

Сградата се състои от два входа. И двата входа се състоят от полуподземен етаж и 6 надземни етажа. Във всеки вход има 18 апартамента. В полуподземният етаж са разположени мазета и общи части.

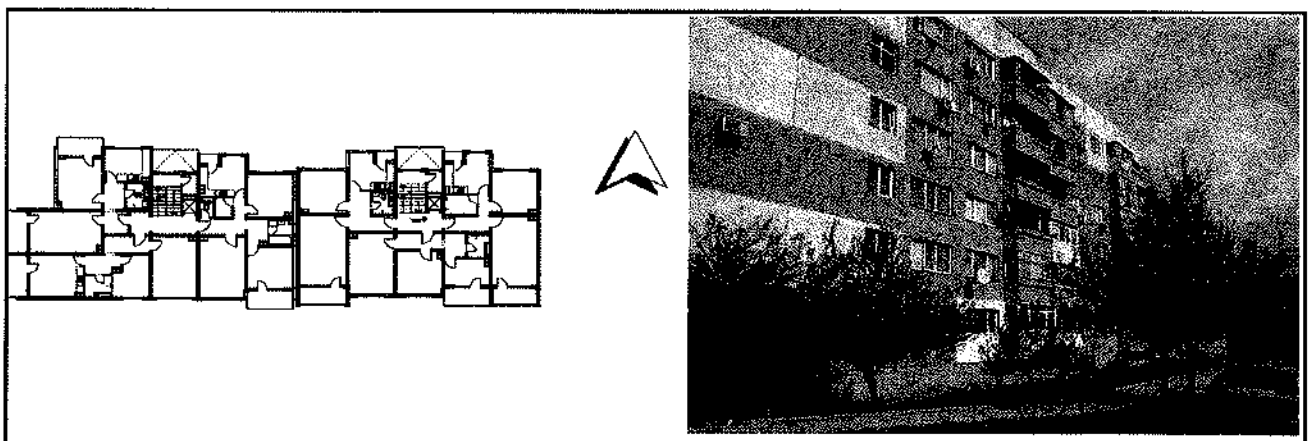
Сградата е изпълнена по индустриален способ – ЕПДС. Конструктивната система на сградата е безскелетна, панелна. Стените и подовите са изпълнени от готови стоманобетонни елементи - панели. Фасадното оформление е от ситна „пръскана” мазилка

Покривът на сградата е плосък, тип „студен”. Той е изпълнен от покривни стоманобетонни панели. Междинния въздушен слой между двете плочи е с височина 1,75 м. Върху първата плоча е положен топлоизолация от керамзит. Покривната хидроизолация е изпълнена от битумни мушамы с минерална посипка и на места без посипка. Комините са измазани, но някои от тях са с изпаднали мазилки и шапки. Обшивката на бордовете, барбаканите и водосточните тръби от цинкована ламарина е компрометирана. На места са констатираны течове по покрива.

Отоплението на жилищата е индивидуално, предимно с електричество – климатични сплит системи и индивидуални ел отоплителни тела (печки, калорифери). Останалата част от сградата (20%) се отоплява на твърдо гориво, като в някои от жилищата е изградена локална отоплителна инсталация.

Топлата вода във всяко жилище се осигурява автономно от ел.бойлер.

Сградата се обитава от 72 души.



2.2. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ

Отопление и охлаждане

В сградата няма изградена централна вътрешна отоплителна инсталация. Отоплението в апартаментите се осъществява посредством монтирани отоплителни камини, работещи на твърдо гориво-дърва с нисък коефициент на полезно действие и ел. отоплителни тела – климатични сплит системи и ел. печки.

Дървата се съхраняват в мазите; под терасите на първия етаж.

Вентилация

Няма изградени вентилационни инсталации.

Битово горещо водоснабдяване

В санитарните помещения по апартаментите битовата гореща вода се осигурява с помощта на електрически байлери с обем 80 л. Няма изградени ВЕИ инсталации за подготовка на БГВ.

Осветителни тела и електрическа инсталация

Съществуващите електрически инсталации – електроинсталационните проводници и съоръжения са изградени през 1988г и изпълнени съобразно нормативните документи за такъв тип инсталации към момента на строежа на сградата. Електрическата инсталация е опроводена по система TN-C при която функциите на защитния и неутралния проводник са обединени.

Главното разпределително табло за сградата е разположено на кота -2,67 в метален шкаф, монтирано върху бетонов фундамент. Главната захранваща линия е подсикурена с работно и резервно захранване в ШК4, монтирана през входовете на сградата с кабел САВТ 3x185+95мм². Табло ГРТ е заземено, така че $R < 10\Omega$. В него се разполага един трифазен електромер за асансьорната уредба и един монофазен за общите консуматори (стълбишно осветление, осветление общи части и изби), както и търговските електромери за апартаменти на първи жилищен етаж.

Електромерните табла за апартаментите от втори до шести етаж са изпълнени като етажни фалтови метални табла с прозорчета за електромерите. В тях се разполагат защитните автоматични предпазители за апартаментни табла на етаж. Етажните табла са заземени към общия заземител на ГРТ и ШК.

Разпределителните апартаментни съществуващи табла в сградата са оборудвани с витлови или автоматични предпазители, оразмерени според товара. Инсталацията е изпълнена скрито под мазилка с проводници тип ПВ-А1 изтеглени в черни бергманови тръби или с мостови проводници скрито. Монтирани са контакти и ключове за скрита инсталация.

За осветление е предвидено сечение на проводника - $1,5\text{мм}^2$, за контакти - $2,5\text{мм}^2$ и 4мм^2 . В жилищните помещения са монтирани осветителни тела, които осигуряват добра осветеност. Осветлението се управлява с ключове на място, монтирани на 1м от готов под. Стълбищното осветление за вход Б се управлява чрез стълбищен автомат. Осветлението на стълбищната клетка на вход А е решено чрез осветители с вградени датектори за движение.

За всеки апартамент е предоставена монофазна мощност, която е осигурена от съществуващо електромерно табло.

За обекта няма изградена домофонна инсталация.

Телефонната инсталация е изпълнена изцяло в електромонтажни тръби с кабел ТСВВ $2\times 0,5\text{мм}^2$.

В сградата има изградена инсталация за интернет и кабелна телевизия, осигурена от няколко външни доставчика.

Сградата няма изградена мълниезащитна инсталация, осигуряваща безопасност на хората от опасни и вредни фактори в резултат на преки попадения на мълнии или на вторични въздействия на мълнии.

Енергопотребление

Сградата е в експлоатация от 1989. Не разполагаме с данни за енергопотреблението на сградата.

Тъй като не разполагаме с актуални данни за енергопотреблението на сградата (за отопление, осветление, БГВ и др.), класът на енергопотребление на сградата е определен по базова линия. Прието е че 20% от отоплението на сградата се получава чрез отопление на твърдо гориво, като останалата част се получава чрез електрическа енергия, като част от нея е чрез климатични сплит системи.

3. ПОТРЕБЕНА ЕНЕРГИЯ

3.1. ГОДИШНО ПОТРЕБЛЕНИЕ ЗА ГОДИНАТА, ПРИЕТА ЗА ПРЕДСТАВИТЕЛНА

3.1.1. Разпределение на потреблението по горива и енергии

ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ		
№	НАИМЕНОВАНИЕ	kg/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.
1	2	3	4	5
1	МАЗУТ			
2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО			
3	ПРОПАН-БУТАН			
4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ			
5	ПРИРОДЕН ГАЗ			
6	ВЪГЛИЩА			
7	ДРУГИ (дърва)	8405		34459
8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			
9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			229838
ОБЩО:				264297

3.1.2. Разпределение на потреблението по предназначение (по системи и съоръжения)

№	СИСТЕМА, СЪОРЪЖЕНИЕ	ГОДИШНО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	
		ДЕЙСТВИТЕЛНО	РЕФЕРЕНТНО
		kWh/год.	kWh/год.
1	ОТОПЛЕНИЕ	172 297	51250
2	ВЕНТИЛАЦИЯ		
3	БГВ	54849	54849
4	ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ		
5	ОСВЕТЛЕНИЕ	7615	7615
6	РАЗНИ	29536	29536
7	ОХЛАЖДАНЕ		
ОБЩО:		264297	143250

Общо годишно енергопотребление - нормализирано (по базова линия) (kWh)	264297
--	--------

3.2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА С ЕТАЛОННИ ДАННИ ЗА:

1987 год.
2015 год.

3.3. СПЕЦИФИЧНО ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ

ПОКАЗАТЕЛ	РАЗМЕРНОСТ	СТОЙНОСТ
Референтен специфичен годишен разход на енергия за отопление	kWh/m ² .год.	20,5
Референтен специфичен годишен разход на енергия за вентилация	kWh/m ² .год.	
Референтен специфичен годишен разход на енергия за БГВ	kWh/m ² .год.	21,9
Референтен специфичен годишен разход на енергия за охлаждане	kWh/m ² .год.	
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за отопление	kWh/m ² .год.	68,9
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за вентилация	kWh/m ² .год.	
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за БГВ	kWh/m ² .год.	21,9
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за охлаждане	kWh/m ² .год.	

4. ОСНОВНИ ИЗВОДИ ОТ АНАЛИЗА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО

Общият годишен разход на енергия, определен по базова линия, е $105,7 \text{ kWh/m}^2$ (първична енергия $290,3 \text{ kWh/m}^2$). Получени са също и еталонният разход по норми при влизане в експлоатация на сградата (за 1989г – $82,0 \text{ kWh/m}^2$ или първична енергия $228,4 \text{ kWh/m}^2$) и еталонният разход по действащите към момента на обследването норми (за 2015г – $57,3 \text{ kWh/m}^2$ или първична енергия $163,9 \text{ kWh/m}^2$).

При така полученото енергопотребление, определяме клас на енергопотребление „Е”, съгласно таблицата за жилищни сгради от Приложение №10 от „Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради”.

В сградата се предвиждат енергоспестяващи мерки, които да повишат класа на енергопотребление в сградата. Предвиждат се три вида енергоспестяващи мерки: поставяне на топлоизолация на външните стени, поставяне на топлоизолация на покрива и подмяна на дограма.

След прилагане на енергоспестяващите мерки делът на спестяванията ще е 34%, което е екологичен еквивалент от 60,34 тона спестени емисии CO_2 .

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки са в размер на 181 480 лева без ДДС и срок на откупуване 10,2 години.

При това положение, след прилагане на ЕСМ, изчисленият общ годишен разход ще бъде $69,4 \text{ kWh/m}^2$ или първична енергия $195,4 \text{ kWh/m}^2$, който сравнен с таблицата за жилищна сграда от Приложение №10 от „Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради” ни дава клас на енергопотребление „С”. Полученият клас на енергопотребление отговаря на нормативните изисквания за такъв тип сгради, съгласно чл. 6, ал. 1, т.2 от „Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради”.

При реализиране на мерките описани в настоящият проект, сградата ще има клас на енергопотребление „С”. За сградата е издаден сертификат за енергийни характеристики на сграда в експлоатация с 414СТМ003 / 30.10.2015г.

5. ПРЕДЛАГАНИ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

5.1. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА МЕРКИТЕ

В проекта са предвидени следните енергоспестяващи мерки:

- топлоизолиране на външните стени, граничещи с външен въздух;
- топлоизолиране на покривната конструкция – плосък покрив с въздушно пространство;
- топлоизолиране на покривна конструкция – плосък покрив без въздушно пространство;
- подмяна на дограма външни прозорци и врати по фасадата на сградата.

Топлоизолиране на външните стени граничещи с външен въздух

Изолирането на външните стени се предвижда да бъде с топлоизолация EPS с дебелина 8см и коефициент на топлопроводност $0,040 \text{ W/m}^2/\text{K}$. Там където вече има поставена топлоизолация на външните стени се добавя топлоизолация за да стане общата дебелина на изолацията да бъде 8см. Общата площ на стените подлежащи на топлоизолиране е $1\,963\text{m}^2$.

Топлоизолиране на покривна конструкция.

Първият тип покривна конструкция е покрив с въздушно пространство

За топлоизолирането на покривната конструкция се предвижда поставяне на топлоизолация XPS, след премахване на съществуваща хидроизолация. Предвидената топлоизолация е с дебелина 10см и коефициент на топлопроводност $0,038 \text{ W/m}^2/\text{K}$. След поставяне на новата топлоизолация се поставя армирана циментова замазка и хидроизолация. Общата площ на този тип покрив, подлежащ на топлоизолиране е 420m^2 .

Подмяна на дограма

Мярката предвижда подмяна на дървената дограма с такава от PVC профил, коефициент на топлопреминаване $1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ или по-малък и коефициент на енергопреминаване 0,51.

Общата площ на всички дограми, подлежащи на смяна е $223,46\text{m}^2$.

5.2. ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА МЕРКИТЕ

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ					НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ		СРОК НА ОТКУПУВАНЕ		РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂	
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	г/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	г/год.				
1	Изолация на външни стени	1	МАЗУТ				0							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО					0						
		3	ПРОПАН-БУТАН				0							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ											
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ											
		6	ВЪГЛИЩА											
		7	ДРУГИ (дърева)	3,17		12 992	2 340	23 556	10	0.56				
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ											
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			51 966	10 390	94 224	9	42.56				
		ОБЩО МЯРКА 1				64 958	12 730	117 780	9	43.11881				
2	Изолация на под	1	МАЗУТ											
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО											
		3	ПРОПАН-БУТАН											
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ											
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ											
		6	ВЪГЛИЩА											
		7	ДРУГИ (изписва се)											
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ											
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ											
		ОБЩО МЯРКА 2				0	0	0		0				
3	Изолация на покрив	1	МАЗУТ											
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО											
		3	ПРОПАН-БУТАН											
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ											
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ											
		6	ВЪГЛИЩА											
		7	ДРУГИ (дърева)	0,32		1314	240	3780	16	0.06				
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ											
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			5255	1050	15120	14	4.30				
		ОБЩО МЯРКА 3				6569	1290	18900	15	4.360347				

№	МЕРКИ НАИМЕНОВАНИЕ	ЭНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТОЛУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
		№	НАИМЕНОВАНИЕ	т/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.			
4	Подмяна на дограма	1	МАЗУТ					лв.	год.	т/год.
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ (записва)	0,95		3875	700	8960	13	0,17
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			15500	3100	35840	12	12,69
		ОБЩО МЯРКА 4				19375	3800	44800	12	12,861125
5	Мерки по осветление	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ (записва се)							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 5				0	0	0		0
6	Мерки по абонатна станция	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ (записва се)							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 6				0	0	0		0

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
7	Мерки по котелна инсталация	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ (изписва се)							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 7			0	0	0	0		0
8	Мерки по прибори за измерване, контрол и управление	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ (изписва се)							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 8			0	0	0	0		0
9	Настройки (вкл. "температура с понижение")	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ (изписва се)							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 9			0	0	0	0		0

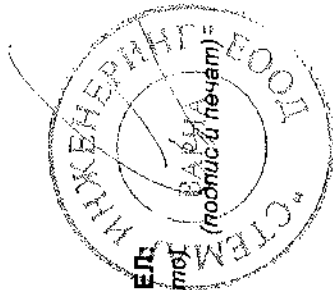
МЕРКИ		ЭНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ						НЕОБХОДИМИ	СРОК НА	РЕДУЦИРАНИ
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	ЕМИСИИ CO ₂		
10	Мерки по сградни инсталации	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
ОБЩО МЯРКА 10					0	0	0		0			
11	ВЕИ	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
ОБЩО МЯРКА 11					0	0	0		0			
12	Други	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
ОБЩО МЯРКА 12					0	0	0		0			

МЕРКИ	ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.			
ВСИЧКИ МЕРКИ	1	МАЗУТ	0	0	0	0	0	год.	t/год.
	2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО	0	0	0	0	0	год.	0
	3	ПРОПАН-БУТАН	0	0	0	0	0	год.	0
	4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ	0	0	0	0	0	год.	0
	5	ПРОМИШЛЕН ГАЗ	0	0	0	0	0	год.	0
	6	ВЪГЛИЩА	0	0	0	0	0	год.	0
	7	ДРУГИ (изписва се)	4,44	0	18181	3280	36296	11	0,781783
	8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ	0	0	0	0	0	год.	0
	9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ	0	0	72721	14540	145184	10	59,558499
ОБЩО МЕРКИ							181480	10	60,340282

ОБЩА ГОДИШНА ИКОНОМИЯ НА ЕНЕРГИЯ	kWh/год.
	90902
ДЯЛ НА СПЕСТЯВАНИЯТА	34%

6. ЕКИП, ИЗВЪРШИЛ ОБСЛЕДВАНЕТО

ИМЕ, ФАМИЛИЯ	ПОДПИС
инж. Н. Архипов	
инж. А. Рухчева	
инж. М. Халков	



УПРАВИТЕЛ

(на лицето, извършило обследването)

СЕРТИФИКАТ

за енергийните характеристики
на сграда в експлоатация

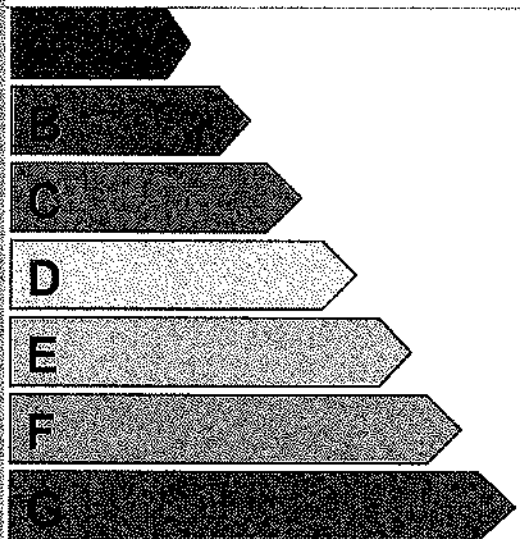
Номер 414СТМ003

СГРАДА С БЛИЗКО ДО НУЛАТА
ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ

ДА	<input type="checkbox"/>
НЕ	<input checked="" type="checkbox"/>

Валиден до: 10.2025г

Сграда/Адрес	Многофамилна жилищна сграда		
Код по кадастър	бл. 24, ж.к. „Балик“, гр. Балчик		
Въведена в експлоатация	1989г		
Разгъната застроена площ	2 730	m ²	
Отопляема площ	2 500	m ²	
Площ на охлаждания обем		m ²	

Скала на енергопотреблението по първична енергия	Актуално състояние	След ЕСМ	Актуални енергийни характеристики по потребна енергия	
			Разход на енергия за отопление, вентилация и БГВ	90,86 kWh/m ²
			Разход на енергия за охлаждане	...
			Общ годишен разход на енергия	264,30 MWh
			Емисии CO ₂	189,72 t/год

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ						Дял на ВЕИ
Отопление	Вентилация	Охлаждане	Гореща вода	Осветление	Други	
65,20 %	..., %	..., %	20,76 %	2,88 %	11,16 %	..., %

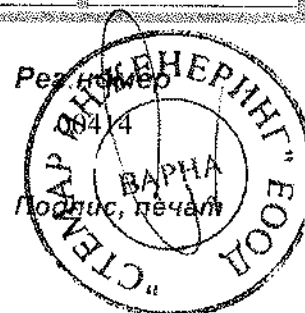
Издаден на 30.10.2015г

Издаден от

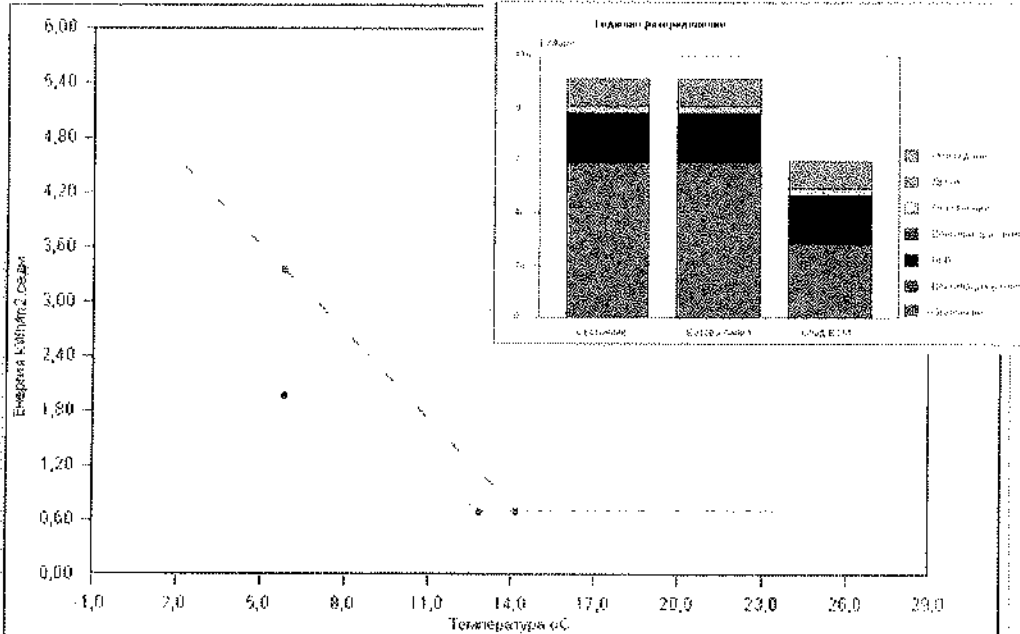
Срок на освобождаване от
данък сгради

„СТЕМАР
ИНЖЕНЕРИНГ“ ЕООД

от: дд/мм/гг до: дд/мм/гг



БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО



ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА

ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ	Потребна енергия				Първична енергия	
	По норми при влизане в експлоатация	По действащите към момента норми	Актуално състояние	След ЕСМ	Актуално състояние	След ЕСМ
Специфичен разход на енергия	82,0 kWh/m²	57,3 kWh/m²	105,7 kWh/m²	69,4 kWh/m²	290,3 kWh/m²	195,4 kWh/m²
Нетна енергия	52,3 kWh/m²	26,2 kWh/m²	75,6 kWh/m²	38,3 kWh/m²		
Годишен разход на енергия	205,00 MWh	143,25 MWh	264,30 MWh	173,39 MWh	725,70 MWh	488,44 MWh
Енергия от възобновяеми енергийни източници			... MWh	... MWh		
Емисии CO ₂			189,72 t/год.	129,38 t/год.		

Съставен на 30.10.2015г

Съставен от
„СТЕМАР ИНЖЕНЕРИНГ“ ЕООД



Ограждащи конструкции и елементи

Наименование	Площ, m^2	Коефициент на топлопреминаване	
		Действителен, W/m^2K	Референтен W/m^2K
Стени	1 963	0,93	0,28
Прозорци на фасадите	427	2,33	1,40
Прозорци на покрива			
Покрив	420	0,63	0,28
Под	420	1,22	0,45

Оценка на състоянието:

Съставен на 30.10.2015г

Съставен от
„СТЕМАР ИНЖЕНЕРИ“ ЕООД



Системи за отопление, вентилация, охлаждане и гореща вода

Система	Енергиен ресурс/ вид на генератора		Годишен разход на потребна енергия	
			Специфи- чен, kWh/m ²	Общ, kWh
Отопление	Ел енергия	Тв гориво	68,9	172 297
Вентилация				
Охлаждане				
Гореща вода	Ел енергия		21,9	54 849
Отоплителни денградуси			2 400	
Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление и вентилация			0,01282 kWh/m ³ DD	

Оценка на състоянието:

Съставен на 30.10.2015г

Съставен от
„СТЕМАР ИНЖЕНЕРИНГ“ ЕООД



ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Енергоспестяващи мерки	Инвестиции, лева	Спестена потребна енергия, kWh/год.	Спестени емисии CO ₂ , t/год.	Срок на откупване, год.
<u>Мерки по огр. елементи</u>				
B1 – изолация на стени	117 780	64 958	43,12	9,3
B2 – изолация на покрив	18 900	6 569	4,36	14,7
B3 – подмяна на дограма	44 800	19 375	12,86	11,8
<u>Мерки по системите</u>				
C1.....				
C2.....				
.....				
<u>Пакети от мерки</u>				
P1.....				
P2.....				
.....				

ПРЕПОРЪКИ:

/други технически осъществими мерки, оценка на диапазона на възвращаемост на инвестициите и/или разходи-ползи през жизнения цикъл на сградата/

Съставен на 30.10.2015г

