
ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

Многофамилна жилищна сграда,

находяща се в: гр. Велико
Търново, ул. “Филип Тотю” №
15, вх. А, Б и В

ателие | atelie
димови | dimovi



ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящият доклад е изготвен на базата на обследване на енергийната ефективност на сграда, извършено на основание чл. 44, ал. 1 от ЗЕЕ, и поръчано от община. Велико Търново. Обследването има за цел да определи настоящият клас на енергопотребление на сградата и да набележи мерки за привеждането му в съответствие с нормираните в ЗЕЕ нива. Като резултат от настоящият доклад ще бъде издаден „Сертификат за енергийните характеристики на сграда“.

СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ	1
ГЛАВА I. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО	2
1. Описание и геометрични характеристики на сградата	2
2. Анализ на строителни и топлофизични характеристики на ограждащите елементи	4
3. Топлоснабдяване, климатизация, вентилация	12
4. Консуматори на електроенергия.	14
5. Енергопотребление	17
ГЛАВА II. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ.....	22
6. Изследване на енергопотреблението	22
7. Потенциални мерки за намаляване разхода на енергия	32
8. Анализ на енергоспестяващи мерки.....	32
9. Техничко-икономическа оценка на ЕСМ.....	37
ГЛАВА IV. ОЦЕНКА НА КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	51
ПРЕПОРЪКИ ПО ОРГАНИЗАЦИЯ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СМР	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54

ГЛАВА I. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Обектът е разположен в гр. Велико Търново и представлява многофамилна жилищна сграда с три входа на 6 етажа и един подземен. По време на обследването се установи, че няма налична проектна документация поради което беше изготвено заснемане по част Архитектура от фирмата изготвила Технически паспорт. Според него сградата е построена през 1967 г.

Изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния климат:

Параметрите на външния въздух са отчетени съгласно Наредба № 7 за климатична зона 4 – за гр. Велико Търново:

- Отоплителен период: 16 октомври - 23 април;
- Изчислителна външна температура за зимен период: - 17°C;
- Ден градуси при нормална температура в сградата 19°C: 2700.

При изчисленията са взети климатичните данни за средната месечна температура и средния интензитет на пълното слънчево греене по вертикални повърхности за Климатична зона 4.

Климатична зона	Средна надморска височина	Продължителност на отоплителния сезон	Начало на отоплителния сезон	Край на отоплителния сезон	Отоплителни денградуси при средна температура 19 °C	Изчислителна външна температура
-	м	дни	-	-		°C
4	208	180	16 октомври	23 април	2700	-17

1. Описание и геометрични характеристики на сградата

Многофамилната жилищна сграда е построена по строителна система ЕПЖС – предполагаема номенклатура Бс-IV–VIII–Сф, и се състои от една жилищна секция с три отделни входа. Сградата е част от редица от 3 блока (№15, №17 и №19), ориентирани в посока изток - запад по дългата си ос, разположени успоредно на ул. "Филип Тотю". Блокът на № 15 е разположен в източния край на редицата, с калкан на запад с № 17. Двата блока са разместени с 3м в план и имат денивелация от 75см. Всеки от трите входа на многофамилната сграда е с по шест жилищни етажа и полувкопан сутерен със складови помещения. Общият брой на апартаментите в блока е 42. Вход А е типова секция, разположена в източния край на сградата. Вход Б е междинна типова секция. Вход В е типова секция огледална на вход А, разположена в западния край на сградата. Трите входа са разположени на едно ниво и няма разминаване в план.

Строителната система е безскелетно-панелна, със средна надлъжна и напречни носещи стени. Конструктивната етажна височина е 2.90 м. В едната крайна и в ъгловата секции има перпендикулярно ориентирани стаи спрямо основното тяло на секцията и напречните носещи стени се явяват надлъжни.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В**

Етажите се състоят от:

Вътрешни носещи панели от стоманобетон с дебелина 14 м и дължини 3.60 и 5.10м и допълнителни размери за крайната и ъгловата секции.

Фасадни калканни панели – керамзитостоманобетон М100 с дебелина 26см и дължина 5.10м. Разположени са по крайните напречни оси.

Фасадни панели - керамзитостоманобетон М100 с дебелина 20см и дължина 3.60м. Разположени са по надлъжните оси.

Въпреки, че при възприетата конструктивна схема подовите панели лягат на четирите си страни (на фасадата стъпват на фасадна греда), фасадните панели не са носещи и са окачени на напречните носещи стени. Фасадните греди поемат товара от плочите и балконите и го предават на вътрешните перпендикулярни на фасадата стенни панели, на които са окачени.

Подови панели – стоманобетон с дебелина 14 см, четиристранно подпрени на стените и на фасадните греди.

Вътрешни преградни стени – неносещи с преградна функция с дебелина 6см.

Покривът е плосък, двоен студен вентилируем от панели с дебелина 10см (подови на подпокривната кухня) с пласт керамзит, положен върху тях и покривни панели с дебелина 10см, монтирани върху "П"-образни рамки с наклон от 7% към дългите фасади. Фасадните стени на подпокривното пространство са корнизни панели с отвори за вентилация. Отводняването на покрива е ВЪНШНО.

Сутеренът (нулев цикъл) е изпълнен с монолитни стоманобетонни основи и монолитни стоманобетонни носещи сутеренни стени (вътрешни), разположени под носещите панели; преградни тухлени стени с дебелина 12 см и външни монолитни стоманобетонни стени с дебелина 30 см.

Сградата се състои от една секция с три входа, като вход А е

Сграда (наименование)	Многофамилно жилищна сграда		
Адрес	гр. Велико Търново	Ул."Филип Тотю" № 15	Област: Велико Търново
Тип сграда	Жилищна сграда		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация	1967		
Брой обитатели	126		
	График обитатели час/ден		График отопление час/ден
Работни дни, час/ден	17	Работни дни, час/ден	17
Събота, час/ден	17	Събота, час/ден	17
Неделя, час/ден	17	Неделя, час/ден	17

Геометрични характеристики на сградата

Застроена площ [м ²]	632,75
РЗП по ЗУТ [м ²]	4340,50
Обща отопляема площ [м ²]	4340,50
Отопляем обем бруто [м ³]	10300,8

Явна топлина	2.67 W/m ²
--------------	-----------------------

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

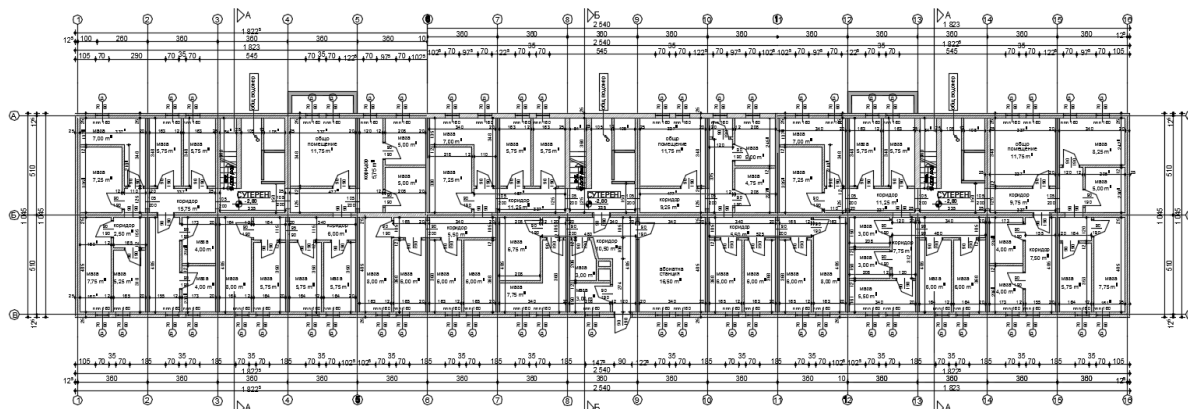


Схема на сградата

2. Анализ на строителни и топлофизични характеристики на ограждащите елементи

2.1. Стени.

Фасадните стени на сградата са класифицирани в 4 отделни типа, изпълнени от бетонов панел с различна дебелина (калканен, фасаден и парапетен), монолитен бетон, според описаните по-долу слоеве. Анализ на топлотехническите характеристики на слоевете даде следните резултати по типове:

Стена Тип 1

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.015	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
3	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
4	0.005	0.500	гипсова шпакловка	0.01
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				1.07
U_{екв т.м.}				1.17

Стена Тип 2

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.050	0.035	EPS-F	1.43
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.050	0.500	гипсова шпакловка	0.10
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.41

Стена Тип 3

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.020	1.450	мозайка	0.01
3	0.030	0.930	циментова замазка	0.03
4	0.250	1.630	стоманобетон	0.15
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				2.71
U_{екв т.м.}				2.98

Стена Тип 4

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.015	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
3	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
4	0.005	0.500	гипсова шпакловка	0.01
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				1.07
U_{екв т.м.}				1.17

Разпределение на стените по фасади

СЪСТОЯНИЕ							
№	Тип					U	Общо по типове
		С	И	Ю	З		
1	A, m ²	634.89	191.25	521.39	33.08		1380.61
	U, W/m ² K	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	
2	A, m ²	79.50	0.00	20.50	27.00		127.00
	U, W/m ² K	0.41	0.00	0.41	0.41	0.41	
3	A, m ²	57.00	11.00	57.00	3.45		128.45
	U, W/m ² K	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	
4	A, m ²	234.34	6.77	224.40			465.50
	U, W/m ² K	1.17	1.17	1.17		1.17	
Общо по фасади		1005.73	209.02	823.29	63.53	2102	2102
U_{екв}	W/m²K	1.24					

2.2. Врати и прозорци.

Основния брой прозорци на сградата са произведени по остаряла технология от дървена слепена дограма с 4 мм. стъкло и са силно амортизирани. Част от прозорците на апартаментите са подменени с такива с PVC дограма и са в добро състояние.

2.2.1. Врати и прозорци. Топлофизически характеристики.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

СЪСТОЯНИЕ													
Тип				С		И		Ю		З		Общ брой по типове	Обща площ по типове
№	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A		
-	m ²	W/m ² K	-	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²
1	0.00	2.00	0.56		182				187		71		368.50
2	0.00	2.20	0.56		15								15.00
3	0.00	2.63	0.56		42.25		14		263		57		319.75
4	0.00	6.66	0.56		182.70								182.70
5	0.00	2.63	0.56		66				18		98		83.85
Обща площ по фасади			0.56		488.20		14.10		467.50		226.54		969.80
			g		0.56		0.56		0.56		0.56		
Обобщен коефициент на топлопреминаване					3.14								

2.3. Подове.

Архитектурното заснемане отчетете наличието на под към неотопляем сутеренен етаж и на под към външен въздух. Подовете на сградата са изградени от стоманобетонни монтажни панели с дебелина 14 см. Приведено описание на строителните и топлофизични характеристики на подовите конструкции:

Под-състояние				
Тип		Под над неотопляем сутерен	Под граничещ с външен въздух	Аекв/Уекв
№	-	-	-	
1	A, m ²	531.00	24.00	555.00
	P, m	121.95	-	
	U, W/m ² K	0.51	0.92	0.53
	Уекв U, W/m ² K	0.53		555.00

2.3.1. Алгоритъм на топлофизичния анализ на подовата конструкция по видове.

2.3.1.1. Подове върху неотопляем сутерен.

ПОД НА ОТОПЛЯВАНОТО ПОМЕЩЕНИЕ (ЯВЯВА СЕ ТАВАН)				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.96
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.010	3.49	гранитогрес	0.00
3	0.010	0.93	циментова замазка	0.01
4	0.140	0.15	Подов панел	0.95
9		0.50	въздух	0.00
10	-	0.17	съпротивление на външната повърхност	0.17
R_f				1.30

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Периметър	P	121.95
Площ	A _G	531
Дебелина на стената	w	0.25
Височ. на стените до земята	z	1.25
Височина на стените над земята	h	1.15
Обем на въздуха в подземния етаж	V	1274.40

ПРОЗОРЦИ НА СУТЕРЕНА			
A общо	A	n	U
m ²	m ²	бр.	W/m ² K
20.16	0.42	48	2.63
1.71	1.71	1	2.63
21.87		49	2.63

СТЕНИТЕ НА ПОДЗЕМНИЯ ЕТАЖ НАД ЗЕМЯТА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.17
1	-	0.04	съпротивление на вътрешната повърхност	0.04
2	0.02	1.45	мозайка	0.01
3	0.03	0.93	циментова замазка	0.03
4	0.20	1.63	стоманобетон	0.12
9				
10	-	0.13	съпротивление на външната повърхност	0.13
R_{kw}				0.34

ПОД НА НЕОТОПЛЯВАНОТО ПОМЕЩЕНИЕ				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.15
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.06	0.93	циментова замазка	0.06
3	0.14	1.63	стоманобетон	0.09
9				
10	-	0.04	съпротивление на външната повърхност	
R_{ft}				0.32

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

СТЕНИТЕ НА ПОДЗЕМНИЯ ЕТАЖ ПОД НИВОТО НА ЗЕМЯТА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.15
1	-	0.04	съпротивление на вътрешната повърхност	0.00
2	0.250	1.63	стоманобетон	0.15
9				
10	-	0.13	съпротивление на външната повърхност	0.13
R_{bw}				0.28

		Състояние
Действителен коефициент на		U
		0.51
Пространствена характ. на под		
Приведена дебелина		8.71
Приведена дебелина		1.31
Под на отопляемото помещение		0.77
Под на неотопляемото помещение		0.15
Площ на стените над земята		140.24
Площ на стените над земята без прозорци		118.37
Еквивалентна дебелина		0.91
Стени под земя		1.20
Стени към въздух		2.98
Стени към въздух с прозорци		2.93
Стени към въздух обобщен		0.77
Стени към въздух обобщен		1/U
		1.96

Под граничещ с външен въздух				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.98
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.010	3.49	гранитогрес	0.00
3	0.010	0.93	циментова замазка	0.01
4	0.140	0.15	Подов панел	0.95
5	0.020	0.87	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
9		0.50	въздух	0.00
10	-	0.04	съпротивление на външната повърхност	0.04
R_f				1.19

Площ	A _G	24.00	Коеф. на топлопреносен мост	U	0.92
------	----------------	-------	-----------------------------	---	------

2.4. Покрив.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В**

Покрива на сградата е два типа – плосък „топъл“, и плосък с вентилируем въздушен слой с височина 0.9 m. Всички тавански конструкции са изградени от 20 сантиметров стоманобетоннен подов панел. Подробното описание на строителните и топлофизични характеристики на покривните конструкции е както следва:

Алгоритъм на топлофизичния анализ на покривната конструкция по видове.

ТАВАНСКА ПЛОЧА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	1.25
1	-	R_{si1}	съпротивл. от страна на отопл.помещение	0.100
2	0.20	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	1.250
9		0.500	въздух	0.000
10	-	R_{se1} прието	съпротивл. от тав.плоча към подп.простр	0.100
11	-	R_{se1} изчислено	съпротивл. от тав.плоча към подп.простр	0.000
R екв1				1.450
R само на плочата				1.250
U1 прието				0.690
U1 референт	0.3	U1 изчислено		0.300
A_1				558.80
θ_i				20.0
$A_1/R_{екв1}$				385.38
$\theta_i^* A_1/R_{екв1}$				7707.59

ПОКРИВНА ПЛОЧА				
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ	
м	W/mK	R само на слоевете	2.25	
-	R_{si2} прието	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.170	
0.900		въздух	0.006	
0.200	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	1.250	
0.010	0.170	битумна хидроизолация	0.059	
0.15	0.160	керамзит	0.938	
	0.000		0.000	
-	R_{se2}	съпротивл. от покр.плоча към външ.въздух	0.040	
-	R_{si2} изчислено	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.000	
R екв2				2.463
R само на плочата				2.253
U2 прието				0.406
U2 изчислено				0.436
A_2				558.80
θ_e				1.5
$A_2/R_{екв2}$				226.92
$\theta_e^* A_2/R_{екв2}$				340.38

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

ВЕРТИКАЛНИ ОГРАЖДАЩИ ЕЛЕМЕНТИ			
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
м	W/mK	R само на слоевете	0.81
-	R_{si3}	съпротивл. от вертикалните огр.елементи	0.130
0.01	0.500	гипсова шпакловка	0.020
0.20	0.260	Фасаден панел	0.769
0.02	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.023
-	R_{se3}	съпрот. от верт.огр.елементи към външ.възд	0.040
0.23	Дебелина на стената		
R екв3			0.982
R само на ограждащите елементи			0.812
U w			1.018
A3			139.50
θ_e			1.5
A3/R екв3			142.03
$\theta_e * A3/R екв3$			213.04

				Състояние
Коеф. на	U общ	W/m ² K		0.40
	L ₀	W/K		203.72
	U таванска плоча	W/m ² K		0.739
Приемане	3.56	δ _{вс}	m	0.90
		R _{s1}	m ² K/W	0.100
	3.58	R само на тав.плоча	m ² K/W	1.250
		R _{se1} прието	m ² K/W	0.100
		U 1 прието	W/m ² K	0.690
	3.59	R _{s12} прието	m ² K/W	0.170
		R само на покр.плоча	m ² K/W	2.253
		R _{se}	m ² K/W	0.040
		U 2 прието	W/m ² K	0.406
	3.6	R _{s13}	m ² K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m ² K/W	0.812
		R _{se3}	m ² K/W	0.040
		U _w	W/m ² K	1.018
		A ₁	m ²	558.80
		A ₂	m ²	558.80
		A _w	m ²	139.50
		θ _i	°C	20.00
		θ _e	°C	1.50
		n	-	0.1
		V	m ³	502.92
	3.65	θ _{ti} прието	°C	10.75
	3.66	θ _{se1} прието	°C	11.39
	3.67	θ _{se2} прието	°C	10.11
		g	m ² /s ²	9.81
		β	K	3.52E-03
		v	m ² /s	13.56E-6
	3.62,3.63	Pr	-	206935764.0684
	3.64	Gr	-	1.75E+08
	Gr*Pr	-	3.62E+16	
	ε _k	-	5516.037	
	λ	W/mK	2.621E-02	
	λ _{екв}	W/mK	144.57	
Изчислени	3.58	R _{s1}	m ² K/W	0.100
		R само на тав.плоча	m ² K/W	1.250
		R _{se1} изчислено	m ² K/W	0.003
		U 1 изчислено	W/m ² K	0.739
	3.59	R _{s12} изчислено	m ² K/W	0.003
		R само на покр.плоча	m ² K/W	2.253
		R _{se}	m ² K/W	0.040
		U 2 изчислено	W/m ² K	0.436
	3.6	R _{s13}	m ² K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m ² K/W	0.812
		R _{se3}	m ² K/W	0.040
		U _w	W/m ² K	1.018
	3.65	θ _{ti}	°C	0.13
	3.66	θ _{se1}	°C	0.18
	3.67	θ _{se2}	°C	0.13
		g	m ² /s ²	9.81
		β	K	3.66E-03
		v	m ² /s	12.65E-6
	3.62,3.63	Pr	-	366.8306
	3.64	Gr	-	7.17E+06
		Gr*Pr	-	2.63E+09
		ε _k	-	90.594
		λ	W/mK	2.441E-02
		λ _{екв}	W/mK	2.21
		1/U ₁ изч	m ² K/W	1.35E+00
		A ₂ *U ₂ изч	W/K	2.43E+02
		A _w *U _w	W/K	1.42E+02
		0.33*n*V	m ³	1.66E+01
3.57	U общ	W/m ² K	0.36	

Покрив- плосък ("топъл").

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	1.39
1	-	0.040	съпротивление на външната повърхност	0.040
2	0.10	0.930	циментова замазка	0.108
3	0.20	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	1.250
4	0.02	0.700	варопясъчна мазилка(вътрешна)	0.029
9		0.290	гипсокартон	0.000
10	-	0.170	съпротивление на вътрешната повърхност	0.100
U екв				0.66
U екв т.м.				0.72
A				24.00

СЪСТОЯНИЕ								
Покрив								
Характеристики по типове								
№	$\delta_{вс}$	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$	U*	A
-	м	м	-	-	W/mK	W/mK	U/m ² K	м ²
1	$\delta_{вс}>0.30m$	0.90	7.17E+06	366.8306254	0.024	2.21	0.40	558.80
4	Плосък топъл	-	-	-	-	-	0.72	24.00
Аекв	м²		582.80					
Uекв	W/m²K		0.41					

3. Топлоснабдяване, климатизация, вентилация

3.1. Отоплителна инсталация.

При огледа е констатирано, че сградата е предадена за ползване през 1966-1967 година с монтирана Абонатна станция и изградена отоплителна инсталация система „Тихелман“, с долно разпределение и обезвъздушители линии в подпокривното пространство. Тръбните мрежи са от черни газови и безшевни стоманени тръби-изолирани в сутерена.

По данни от „Топлофикация Велико Търново“ Абонатната станция се използва по предназначение.

Начините за отопление на отделните имоти са според индивидуалните предпочитания на собствениците – с централната отоплителна система, на електроенергия с климатици.

Източници на енергия.

На обследвания обект се използват три енергоносителя:

- електроенергия.
- централно топлоснабдяване

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В**

Според вида си енергоносителите могат да се категоризират по следния начин, в зависимост от начина на добиване и влияние на околната среда – Първични и преобразувани енергийни източници . Като първичен енергоносител на обекта в момента се използват дървата.

От категорията на преобразуваните енергоносители са топлинната и електроенергията, които се консумират от различните видове инсталации и уреди.

За обезпечаване параметрите на микроклимата в част от помещения на жилищната сграда през летни периоди се използват 42 броя сплит климатизатори.

Вътрешните отоплителните инсталации са стари. Вертикалната и хоризонтална тръбна разводка е компроментирана. След визуален оглед и анкетни карти от всеки живущ се констатира, че незабавно трябва да се подменят тръбите и да се премине от вертикални към хоризонтални щрангове.

3.2. Битова гореща вода (БГВ)

Топлата вода за битови нужди се осигурява чрез обемни и проточни електрически бойлери.

БГВ						
Група обитатели	Състояние	брой	часа/ден	дни/седм.		л/човек
Стаи		121	6	7		50
		121	6	7		50.00
Едновременен брой обитатели				43		
Отопляема площ		4340.50	кв.м.			
Работен режим на сградата		119	дни			
норма л/ден	50	средно денонощно потребление на човек				
темр.вода	55					
темп.смесена вода	37.5		73.33	л/ден смесена вода		
темп ст.вода	7.5					
kWh/m3K	1.161	обемно изразен топлинен капацитет на водата				
обитател	42	брой				
раб дни в годината	360					
отопляема площ	4340.5					
л/м2	255					

Разход за БГВ – 257 л/м2

3.3. Студозахранване и климатизация.

На обекта няма изградена централна климатична инсталация. В сградата са монтирани 42 бр. термопомпени климатизатори /тип сплит система/, различни модели които се използват както през летния период в режим на охлаждане, така и през зимния в режим на отопление.

3.4. Вентилационни системи.

Вентилацията в кухни и санитарни помещения е чрез вертикални отдушници, излизащи над покрива, където липсват завършващите елемент. В част от кухните са монтирани битови аспиратори включени към изградените вертикали. В част от баните и тоалетните са монтирани битови вентилатори, а в други – вентилационни решетки..

4. Консуматори на електроенергия.

Като потребител на електрическа енергия по осигуреност на електроснабдяването, жилищната сграда е категоризирана в трета категория. Захранена е с трифазно напрежение 380/220V, от разпределителна касета на ЕРП, монтирана на фасадата на сградата, по система TNС със заземен звезден център. Главните Разпределителни Табла /ГРЕТ/ са метални, монтирани на стената в партера, в общите части. В тях са разположени електромерите за общи нужди, техническите помещения, и апартаментите. Във всяко от главните табла са монтирани стълбищни автомати. Главните табла са в сравнително добро състояние, и е нужно да се подменят предпазителите и автоматични такива. През годините, собственици на индивидуалните имоти, са извършвали несъществени преработки, които не са довели до опасност за експлоатацията общата електро- инсталация. Установено бе лошото състояние на мълниеотводна инсталация, налагащо нейното възстановяване и привеждане към действащите норми.

4.1. Осветителна уредба

По голямата част от използваните са осветителни тела, както в общите части, така и в жилищата, с лампи с нажежаема жичка, което е съществен потенциал за енергоспестяване. Използват се многолампови освет.тела тип полюлей, а в общите части – аплик. На места (стълбищната клетка) осветителните тела изцяло липсват.



4.2. Силови консуматори. Консуматори на ел. енергия влияещи/невлияещи на топлинния баланс.

Силовите консуматори на електроенергия за обследвания обект, биха могли да се разделят също на две групи ,а именно:

- група на "влияещите", т.е. инсталираните вътре в сградата ел. консуматори, които чрез собствените си топлинни излъчвания, влияят на топлинния комфорт в сградата.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

- групата на "невлияещите": това са инсталираните извън сградата ел. консуматори или пък онези, които са вътре, но са с много малка номинална мощност, работят твърде рядко или пък твърде за кратко и чиято работа не влияе на топлинния комфорт вътре в сградата.



Оборудването в конкретния обект, се състои от електрически отоплителни уреди, водонагревателни бойлери и уреди за обща употреба.

В табличен вид е показан режимът на работа на консуматорите, както и коефициентите на едновременност и на работещи уреди. ПГК е направена на база - средна използваемост 17 часа на денонощие, 30 дни месечно и 12 месеца годишно.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Обща инсталирана мощност на електроуреди:						
	Освети-на инсталация:	БГВ	Уреди не влияещи на топл.баланс	Уреди влияещи на топл.баланс	Помпи и вентилатори	Обща инсталирана
	kW	kW	kW	kW	kW	kW
Покрив:	0,120	0,000	16,500	0,000	0,000	16,620
Шести етаж:	2,940	0,015	14,450	22,850	0,245	40,500
Пети етаж:	2,940	0,015	14,450	22,850	0,245	40,500
Четвърти етаж:	2,940	0,015	14,450	22,850	0,245	40,500
Трети етаж:	2,940	0,015	14,450	22,850	0,245	40,500
Втори етаж:	2,940	0,015	14,450	22,850	0,245	40,500
Първи етаж:	2,940	0,015	14,450	22,850	0,245	40,500
Сутерен:	4,860	0,000	0,000	0,000	1,050	0,000
Коеф.на едно-ст: $K_e =$	0,11	0,08	0,12	0,07	0,08	0,091
Ед.мощност(kW): Редн. =	2,488	0,007	12,384	8,993	0,202	24,074
Кработещи уреди=	0,65	0,9	0,98	0,35	0,75	0,726
Рспец.едн. (W/m ²) =	0,37	0,00	2,80	0,73	0,03	4,03
%=	10,335	0,030	51,440	37,357	0,837	100,000
Обща прогнозна годишна консумация (ПГК):						108428

Разпределение на консумираната електро-енергия в зависимост от периода и вида на групата:

Система	На база изчислителния период (една година)			Средно за отчетния период
	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.
Осветителна уредба - летен период :	0	0	0	4776
Осветителна уредба - зимен период :	0	0	0	6431
БГВ - летен период :	0	0	0	14
БГВ - зимен период :	0	0	0	19
Невлияещи на баланса - летен период :	0	0	0	23769
Невлияещи на баланса - зимен период :	0	0	0	32007
Влияещи на баланса - летен период :	0	0	0	17261
Влияещи на баланса - зимен период :	0	0	0	23244
Помпи и вентилатори - летен период :	0	0	0	387
Помпи и вентилатори - зимен период :	0	0	0	521
Общо отчетена за обекта - летен период :	0	0	0	46206
Общо отчетена за обекта - зимен период :	0	0	0	62222
Общо отчетена за обекта:	0	0	0	108428

5. Енергопотребление

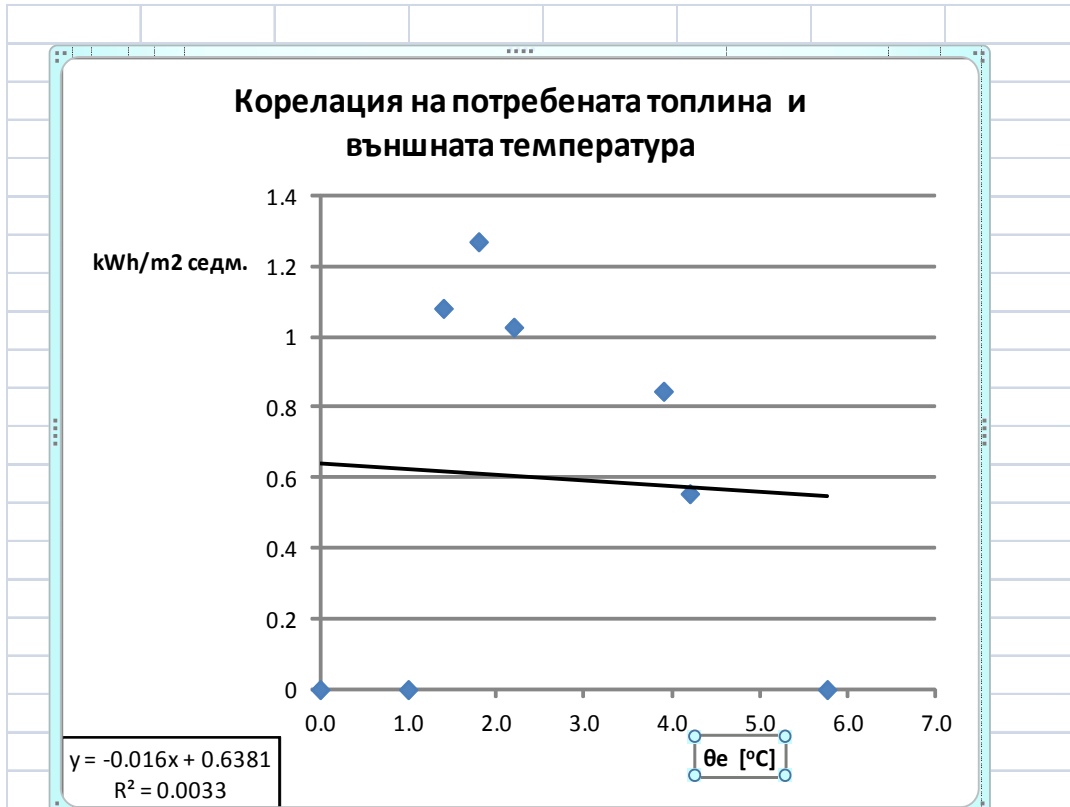
По наличната документация е предоставен регистрирания разход на електроенергия и топлоенергия в сградата за периода 2013-2015 година.

Енергопотреблението в сградата средно за отчетния период:

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2014 -2015 г.		
						абонатна станция		
	брой	°C	Денгр.	kWh	лв	БГВ	kWh	лв по фактури
11	30	4.2	252	10122.5	1632.78	8 360	16 415	2348.47
12	31	1.4	347.2	20418	3204.95	8 075	32 384	3835.95
1	31	1.8	334.8	3476	519.87	8 835	38 118	4451.47
4			0	8 394	1262.68			
5				8775	1272.97			
6				8611	1260.07			
7				6919	1051.33			
8				3634	539.39			
9				9875	1452.79			
10			0	5553	857.06			
2	28	2.2	291.2	12 157	1857.99	7 600	30 762	3636.96
3	31	3.9	269.7	10 496	1608.57	8 835	25 231	3569.8
ОБЩО:	151	2.70	1 494.9	108 428	16 520.44	41 705	142 910	17842.64

Основните корелации на енергопотреблението, при съществуващото състояние на сградата и системите за осигуряване на микроклимата са получени като функция на локалния външен климат и разходите на енергия в сградата. Графиките показват потребление на енергия за отопление в сградата с недогрев, поради влошеното качество на работа на ВОИ и подаване на по-малко количество топлина от необходимото за отопление в сградата.



БАЛАНС НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯТА

Баланс на потреблението на електроенергия на годишна база:

Годишен електро- енергиен баланс			
Система	Консумация на електро- енергия в Зимен режим	Консумация на електро- енергия в Летен режим	Общо отчетена
	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.
Електрическо отопление	2324	173	2497
Помпи отопление	521	387	908
БГВ	19	14	32
Осветителна уредба	6431	4776	11206
Влияещи на баланса	20920	17089	38008
Невлияещи на баланса	32007	23769	55775
Общ	62222	45646	108428



Баланс на потреблението на електроенергия през зимния период:



Баланс на потреблението на електроенергия през летния период:



ГЛАВА II. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ

1. Изследване на енергопотреблението

Моделното изследване на енергопотреблението в сградата е извършено на основата на метода представен в стандарта БДС EN 832, който е приет за основен при определяне на енергийните характеристики на сградите и формира част от националните нормативни документи в тази област. Методът е основан на стационарен енергиен баланс, като динамиката на топлинните товари се отчита, чрез фактор на оползотворяване на топлинните печалби и включва изчисления за:

- топлинните загуби на сградата, когато се отоплява до постоянна температура;
- годишната потребна топлина за поддържане на определени нормативни температури в сградата;
- топлинните печалби от вътрешни топлоизточници;
- топлинните печалби от слънчевото греене;

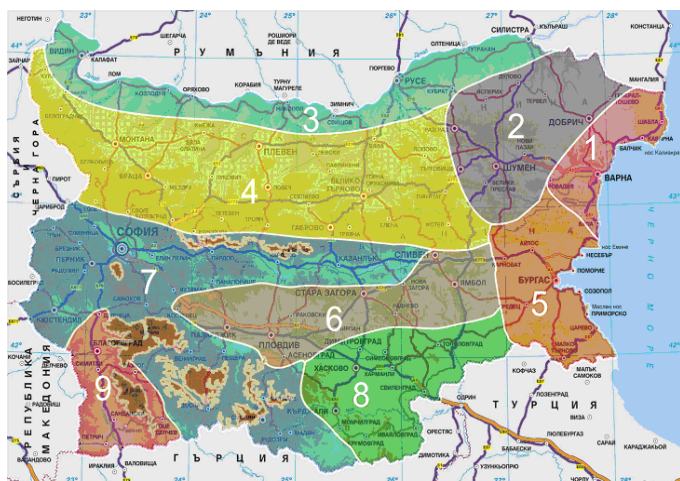
От стандартната база данни избираме за нашия случай:

Име на проекта	Filip Totio 15
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново
Тип сграда	Потребителски - Потребителски-I
Референтни стойности	2015г.
Празници	Жилищен блок 14 ет.

OK

Докладът и изчисленията към него са направени по действащите към момента Наредба **Е-РД-04-2** за енергийните характеристики на обектите; Наредба РД **Е-РД-04-1** за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания в сгради; Наредба 7 за енергийна ефективност, , обнародвана в ДВ, бр.5 от 14.01.2005 г./изм. ДВ, бр. 93 от 25.10.2013 г., изм. и доп., бр. 27 от 2015 г.; попр.,бр. 31 от 2015 г и бр.90 от 2015 г.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В



Методът е реализиран, като програмен продукт, разработка на екип от Техническият Университет – София. Целта на моделното изследване е получаване на действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата в сградата, сравняване с еталонния разход на енергия за сградата и при необходимост - определяне на възможни енергоспестяващи мерки, осигуряващи получаване на сертификат за енергийна ефективност. Разходът на енергия за отопление и слънчевите печалби зависят от

климатичните условия на населеното място, в което се намира обследваната сграда. Съгласно Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност, България е районирана на 9 климатични зони, поради което е необходимо в програмата да бъде въведена климатичната зона, в която се намира обектът на обследване. Обследваният обект е в четвърта климатична зона.

Отопляема площ	m ²	4 340	Външни стени	m ²	2 102
Отопляем обем	m ³	8 289	Прозорци	m ²	970
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	583
			Под	m ²	555

Топлина от обитатели	W/m ²	2,7
----------------------	------------------	-----

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни, ч/ден	17	Работни дни, ч/ден	17
Събота, ч/ден	17	Събота, ч/ден	17
Неделя, ч/ден	17	Неделя, ч/ден	17

Да

Брутен обем 10300.8 m³

Нетен обем 8289 m³

Геометрични характеристики, график на заетост на сградата и режим на работа на системата за отопление.

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
1 005,7	1,24	488,20	3,14	0,56	1		
Обща площ на фасадата							
1 493,93		[m ²]					
Външни стени		Прозорци					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-			
1 005,73	1,24	488,20	3,14	0,56			
ЕС мерки							
1 005,7	1,24	488,20	3,14	0,56	1		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
1 005,73	1,24	488,20	3,14	0,56			

Фасадни характеристики Север.

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад
Външни стени		Прозорци					
A	U	A	U	g	n		
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-		
209,02	1,24	14,10	3,14	0,56	1		
Обща площ на фасадата							
223,12		[m ²]					
Външни стени		Прозорци					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-			
209,02	1,24	14,10	3,14	0,56			
ЕС мерки							
209,02	1,24	14,10	3,14	0,56	1		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
209,02	1,24	14,10	3,14	0,56			

Фасадни характеристики Изток.

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
823,29	1,24	467,50	3,14	0,56	1
Обща площ на фасадата					
1 290,79		[m ²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
823,29	1,24	467,50	3,14	0,56	
ЕС мерки					
823,29	1,24	467,50	3,14	0,56	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
823,29	1,24	467,50	3,14	0,56	

Фасадни характеристики Юг.

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
63,53	1,24				1

Обща площ на фасадата

63,53 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
63,53	1,24			

ЕС мерки					
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
63,53	1,24				1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
63,53	1,24			

Фасадни характеристики Запад.

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

Покрив		Прозорци			
A	U	A	U	g	Наклон
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg
582,80	0,41				

Обща площ на покрива

582,80 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
582,80	0,41			

ЕС мерки					
A	U	A	U	g	Наклон
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg
582,80	0,41				

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
582,80	0,41			

Покрив.

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

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]
555,00	0,53	555,00	0,53
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
555,00	0,53	555,00	0,53

Под.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	0,0	kWh/m²a				
U - стени	0,00 W/m ² K	1,24	1,24	+ 0,1 W/m ² K = 1,56	1,24	
U - прозорци	0,00 W/m ² K	3,14	3,14	+ 0,1 W/m ² K = 0,72	3,14	
U - покрив	0,00 W/m ² K	0,41	0,41	+ 0,1 W/m ² K = 0,43	0,41	
U - под	0,00 W/m ² K	0,53	0,53	+ 0,1 W/m ² K = 0,41	0,53	
Фактор на формата	0,51 -	0,51	0,51		0,51	
Относ. площ прозорци	22,4 %	22,4	22,4		22,4	
Коеф. на енергопрем.	0,00 -	0,56	0,56		0,56	
Инфилтрация	0,00 1/h	0,59	0,59	+ 0,1 1/h = 2,09	0,59	
Проектна темп.	0,0 °C	12,6	12,6	+ 1 °C = 3,82	12,6	
Темп. с понижение	0,0 °C	12,6	12,6	+ 1 °C = 1,56	12,6	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m ² a	1,11	1,11		1,11	
Други	kWh/m ² a	1,88	1,88		1,88	
Сума 1	kWh/m²a	35,4	35,4		35,4	
Ефект. на отдаване	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	91,9	91,9		91,9	
Автом. управление	50,0 %	92,9	92,9		92,9	
Е П / ЕМ	0,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	43,2	43,2		43,2	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	129,0	129,0		129,0	
Сума 3	kWh/m²a	33,5	33,5		33,5	

Разпределението на потребената енергия на топлина и електричество е представено чрез софтуеарния модел.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В**

Трябва да се отбележи, че събраните данни за консумираните енергоносители са относително точни, което се дължи на липсата на информация в собствениците на имоти относно закупените и използвани енергоносители и липсата на навици за анализ на потреблението от тяхна страна. Подобно е затруднението и при определяне режимите на работа и времевия начин на използване на отделните консуматори.

С долните диалогови прозорци онагледяваме влиянието и разходите за всяка група:

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		0,0 kWh/m ² a				
БГВ - консумация	0 l/m ² a	257	257	+ 10 l/m ² = 0,37	257	
Темп. разлика	0,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	1 115	1 115		1 115	
Сума 1	kWh/m²a	8,9	8,9		8,9	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	50,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	0,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	9,5	9,5		9,5	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	99,0	99,0		99,0	
Сума 3	kWh/m²a	9,6	9,6		9,6	

Софтуерен модел на системата за БГВ на сградата.

Разход на топла вода за битови нужди		
Брой обитатели	41	
Норматив за разход на топла вода	50	л/ден за обитател
Специфичен разход на енергия за	55	kWh/m ³
Брой дни в месеца	30	
Разход на БГВ по норматив	3382.5	kWh/мес
Годишен разход	41154	kWh/год
Специфичен разход на енергия	9.48	kWh/m ² год

Количество гореща вода 257 l/m²a.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи		0,0	kWh/m ² a			
Вентилатори	0,00 W/m ²	0,07	0,07	+1 W/m ² = 0,00	0,07	
Помпи вентилация	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m ²	0,03	0,03	+1 W/m ² = 4,75	0,03	
Е_П / ЕМ	0 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,1	0,1		0,1	
5. Осветление		0,0	kWh/m ² a			
Работен режим	0 ч/седм.	119	119	+1 ч/седм. = 0,02	119	
Едновр.мощност	0,00 W/m ²	0,43	0,43	+1 W/m ² = 6,04	0,43	
Сума 3	kWh/m²a	2,6	2,6		2,6	

Модел на системата за вентилатори, помпи и осветление на сградата.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса		0,0	kWh/m ² a			
Работен режим	0 ч/седм.	119	119	+5 ч/седм. = 0,19	119	
Едновр.мощност	0,00 W/m ²	0,73	0,73	+1 W/m ² = 6,04	0,73	
Сума 3	kWh/m²a	4,4	4,4		4,4	
6.2 Разни невлияещи на баланса		0,0	kWh/m ² a			
Работен режим	0 ч/седм.	119	119	+5 ч/седм. = 0,15	119	
Едновр.мощност	0,00 W/m ²	2,86	2,86	+1 W/m ² = 6,03	2,86	
Сума 3	kWh/m²a	17,3	17,3		17,3	

Модел на допълнителните консуматори.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В**

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки		Мощностен бюджет		ЕТ крива		Годишно разпределение		Топлинни загуби	
Тип сграда	Потребителски -			Клим. зона		Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново					
Референтни стойности	2015г.										
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ					
		kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a				
1. Отопление	0,0	33,5	145 383	33,5	145 383	33,5	145 383				
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0				
3. БГВ	0,0	9,6	41 784	9,6	41 784	9,6	41 784				
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,1	618	0,1	618	0,1	618				
5. Осветление	0,0	2,6	11 263	2,6	11 263	2,6	11 263				
6. Разни	0,0	21,7	94 029	21,7	94 029	21,7	94 029				
Общо (отопление)	0,0	67,5	293 077	67,5	293 077	67,5	293 077				
Обща отопляема площ	4 340										

Калибриране на модела

За калибрирането на модела е необходимо намиране на стойности на параметрите „инфилтрация” и „средно обемна температура в сградата”, при които се получава изчислен специфичен годишен референтен разход на енергия за отопление.

Референтният разход на енергия за отопление е определен по следния начин:

$$\frac{(\text{Годишен разход за г.}) \cdot (\text{Денградуси по кл. база данни})}{(\text{Денградуси за г.}) \cdot (\text{Отопляема площ})} = \text{Референтен разход}$$

$$DD \text{ база} = 1497,30$$

$$\theta_i = 12,6^\circ \text{C}$$

$$AG = 4340,5 \text{ m}^2$$

Годишен разход на енергия за отопление осреднен за периода 2014 - 2015 години 142910.00 kWh.

$$\frac{145234 \times 1497.30}{4340.5 \times 1494.9} = 33.5 \text{ kWh / m}^2 \text{y}$$

При стойност на инфилтрацията 0,59 l / h и средна обемна температура в сградата през отопляемия период 12.6 °C получаваме специфичен разход на енергия за отопление 33,5 kWh/m²y.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Нормализиране на енергопотреблението

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		0,0 kWh/m²a				
U - стени	0,00 W/m ² K	1,24 >	1,24 >	+ 0,1 W/m ² K = 7,82	1,24 >	
U - прозорци	0,00 W/m ² K	3,14 >	3,14 >	+ 0,1 W/m ² K = 3,61	3,14 >	
U - покрив	0,00 W/m ² K	0,41 >	0,41 >	+ 0,1 W/m ² K = 2,17	0,41 >	
U - под	0,00 W/m ² K	0,53 >	0,53 >	+ 0,1 W/m ² K = 2,06	0,53 >	
Фактор на формата	0,51 -	0,51	0,51		0,51	
Относ. площ прозорци	22,4 %	22,4	22,4		22,4	
Коэф. на енергопрем.	0,00 -	0,56 >	0,56 >		0,56 >	
Инфилтрация	0,00 1/h	0,50 >	0,50 >	+ 0,1 1/h = 10,48	0,50 >	
Проектна темп.	0,0 °C	20,0 >	20,0 >	+ 1 °C = 12,35	20,0 >	
Темп. с понижение	0,0 °C	20,0 >	20,0 >	+ 1 °C = 5,07	20,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	1,21 ...	1,21 ...		1,21 ...	
Други	kWh/m ² a	2,38 ...	2,38 ...		2,38 ...	
Сума 1	kWh/m²a	80,9	80,9		80,9	
Ефект. на отдаване	0,0 %	100,0 >	100,0 >		100,0 >	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	68,0 >	68,0 >		68,0 >	
Автом. управление	50,0 %	96,0 >	96,0 >		96,0 >	
Е П / ЕМ	0,0 %	50,0 >	50,0 >		50,0 >	
Сума 2	kWh/m²a	247,7	247,7		247,7	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	129,0 >	129,0 >		129,0 >	
Сума 3	kWh/m²a	192,0	192,0		192,0	

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

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 4 - Плевен, В. Търново

Референтни стойности 2015г.

Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a
1. Отопление	0,0	192,0	833 495	192,0	833 495	192,0	833 495
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	28,5	123 887	28,5	123 887	28,5	123 887
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,1	412	0,1	412	0,1	412
5. Осветление	0,0	2,2	9 691	2,2	9 691	2,2	9 691
6. Разни	0,0	21,3	92 457	21,3	92 457	21,3	92 457
Общо (отопление)	0,0	244,2	1 059 943	244,2	1 059 943	244,2	1 059 943
Обща отопляема площ	4 340						

Нормализираният модел /базова линия/, означава симулиране такова състояние на сградата, че да се постигнат нормативните температури осигуряващи необходимият микроклимат на помещенията в нея при сегашното състояние на ограждащите конструкции – стени, дограма и др. Модела за обследвания обект показва, че за достигане на нормативната температура в сградата през отоплителен сезон от 20 °С, необходимият разход за отопление трябва да е от 192,0 kWh/m²у, разхода за осигуряване на необходимата топла вода 28,5 kWh/m²у, съответно за осветление 2,2 kWh/m²у и останалите консуматори 21,3 kWh/m²у.

Диалоговия прозорец Бюджет „Разход на енергия“ , обобщава всички разходи на енергоносители за обследвания период. С изключение на отоплението, останалите инсталации и потребители са с целогодишен цикъл на използване, колебаещ се в по-тесни граници.

ГЛАВА III. ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ (ЕСМ)

2. Потенциални мерки за намаляване разхода на енергия.

В резултат на представеният по-горе анализ на енергопотреблението на сградата, в нормализирано състояние, може да се забележат следните потенциални насоки за намаляване на енергопотреблението на сградата:

- намаляване на топлопреминаването през ограждащите елементи.
- оптимизиране на осветлението в общите части на входовете.

Предприемането на тези мерки ще доведе до икономии на енергия и до подобряването на комфорта и микроклимата в сградата

3. Анализ на енергоспестяващи мерки.

С помощта на софтуерен модел са симулирани следните енергоспестяващи мерки.

3.1. ЕСМ по ограждащи елементи.

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозап
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-----------

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
1 005,7	1,24	488,20	3,14	0,56	1
Обща площ на фасадата					
1 493,93 [m ²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
1 005,73	1,24	488,20	3,14	0,56	
ЕС мерки					
1 005,7	0,34	488,20	1,64	0,56	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
1 005,73	0,34	488,20	1,64	0,56	

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозап
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-----------

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
209,02	1,24	14,10	3,14	0,56	1
Обща площ на фасадата					
223,12 [m ²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
209,02	1,24	14,10	3,14	0,56	
ЕС мерки					
209,02	0,34	14,10	1,64	0,56	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
209,02	0,34	14,10	1,64	0,56	

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозап
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-----------

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
823,29	1,24	467,50	3,14	0,56	1
Обща площ на фасадата					
1 290,79 [m ²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
823,29	1,24	467,50	3,14	0,56	
ЕС мерки					
823,29	0,34	467,50	1,64	0,56	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
823,29	0,34	467,50	1,64	0,56	

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозап
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-----------

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
63,53	1,24				1
Обща площ на фасадата					
63,53 [m ²]					
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
63,53	1,24				
ЕС мерки					
63,53	0,34				1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
63,53	0,34				

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покр
Покрив		Прозорци						
A	U	A	U	g	Наклон			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg			
582,80	0,41						Север	
							Изток	
							Юг	
							Запад	
							СИ/СЗ	
							ЮИ/ЮЗ	
Обща площ на покрива								
582,80	[m ²]							
Покрив		Прозорци						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-				
582,80	0,41							
ЕС мерки								
582,80	0,22						Север	
							Изток	
							Юг	
							Запад	
							СИ/СЗ	
							ЮИ/ЮЗ	
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)				
582,80	0,22							

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покри
Данни за пода								
Състояние				ЕС мерки				
A	U	A	U	A	U			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]			
555,00	0,53	555,00	0,40					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)					
555,00	0,53	555,00	0,40					

3.2. Симулирани ЕСМ.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		0,0 kWh/m²a				
U - стени	0,00 W/m ² K	1,24 >	1,24	+ 0,1 W/m ² K = 7,82	0,34 >	41,36
U - прозорци	0,00 W/m ² K	3,14 >	3,14	+ 0,1 W/m ² K = 3,61	1,64 >	31,92
U - покрив	0,00 W/m ² K	0,41 >	0,41	+ 0,1 W/m ² K = 2,17	0,22 >	2,45
U - под	0,00 W/m ² K	0,53 >	0,53	+ 0,1 W/m ² K = 2,06	0,40 >	1,59
Фактор на формата	0,51 -	0,51	0,51		0,51	
Относ. площ прозорци	22,4 %	22,4	22,4		22,4	
Коэф. на енергопрем.	0,00 -	0,56 >	0,56		0,56 >	
Инфилтрация	0,00 1/h	0,59	0,50	+ 0,1 1/h = 10,49	0,50	
Проектна темп.	0,0 °C	12,6	20,0	+ 1 °C = 12,37	20,0	
Темп. с понижение	0,0 °C	12,6	20,0	+ 1 °C = 5,07	20,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	1,11 ...	1,21 ...		0,84 ...	
Други	kWh/m ² a	1,88 ...	2,38 ...		2,19 ...	
Сума 1	kWh/m²a	35,4	80,9		27,6	
Ефект. на отдаване	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	91,9	68,0		98,0	35,07
Автом. управление	50,0 %	92,9	96,0		96,0	
Е П / ЕМ	0,0 %	96,0	50,0		97,0	55,52
Сума 2	kWh/m²a	43,2	247,7		30,2	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	129,0	129,0		130,0	0,88
Сума 3	kWh/m²a	33,5	192,0		23,3	
<i>Данни за отоплението</i>						

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Бюджет "Разход на енергия"				ЕС мерки		Мощностен бюджет		ЕТ крива		Годишно разпределение		Топлинни загуби	
Тип сграда		Потребителски -		Клим. зона		Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново							
Референтни стойности		2015г.											
Параметър		kWh/m ²	kWh/a	Действ. kWh/a									
1. Отопление: U - стени		41,36	179 499	179 499									
1. Отопление: U - прозорци		31,92	138 523	138 523									
1. Отопление: U - покрив		2,45	10 625	10 625									
1. Отопление: U - под		1,59	6 922	6 922									
1. Отопление: Ефект. разпред. мрежа		35,07	152 220	152 220									
1. Отопление: Е & П / ЕМ		55,52	240 936	240 936									
1. Отопление: КПД на топлоснабд.		0,88	3 825	3 825									
3. БГВ: КПД на топлоснабд.		0,29	1 239	1 239									
5. Осветление: Едновр. мощност		0,54	2 357	2 357									
Общо - отопление		169,62	736 145	736 145									
<i>ЕС мерки</i>													

Енергиен бюджет след прилагане на ЕСМ върху сградата

Бюджет "Разход на енергия"								ЕС мерки		Мощностен бюджет		ЕТ крива		Годишно разпределение		Топлинни загуби	
Тип сграда		Потребителски -		Клим. зона		Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново											
Референтни стойности		2015г.															
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ											
		kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a										
1. Отопление	0,0	33,5	145 383	192,0	833 495	23,3	100 946										
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0										
3. БГВ	0,0	9,6	41 784	28,5	123 887	28,3	122 648										
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,1	618	0,1	412	0,1	412										
5. Осветление	0,0	2,6	11 263	2,2	9 691	1,7	7 334										
6. Разни	0,0	21,7	94 029	21,3	92 457	21,3	92 457										
Общо (отопление)	0,0	67,5	293 077	244,2	1 059 943	74,6	323 798										
Обща отопляема площ	4 340																

Бюджет „Разход на енергия“

Технико-икономическа оценка на ЕСМ

Технико-икономическата оценка на енергоспестяващите мерки има за цел да обоснове изплащането на инвестицията за тях само от спестената енергия, като се отчитат икономически показатели като инфлация, лихви по кредити и др. При сегашната кризисна ситуация, обаче, за месец октомври 2014 спрямо октомври 2013 се отчита инфлация от 0,9%. Съществува напрежение в банковата сфера, обуславяща консервативно поведение на търговските банки по отношение на цените на депозитите. В същото време цената на енергоносителите е държавно регулирана и играе силна социална роля. ДКЕВР прави всичко възможно да намали тежестта на пазарните изменения на цените, особено през зимния сезон. При тази ситуация, инвестициите в дълготрайни активи, като сградите са нерентабилни. Освен икономическата страна, самата реализация на проект за ремонтни дейности по сградите отнема време, а мерките са с дълъг икономически живот и имат ефект и върху експлоатационния срок на сградата.

Затова при техникоикономическата обосновка на мерките са използвани следните параметри: инфлация от 0,9 % /НСИ октомври 2014г.); среден лихвен процент по фирмени депозити 1,0% (ТБ, условия за фирмени депозити).

Анализите на финансовите показатели и паричните потоци на проекта са направени със специализирания софтуер "ENSI финансови изчисления" при базова стойност на реалния лихвен процент 0,9 %.

Отпечатано от софтуер "Финансови изчисления" на ENSI

Проект:	Велико Търново, Филип Тотю 15
Всички мерки	

Фирма: Ателие Димови ЕООД
Лиценз: 218433578

Реален лихвен %: 0,9 %

Мерки	*)	Инвестиция [BGN]	Нето икономии [BGN/Год.]	Живот [Год.]	PВ [Год.]	РО [Год.]	IRR [%]	NPV [BGN]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [BGN]	2) [Год.]
Отопл.инсталация към Абон.станция 319		39.915	41.150	15	1,0	1,0	103	536.054	13,43	574.721	15,0
Енергоспестяващо осветление на общи част	I	1.080	359	15	3,0	3,1	33	3.945	3,65	5.014	15,0
Топлоизолиране в ъншни стени	I	188.192	18.548	30	10,2	10,7	9	299.130	1,59	485.550	30,0
Подмяна на дограма	I	182.603	14.314	30	12,8	13,6	7	193.476	1,06	374.712	30,0
Топлоизолиране покрив	I	152.874	10.980	20	13,9	14,9	4	47.721	0,31	200.000	20,0
Топлоизолиране на под	I	13.737	715	20	19,2	21,1	0	-675	-0,05	13.024	20,0
Общо за всички мерки		578.401	86.066		6,7	7,0		1.079.652			

PВ = Срок на откупуване, РО = Срок на изплащане, IRR = Вътрешна норма на възвръщаемост, NPV = Нетна сегашна стойност, NPVQ = Коэф. на нетна сегашна стойност

*) N = Нерентабилна мярка, I = Мярка по в ътр. микроклимат, R = Мярка за реконструкция

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

Изчислено от:	Ателие Димови ЕООД	Адрес:	София, ул.Нишава №43	Телефон:	02 858 21 53
---------------	--------------------	--------	----------------------	----------	--------------

Описание на ЕСМ

Мярка В1 – Топлинно изолиране на външните стени.

<i>I</i>	Енергоспестяваща мярка № 1 - Топлоизолиране на външни стени	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	188191.61
1	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от EPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.035$ W/mK, (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и водокапи) върху външни стени и надзид на студен покрив	м ²	1148.00	50.00	57400.00
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от XPS с дебелина 2 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.031$ W/mK (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и водокапи) за обръщане на страници на прозорци	м ²	465.50	80.00	37240.32
3	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от EPS с дебелина 5 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.035$ W/mK, (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и водокапи) за изравняване и надграждане на съществуваща топлоизолация върху външни стени	м ²	127.00	40.00	5080.00
I-C	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 1 - Топлоизолиране на външни стени				88471.29
4	Направа на вертикални и хоризонтални ивици с широчини 0.50 и 0.20 м. от плочи твърда каменна вата с дебелина 10 см., тегло 50 кг./куб.м., коефициент $\lambda<0.035$ W/mK, клас на горимост "A2", импрегнирана (включително лепило, крепежни елементи, арм. мрежа с циментова шпакловка, водокапи и аксесоари) върху външни стени	м ²	93.11	65.00	6052.35
5	Полагане на дълбоко проникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади	м ²	1241.11	6.50	8067.23
6	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна силикат-силиконова екстериорна мазилка с едрина на зърното 2 мм., включително грундиране	м ²	1833.62	30.00	55008.51
7	Доставка, монтаж и демонтаж на фасадно скеле с предпазни мрежи	м ²	2417.90	8.00	19343.20
8	Затваряне на дилатационни фуги по фасадите със специализирани профили	м	0.00	61.00	0.00

Количествено стойностна сметка по мярка В1

Топлотехнически анализ на стена Тип 1 с топлоизолация.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.100	0.035	EPS-F	2.86
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.020	0.500	гипсова шпакловка	0.04
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.26

Топлотехнически анализ на санирана стена Тип 2 с допълнителна топлоизолация от 5 cm.

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.100	0.035	EPS-F	2.86
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.020	0.500	гипсова шпакловка	0.04
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.26

Топлотехнически анализ на стена Тип 3 с топлоизолация.

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.100	0.030	топлоиз.екструд. пенополистирен XPS	3.33
4	0.250	1.630	стоманобетон	0.15
5	0.010	0.500	гипсова шпакловка	0.02
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.27

Топлотехнически анализ на стена Тип 4 с топлоизолация.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.100	0.035	каменна вата	2.86
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.020	0.500	гипсова шпакловка	0.04
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.26

Топлотехнически анализ на стена Тип 5 с топлоизолация.

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.020	0.031	топлоиз. екструд. пенополистирен XPS	0.65
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.010	0.500	гипсова шпакловка	0.02
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.63

ЖИЛИЩЕН БЛОК-СТЕНИ					
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ	
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно	
ОТОПЛЕНИЕ					
U-стени	179499	22%	833495	653996	
Общо	179499	22%	833495	653996	22%

Мярка В2 - Подмяна на фасадната дограма с нова с $U_w=1,4$ W/m²K.

Предвижда се подмяна на всички слепени дървени прозорци и врати с многокамерна PVC дограма със стъклопакет. От външните врати се сменят всички метални с единично остъкление с алуминиеви с прекъснат термомост и остъклени с двоен стъклопакет. Ефектът от мярката се изразява в стойността на обобщения коефициент на топлопреминаване $U=1.64$ W/m² K, в сравнение с стойността му при нормализация (базова линия), $U=3.14$ W/m²K.

Жилищен блок- ДОГРАМА					
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ	
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно	
ОТОПЛЕНИЕ					
U-прозорци	138523	17%	833495	694972	
Общо	138523	17%	833495	694972	17%

За реализирането на мярката е необходимо да се планира и организира изпълнението на строително монтажни работи във вътрешността на сградата. Отчитайки необходимостта от демонтаж на съществуващата дограма е наложително да се извършат подготвителни работи по разрушаване и изнасяне на строителен отпадък от старите прозорци.

II.	Енергоспестяваща мярка № 2 - Подмяна на дограма	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	182603.25
1	Доставка и монтаж на петкамерна PVC дограма с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно вътрешно "к" стъкло, с коефициент на топлопреминаване U=1.40 W/m2K	м ²	578.80	180.00	104184.00
2	Доставка и монтаж алуминиева дограма с прекъснат термомост, коеф. на топлопреминаване U=1.80 W/m2K, автомат за плавно затваряне входни врати с вградени пощенски кутии	м ²	7.50	240.00	1800.00
II-C	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 2 - Подмяна на дограма				76619.25
3	Демонтаж на съществуваща стоманена и дървена дограма, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 20 км.	м ²	586.30	9.00	5276.70
4	Доставка и монтаж на външни алуминиеви подпрозоречни первази с ширина до 30 см.	м	630.37	45.00	28366.65
5	Доставка и монтаж на вътрешни PVC подпрозоречни первази	м	434.10	35.00	15193.50
6	Вътрешно обръщане на страници дограма (вкл. гипсова шпакловка с арм. мрежа, ъглови профили и други)	м	1157.60	24.00	27782.40

Количествено стойностна сметка по мярка В2. Спецификация на дограма е приложена.

Мярка В3 – Топлинно изолиране на покриви

Покрив вентилируем въздушен слой в подпокривното пространство с височина > 0.3 m

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

ПОКРИВНА ПЛОЧА			
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
м	W/mK	R само на слоевете	4.52
-	R_{si2} прието	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.170
0.900	0.500	въздух	0.006
0.200	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	1.250
0.120	0.038	каменна вата	3.158
0.01	0.190	полиетиленово фолио	0.026
0.03	1.000	Армирана замазка	0.025
0.01	0.170	битумна хидроизолация	0.059
	0.000		0.000
-	R_{se2}	съпротивл. от покр.плоча към външ.въздух	0.040
-	R_{si2} изчислено	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.000
R екв2			4.734
R само на плочата			4.524
U₂ прието			0.211
U₂ изчислено			0.219
A₂			558.80
θ_e			1.5
A₂/R екв2			118.05
$\theta_e * A_2 / R$ екв2			177.07
ВЕРТИКАЛНИ ОГГРАЖДАЩИ ЕЛЕМЕНТИ			
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
м	W/mK	R само на слоевете	3.67
-	R_{si3}	съпротивл. от вертикалните огр.елементи	0.130
0.01	0.500	гипсова шпакловка	0.020
0.20	0.260	Фасаден панел	0.769
0.02	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.023
0.10	0.035	EPS-F	2.857
0.00	0.800	силикатно-силиконова мазилка	0.003
-	R_{se3}	съпрот. от верт.огр.елементи към външ.възд	0.040
0.33	Дебелина на стената		
R екв3			3.842
R само на ограждащите елементи			3.672
U_w			0.260
A₃			139.50
θ_e			1.5
A₃/R екв3			36.31
$\theta_e * A_3 / R$ екв3			54.47

			Състояние	
Коеф. на	U общ	W/m ² K	0.22	
	L _D	W/K	121.06	
	U таванска плоча	W/m ² K	0.700	
Приемане	3.56	δ _{вс}	m	0.90
	3.58	R _{si}	m ² K/W	0.100
		R само на тав.плоча	m ² K/W	1.325
		R _{se1} прието	m ² K/W	0.100
		U ₁ прието	W/m ² K	0.656
	3.59	R _{si2} прието	m ² K/W	0.170
		R само на покр.плоча	m ² K/W	4.524
		R _{se}	m ² K/W	0.040
		U ₂ прието	W/m ² K	0.211
	3.6	R _{si3}	m ² K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m ² K/W	3.672
		R _{se3}	m ² K/W	0.040
		U _w	W/m ² K	0.260
		A ₁	m ²	558.80
		A ₂	m ²	558.80
		A _w	m ²	139.50
		θ _i	°C	20.00
		θ _e	°C	1.50
		n	-	0.1
		V	m ³	502.92
	3.65	θ _и прието	°C	14.11
	3.66	θ _{se1} прието	°C	14.50
	3.67	θ _{se2} прието	°C	13.66
		g	m/s ²	9.81
	β	K	3.48E-03	
	v	m ² /s	13.87E-6	
3.62,3.63	Pr	-	468631118.1489	
3.64	Gr	-	1.09E+08	
	Gr*Pr	-	5.09E+16	
	ε _k	-	6007.685	
	λ	W/mK	2.674E-02	
	λ _{екв}	W/mK	160.65	

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Изчислени	3.58	R_{si}	$m^2 K/W$	0.100
		R само на тав.плоча	$m^2 K/W$	1.325
		R_{se1} изчислено	$m^2 K/W$	0.003
		U_1 изчислено	$W/m^2 K$	0.700
	3.59	R_{si2} изчислено	$m^2 K/W$	0.003
		R само на покр.плоча	$m^2 K/W$	4.524
		R_{se}	$m^2 K/W$	0.040
		U_2 изчислено	$W/m^2 K$	0.219
	3.6	R_{si3}	$m^2 K/W$	0.130
		R само на огр.елем.	$m^2 K/W$	3.672
		R_{se3}	$m^2 K/W$	0.040
		U_w	$W/m^2 K$	0.260
	3.65	θ_u	$^{\circ}C$	0.13
	3.66	θ_{se1}	$^{\circ}C$	0.17
	3.67	θ_{se2}	$^{\circ}C$	0.13
		g	m/s^2	9.81
		β	K	3.66E-03
		ν	m^2/s	12.65E-6
	3.62,3.63	Pr	-	366.8306
	3.64	Gr	-	6.24E+06
		Gr*Pr	-	2.29E+09
		ϵ_k	-	87.488
		λ	W/mK	2.441E-02
		$\lambda_{екв}$	W/mK	2.14
		$1/U_1$ изч	$m^2 K/W$	1.43E+00
		$A_2 * U_2$ изч	W/K	1.22E+02
		$A_w * U_w$	W/K	3.63E+01
	$0.33 * n * V$	m^3	1.66E+01	
3.57	$U_{общ}$	$W/m^2 K$	0.22	

Топъл покрив – тип 2

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
			R само на слоевете	4.52
1	-	0.040	съпротивление на външната повърхност	0.040
2	0.01	0.930	циментова замазка	0.011
3	0.10	0.031	топлоиз.екструд. пенополистирен XPS	3.226
4	0.20	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	1.250
5	0.02	0.700	варопясъчна мазилка(вътрешна)	0.029
9		0.290	гипсокартон	0.000
10	-	0.170	съпротивление на вътрешната повърхност	0.100
$U_{екв}$				0.21
A				24.00

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

СЪСТОЯНИЕ								
Покрив								
Характеристики по типове								
№	$\delta_{вс}$	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$	U*	A
-	m	m	-	-	W/mK	W/mK	U/m ² K	m ²
1	$\delta_{вс} > 0.30m$	0.90	6.24E+06	366.8306254	0.024	2.14	0.22	558.80
2	Плосък топъл	-	-	-	-	-	0.21	24.00
Аекв	m²		582.80					
Uекв	W/m²K		0.22					

Жилищен блок- Покрив				
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
U-покрив	10625	1%	833495	822870
Общо	10625	1%	833495	822870
				1%

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

III.	Енергоспестяваща мярка № 3 - Топлоизолиране на покрив	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	152874.32
1	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от каменна вата с дебелина 12 см., коефициент на топлопроводност $\lambda=0.038$ W/mK по покривна плоча над вентилируемото подпокривно пространство, включително пароизолация, крепежни елементи и аксесоари	м ²	558.80	32.00	17881.60
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от XPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.031$ W/mK (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили и крепежни елементи) по таван (покрив) на остъклени балкони и лоджии (еркери) - отвътре (отдолу)		24.00	54.00	1296.00
3	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от EPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.035$ W/mK, (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и водокапи) върху външни стени на студен покрив (корнизни панели)	м ²	139.50	50.00	6975.00
III-C	Съгътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 3 - Топлоизолиране на покрив				126721.72
4	Доставка и монтаж на дървени ребра със сечение 14/6 см. през 60 см. светло (66 см. осово) върху покривната плоча	м ³	7.04088	650.00	4576.57
5	Доставка и монтаж на обшивка от OSB плоскости с дебелина 18 мм.	м ²	558.8	28.00	15646.40
6	Направа на задигане на бордовете на покрива при калканните стени - стоманобетонни пояси със сечение 20/20 см., по конструктивен детайл от инвестиционен проект	м	20.9	65.00	1358.50
7	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци от стара хидроизолация, ламаринени обшивки и други на 20 км.	м ³	111.76	98.00	10952.48
8	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци от стара насипна топлоизолация от подпокривното пространство (керамзит или перлит) на 20 км.	м ³	83.82	66.00	5532.12
9	Доставка и монтаж на 1 пласт битумна хидроизолация, включително подготовка на основата - почистване и полагане на битумен грунд, направа на холкери и обръщания по бордове и комини	м ²	642.62	50.00	32131.00
10	Доставка и монтаж на покритие на покрива от ламарина с полиестерно покритие на листи, включително обръщания, крепежни елементи и аксесоари	м ²	558.80	45.00	25146.00
11	Премахване на стара и направа на нова обшивка от ламарина с полиестерно покритие по бордове, комини, козирки и други, включително водещи профили, крепежни елементи, аксесоари и други	м ²	136.85	44.00	6021.40
12	Изкърпване на стара мазилка, циментова шпакловка с мрежа, силикатна мазилка, нови бетонни шапки с ламаринени шапки на комини	бр.	20.00	525.00	10500.00
13	Демонтаж на стари и монтаж на нови водосточни тръби от ламарина с полиестерно покритие, включително казанчета, крепежни елементи и аксесоари	м	158.80	25.00	3970.00
14	Демонтаж на стари и монтаж на нови улущи от ламарина с полиестерно покритие, включително надулучни поли, крепежни елементи и аксесоари	м	108.50	27.50	2983.75
15	Направа на челни дъски с обшивка от ламарина с полиестерно покритие	м	108.50	21.00	2278.50
16	Доставка и монтаж на метални решетки на отворите за вентилация на студения покрив	бр.	60.00	24.00	1440.00
17	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна силикат-силиконова екстериорна мазилка с едрина на зърното 2 мм., включително грундиране	м ²	139.50	30.00	4185.00

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

№ по ред	Описание на строително-монтажни работи	ед. мярка	количество	ед. цена в лева	стойност в лева
	Изграждане/възстановяване на гръмоотводна инсталация				4 438.00
1	Доставка и монтаж на мълниеотвод - Н = 3,5 м	бр.	3.00	57.00	171.00
2	Доставка и монтаж на прав съединител	бр.	3.00	10.00	30.00
3	Доставка и монтаж на държатели	бр.	270.00	7.24	1 954.80
4	Доставка и монтаж на AlMgSi ф8	м	270.00	2.32	626.40
5	Направа и монтаж на токоотводи поц.шина 25/3	м	150.00	3.60	540.00
6	Измерване на специфично съпротивление на заземителя, R<10 Ω	бр.	8.00	20.00	160.00
7	Доставка и монтаж на цинкована шина - 40 / 4 мм	м	45.00	5.80	261.00
8	Доставка и монтаж комплектна заземителна уредба	бр.	3.00	68.00	204.00
9	Демонтаж на съществуващата зазем.уредба на главното електромерно табло	бр.	3.00	55.00	165.00
10	Монтаж на нова зазем.уредба на главното електромерно табло	бр.	3.00	68.00	204.00
11	Монтаж на шина 40/4 в същ. изкоп	м	21.00	5.80	121.80

Мярка В4 – Топлинно изолиране на подове

Под граничеш с външен въздух				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	3.82
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.010	3.49	гранитогрес	0.00
3	0.010	0.93	циментова замазка	0.01
4	0.140	0.15	Подов панел	0.95
5	0.100	0.04	EPS-F	2.86
6	0.00	0.80	силикатна мазилка	0.00
9		0.50	въздух	0.00
10	-	0.04	съпротивление на външната повърхност	0.04
R_t				4.03

$$U=0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Под-състояние-ЕСМ				
Тип		Под над неотопляем сутерен	Под граничещ с външен въздух	Аекв/Уекв
№	-	-	-	
1	A, m ²	531.00	24.00	555.00
	P, m	121.95	-	
	U, W/m ² K	0.41	0.25	0.40
Уекв	U, W/m ² K	0.40		555.00

ЖИЛИЩЕН БЛОК- ПОД				
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
U-под	6922	1%	833495	826573
Общо	6922	1%	833495	826573
				1%

IV.	Енергоспестяваща мярка № 4: Топлоизолиране на под	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	13737.40
1	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от XPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.031$ W/mK (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и цокълен профил с водокап от ламарина с ПЕ покритие) върху външни стени на сутерен (цокъл)	m ²	128.45	54.00	6936.30
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от EPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.035$ W/mK, (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и водокапи) по под над външен въздух (еркери)	m ²	24.00	50.00	1200.00
I-C	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 4: Топлоизолиране на под				5601.10
3	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна екстериорна мозаечна мазилка, съгласно цветен проект по цокъл, включително грундиране - върху външни стени на сутерен (цокъл)	m ²	128.45	38.00	4881.10
4	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна силикат-силиконова екстериорна мазилка с едрина на зърното 2 мм., включително грундиране по под над външен въздух (еркери)	m ²	24.00	30.00	720.00

Мярка С1 – Мерки по отоплителната инсталация.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

Жилищен блок- Отопление				
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
Ефект на разпр. Мр.	152220	16%	957794	805574
Е& П/ ЕМ	240936	25%	957794	
КПД на БГВ	1239	0%	957794	956555
КПД на отопление	3825	0%	957794	953969
Общо	398220	42%	957794	559574
				42%

№ по ред	Описание на допустимите дейности / СМР	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	Обща цена в лв. без ДДС
I.	Отоплителна инсталация входове А, Б и В към Абонатна станция № 319				39915.00
1	Доставка и монтаж на полипропиленови тръби с алуминиева вложка $\varnothing 20 \times 3 \pm \varnothing 110 \times 16.2$ в тръбна изолация включително фитинги, спирателна, регулираща арматура и укрепване	m	212.00	110.00	23320.00
2	Доставка и монтаж на циркуляционна помпа с честотно управление и окомплектовка $Q=9.90 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=6.5 \text{ m H}_2\text{O}$	m	1.00	2270.00	2270.00
3	Доставка и монтаж на мембранен разширителен съд 250 L - окомплектован		1.00	450.00	450.00
4	Доставка и монтаж на топломер 10 m ³ /h	m	1.00	1375.00	1375.00
5	Доставка и монтаж на абонтна станция $Q_{от}=250 \text{ kW}$ и $Q_{бгв}=250 \text{ kW}$ - окомплектована	бр.	1.00	12500.00	12500.00
ОБЩО ЗА СМР без ДДС:					39915.00
20% ДДС:					7983.00

Мярка С2 – Мерки по осветлението.

Жилищен блок- ОСВЕТЛЕНИЕ				
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно
ОСВЕТЛЕНИЕ				
Едновременна мощност	2357	2%	102148	99791
Общо	2357	2%	102148	99791
				2%

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

№ по ред	Ремонт на електроинсталация в общите части и въвеждане на енергоспестяващо осветление в обекта на интервенция (жилищната сграда)	ед. мярка	количество	ед. цена в лева	1 080.00 лв.
1	Демонтаж на стари осветителни тела в стълбищна клетка	бр.	24	12.50	300.00
2	Доставка и монтаж на осв. тяло със светодиоден (LED) светлоизточник и вграден датчик за движение (PIR) 12 W; IP 21, в стълбищна клетка.	бр.	24	32.50	780.00

Жилищен блок- ОТОПЛЕНИЕ И ОСВЕТЛЕНИЕ				
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ	733789	77%	957794	224005
ОСВЕТЛЕНИЕ	2357	2%	102148	99791
Общо	736146	69%	1059942	323796
				69%

Оценка на икономическия ефект от ЕСМ

ЕСМ	потребна енергия -БЛ- kWh		потребна енергия след ЕСМ- kWh		Спестена енергия- kWh		Стойност на спестена енергия	инвестиция	срок на откуп.
	топлина	електричество	топлина	електричество	топлина	електричество	лв	лв	години
Топлинно изолиране на външни стени	733 475.60	100019.4	575 516.48	78 479.52	157 959.12	21 539.88	18 548.29	225 829.93	12.18
Подмяна на прозорци, врати и др. прозрачни ограждащи елементи.	733 475.60	100019.4	611 575.36	83 396.64	121 900.24	16 622.76	14 314.09	219 123.90	15.31
Топлинно изолиране на покрив	733 475.60	100019.4	724 125.60	98 744.40	9 350.00	1 275.00	1 097.92	188 774.79	171.94
Топлинно изолиране на под	760 020.80	100019.4	753 929.44	99 188.76	6 091.36	830.64	715.28	16 484.88	23.05
Реконструкция (подмяна) на старите инсталации или на елементи от тях (помпи, вентилатори, тръбна мрежа, арматура и др.), включително изолации. Подмяна на абонатна станция и на нейните елементи, включително изолации	816 479.89	141314.11	466 046.29	93 527.71	350 433.60	47 786.40	41 149.54	47 898.00	1.16
Реконструкция на инсталациите за осветление в общите части, подмяна на електродвигатели и табла на асансьори	0.00	102 148.00	0.00	99 791.00		2 357.00	359.12	1 296.00	3.61
пакет от ЕСМ	816 479.89	243 462.11	170 745.57	153 050.43	645 734.32	90 411.68	76 184.25	699 407.50	9.18
		1 059 942.00		323 796.00	736 146.00				

Оценка на екологичния ефект от ЕСМ

След оценка на екологичния ефект на изброените мерки, при получената икономия на топлина, и съгласно коефициентите на загуби за добив/производство и пренос на енергоресурса с еквивалента на CO₂ емисии от Наредбата за енергийни характеристики на обектите, са представени спестените емисии CO₂ в диаграма и таблично.

CO ₂ - БЛ-t/y		CO ₂ след ЕСМ-t/y		Спестени емисии	
топлина	електричество	топлина	електричество	общо	%
212.71	81.92	172.40	79.80	42.43	14.4
212.71	81.92	181.60	80.28	32.74	11.1
212.71	81.92	210.32	81.79	2.51	0.9
212.71	81.92	211.15	81.83	1.64	0.6
236.78	115.40	124.95	46.69	180.54	51.3
0.00	83.66	0.00	81.73	1.93	2.3
236.78	199.06	49.59	124.46	261.78	60.1

ГЛАВА IV. ОЦЕНКА НА КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

		потребна енергия - kWh	
		актуално състояние	след есм
площ	4340.5	192.00	23.30
	отопление		
	вентилация(от.)		
	БГВ	28.5	28.3
	помпи, вент.	0.1	0.1
	осветление	2.2	1.7
	разни	21.3	21.3
		244.10	74.7
ei	1.3		
	3		
		първична енергия	
		актуално състояние	след есм
	отопление	288.77	35.0432
	вентилация	0	0
	БГВ	53.0385	52.6663
	помпи	0.3	0.3
	осветление	6.6	5.1
	разни	63.9	63.9
	общо	412.61	157.0095
		Ep	Ep
		412.61	157.01

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, ул. "Филип Тотю" № 15, вх. А, Б и В

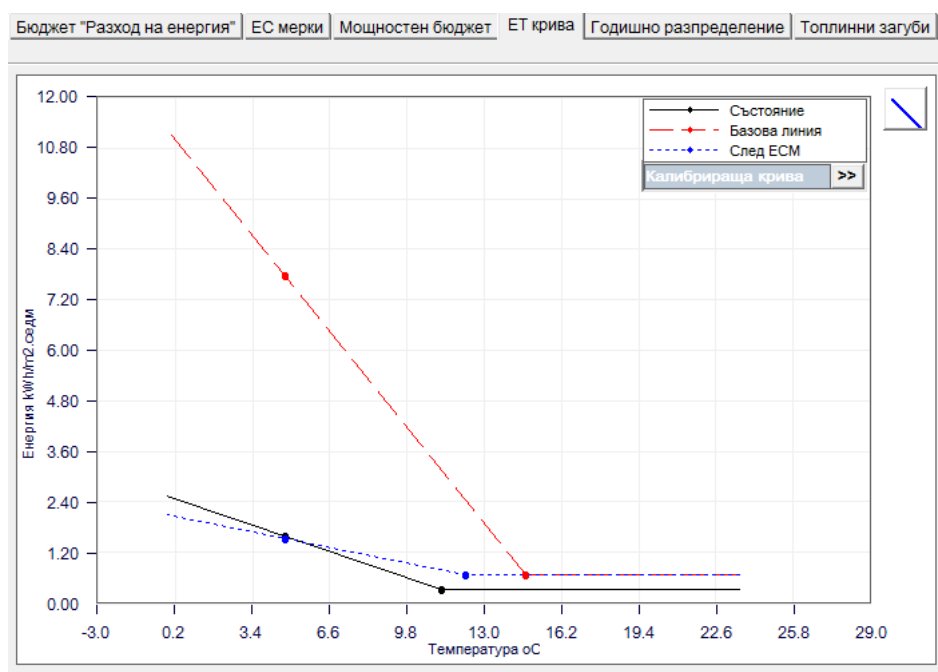
първична енергия ЕСМ-т-на- kWh	първична енергия ЕСМ-е-во-kWh	първична енергия базова т-на-KWh	първична енергия базова е-во-kWh
748 171.42	235 438.56	953 518.28	300 058.20
795 047.97	250 189.92	953 518.28	300 058.20
941 363.28	296 233.20	953 518.28	300 058.20
980 108.27	297 566.28	988 027.04	300 058.20
605 860.18	280 583.13	1 061 423.86	423 942.33
0.00	299 373.00	0.00	306 444.00
221 969.24	459 151.29	1 061 423.86	730 386.33
	681120.531		1791810.187

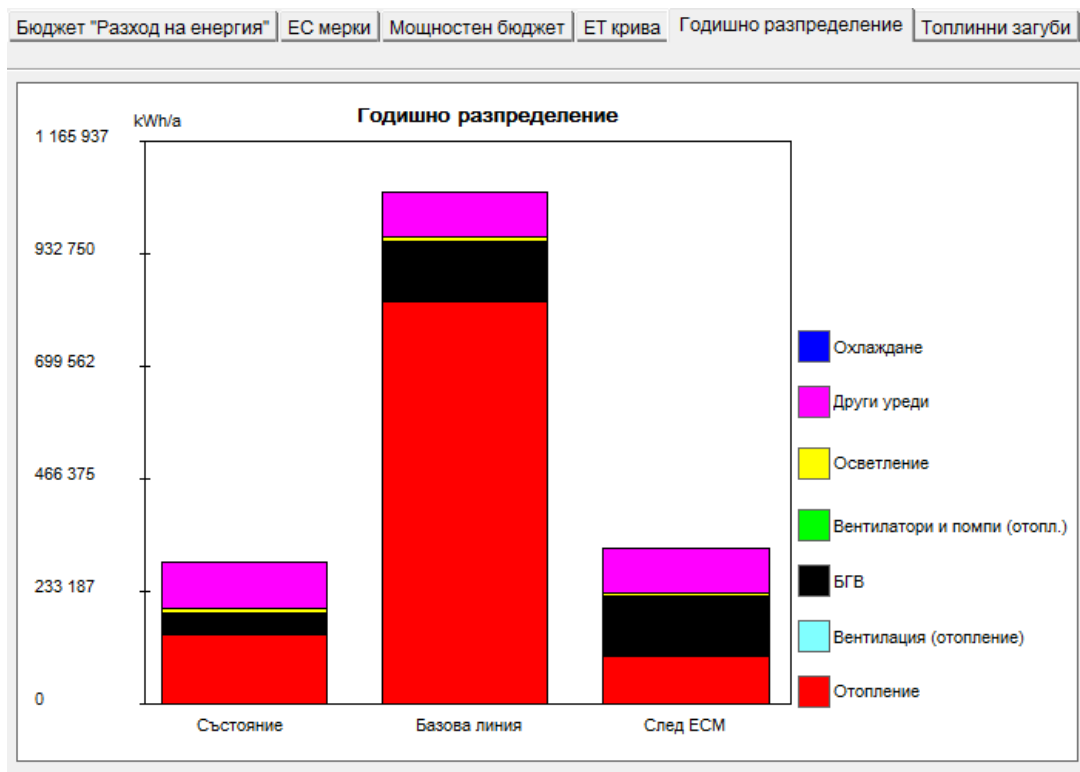
Разглежданата сграда е с клас на енергопотребление **F**, тъй като е изпълнено условието: $364 \text{ kWh/m}^2 < EP = 412.61 \text{ kWh/m}^2 < 435 \text{ kWh/m}^2$

Съгл. Приложение № 10 към чл. 6 ал.3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради категория жилищни сгради.

След мерките сградата ще е с клас на енергопотребление **B**, тъй като е изпълнено условието:

$96 \text{ kWh/m}^2 < EP = 157.01 \text{ kWh/m}^2 < 190 \text{ kWh/m}^2$ съгл. Приложение № 10 към чл. 6 ал.3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради категория жилищни сгради.





ПРЕПОРЪКИ ПО ОРГАНИЗАЦИЯ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СМР

Предвид основното преустройство на системите за електро- и топло- снабдяване, описаните в настоящият доклад СМР се класифицират като „основен ремонт“ по смисъла на ЗУТ и подлежат на съгласуване от местната администрация.

Въпреки това, вземайки предвид факта, че работите изискват специфична квалификация и обучен в правилата за безопасност и хигиена на труда персонал, освен стриктното спазване на предписаните в ЗУТ процедури, настоящият доклад дава следните препоръки:

- за всички описани в доклада СМР да се изготви План за Безопасност и Здраве, включващ част ПОИС, който да се съгласува с местната администрация.
- да се изготви монтажна схема на скеле, която да се съгласува с местната администрация.
- за всички материали да се представят сертификати за степен на горимост.
- по отношение на фасадната топлоизолация – стриктно да се спази „Нар. №13-1971 за строително технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар от 2009“ и ако е необходимо да се изготвят допълнителни детайли за пожарозащита на предвидената топлоизолация от XPS.
- обекта да се ръководи от обучен и надлежно инструктиран технически ръководител.
- да се спазват всички строителнотехнически норми и изисквания описани в законодателството.
- при възникване на непредвидени СМР да не се започва работа преди правоспособно лице-проектант да прецени изискват ли новите работи санкцията на местната администрация

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване на обекта показва, че при съществуващото състояние на сградата не се осигуряват постоянно изискваните санитарно-хигиенни норми за топлинен комфорт, което се дължи на лошото състояние на сградните ограждащи елементи и липсата на нормално работеща отоплителната инсталация.

Установен е и посредством настоящия доклад е доказан, потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопляване на сградата. Реализирането на ЕСМ, освен до значителни икономии, ще доведе и до подобряване комфорта на обитаване и ще гарантира нормативните параметри на микроклимата на сградата.

Докладът е изготвен от екип на Ателие Димови ЕООД в състав:

инж. Камелия Кирий

инж. Емил Димов

арх. Ирина Димитрова

инж. Йордан Димов

София

Октомври 09.10.2016г.