



"СУПЕРВАЙЗЕР"
ЕООД

КОНСУЛТАНТ И СТРОИТЕЛЕН НАДЗОР, ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ
ОБСЛЕДВАНЕ И СЕРТИФИЦИРАНЕ НА СГРАДИ
гр. Перник, площад "Ураза Пернишки" №1, офис 707, гр. София, Община Студентска, ул. "Проф. Г. Брандистиров" №4
тел./факс: 076-60-13-62; e-mail: supervisor@mail.bg; www.supervisorbg.com;

ДОКЛАД ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



Общинска администрация
гр. Никопол, ул. "Александър Стамболийски" № 5



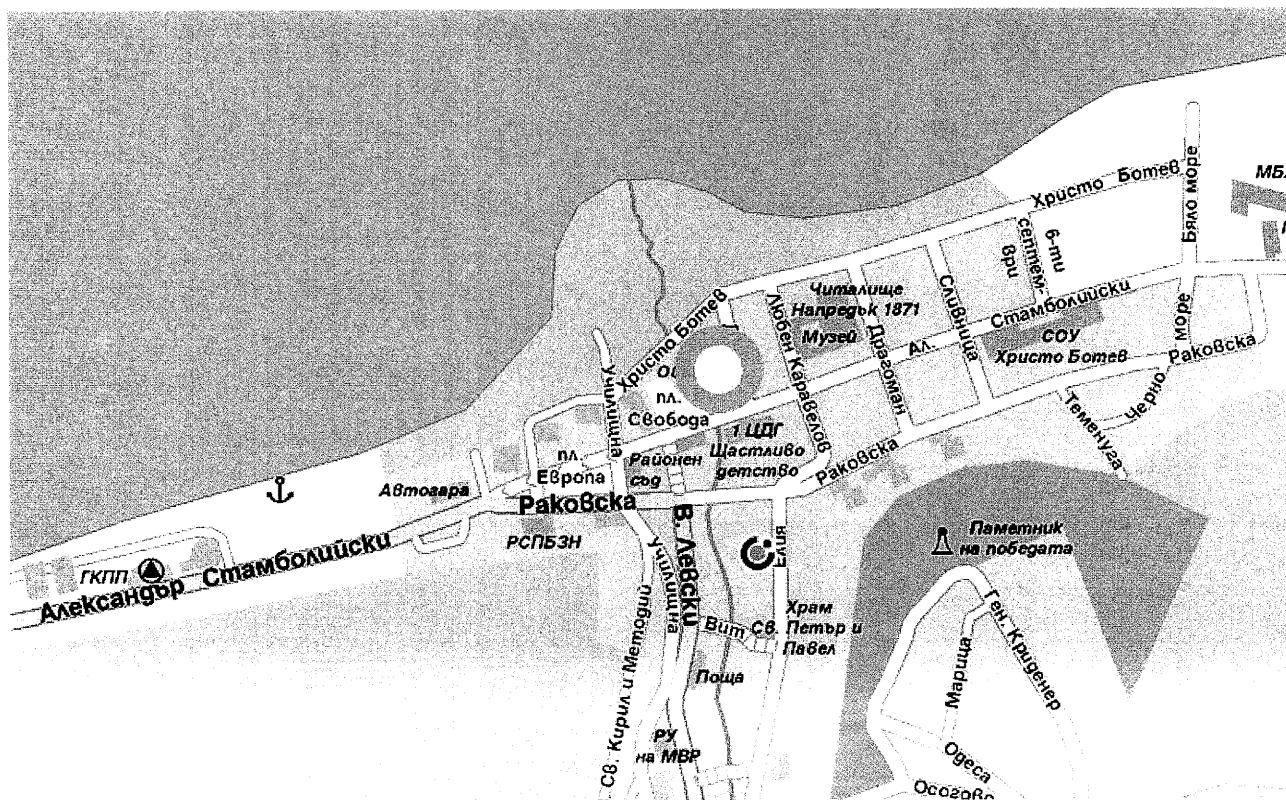
СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ	3
ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА	3
Общи геометрични характеристики за сградата	5
Анализ на ограждащите елементи	6
ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ	11
Битово горещо водоснабдяване	12
ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ	12
Осветление	12
Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата	13
ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	14
МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА	16
Моделиране на енергопреносните процеси	16
КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ – СЪСТОЯНИЕ	25
ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ	25
ЕСМ 1 – Подмяна на съществуващата дограма	27
ЕСМ 2 – Топлинно изолиране на външните стени	28
ЕСМ 3 – Топлинно изолиране на покрив	28
ЕСМ 4 – Топлинно изолиране на пода	29
ЕСМ 5 – Нова система за отопление и климатизация	29
ЕСМ 6 – Ремонт на системата за осветление	30
КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ – СЛЕД ЕСМ	33
ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ ЕСМ	35
ОЦЕНКА НА ЕКОЛОГИЧНИЯ ЕФЕКТ НА ИЗБРАНИТЕ МЕРКИ	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36



ВЪВЕДЕНИЕ

Този доклад е изготвен по Договор № 55/25.02.2016 год. Предмет на обследването е сградата на Общинска администрация – Никопол, с адрес гр. Никопол, ул. „Александър Стамболийски“ №5.



Фиг. 1

Целта на обследването е да се анализира фактическия разход на енергия в обследвания обект, да се определи интегрираната енергийна характеристика на същия, отговаря ли на действащите нормативни изисквания за енергийна ефективност, да регламентира условията, при които може да се повиши топлосъхранението в нея с подходящи енергоспестяващи мерки и определи нейният енергиен клас.

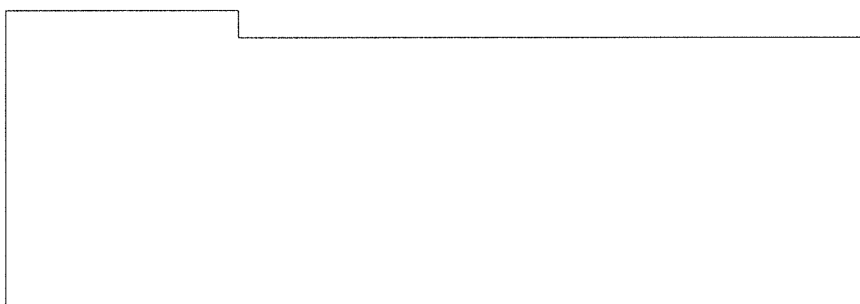
ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

Обследваният обект е административна сграда. Представлява монолитна постройка на три етажа и сутерен. Конструкцията представлява стоманобетонен скелет със стени от тухлена зидария. Зидовете са дебели 38 см и са измазани отвън с варопясъчна мазилка. Покривът на сградата е скатен с обособено неотопляемо подпокривно пространство. Конструкцията е дървена, покрита с керемиди и с дъсчена обшивка. Прозорците са почти изцяло подменени със системи от PVC профили и стъклопакет, а вратите са алуминиеви. Изключение правят няколко дървени прозореца и метални врати.



Таблица 1

Общи данни за обекта			
Сграда (наименование)	Общинска администрация – гр. Никопол		
Адрес	гр. Никопол	ул. „Александър Стамболийски“ №5	
Тип сграда	Административна		
Собственост	Публична общинска		
Година на построяване	1969 г.		
Брой обитатели	82		
График обитатели час/ден		График отопление час/ден	
Работни дни, час/ден	10	Работни дни, час/ден	6
Събота, час/ден	0	Събота, час/ден	0
Неделя, час/ден	0	Неделя, час/ден	0



Фиг. 2. Схема на сградата



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Общи геометрични характеристики за сградата

В доклада е направен пълен анализ на топлофизическите и геометрични характеристики на ограждащите елементи на отопляемата част на сградата, имащи отношение относно енергийната ефективност и топлосъхранението на същата.

Таблица 2

Основни строителни характеристики		
Застроена площ	631,83	m ²
Разгъната застроена площ	3 159,15	m ²
Отопляема площ	1 908,10	m ²
Отопляем обем /бруто/	7 884,25	m ³
Отопляем обем /нето/	6 307,40	m ³
Площ на външни стени	863,83	m ²
Площ на външни прозорци и врати /отопляем обем/	265,43	m ²
Площ на външни прозорци и врати /сутерен/	33,36	m ²
Площ на покрива	631,83	m ²
Площ на пода	631,83	m ²

Таблица 3. Разпределение на външните ограждащи стени по фасади

Тип	Параметър	Небесна ориентация				Общо
		С	И	Ю	З	
-	-					
1	A, m ²	40,49	178,87	103,87	211,62	534,85
	U, W/m ² K	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
2	A, m ²	69,74	81,55	27,13	72,38	250,80
	U, W/m ² K	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31
3	A, m ²	32,10	16,87		29,21	78,18
	U, W/m ² K	1,32	1,32		1,32	1,32
Σ	A, m ²	142,33	277,29	131,00	313,21	863,83
	U, W/m ² K	1,34	1,38	1,39	1,38	1,38

Таблица 4. Разпределение на външните прозорци и врати по фасади /без сутерен/

Параметър	С	И	Ю	З	ОБЩО
A, m ²	6,51	107,35	27,09	124,48	265,43
U, W/m ² K	2,20	2,26	2,25	2,25	2,25
g, -	0,51	0,51	0,52	0,51	0,51
Количество, бр	2	40	8	37	87

Таблица 5. Разпределение на външните прозорци и врати по фасади – сутерен

Параметър	С	И	Ю	З	ОБЩО
A, m ²	1,44	21,84	2,16	7,92	33,36
U, W/m ² K	2,65	5,73	2,65	2,65	4,67
g, -	0,43	0,60	0,43	0,43	0,54
Количество, бр	2	12	3	11	28



Таблица 6. Характеристики на пода

№	Тип	A	P	U
-	-	m ²	m	W/m ² K
1	Под над неотопляем сутерен	619,27	119,65	0,75
2	Под на отопляем подземен етаж	12,56	2,75	0,53
Σ	ОБЩО	631,83		0,75

Таблица 7. Характеристики на покрива

№	Тип	A	P	U
-	-	m ²	m	W/m ² K
1	Покрив с подпокривно въздушно пространство с височина h > 30 cm	631,83	122,40	1,27

Анализ на ограждащите елементи

Външни стени

Фасадните стени на сградата са три типа. Всичките стени са изградени от зидове от плътни тухли с дебелина 38 cm, измазани отвън с варопясъчна мазилка. Различават се единствено по вътрешния слой – варопясъчна мазилка, дървена ламперия или гипсокартон.

Таблица 8. Теплофизични характеристики на външни стени – тип 1

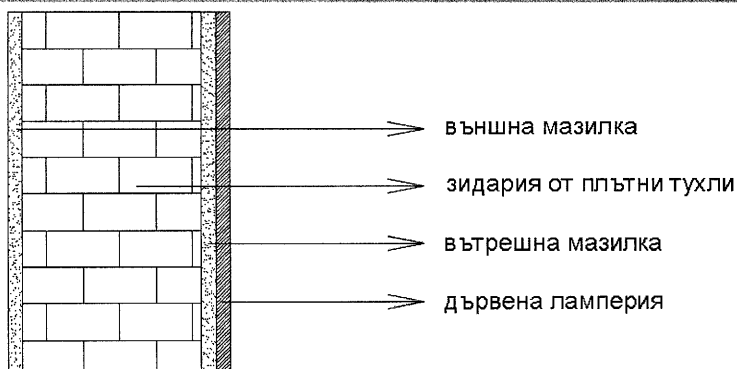
№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Външна мазилка	0,020	0,870	0,023
2	Зидария от плътни тухли	0,380	0,790	0,481
3	Вътрешна мазилка	0,015	0,700	0,021
4	Боя и шпакловка	0,005	0,410	0,012



Фиг. 7. Външни стени – тип 1

Таблица 9. Теплофизични характеристики на външни стени – тип 2

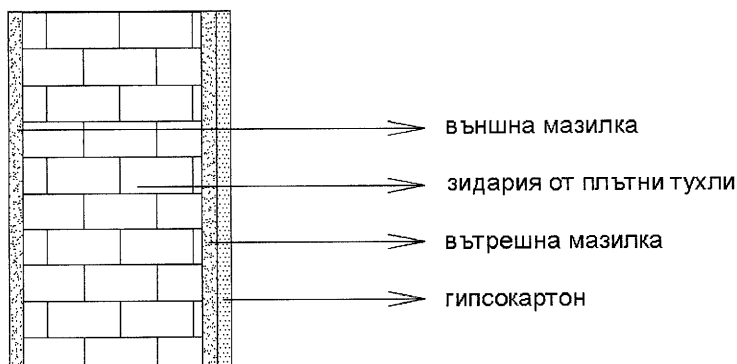
№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Външна мазилка	0,020	0,870	0,023
2	Зидария от плътни тухли	0,380	0,790	0,481
3	Вътрешна мазилка	0,015	0,700	0,021
4	Дървена ламперия	0,015	0,230	0,065



Фиг. 8. Външни стени – тип 2

Таблица 10. Теплофизични характеристики на външни стени – тип 3

№	Материал	δ m	λ W/mK	R m ² K/W
-	-			
1	Външна мазилка	0,020	0,870	0,023
2	Зидария от плътни тухли	0,380	0,790	0,481
3	Вътрешна мазилка	0,025	0,700	0,036
4	Гипсокартон	0,010	0,210	0,048



Фиг. 9. Външни стени – тип 3

Външни прозорци и врати

Таблица 11. Разпределение на външните прозорци и врати по фасади

№	Тип Вид	Характеристики					Небесна ориентация							
		L m	H m	A m ²	U W/m ² K	g -	С		И		Ю		З	
-	-						бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²
1	PVC прозорец	2,10	1,55	3,26	1,70	0,51	2	6,51	24	78,12	6	19,53	28	91,14
2	PVC прозорец	2,15	2,00	4,30	1,70	0,49							3	12,90
3	PVC прозорец	1,10	1,50	1,65	1,70	0,46							2	3,30
4	PVC прозорец	1,40	1,55	2,17	1,70	0,48			4	8,68				
5	PVC прозорец	0,60	0,90	0,54	1,70	0,36			5	2,70				
6	Дървен двукатен	2,10	1,55	3,26	2,65	0,56			3	9,77	1	3,26	3	9,77
7	Дървен двукатен	1,40	0,90	1,26	2,65	0,49			2	2,52				
8	AL врата	1,50	2,10	3,15	2,40	0,50			1	3,15				
9	AL врата	2,50	2,95	7,38	2,40	0,53							1	7,38
10	PVC прозорец	2,15	2,00	4,30	1,70	0,51					1	4,30		
11	AL врата	1,15	2,10	2,42	2,40	0,48			1	2,42				



Фиг. 11. Дограма отопляем обем

Таблица 12. Разпределение на външните прозорци и врати – сутерен

Тип		Характеристики					Небесна ориентация							
№	Вид	L	H	A	U	g	С		И		Ю		З	
-	-	m	m	m ²	W/m ² K	-	бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²
12	Дървен двукатен	0,60	0,60	0,36	2,65	0,36			2	0,72				
13	Дървен двукатен	1,20	0,60	0,72	2,65	0,43	2	1,44	6	4,32	3	2,16	11	7,92
14	Врата метална	2,50	2,00	5,00	6,66	0,66			3	15,00				
15	Врата метална	0,90	2,00	1,80	6,66	0,58			1	1,80				



Фиг. 12. Дограма сутерен

Покрив

Покривът на сградата е един тип – четирискатен с надзид 0,80 m и неотопляемо подпокривно пространство с приведена височина 2,10 m. Конструкцията на покрива е дървена със стоманобетонна плоча, с керемиди тип „Марсилски“ и дъсчена обшивка.

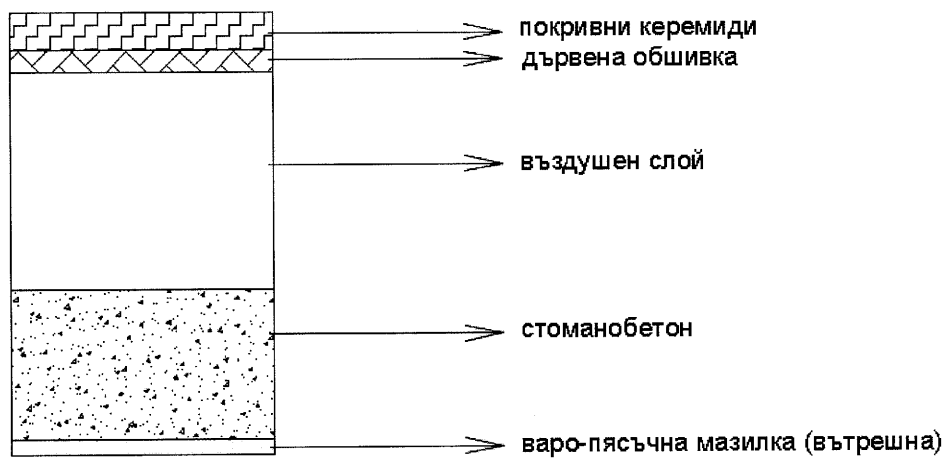
Таблица 13. Теплофизични характеристики на покрива

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Покривни керемиди	0,020	0,990	0,020
2	Дъсчена обшивка	0,020	0,230	0,087
3	Въздух	2,100	3,640	0,577
4	Стоманобетон	0,140	1,630	0,086
5	Вътрешна мазилка	0,015	0,700	0,021



Таблица 14. Топлофизични характеристики на надзида

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Варолясчна мазилка (външна)	0,020	0,870	0,023
2	Зидария от плътни тухли	0,380	0,790	0,481



Фиг. 13. Покрив



Фиг. 14. Покрив

Под

Подът на сградата е два типа – под над неотопляем подземен етаж и под на отопляем подземен етаж.

- Под над неотопляем сутерен

Таблица 15. Характеристики на стените на неотопляемия сутерен, граничещи с външен въздух

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Мозайка	0,020	2,400	0,008
2	Циментова замазка	0,020	0,930	0,022
3	Стоманобетон	0,450	1,630	0,276
4	Вътрешна мазилка	0,015	0,700	0,021



Таблица 16. Топлофизични характеристики на стените на сутерена, граничещи със земя

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Стоманобетон	0,450	1,630	0,276
2	Вътрешна мазилка	0,015	0,700	0,021

Таблица 17. Топлофизични характеристики на пода на неотопляемия сутерен

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Армирана замазка	0,040	0,930	0,043
2	Стоманобетон	0,140	1,630	0,086
3	Трамбована пръст	0,500	1,160	0,431

Таблица 18. Топлофизични характеристики на пода над неотопляемия сутерен

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Мозайка	0,010	2,400	0,004
2	Циментова замазка	0,020	0,930	0,022
3	Стоманобетон	0,140	1,630	0,086
4	Вътрешна мазилка	0,015	0,700	0,021

Таблица 19. Характеристики на пода над неотопляем сутерен

Площ на пода	A_g	619,27	m ²
Дълбочина под нивото на терена	z	1,60	m
Периметър на пода	P	119,65	m
Дебелина на стените над нивото на терена	w	0,51	m
Коефициент на топлопреминаване на плочата над сутерена	U_f	2,11	W/m ² K
Коефициент на топлопреминаване на стените на сутерена, граничещи с външен въздух	U_{kw}	2,01	W/m ² K
Височина на стените на сутерена, граничещи с външен въздух	h	0,90	m
Кратност на въздухообмен	n	0,30	h ⁻¹
Обем на етаж	V	1 548,18	m ³
Коефициент на топлопроводност на почвата	λ	2,00	W/mK
Пространствена характеристика	B'	10,35	m
Приведена дебелина на пода	d_t	2,04	m
	$d_t+0,5z$	2,84	m
Коефициент на топлопреминаване на пода на сутерена	U_{bf}	0,29	W/m ² K
Приведена дебелина на стените, граничещи със земя	d_{bw}	0,94	m
Коефициент на топлопреминаване на стените, граничещи със земя	U_{bw}	0,94	W/m ² K
Коефициент на топлопреминаване на под над неотопляем сутерен	U_{uk}	0,75	W/m ² K



- Под на отопляем подземен етаж

Таблица 20. Теплофизични характеристики на стените на отопляемия подземен етаж, граничещи със земя

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Стоманобетон	0,450	1,630	0,276
2	Вътрешна мазилка	0,015	0,700	0,021

Таблица 21. Теплофизични характеристики на пода на отопляемия подземен етаж

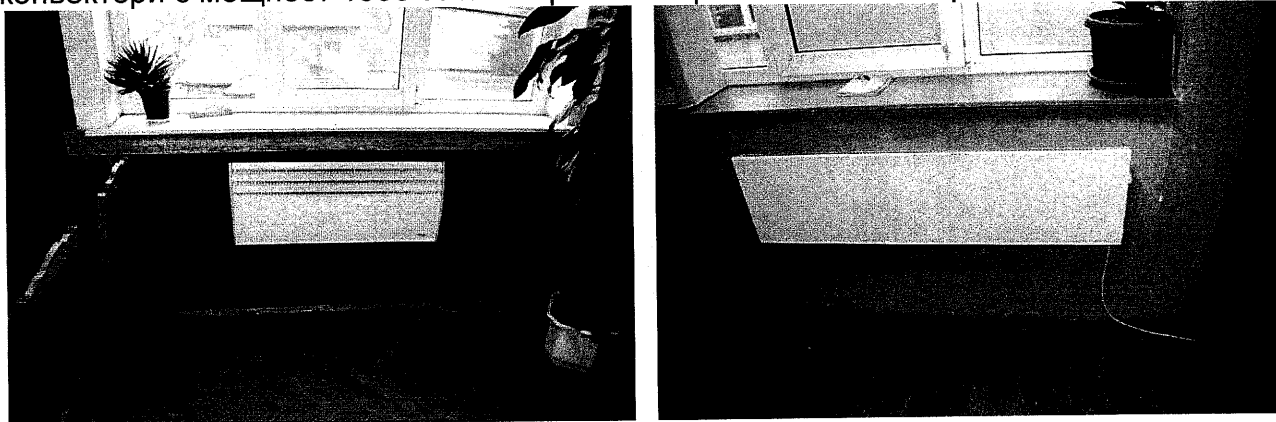
№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m ² K/W
1	Мозайка	0,020	2,400	0,008
2	Циментова замазка	0,020	0,930	0,022
3	Бетонова плоча	0,140	1,450	0,097
4	Чакъл	0,100	0,290	0,345
5	Трамбована пръст	3,200	2,000	1,600

Таблица 22. Характеристики на пода

Площ на пода	A_g	12,56	m ²
Дълбочина под нивото на терена	z	1,60	m
Периметър на пода	P	2,75	m
Дебелина на стените над нивото на терена	w	0,51	m
Коефициент на топлопроводност на почвата	λ	2,00	W/mK
Пространствена характеристика	B'	9,13	m
Приведена дебелина на пода	d_t	5,07	m
	$d_t+0,5z$	5,87	m
Коефициент на топлопреминаване на пода на сутерена	U_{bf}	0,21	W/m ² K
Приведена дебелина на стените, граничещи със земя	d_{bw}	0,94	m
Коефициент на топлопреминаване на стените, граничещи със земя	U_{bw}	0,94	W/m ² K
Коефициент на топлопреминаване на пода	U_g	0,53	W/m ² K

ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ

Сградата се отоплява посредством 39 броя климатици, 6 броя електрически конвектори с мощност 1500 W и 41 броя електрически конвектори с мощност 2000 W.



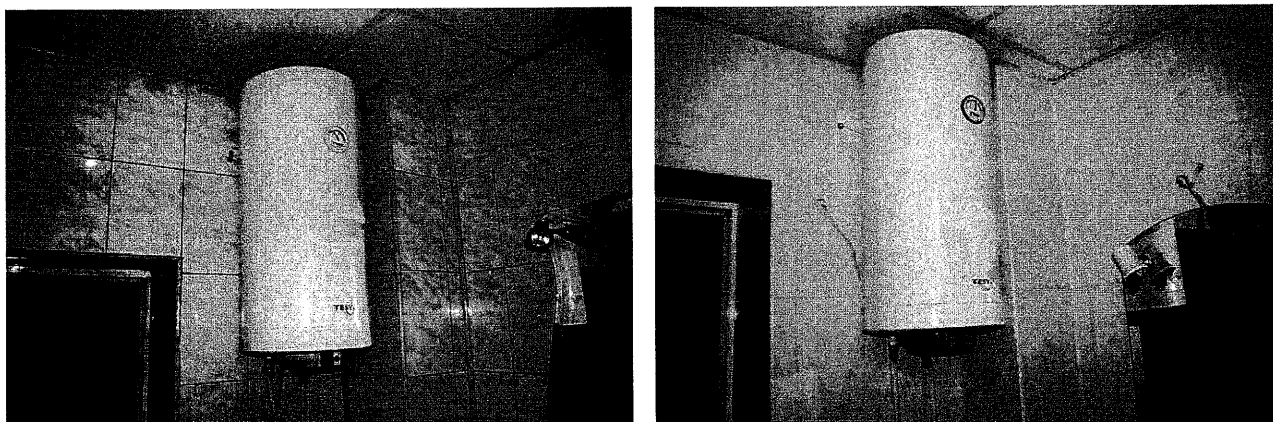
Фиг. 15. Електрически конвектори



Фиг. 16. Климатизи

Битово горещо водоснабдяване

За подгръване на гореща вода за битови нужди, в санитарните помещения на всеки етаж са монтирани общо 3 броя обемни електрически бойлери, всеки с вместимост от 50 литра.



Фиг. 17. Електрически бойлери

ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ

Електрическата инсталация на обекта е изпълнена с мостов проводник за отделни токови кръгове за осветление и контакти, скрито под мазилката. Основното електрозахранване се осъществява от въздушна линия от ТП 16, като главното табло е монтирано в сутерена на сградата. Изпълнена е мълниезащита.

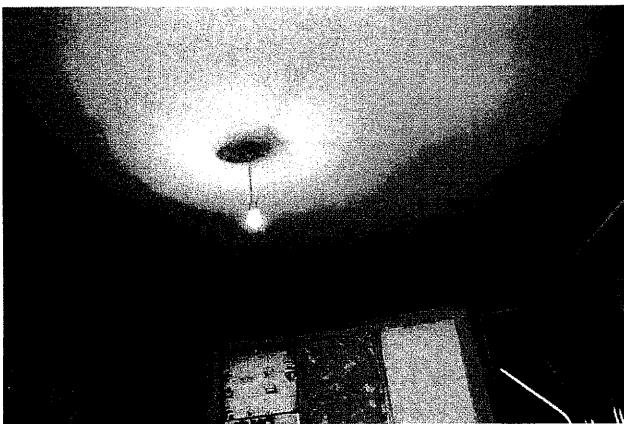
Осветление

Осветителната система на сградата е реализирана посредством различни по тип и мощност осветителни тела. В кабинетите са монтирани ЛОТ 4x18W и лампи с нажежаема спирала. Осветителните тела за помещенията с повишена влажност, са изпълнени влагозащитни. Управлението на осветлението е с обикновени серийни и девиаторни ключове. Осветлението за всеки етаж се захранва от отделно етажно ел. табло.

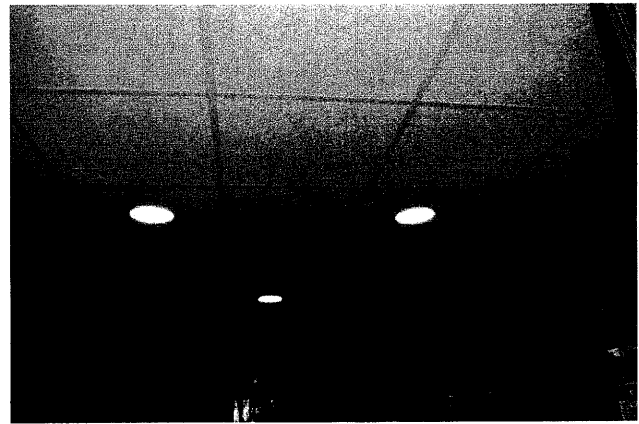


Таблица 23. Осветление

№	Вид	Единична мощност	К-во	Обща мощност
-	-	W	бр	W
1	ЛОТ 2x36W	72	11	792
2	ЛОТ 3x36W	108	8	864
3	ЛОТ 4x18W	72	123	8 856
4	LED "луни"	20	6	120
5	ЛНС	60	3	180
6	ЛНС	40	7	280
7	Живачни лампи	125	3	375
8	Енергоспестяващи	25	16	400
Σ			Общо:	11 867



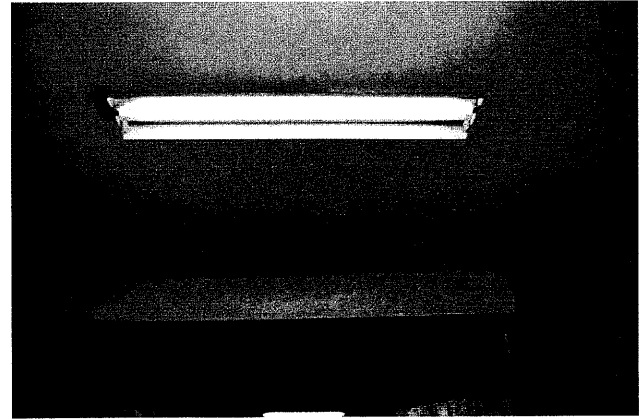
Фиг. 18. Лампа с нажежаема спирала



Фиг. 19. ЛЕД луни



Фиг. 20. Енергоспестяваща лампа



Фиг. 21. Луминисцентно осветително тяло

Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата

В Таблица 24 е дадена информация за електрическите консуматори, които отделят топлина в обема на сградата.

Таблица 24

№	Вид	Единична мощност	К-во	Обща мощност
-	-	W	бр	W
1	Автомат за кафе	450	1	450
2	Автомат за вода	380	1	380



№	Вид	Единична мощност	К-во	Обща мощност
-	-	W	бр	W
3	Хладилник	650	3	1 950
4	Телевизор	350	3	1 050
5	Компютри	350	68	23 800
6	Принтери	250	49	12 250
Σ			Общо:	39 880

ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Сградата се намира в Климатична зона 3. Външната изчислителна температура за разглеждания район е -17 °С. Влиянието на външния климат е отчетено като са използвани базовите стойности на климатичните фактори за съответната климатична зона, в която попада населеното място, въз основа на които са пресметнати денградусите при нормативна температура на сградата от 19,0 °С.

В следващите таблици е представена информация за количеството изразходена енергия за 2013, 2014 и 2015 година. За представителна е взета 2015 г.

Таблица 25. Разход на енергия за 2013 година

Месец	Дни бр	Температура °С	Денградуси Kday	Електроенергия	
				kWh	лв
1	31	0,5	573,50	40 487,20	9 514,49
2	28	4,6	403,20	31 003,08	7 285,72
3	31	6,6	384,40	25 331,74	5 952,96
4	15	14,2	72,00	15 831,89	3 720,49
5		20,1		6 208,45	1 458,99
6		22,3		7 379,14	1 734,10
7		23,6		8 204,75	1 929,77
8		24,1		10 412,23	2 446,87
9		18,0		6 963,13	1 636,34
10	9	12,6	57,60	10 484,98	2 463,97
11	30	9,5	285,00	13 443,52	3 159,23
12	31	0,5	573,50	25 678,46	6 034,44
Σ			2 349,20	201 428,57	47 337,37

Таблица 26. Разход на енергия за 2014 година

Месец	Дни бр	Температура °С	Денградуси Kday	Електроенергия	
				kWh	лв
1	31	0,2	582,80	31 678,33	6 969,23
2	28	1,8	481,60	32 958,40	7 250,85
3	31	9,2	303,80	20 224,96	4 449,49
4	15	12,2	102,00	10 753,05	2 365,67
5		16,9		7 238,43	1 592,45
6		20,2		7 124,54	1 567,40
7		23,4		8 741,64	1 935,94
8		24,3		9 586,27	2 108,98
9		18,8		6 564,43	1 444,17



Месец	Дни бр	Температура °C	Денградуси Kday	Електроенергия	
				kWh	лв
10	9	11,6	66,60	9 401,35	2 068,30
11	30	5,8	396,00	24 570,12	5 405,43
12	31	2,0	527,00	34 553,87	7 601,85
Σ			2 459,80	203 395,39	44 759,76

Таблица 27. Разход на енергия за 2015 година

Месец	Дни бр	Температура °C	Денградуси Kday	Електроенергия	
				kWh	лв
1	31	0,9	561,10	33 476,49	8 302,17
2	28	2,7	456,40	32 109,88	7 963,25
3	31	6,6	384,40	25 212,15	6 252,61
4	15	11,8	108,00	16 489,66	4 089,43
5		18,7		7 093,11	1 759,09
6		21,2		8 459,60	2 097,98
7		25,2		10 674,14	2 647,19
8		24,3		12 477,03	3 094,40
9		20,4		8 507,85	2 109,95
10	9	11,3	69,30	11 161,16	2 767,97
11	30	9,0	300,00	17 717,81	4 394,02
12	31	3,7	474,30	24 570,81	6 093,56
Σ			2 353,50	207 949,69	51 571,61

Таблица 28. Обработени данни за изразходената енергия за 2015 година

Месец	Дни бр	Температура °C	Денградуси Kday	Обща електроенергия		Ел. енергия	Ел. енергия
				kWh	лв	отопление kWh	други kWh
1	31	0,9	561,10	33 476,49	8 302,17	26 343,07	7 133,42
2	28	2,7	456,40	32 109,88	7 963,25	24 976,46	7 133,42
3	31	6,6	384,40	25 212,15	6 252,61	18 078,73	7 133,42
4	15	11,8	108,00	16 489,66	4 089,43	9 356,24	7 133,42
5		18,7		7 093,11	1 759,09	1 734,47	5 358,64
6		21,2		8 459,60	2 097,98	2 068,62	6 390,98
7		25,2		10 674,14	2 647,19	2 610,14	8 064,00
8		24,3		12 477,03	3 094,40	3 051,00	9 426,03
9		20,4		8 507,85	2 109,95	2 080,42	6 427,43
10	9	11,3	69,30	11 161,16	2 767,97	4 027,74	7 133,42
11	30	9,0	300,00	17 717,81	4 394,02	10 584,39	7 133,42
12	31	3,7	474,30	24 570,81	6 093,56	17 437,39	7 133,42
Σ			2 353,50	207 949,69	51 571,61	122 348,69	85 601,00

- Разход на енергия за отопление за 2015 година – 12 348,69 kWh;
- Референтен разход на енергия за 2015 година – 71,0 kWh/m².



МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

Моделното изследване на сградата е извършено на база методиката, заложена в Наредба 7 за Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, реализирана софтуерно с продукта EAB.

С модела се цели:

- пресмятане на техническия показател за енергийна ефективност на сградата съгласно нормативната уредба;
- определяне на класа на енергопотребление на сградата.

Моделиране на енергопреносните процеси

Калибрирането на модела се извършва чрез коригиране и изравняване на изчисления разход на енергия за отопление с т.нар. референтен разход, получен по следния начин:

$$\frac{[\text{Годишен разход за 2015}] * [\text{Денградуси по климатична база данни}]}{[\text{денградуси за 2015}] * [\text{Отопляема площ}]}$$

За посочения период е пресметнат референтен разход на енергия за отопление в размер на **71,0 kWh/m²**.

С процедурите калибриране и нормализиране на разхода, приложени последователно съгласно използваната методика е получена действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата, при съществуващото състояние на сградата. При сравняване с еталонния разход на енергия, получен за конкретната сграда дали сградата може да се сертифицира по ЗЕЕ и дали отговаря на наредбата за сертифициране на сгради за енергийна ефективност.

С калибриране на модела се цели намиране на стойност на параметрите „кратност на въздухообмен“ и „средна температура в сградата“, при които се получава действително разходвания разход на енергия за отопление за избраната за представителна 2015 г. С процедурите калибриране и нормализиране на разхода, приложени последователно съгласно използваната методика е получена действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата, при съществуващото състояние на сградата.

За съществуващото състояние на сградата и системите за поддържане на топлинния комфорт в нея са получени следните резултати от моделирането:

- Годишен референтен разход на енергия за 2015 г. **115,9 kWh/m²**
- Годишен нормализиран разход на енергия за сградата **136,3 kWh/m²**
- Годишен еталонен разход на енергия за сградата за 2015 г. **50,3 kWh/m²**



Име на проекта	Obshtinska admin Nikopol
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 3 - Русе. Видин
Тип сграда	Община Никопол
Референтни стойности	2015г.
Празници	Община Никопол
OK	

Фиг. 22. Входни данни

За целите на компютърното моделиране и за изчисляване на еталонна интегрирана характеристика на сградата са подготвени два индивидуални файла база еталонни данни за разглежданата сграда.

Описание на сградата		Отопление		БГВ			
Страна	България	U - стени	W/m ² K	0,28	БГВ - консумация	l/m ² a	155,0
Тип сграда	Община Никопол	U - прозорци	W/m ² K	1,41	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	2015г.	U - покрив	W/m ² K	0,28	Ефект. разпредмрежа	%	100,0
отопл. h/ден през раб. дни	10,0	U - под	W/m ² K	0,35	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	0,0	Коеф. на енергопрем.		0,51	Е_П / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите	0,0	Инфилтрация	l/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни	10,0	Проектна темп.	°C	21,0	Осветление		
хора h/ден през съботите	0,0	Темп. с понижение	°C	16,0	Работен режим	ч/седм.	20,0
хора h/ден през неделите	0,0	Ефективност на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m ²	6,2
Външни стени	m ² 864	Ефект. разпредмрежа	%	95,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m ² 142	Автом. управление	%	97,0	Вент.. мощност	W/m ²	0,00
Стени изток	m ² 277	Е_П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m ²	0,00
Стени юг	m ² 131	КПД на топлоснабд.	%	100,0	Помпи отопление	W/m ²	0,00
Стени запад	m ² 313	Относ. площ прозорци	%	13,9	Помпи охлаждане	W/m ²	0,00
Прозорци	m ² 265	Вентилация (отопл.)			Е_П / ЕМ	%	96,0
Площ прозорци север	m ² 7	Работен режим	h/week	0,0	Други използвани		
Площ прозорци изток	m ² 107	Дебит	m ³ /m ² h	2,00	Работен режим	ч/седм.	25,00
Площ прозорци юг	m ² 27	Темп. на подаване	°C	18,0	Едновр. мощност	W/m ²	20,9
Площ прозорци запад	m ² 125	Рекуперация	%	0,0	Други неизползвани		
Покрив	m ² 632	Ефективност на отдаване	%	100,0	Работен режим	ч/седм.	0,0
Под	m ² 632,00	Ефект. разпредмрежа	%	100,0	Едновр. мощност	W/m ²	0,00
Отопляема площ	m ² 1 908,00	Автом. управление	%	97,0	Топл. от обитатели		
Отопляем обем	m ³ 6 307,00	Овлажняване	□ -	40,0	W/m ²	2,60	
Еф. топл. капацитет	Wh/m ² K	Е_П / ЕМ	%	96,0			
Фактор на формата		КПД на топлоснабд.	%	100,0			
Община Никопол		Запис		Редакция		Изход	
2015г.						Да	

Фиг. 23. Еталонни данни спрямо 2015 година



Описание на сградата		Отопление			БГВ		
Страна	България	U - стени	W/m ² K	1,54	БГВ - консумация	l/m ² a	155,0
Тип сграда	Община Никопол	U - прозорци	W/m ² K	2,65	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	1964г.	U - покрив	W/m ² K	0,81	Ефект. разпредмрежа	%	100,0
отопл. h/ден през раб. дни	10,0	U - под	W/m ² K	0,54	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	0,0	Коеф. на енергопрем.		0,51	E П / EM	%	96,0
отопл. h/ден през неделите	0,0	Инфилтрация	l/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни	10,0	Проектна темп.	°C	21,0	Осветление		
хора h/ден през съботите	0,0	Темп. с понижение	°C	16,0	Работен режим	ч/седм.	20,0
хора h/ден през неделите	0,0	Ефективност на отдаван%		100,0	Едновр. мощност	W/m ²	6,2
Външни стени	m ²	Ефект. разпредмрежа	%	95,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m ²	Автом. управление	%	97,0	Вент.. мощност	W/m ²	0,00
Стени изток	m ²	E П / EM	%	96,0	Помпи вентилация	W/m ²	0,00
Стени юг	m ²	КПД на топлоснабд.	%	100,0	Помпи отопление	W/m ²	0,00
Стени запад	m ²	Относ. площ прозорци	%	13,9	Помпи охлаждане	W/m ²	0,00
Прозорци	m ²	Вентилация (отопл.)			E П / EM	%	96,0
Площ прозорци север	m ²	Работен режим	h/week	0,0	Други използвани		
Площ прозорци изток	m ²	Дебит	m ³ /m ² h	0,00	Работен режим	ч/седм.	25,00
Площ прозорци юг	m ²	Темп. на подаване	°C	18,0	Едновр. мощност	W/m ²	20,9
Площ прозорци запад	m ²	Рекуперация	%	0,0	Други неизползвани		
Покрив	m ²	Ефективност на отдаван%		100,0	Работен режим	ч/седм.	0,0
Под	m ²	Ефект. разпредмрежа	%	100,0	Едновр. мощност	W/m ²	0,00
Отопляема площ	m ²	Автом. управление	%	97,0	Топл. от обитатели W/m ²		
Отопляем обем	m ³	Овлажняване	Γ	40,0	2,60		
Еф. топл. капацитет Wh/m ² K		E П / EM	%	96,0			
Фактор на формата		КПД на топлоснабд.	%	100,0			
Община Никопол							
1964г.		Зарис	Редакция	Изход	Да		

Фиг. 24. Еталонни данни спрямо 1964 година

Компютърният модел е изработен с отчитането геометрията на сградата, топлотехническите характеристики на сградните ограждащи конструкции при предпоставките на конкретния обект и всички системи, които участват в съставяне на енергийния баланс.

Отопляема площ	m ²	1 908	Външни стени	m ²	864
Отопляем обем	m ³	6 307	Прозорци	m ²	265
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	30	Покрив	m ²	632
			Под	m ²	632
Топлина от обитатели W/m ² 2,6					
График обитатели ч/ден			График отопление ч/ден		
Работни дни. ч/ден		10	Работни дни. ч/ден		6
Събота. ч/ден		0	Събота. ч/ден		0
Неделя. ч/ден		0	Неделя. ч/ден		0

Фиг. 25. Геометрични характеристики



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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
40,49	1,41	6,51	1,70	0,51	1
69,74	1,31				
32,10	1,32				
148,84					
[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]	-	
142,33	1,34	6,51	1,70	0,51	
ЕС мерки					
40,49	1,41	6,51	1,70	0,51	1
69,74	1,31				
32,10	1,32				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
142,33	1,34	6,51	1,70	0,51	

Фиг. 26. Ограждащи конструкции Север

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
178,87	1,41	107,35	1,85	0,51	1
81,55	1,31				
16,87	1,32				
384,64					
[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]	-	
277,29	1,38	107,35	1,85	0,51	
ЕС мерки					
178,87	1,41	107,35	1,85	0,51	1
81,55	1,31				
16,87	1,32				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
277,29	1,38	107,35	1,85	0,51	

Фиг. 27. Ограждащи конструкции Изток



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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
103,87	1,41	27,09	1,81	0,52	1
27,13	1,31				
158,09	[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]	-	
131,00	1,39	27,09	1,81	0,52	
ЕС мерки					
103,87	1,41	27,09	1,81	0,52	1
27,13	1,31				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
131,00	1,39	27,09	1,81	0,52	

Фиг. 28. Ограждащи конструкции Юг

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
211,62	1,41	124,48	1,82	0,51	1
72,38	1,31				
29,21	1,32				
437,69	[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]	-	
313,21	1,38	124,48	1,82	0,51	
ЕС мерки					
211,62	1,41	124,48	1,82	0,51	1
72,38	1,31				
29,21	1,32				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
313,21	1,38	124,48	1,82	0,51	

Фиг. 29. Ограждащи конструкции Запад



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

Покрив		Прозорци				Наклон deg	
A	U	A	U	g			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-			
631,83	1,27						Север
							Изток
							Юг
							Запад
							СИ/СЗ
							ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива							
631,83	[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]	-			
631,83	1,27						
ЕС мерки							
631,83	1,27						Север
							Изток
							Юг
							Запад
							СИ/СЗ
							ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
631,83	1,27						

Фиг. 30. Ограждащи конструкции 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]
619,27	0,75	619,27	0,75
12,56	0,53	12,56	0,53
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
631,83	0,75	631,83	0,75

Фиг. 31. Ограждащи конструкции Под

Енергопотреблението за БГВ, осветление, и допълнителни консуматори е отразено на следващите фигури.



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ						
		5,7	kWh/m²a			
БГВ - консумация	155 l/m ² a	155	155	+ 10 l/m ² = 0,37	155	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m ²	296	296		296	
Сума 1	kWh/m²a	5,4	5,4		5,4	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е_П/ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	5,7	5,7		5,7	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	5,7	5,7		5,7	

Фиг. 32. Битово горещо водоснабдяване

5. Осветление						
		6,3	kWh/m²a			
Работен режим	20 ч/седм.	40	40	+1 ч/седм. = 0,32	40	
Едновр. мощност	6,22 W/m ²	6,22	6,22	+1 W/m ² = 2,03	6,22	
Сума 3	kWh/m²a	12,6	12,6		12,6	

Фиг. 33. Осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
		26,5	kWh/m²a			
6.1 Разни влияещи на баланса						
Работен режим	25 ч/седм.	25	25	+5 ч/седм. = 5,30	25	
Едновр. мощност	20,90 W/m ²	20,90	20,90	+1 W/m ² = 1,27	20,90	
Сума 3	kWh/m²a	26,5	26,5		26,5	
6.2 Разни невяещи на баланса						
		0,0	kWh/m²a			
Работен режим	0 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0,00	0	
Едновр. мощност	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

Фиг. 34. Допълнителни консуматори на ел. енергия

Моделът се калибрира при средна температура от 15°C и кратност на въздухообмен 0,53 пъти/час.



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване	
1. Отопление		36,2 kWh/m²a					
U - стени	0,28 W/m ² K	1,37 >	1,37	+ 0,1 W/m ² K = 2,05	1,37 >		
U - прозорци	1,41 W/m ² K	2,25 >	2,25	+ 0,1 W/m ² K = 0,63	2,25 >		
U - покрив	0,28 W/m ² K	1,27 >	1,27	+ 0,1 W/m ² K = 1,50	1,27 >		
U - под	0,35 W/m ² K	0,75 >	0,75	+ 0,1 W/m ² K = 1,50	0,75 >		
Фактор на формата	0,38 -	0,38	0,38		0,38		
Относ. площ прозорци	13,9 %	13,9	13,9		13,9		
Коеф. на енергопрем.	0,51 -	0,51 >	0,51		0,51 >		
Инфилтрация	0,50 1/h	0,53	0,53	+ 0,1 1/h = 5,09	0,53		
Проектна темп.	21,0 °C	15,0	15,0	+ 1 °C = 2,37	15,0		
Темп. с понижение	16,0 °C	15,0	15,0	+ 1 °C = 5,64	15,0		
Приноси от							
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...		
Осветление	kWh/m ² a	5,34 ...	5,34 ...		5,34 ...		
Други	kWh/m ² a	11,21 ...	11,21 ...		11,21 ...		
Сума 1	kWh/m²a	69,1	69,1		69,1		
Ефективност на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0		
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0		
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0		
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0		
Сума 2	kWh/m²a	78,1	78,1		78,1		
КПД на топлоснабд.	100,0 %	110,0	110,0		110,0		
Сума 3	kWh/m²a	71,0	71,0		71,0		

Фиг. 35. Калибриран модел

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

Тип сграда	Община Никопол	Клим. зона	Клим. зона 3 - Русе. Видин
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	36,2	71,0	135 494	71,0	135 494	71,0	135 494
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	5,7	5,7	10 968	5,7	10 968	5,7	10 968
4. Помпи. вент. (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	6,3	12,6	24 075	12,6	24 075	12,6	24 075
6. Разни	26,5	26,5	50 559	26,5	50 559	26,5	50 559
Общо (отопление)	74,8	115,9	221 095	115,9	221 095	115,9	221 095
Обща отопляема площ	1 908						

Фиг. 36. Годишен разход на енергия – калибриран модел

Нормализираният разход на енергия се получава при коригиране режима на работа на системата за отопление – 10 часа/ден в работни дни и поддържана температура на въздуха в сградата в границите 21°C/16°C.



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		36,2 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m ² K	1,37 >	1,37 -	+ 0,1 W/m ² K = 2,54	1,37 >	
U - прозорци	1,41 W/m ² K	2,25 >	2,25 -	+ 0,1 W/m ² K = 0,78	2,25 >	
U - покрив	0,28 W/m ² K	1,27 >	1,27 -	+ 0,1 W/m ² K = 1,85	1,27 >	
U - под	0,35 W/m ² K	0,75 >	0,75 -	+ 0,1 W/m ² K = 1,85	0,75 >	
Фактор на формата	0,38 -	0,38	0,38		0,38	
Относ. площ прозорци	13,9 %	13,9	13,9		13,9	
Коеф. на енергопрем.	0,51 -	0,51 >	0,51 -		0,51 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,53 -	0,53 -	+ 0,1 1/h = 6,30	0,53 -	
Проектна темп.	21,0 °C	15,0 -	21,0 -	+ 1 °C = 2,52	21,0 -	
Темп. с понижение	16,0 °C	15,0 -	16,0 -	+ 1 °C = 5,98	16,0 -	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	5,34 ...	5,94 ...		5,94 ...	
Други	kWh/m ² a	11,21 ...	12,47 ...		12,47 ...	
Сума 1	kWh/m²a	69,1	89,0		89,0	
Ефективност на отдаване	100,0 %	100,0 -	100,0 -		100,0 -	
Ефект. разпредмрежа	95,0 %	95,0 -	95,0 -		95,0 -	
Автом. управление	97,0 %	97,0 -	97,0 -		97,0 -	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0 -	96,0 -		96,0 -	
Сума 2	kWh/m²a	78,1	100,6		100,6	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	110,0 -	110,0 -		110,0 -	
Сума 3	kWh/m²a	71,0	91,5		91,5	

Фиг. 37. Нормализиран модел

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

Тип сграда	Община Никопол	Клим. зона	Клим. зона 3 - Русе. Видин
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	36,2	71,0	135 494	91,5	174 496	91,5	174 496
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	5,7	5,7	10 968	5,7	10 968	5,7	10 968
4. Помпи. вент. (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	6,3	12,6	24 075	12,6	24 075	12,6	24 075
6. Разни	26,5	26,5	50 559	26,5	50 559	26,5	50 559
Общо (отопление)	74,8	115,9	221 095	136,3	260 097	136,3	260 097
Обща отопляема площ	1 908						

Фиг. 38. Годишен разход на енергия – нормализиран модел



КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ – СЪСТОЯНИЕ

За определяне класа на енергопотребление на сградата, са пресметнати и определени от Таблица 30 параметрите:

- интегрираната енергийна характеристика на сградата $EP = 408,94 \text{ kWh/m}^2$ - общ годишен специфичен разход на първична енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди;
- EP_{min} , kWh/m^2 и EP_{max} , kWh/m^2 са параметри, определящи границите на класа на енергопотребление.

Таблица 29

№	Консуматор	e_p	Актуално състояние			
			Потребна енергия		Първична енергия	
-	-	-	kWh/m^2	kWh	kWh/m^2	kWh
1	Отопление	3,00	91,45	174 496	274,35	523 488
2	Вентилация		0,00	0	0,00	0
3	БГВ	3,00	5,75	10 968	17,24	32 904
4	Помпи и вентилатори		0,00	0	0,00	0
5	Осветление	3,00	12,62	24 075	37,85	72 225
6	Разни	3,00	26,50	50 559	79,49	151 677
Σ	ОБЩО		136,31	260 098	408,94	780 294

Таблица 30

АДМИНИСТРАТИВНИ СГРАДИ		
Клас	EP_{min}	EP_{max}
-	kWh/m^2	kWh/m^2
A+	<	70
A	70	140
B	141	280
C	281	340
D	341	400
E	401	500
F	501	600
G	>	600

Актуалното състояние на сградата отговаря на клас на енергопотребление „E” от скалата на класовете за административни сгради.

ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Потенциалът за намаляване на разхода на енергия е свързан с въвеждане на енергоспестяващи мерки.

- Подобряване на топлофизичните характеристики на външните стени;
- Подобряване на топлофизичните характеристики на дограмата;
- Подобряване на топлофизичните характеристики на покрива;
- Подобряване на топлофизичните характеристики на пода към сутерена
- Повишаване на ефективността на системата за отопление;
- Повишаване на ефективността на системата за осветление.

За повишаване на класа на енергопотребление на сградата и привеждането ѝ в съответствие с нормативните изисквания на Наредба № РД-16-1058 от 10.12 2009 г.



за енергийните характеристики на обектите, предложените индивидуални енергоспестяващи мероприятия се комбинирани в пакет.

На Фиг. 39 и Фиг. 40 е показан ефекта от прилагане на мерките, които се отразява в промяна на коефициента на топлопреминаване през ограждащите елементи и инфилтрацията на външен въздух.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление		36,2 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m²K	1,37 >	1,37	+ 0,1 W/m²K = 2,55	0,27 >	18,83
U - прозорци	1,41 W/m²K	2,25 >	2,25	+ 0,1 W/m²K = 0,78	2,13 >	0,63
U - покрив	0,28 W/m²K	1,27 >	1,27	+ 0,1 W/m²K = 1,86	0,27 >	12,55
U - под	0,35 W/m²K	0,75 >	0,75	+ 0,1 W/m²K = 1,86	0,33 >	5,28
Фактор на формата	0,38 -	0,38	0,38		0,38	
Относ. площ прозорци	13,9 %	13,9	13,9		13,9	
Коеф. на енергопрем.	0,51 -	0,51 >	0,51		0,51 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,53 >	0,53	+ 0,1 1/h = 6,33	0,50 >	1,28
Проектна темп.	21,0 °C	15,0 >	21,0	+ 1 °C = 2,56	21,0 >	
Темп. с понижение	16,0 °C	15,0 >	16,0	+ 1 °C = 6,06	16,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	5,34	5,94		2,78	
Други	kWh/m²a	11,21	12,47		11,68	
Сума 1	kWh/m²a	69,1	89,0		36,5	
Ефективност на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	78,1	100,6		41,2	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	110,0	110,0		350,0	43,53
Сума 3	kWh/m²a	71,0	91,5		11,8	

Фиг. 39

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби			
Тип сграда	Община Никопол	Клим. зона	Клим. зона 3 - Русе. Видин
Референтни стойности	2015г.		
Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	18,83	35 931	35 931
1. Отопление: U - прозорци	0,63	1 209	1 209
1. Отопление: U - покрив	12,55	23 945	23 945
1. Отопление: U - под	5,28	10 078	10 078
1. Отопление: Инфилтрация	1,28	2 445	2 445
1. Отопление: КПД на топлоснабд.	43,53	83 047	83 047
5. Осветление: Работен режим	6,31	12 037	7 394
Общо - отопление	88,41	168 693	164 050

Фиг. 40. Ефект от прилагането на мерките



ЕСМ 1 – Подмяна на съществуващата дограма

Съществуващо състояние:

Съществуващата дограма е почти изцяло подменена с прозорци с PVC рамки и стъклопакети и алуминиеви врати. Изключение правят 9 броя прозорци с дървени рамки, разположени на източната и западната фасади. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на дограмата е $U = 2,25 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Описание на мярката:

Предвижда се подмяна на 9 броя дървени двукатни прозорци, които са монтирани на източната и западната фасади, със системи от PVC профили и стъклопакет от селективни стъкла с обобщен коефициент на топлопреминаване за системата $U = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$. Реализирането на мярката ще доведе до намаляване на обобщения коефициент на топлопреминаване през външните прозорци и врати до $U = 2,13 \text{ W/m}^2\text{K}$, както и годишно спестяване на енергия в размер на 3 654 kWh.

Предвижда се и подмяна на дограмата на сутерена, като дървените прозорци ще се подменят със системи от PVC профили и стъклопакет от селективни стъкла с обобщен коефициент на топлопреминаване за системата $U = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, а металните врати ще се заменят с алуминиеви с коефициент на топлопреминаване $U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Финансов анализ на мярката

Таблица 31

№	Наименование	М-ка	К-во	Ед. цена	Стойност
				лв	лв
1	Демонтаж на стара дограма	m ²	58,67	3,50	205,35
2	Доставка и монтаж на PVC дограма, с коефициент на топлопреминаване $U = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	m ²	41,87	130,00	5 443,10
3	Доставка и монтаж на алуминиева дограма с коефициент на топлопреминаване $U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	m ²	16,80	190,00	3 192,00
4	Обръщане на страници на дограмата (външно)- включва полагане на стъклофибърна мрежа, шпакловка, полагане на външна топлоизолация EPS - 0,02 m, алуминиеви ъглови лайсни, фасадна мазилка.	m'	177,10	14,30	2 532,53
5	Обръщане на страници на дограма (вътрешно)- включва стъклофибърна мрежа, шпакловка, алуминиеви ъглови лайсни, варо-пясъчна мазилка	m'	177,10	11,30	2 001,23
	Общо: Подмяна на дограма				13 374,21



ЕСМ 2 – Топлинно изолиране на външните стени

Съществуващо състояние:

Външните стени на сградата са с лоши топлофизични характеристики. Обобщеният коефициент на топлопреминаване през външните стени е $U = 1,38 \text{ W/m}^2\text{K}$, при нормативна стойност $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Описание на мярката:

Полагане на фасадна топлоизолация от EPS с дебелина 10 cm, $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$, вкл. всички съпътстващи материали и елементи за системата, лепене и дюбелиране, стъклофибърна мрежа, шпакловка и финално покритие силикатна мазилка, вкл. грундиране, зърнометрия 2 mm.

Изпълнението на мярката ще доведе до намаляване на обобщения коефициент на топлопреминаване през външните стени на сградата до $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$, както и годишно спестяване на енергия в размер на 35 931 kWh.

Финансов анализ на мярката

Таблица 32

№	Наименование	М-ка	К-во	Ед. цена	Стойност
				лв	лв
1	Монтаж и демонтаж на фасадно работно скеле и фасадни предпазни мрежи	m ²	1 395,14	6,80	9 486,94
2	Доставка, лепене и дюбелиране на външна топлоизолация EPS - 10 cm с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,034 \text{ W/m.K}$	m ²	863,83	38,50	33 257,46
3	Полагане на армираща мрежа и шпакловане с лепило, вкл. външен ъгъл и водооткапващ профил	m ²	863,83	7,10	6 133,19
4	Измазване с минерална мазилка (големина на зърното 2 mm) на фасадните участъци	m ²	863,83	12,00	10 365,96
	Общо: Топлинно изолиране на външни стени				59 243,55

ЕСМ 3 – Топлинно изолиране на покрив

Съществуващо състояние:

Покривът на сградата е скатен със средна въздушна междина около 2,10 m. Топлотехническите характеристики на покрива са лоши. Коефициентът на топлопреминаване през покрива е $U = 1,27 \text{ W/m}^2\text{K}$, при нормативна стойност $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Описание на мярката:

Полагане на топлоизолация от XPS с дебелина 8 cm и коефициент на топлопреминаване $\lambda = 0,030 \text{ W/mK}$ и армирана циментова замазка по пода на подпокривното пространство.

Изпълнението на мярката ще доведе до понижаване на коефициента на топлопреминаване през покрива до $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ и спестяване на енергия в размер на 23 945 kWh годишно.

Финансов анализ на мярката

Таблица 33

№	Наименование	М-ка	К-во	Ед. цена	Стойност
				лв	лв
1	Почистване на подпокривно пространство	m ²	631,83	1,60	1 010,93
2	Полагане на топлоизолация от XPS 8 см и $\lambda \leq 0,030$ W/mK и армирана циментова замазка по пода на подпокривното пространство	m ²	631,83	45,00	28 432,35
	Общо: Топлинно изолиране на покрив				29 443,28

ЕСМ 4 – Топлинно изолиране на пода

Съществуващо състояние

Основната част от пода на сградата е върху неотопляем сутерен. Коефициентът на топлопреминаване през плочата над неотопляемия сутерен е $U_f = 2,11$ W/mK, при нормативна стойност $U = 0,50$ W/m²K.

Описание на мярката:

Полагане на топлоизолация от XPS с дебелина 5 см и коефициент на топлопреминаване $\lambda = 0,030$ W/mK по тавана на сутерена, с което ще се постигне намаляване на коефициента на топлопреминаване през плочата над неотопляемия сутерен до $U_f = 0,47$ W/m²K. Обобщеният коефициент на топлопреминаване през пода след мярката ще е $U = 0,33$ W/m²K.

Финансов анализ на мярката

Таблица 34

№	Наименование	М-ка	К-во	Ед. цена	Стойност
				лв	лв
1	Полагане на топлоизолация от XPS 5 см и $\lambda \leq 0,030$ W/mK по тавана на сутерена, армираща мрежа и шпакловане с лепило	m ²	619,27	20,00	12 385,40
	Общо: Топлоизолиране на под				12 385,40

ЕСМ 5 – Нова система за отопление и климатизация

Съществуващо състояние

Отоплението на сградата се осъществява с електрически конвекторни печки с различна мощност и климатици.

Описание на мярката:

Предвижда се изграждане на високоефективна система за климатизация с променлив обем на хладилния агент (VRV).

Изпълнението на мярката ще доведе до икономия на енергия в размер на 83 047 kWh годишно.



Финансов анализ

Таблица 35

№	Наименование	М-ка	К-во	Ед. цена	Стойност
				лв	лв
1	Доставка и монтаж на външно тяло с мощност 44 kW	бр	2,00	16 900,00	33 800,00
2	Доставка и монтаж на вътрешно тяло с мощност 3 kW	бр	70,00	960,00	67 200,00
3	Дист.у-я, тръбен път, окабеляване, дренажи, разклонители	бр	1,00	49 760,00	49 760,00
	Общо: Система за климатизация				150 760,00

ЕСМ 6 – Ремонт на системата за осветление

Съществуващо състояние

Осветлението на сградата се осъществява от различни по тип и мощност осветителни тела.

Описание на мярката

Предвижда се подмяна на луминисцентните осветителни тела с нови и монтиране на датчици за движение и присъствие. По този начин ще се намали работата на инсталацията до 20 часа/седм.

В резултат от изпълнението на мярката, ще се пестят по 7 394 kWh електроенергия годишно.

Финансов анализ

Таблица 36

№	Наименование	М-ка	К-во	Ед. цена	Стойност
				лв	лв
1	Демонтаж на луминисцентно осветително тяло	бр	142	20,96	2 976,32
2	Доставка и монтаж на луминисцентно осветително тяло 2x36W	бр	11	126,86	1 395,46
3	Доставка и монтаж на луминисцентно осветително тяло 3x36W	бр	8	172,80	1 382,40
4	Доставка и монтаж на луминисцентно осветително тяло 4x18W	бр	123	134,59	16 554,57
	Общо: Ремонт на система за осветление				22 308,75

Приносът на всяка от предлаганите енергоспестяващи мерки при отчитане на взаимното им влияние в годишното намаляване на разхода на енергия е представен в Таблица 37.



Таблица 37

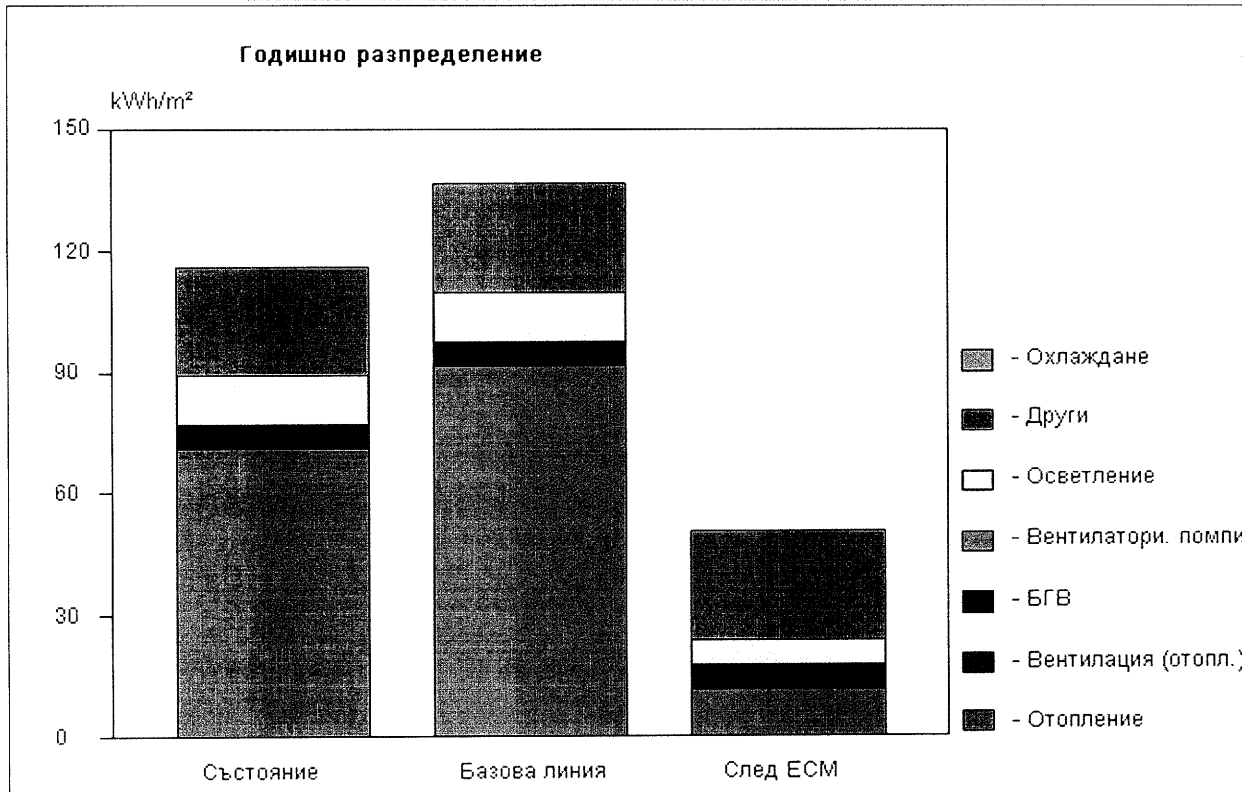
ЕСМ	Наименование на енергоспестяващата мярка	Актуално състояние kWh	След ЕСМ kWh	Икономия на енергия	
				kWh	%
-	-				
ЕСМ 1	Подмяна на съществуващата дограма	260 097	256 443	3 654	1,40
ЕСМ 2	Топлинно изолиране на външните стени	260 097	224 166	35 931	13,81
ЕСМ 3	Топлинно изолиране на покрив	260 097	236 152	23 945	9,21
ЕСМ 4	Топлинно изолиране на пода	260 097	250 019	10 078	3,87
ЕСМ 5	Нова система за отопление и климатизация	260 097	177 050	83 047	31,93
ЕСМ 6	Ремонт на системата за осветление	260 097	252 703	7 394	2,84
Σ	ОБЩО			164 049	63,07

Таблица 38

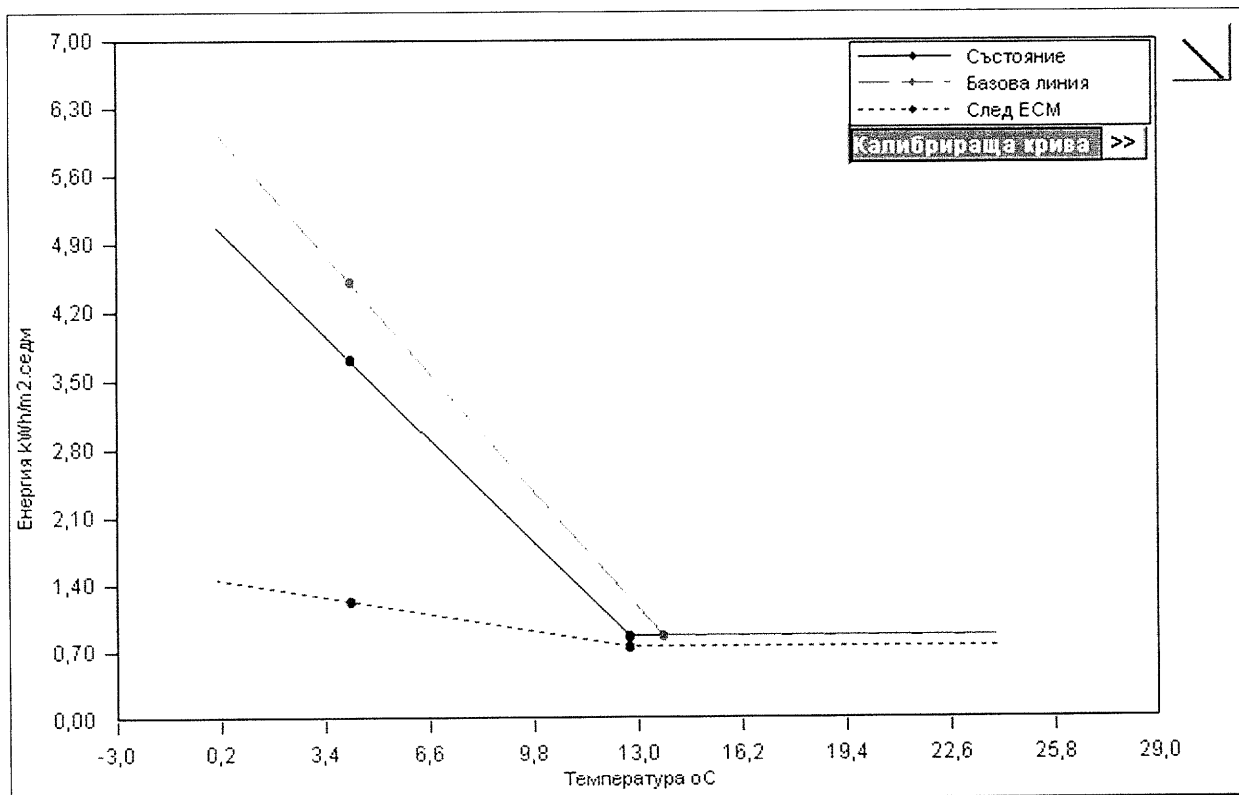
ЕСМ	Наименование на енергоспестяващата мярка	Инвестиции			Спестени емисии CO ₂ тона
		Инвестиции лева	Печалба лева	Срок на откупуване години	
-	-				
ЕСМ 1	Подмяна на съществуващата дограма	13 374,21	906,19	14,76	2,99
ЕСМ 2	Топлинно изолиране на външните стени	59 243,55	8 910,89	6,65	29,43
ЕСМ 3	Топлинно изолиране на покрив	29 443,28	5 938,36	4,96	19,61
ЕСМ 4	Топлинно изолиране на пода	12 385,40	2 499,34	4,96	8,25
ЕСМ 5	Нова система за отопление и климатизация	150 760,00	20 595,66	7,32	68,02
ЕСМ 6	Ремонт на системата за осветление	22 308,75	1 833,71	12,17	6,06
Σ	ОБЩО	287 515,18	40 684,15	7,07	134,36



Фиг. 41



Фиг. 42. Годишно разпределение на потребната енергия



Фиг. 43. ET крива



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

Тип сграда Община Никопол Клим. зона Клим. зона 3 - Русе. Видин
Референтни стойности 2015г.

Топлинни загуби през/от	Състояние		След ЕСМ	
	Н W/K	Н' W/m²K	Н W/K	Н' W/m²K
Външни стени	1 184	0,62	233	0,12
Врати и прозорци	596	0,31	564	0,30
Покрив	803	0,42	171	0,09
Под	474	0,25	209	0,11
Инфилтрация	1 137	0,60	1 072	0,56
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
	4 193	2,20	2 249	1,18

Фиг. 44. Топлинни загуби

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

Тип сграда Община Никопол Клим. зона Клим. зона 3 - Русе. Видин
Референтни стойности 2015г.

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	36,2	71,0	135 494	91,5	174 496	11,8	22 483
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	5,7	5,7	10 968	5,7	10 968	5,7	10 968
4. Помпи. вент. (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	6,3	12,6	24 075	12,6	24 075	6,3	12 037
6. Разни	26,5	26,5	50 559	26,5	50 559	26,5	50 559
Общо (отопление)	74,8	115,9	221 095	136,3	260 097	50,3	96 047
Обща отопляема площ	1 908						

Фиг. 45. Годишен разход на енергия след прилагане на мерките

КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ – СЛЕД ЕСМ

Годишният разход на енергия след въвеждане на предложения пакет от енергоспестяващи мерки ще е **96 047 kWh**. Общото годишно спестяване на енергия ще е в размер на **164 049 kWh** или **63,07%** спрямо базовата линия.

Определянето на класа на енергопотребление на сградата е съгласно изчислените и отчетени от Таблица 40 параметри:

- интегрираната енергийна характеристика на сградата **EP, kWh/m²** –



общ годишен специфичен разход на първична енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди;

- EP_{min} , kWh/m^2 и EP_{max} , kWh/m^2 са параметри, определящи границите на класа на енергопотребление.

Определянето на класа е извършено по първична енергия при източник – електроенергия.

Интегрираната енергийна характеристика на сградата след реализиране на предложените енегоефективни мероприятия и поддържане на нормативно определените нива на топлинен комфорт и работещи системи, изразена като общ годишен специфичен разход на първична енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди, след прилагане на пакета от енергоспестяващи мероприятия е **$EP = 151,01 kWh/m^2$** .

Таблица 39

№	Консуматор	e_p	След ЕСМ			
			Потребна енергия		Първична енергия	
-	-	-	kWh/m^2	kWh	kWh/m^2	kWh
1	Отопление	3,00	11,78	22 483	35,35	67 449
2	Вентилация		0,00	0	0,00	0
3	БГВ	3,00	5,75	10 968	17,24	32 904
4	Помпи и вентилатори		0,00	0	0,00	0
5	Осветление	3,00	6,31	12 037	18,93	36 111
6	Разни	3,00	26,50	50 559	79,49	151 677
Σ	ОБЩО		50,34	96 047	151,01	288 141

Таблица 40

АДМИНИСТРАТИВНИ СГРАДИ		
Клас	EP_{min}	EP_{max}
-	kWh/m^2	kWh/m^2
A+	<	70
A	70	140
B	141	280
C	281	340
D	341	400
E	401	500
F	501	600
G	>	600

Заклучение:

Към момента на обследването сградата е с годишно енергопотребление, отговарящо на енергиен клас „Е“. След реализиране на пакета от енергоспестяващи мерки, сградата ще подобри своите енергийни показатели и ще отговаря на тези за енергиен клас „В“.

$$EP_{min} = 141 kWh/m^2 < EP = 151,01 kWh/m^2 < EP_{max} = 280 kWh/m^2$$



ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ ЕСМ

Оценката за икономическа ефективност и ефикасност на технически решения за съхранение на енергия в сгради е с отчитане на всички разходи по проекта включващи:

- разходи за проектиране;
- разходи за съгласуване и одобряване на инвестиционния проект;
- разходи за издаване на разрешение за строеж;
- разходи за въвеждане в експлоатация;

Таблица 41

Отпечатано от софтуер "Финансови изчисления" на ENSI

Проект:	Общинска администрация Никопол
Всички мерки:	

Реален лихвен %: 4,0 %

Мерки	1)	Инвестиция [лв]	Нето икономии [лв/Год.]	Живот [Год.]	РВ [Год.]	РО [Год.]	IRR [%]	NPV [лв]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [лв]	2) [Год.]
Топлинно изолиране на покрив		29.443	5.938	25	5,0	5,6	20	63.321	2,15	92.781	25,0
Топлинно изолиране на под		12.385	2.499	25	5,0	5,6	20	26.655	2,15	39.047	25,0
Топлинно изолиране на външни стени		59.244	8.911	25	6,7	7,9	15	79.964	1,35	139.234	25,0
Нова система за отопление и климатизация		150.760	20.596	25	7,3	8,8	13	170.992	1,13	321.813	25,0
Ремонт на осветителна инсталация		22.309	1.834	25	12,2	17,0	7	6.342	0,28	28.656	25,0
Подмяна на дограма		13.374	906	25	14,8	22,8	5	780	0,06	14.156	25,0
Общо за всички мерки		287.515	40.684		7,1	8,5		348.054			

РВ = Срок на откупуване, РО = Срок на изплащане, IRR = Вътрешна норма на възвръщаемост, NPV = Нетна сегашна стойност, NPVQ = Коэф. на нетна сегашна стойност
1) Макс. инвестиция с 2) год. срок на изплащане

*1) N = Рентабилна мярка, I = Мярка по в.тр. микроклимат, R = Мярка за реконструкция

Финансовите изчисления са направени при цена на електроенергията – 248 лв/MWh.

Технико-икономическата оценка на мерките се извършва с помощта на специализирания софтуерен продукт „Финансови изчисления“ на ENSI при базова стойност на реалният лихвен процент и инфлация по следните показатели:

- Необходими инвестиции (I_0) – лева;
- Нетни годишни икономии (B) – лева;
- Срок на откупуване (РВ) – години;
- Срок на изплащане (РО) – години;
- Вътрешна норма на възвръщаемост (IRR) – %;
- Нетна сегашна стойност (NPV) – лева.

Важно! Проектът е печеливш, ако $NPV > 0$ (инвестицията е рентабилна). NPVQ показва какъв приход ще генерира проекта за 1 лев инвестиция през своя икономичен живот. По-висок NPVQ показва по-рентабилен проект. NPVQ е подходящ за подреждане на мерките по приоритет.

ОЦЕНКА НА ЕКОЛОГИЧНИЯ ЕФЕКТ НА ИЗБРАНИТЕ МЕРКИ

Съгласно чл. 16а на Наредба №7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради интегрираният показател за годишен разход на енергия има екологичен еквивалент на причинени емисии въглероден диоксид (CO_2). Екологичният еквивалент се определя по потребна енергия по формулата:

$$E_cP = (\sum_{i=1}^m Q_i \times f_i) \times 10^{-6}, \text{ тонове } CO_2$$



E_{cP} – количеството емисии CO_2 , t;

Q_i – количеството на i -тия вид енергиен ресурс /енергия в Годишния разход на енергия, kWh;

f_i – коефициент на екологичен еквивалент на i -тия вид енергиен ресурс/енергия, g/kWh;

m – броят на използваните видове енергийни ресурси / енергия

Оценката на екологичния ефект е извършена на база коефициента на екологичен еквивалент на използваните енергоресурси: електроенергия $f_i = 819$ g CO_2 /kWh, избран от Наредба № 7 от 15.12.2004 г. за енергийна ефективност на сгради.

Таблица 42

Консуматор	f_i	Актуално състояние			
		Потребна енергия	Дял	Емисии CO_2	
-	-	kWh/m ²	kWh	%	t
Отопление	819	91,45	174 496	67,09	142,91
Вентилация	0	0,00	0	0,00	0,00
БГВ	819	5,75	10 968	4,22	8,98
Помпи и вентилатори	0	0,00	0	0,00	0,00
Осветление	819	12,62	24 075	9,26	19,72
Разни	819	26,50	50 559	19,44	41,41
ОБЩО		136,31	260 098	100,00	213,02

Таблица 43

Консуматор	f_i	След ЕСМ			
		Потребна енергия	Дял	Емисии CO_2	
-	-	kWh/m ²	kWh	%	t
Отопление	819	11,78	22 483	23,41	18,41
Вентилация	0	0,00	0	0,00	0,00
БГВ	819	5,75	10 968	11,42	8,98
Помпи и вентилатори	0	0,00	0	0,00	0,00
Осветление	819	6,31	12 037	12,53	9,86
Разни	819	26,50	50 559	52,64	41,41
ОБЩО		50,34	96 047	100,00	78,66

Таблица 44

Енергиен източник	Икономия на енергия	Екологичен еквивалент на енергоресурса	Емисии CO_2
-	kWh	g CO_2 / kWh	ton
Електроенергия	164 049	819	134,36

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване показва, че:

- при сегашното си състояние сградната обвивка не отговаря на нормативните изисквания за енергийна ефективност;
- годишното количество потребна енергия за осигуряване на необходимия топлинен комфорт при съществуващото състояние е в размер на 136,31 kWh/m²;
- годишният разход на първична енергия е в размер на 408,94 kWh/m², определящ клас "Е" на енергопотребление;



- установен е потенциал за намаляване на годишния разход на енергия с 164049 kWh или 63,07% спрямо базовата линия;
- необходимите инвестиции за реализиране на предложените мерки са в размер на **287 515,18 лв** без ДДС, което ще доведе до намаляване на разходите за енергия с **40 684,15 лв/год**, и прост срок на откупуване **7,07 години**;

Докладът е изпълнен от колектив в състав:

инж. Владислава Иванова - Индос

инж. Милчо Милушев

инж. Цветко Тужаров

Перник, март 2016 г.

Управител на "Супервайзер" ЕООД:.....

/ инж. Цветко Тужаров /





РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Агенция по енергийна ефективност



У Д О С Т О В Е Р Е Н И Е

ЗА ВПИСВАНЕ В ПУБЛИЧЕН РЕГИСТЪР

Идентификационен № 00119

София 05.11.2011 г.

Настоящото удостоверение се издава на:

"СУПЕРВАЙЗЕР" ЕООД

(фирма)

със седалище и адрес на управление: гр. Перник, ул. "Тунджа" бл. 18, ап. 12

представявана от Цветко Георгиев Тужаров

(трите имена)

ЕГН 5704113843, адрес: гр. Перник, ул. "Тунджа" бл. 18, ап. 12

БУЛСТАТ/ЕИК: 113061239

имена и ЕГН на физическите лица - персонал:

Цветко Георгиев Тужаров
Милчо Стоянов Милушев
Златко Александров Златков

ЕГН 5704113843
ЕГН 5610147387
ЕГН 5511013780

в уверение на това, че със Заповед № 119-ВПР-01 на изпълнителния директор на АЕЕ от 09.09.2011 г., е вписан(а) в публичния регистър на лицата, извършващи обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради, съгласно чл. 23, ал. 4 от Закона за енергийната ефективност.

Дата на издаване: 05.11.2011 г.

Срок на валидност до: 05.11.2016 г.

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР





РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Агенция за устойчиво енергийно развитие

У Д О С Т О В Е Р Е Н И Е

ЗА ВПИСВАНЕ НА ПРОМЕНИ В ОБСТОЯТЕЛСТВАТА

Идентификационен № 00119

София 24.02.2016 г.

Настоящото удостоверение се издава на:

„СУПЕРВАЙЗЕР“ ЕООД

(фирма)

със седалище и адрес на управление: гр. Перник, ул. „Тунджа“ бл. 18, ап. 12

представявана от Цветко Георгиев Тужаров - ЕГН 5704113843

(трите имена)

БУЛСТАТ/ЕИК: 113061239

Промени в обстоятелства, подлежащи на вписване в регистъра:

В списъка на персонала-консултанти по енергийна ефективност се вписва Владислава Валериева Иванова-Индос - ЕГН 8207207352

в уверение на това, че със Заповед № 119-ППР-01 на изпълнителния директор на АУЕР от 24.02.2016 г., в публичния регистър на лицата, извършващи обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради, изготвяне на оценка за съответствие на инвестиционните проекти и изготвяне на оценки за енергийни спестявания съгласно чл. 44, ал. 1 от Закона за енергийната ефективност, са вписани промените в обстоятелствата.

Дата на издаване: 24.02.2016 г.

Срок на валидност до: 05.11.2016 г.

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР:.....

