СОФИНВЕСТ ЕООД

София , Зона Б-19, бл.15-16

e-mail: info@sofinvest.org, тел 02/9888 28 73,факс 02/9884427

Д О К Л А Д

ОТ ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА Многофамилна жилищна сграда ЕПК, на адрес: София - , ул. „Хайдут Сидер“, блок 299, ж.к.“Света Троица“, СО

Януари 2016 г.

Представяне на енергийния потребител:

Наименование:	Многофамилна жилищна сграда „ж.к.Изгрев“
Адрес:	София-ПК , ул. „Хайдут Сидер“, Блок 299
Телефон:	0882 886 008
Факс:	
e-mail:	ilinden123@abv.bg
Начална и крайна дата на обследването:	21.12. 2015 г. - 14.01. 2016 г.
Лице, отговорно за обследването:	Владимир Билярски

Информация за организацията, провела обследването:

Наименование:	„Софинвест” ЕООД
Адрес:	гр. София, зона Б-19, бл.15-16
Удостоверение от АУЕР:	№363/15.02.2013г.
Телефон:	02/988 28 73
Факс:	02/988 44 27
e-mail:	info@sofinvest.org
Лице, отговорно за обследването:	инж. Чавдар Гигов

Екип, извършил обследването:

ИМЕ, ФАМИЛИЯ	ПОДПИС
инж. Надя Илиева	
инж. Соня Цветкова	
инж. Надежда Кирова	

Управител:
/инж. Чавдар Гигов/

СЪДЪРЖАНИЕ:

Глава 1. Увод 5
1.1. Цел на енергийното обследване 5
1.2. Предмет на енергийното обследване, ситуация 5
Глава 2. Констативен раздел 6
2.1. Общо описание 6
2.2. Строителна част 7
2.2.1. Разпределения по етажите 7
2.2.2. Фасади на сградата 16
2.2.3. Разрез на сградата 18
2.2.4. Ограждащи конструкции и елементи 19
2.2.4.1 Хоризонтални /подове и покриви/ 19
2.2.4.2 Вертикални ограждащи конструкции 23
2.2.5. Обобщени топлотехнически характеристики на сградата 28
2.2.6. Режим на обитаване 29
2.3. Енергийна обезпеченост на обекта 29
2.3.1. Източници на енергия 29
2.3.1.1 Първични енергийни източници 29
2.3.1.2 Преобразувани енергийни източници 29
2.3.1.3 Възобновяеми енергийни източници (ВЕИ) 29
2.3.2. Енергийни консуматори 29
2.3.2.1 Отопление 30
2.3.2.2 Вентилация 33
2.3.2.3 Битово горещо водоснабдяване (БГВ): 33
2.3.2.4 Помпи и вентилатори 34
2.3.2.5 Осветление 35
2.3.2.6 Разни невлияещи на топлинния баланс 36
2.3.2.7 Разни влияещи на топлинния баланс 37
2.3.2.8 Охлаждане 37
Глава 3. Аналитичен раздел 38
3.1. Избор на период за обследване 38
3.2. Енергопотребление 38
3.3. Моделно изследване на сградата 43
3.3.1. Данни за създаване на модела 43
3.3.2. Енергиен клас на сградата 50
Глава 4. Енергоспестяващи мерки 51
4.1. Предложение за енергоспестяващи мерки (ЕСМ) 51
4.1.1. Топлинна изолация на външните стени 51
4.1.2. Подмяна на външната дограма 53
4.1.3. Топлинна изолация на покрив 54
4.1.4. Топлинна изолация на под 55
4.1.5. Съставяне на пакет от ЕСМ 56
4.2. Енергиен клас на сградата след ЕСМ 59

4.3. Технико – икономическа оценка на ЕСМ 60
4.4. Оценка на екологичния ефект от избраните мерки 61
Глава 5. Нетна енергия 61
5.1. Резултати от обследването по нетна енергия: 61
5.1.1. Потребна „нетна енергия“. 61
5.1.2. Спестявания от ЕСМ по „нетна енергия“. 63
5.1.3. „Мощностен бюджет“ 63
Глава 6. Заключителен раздел 64
6.1. Изводи от проведеното енергийно обследване: 64
6.2. Общи заключителни положения 65
6.3. Приложения 66
Приложение №1. Потребена топлинна енергия през последните 3 години 66
Приложение №2. Потребена електроенергия през последните 36 месеца 67
Приложение №3. Акредитация на изпълнителя 70

Глава 1. Увод

Настоящият доклад е изготвен въз основа на задание на Възложителя и договор, за извършване на обследване за енергийна ефективност и издаване на сертификат за енергийните характеристики на сграда, по фактическото и състояние в момента на обследването.

1.1. Цел на енергийното обследване

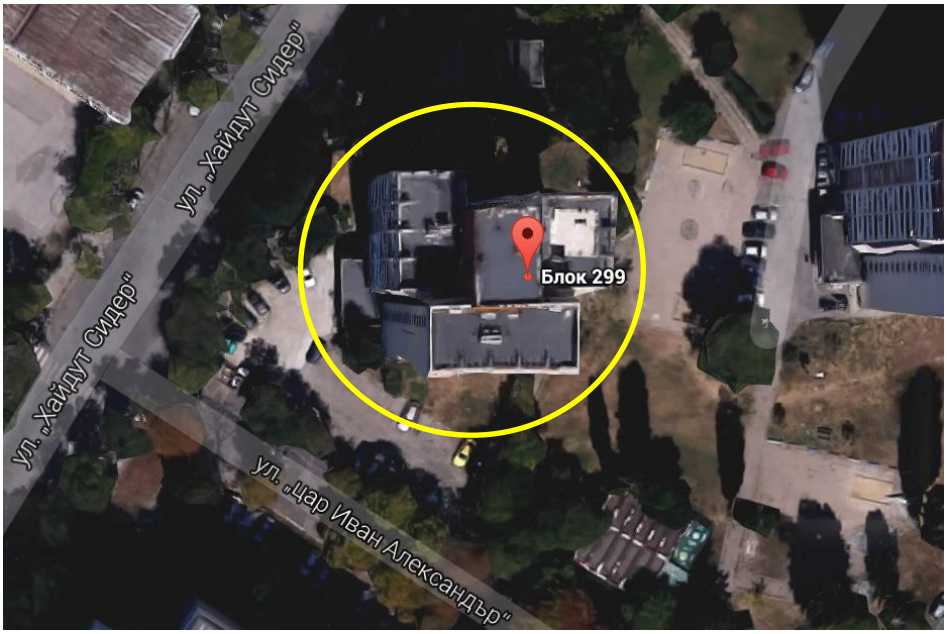
Целта на енергийното обследване е определяне енергийните характеристики на обследваната сграда в момента на обследването и предписване на енергоспестяващи мерки (ЕСМ), които да подобрят енергийните характеристики на сградата, така че същата да отговаря на изискванията за енергиен клас „С“ или по-висок, по действащите нормативни документи.

Крайният резултат от обследването е сертификат за актуалните енергийни характеристики, който заедно с предписаните ЕСМ е основа за изготвяне на проект за изолиране на сградата по „Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради“, стартирана през март 2015г.

Главната цел на „Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради“ е намаляване потреблението на енергия и количеството на отделените емисии парникови газове, чрез внедряване на енергоспестяващи мерки по ограждащите конструкции, сградните инсталации за отопление, вентилация, охлаждане, осветление, увеличаване делът на енергията от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ) в енергопотреблението.

1.2. Предмет на енергийното обследване, ситуация

Предмет на обследването, е многофамилна жилищна сграда „Блок 299“ на адрес, София, район Илинден, ж.к. „Света Троица“, ул. „Хайдук Сидер“ бл.299. Собственик на сградата е Сдружение на собствениците със същия адрес, ЕИК 176 833 800.



Глава 2. Констативен раздел

2.1. Общо описание

Сградата, обект на настоящото обследване е въведена в експлоатация през 1986 г. Към момента на въвеждане в експлоатация, нормативнният документ по енергийна ефективност е: „Топлоизолация в строителството. Норми за проектиране" от 1980 г. Обследваната сграда представлява пунктова сграда, намираща се в ж.к.“Света Троица“, р-н „Илинден”, град София. Във функционално отношение тя е жилищна сграда. Състои се от един сутерен, мазета на 19 и 20 – ти етажи, 21 (двадесет и един) жилищни етажни нива и технически тавански етаж. В сутеренното ниво, са разположени избени помещения и технологични помещения за инсталациите в сградата.

Сградата разполага с един вход. Във вертикално направление, сградата се обслужва от една стълбищна клетка и 3 (три) асансьора, два от които не работят.

Стълбището и асансьорите са разположени в средата на сградата, образувайки по този начин централно комуникационно ядро. Основите на сградата представляват монолитна стоманобетонна фундаментна плоча, с дебелина 40 см. Покривите са плоски, с наклони към воронките от лек бетон, 4 см. стиропор за топлоизолация и хидроизолация от битумни рулонни материали.

Външните стени на жилищните етажи основно са три основни вида – стоманобетон 20 см. с 8 см гипсови блокчета за изолация, същата с 5 см изолация и същата с 10 см изолация.

При въвеждане в експлоатация външната дограма е от дървени слепени прозорци в жилищните помещения. Дървените рамки на прозорците, с течение на времето, са изметнати и не осигуряват добро уплътнение. Дограмата в общите части – стълбища и сутерен е метална еднокатна, корозирала.

В част от апартаментите са извършени промени и нововъведения според субективните виждания и финансовите възможности на собствениците. В момента на обследването, фасадите на сградата са „наситени“ с индивидуални решения, както по отношение на топлоизолацията на непрозрачните ограждащи конструкции (външни стени), така и по отношение на прозрачните (външна дограма). Съществуват различни варианти на затваряне на лоджиите и присъединяване на същите, към отопляемите жилищни площи на съответните жилища.

Отоплителната инсталация е двуконтурна – долен и горен кръг и е от построяването на сградата.

ДАННИ ЗА ОБЕКТА			
Сграда	*Многофамилна жилищна сграда „Блок 299“*		
Адрес	*София, ж.к.Св. Троица,ул.Хайдут Сидер, бл.299*		
Собственост	*Частна*		
Година на въвеждане в експлоатация		*1986*	
Брой обитатели		*205*	
График обитатели		График отопление /охлаждане	
Работни дни час/ден	*24*	Работни дни час/ден	*24*
Събота час/ден	*24*	Събота час/ден	*24*
Неделя час/ден	*24*	Неделя час/ден	*24*

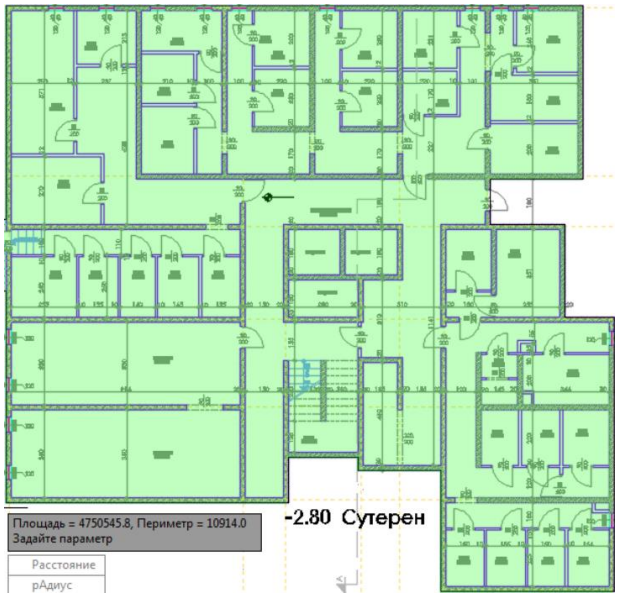
2.2. Строителна част

2.2.1. Разпределения по етажите

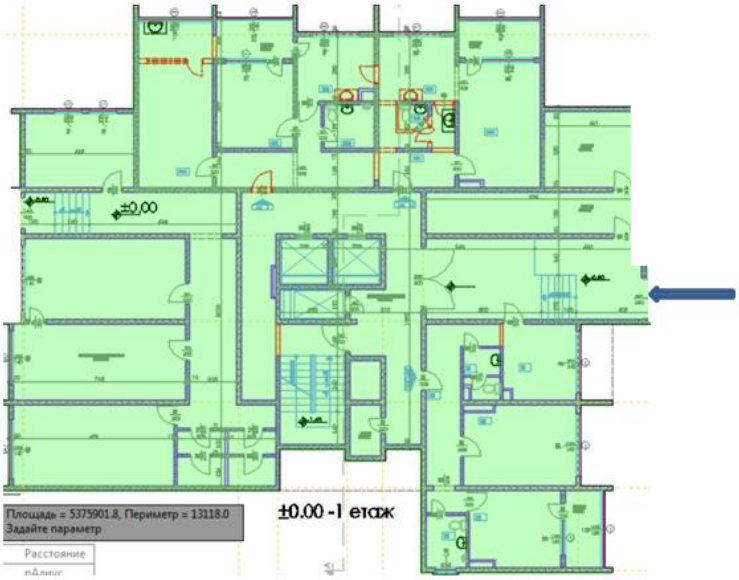
Геометричните характеристики на сградата, нямат съществени изменения след промените, извършени на ниво отделни жилища. Промените са правени от обитателите, с цел подобряване топлотехническите характеристики на ограждащите конструкции и намаляване консумацията на енергия, без да променят РЗП на сградата. Увеличението на РЗП, от външните топлоизолации съставлява под 0,1%, поради което с оглед, избягване излишно усложняване на изчисленията, са приети зидарските размери при изчисление площите на ограждащите конструкции. Не така стои въпросът с присъединените отопляеми площи, за сметка на затворените лоджии. В момента на обследването, те съставляват близо 3%, поради което са добавени към отопляемите площи. Подробности са дадени в раздела за вертикалните ограждащи конструкции.

Разпределението на етажите, съгласно извършеното архитектурно заснемане за отразяване на структурните и естетически промени, схематично е показано както следва:

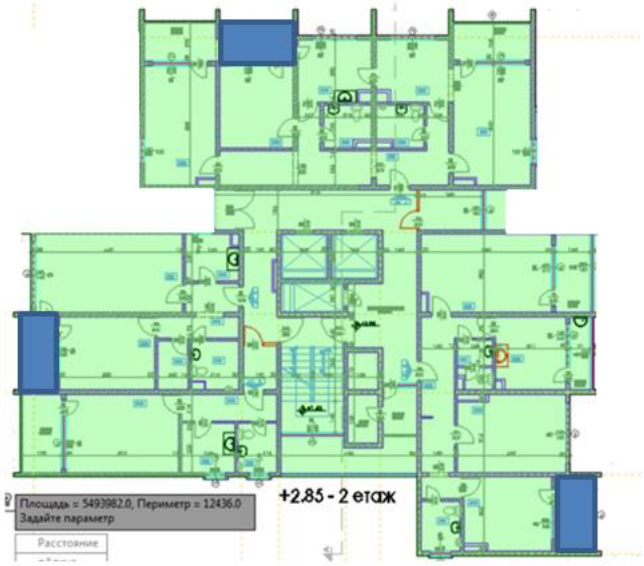
<u>Неотопляем сутерен на кота – 2,80</u>. Площ 483,18 m^2:



<u>Първи етаж, на кота ±0,00</u>. Отопляема 526,3 m^2 + открити тераси 0 m^2, общо 526,3 m^2:

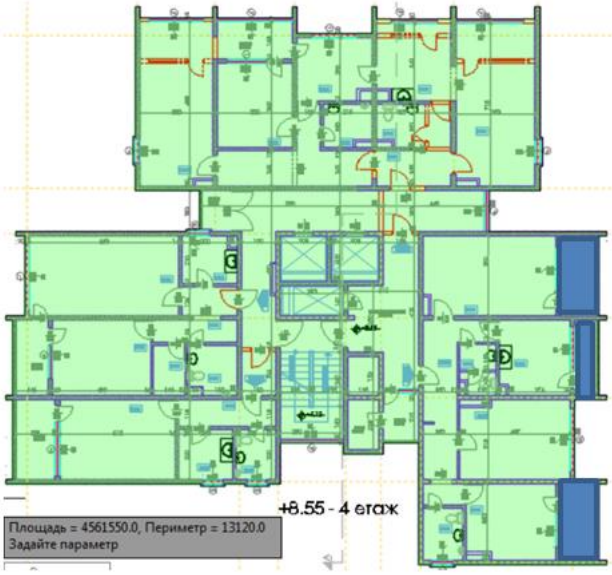


<u>Втори етаж, на кота +2,85</u>. Отопляеми 443,7,5 m^2 + неотопляеми 10,4 m^2, общо 454,1 m^2:

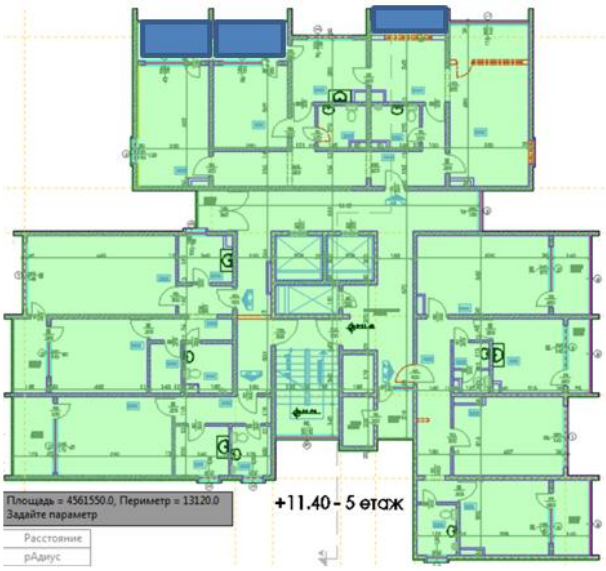


<u>Трети етаж, на кота +5,70</u>. Отопляеми 448,75 m^2 + неотопляеми 5,35 m^2, общо 454,1 m^2:

<u>Четвърти етаж, на кота +8,55</u>. Отопляеми 440,00 m^2 + неотопляеми 14,1 m^2, общо 454,1 m^2:



<u>Пети етаж, на кота +11,40</u>. Отопляеми 437,3 m^2 + неотопляеми 16,8 m^2, общо 454,1 m^2:

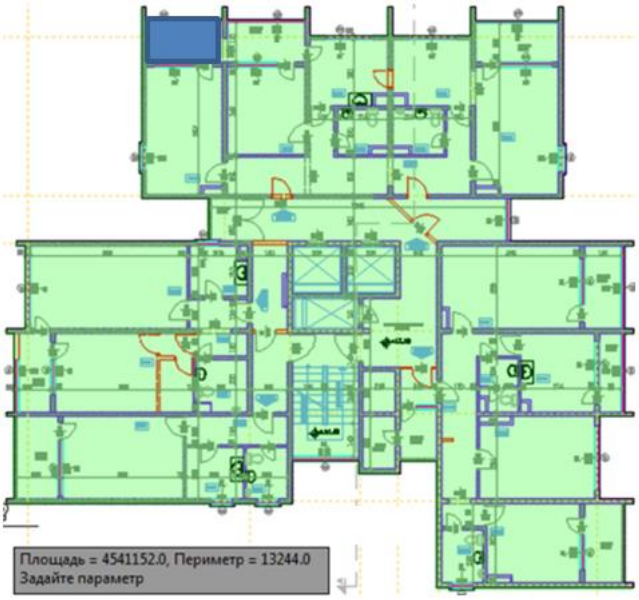


<u>Шести етаж, на кота +14,25</u>. Отопляеми 443,55 m^2 + неотопляеми 10,55 m^2, общо 454,1 m^2:

<u>Седми етаж, на кота +17,1</u>. Отопляеми 437,85 m^2 + неотопляеми 16,25 m^2, общо 454,1 m^2:

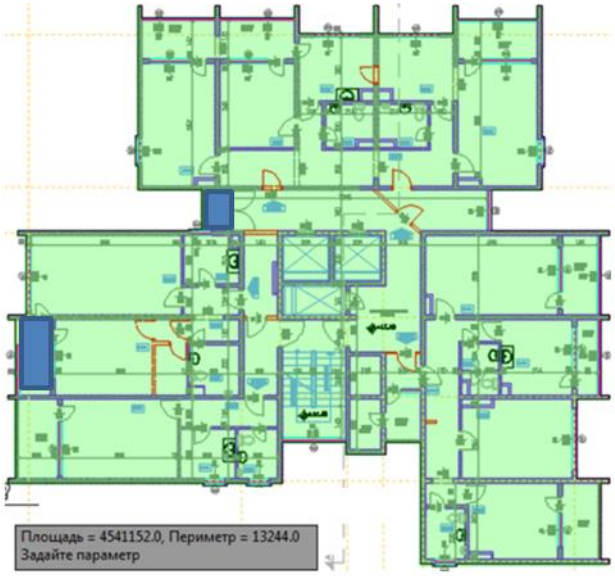
<u>Осми етаж, на кота +19,95</u>. Отопляеми 437,7 m^2 + неотопляеми 16,4 m^2, общо 454,1 m^2:

<u>Девети етаж, на кота +22,80</u>. Отопляеми 448,65 m^2 + неотопляеми 5,45 m^2, общо 454,1 m^2:

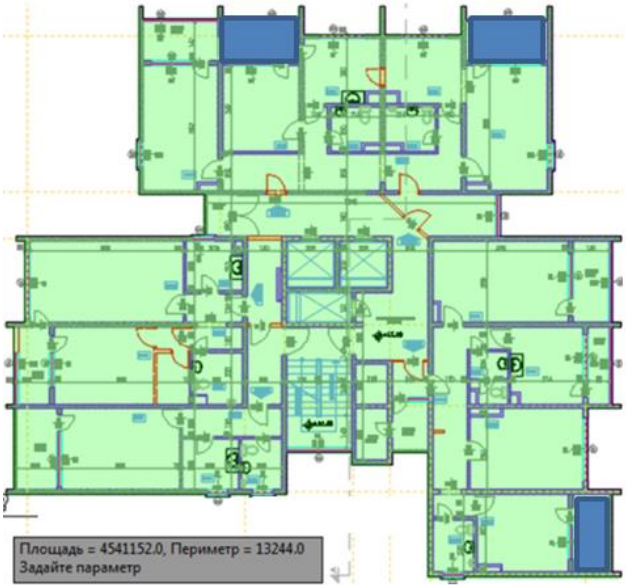


<u>Десети етаж, на кота +25,65</u>. Отопляеми 434,45 m^2 + неотопляеми 19,65 m^2, общо 454,1 m^2:

<u>Единадесети етаж, на кота +28,50</u>.Отопляеми 449,3 m^2 + неотопляеми 4,8 m^2,общо 454,1 m^2:

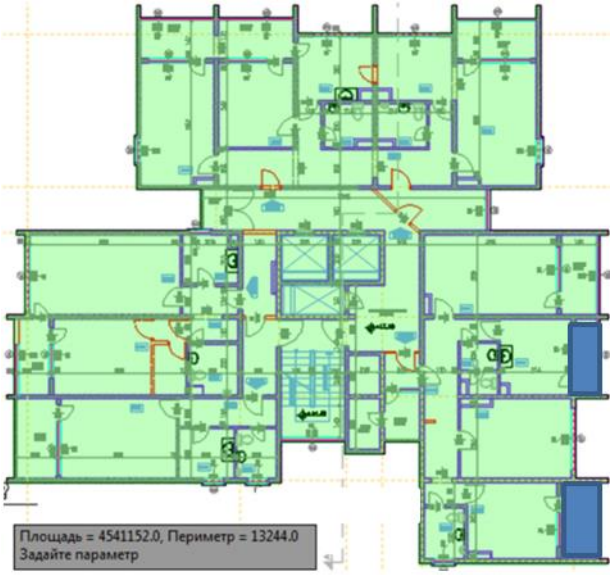


<u>Дванадесети етаж, на кота +31,35</u>.Отопляеми 437,4 m^2 + неотопляеми 16,7 m^2,общо 454,1 m^2:



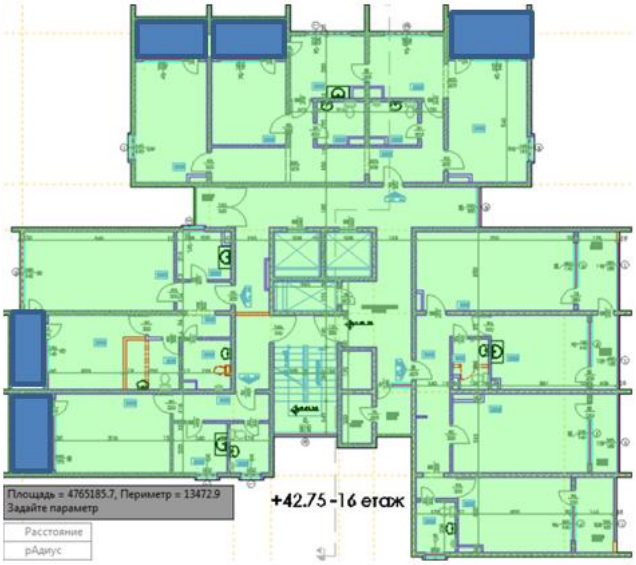
<u>Тринадесети етаж, на кота +34,20</u>.Отопляеми 428,65m^2+ неотопляеми 25,45m^2,общо 454,1m^2:

<u>Четиринадесети етаж, на кота +37,05</u>.Отопляеми445,6 m^2 +неотопляеми 8,5m^2,общо 454,1m^2:

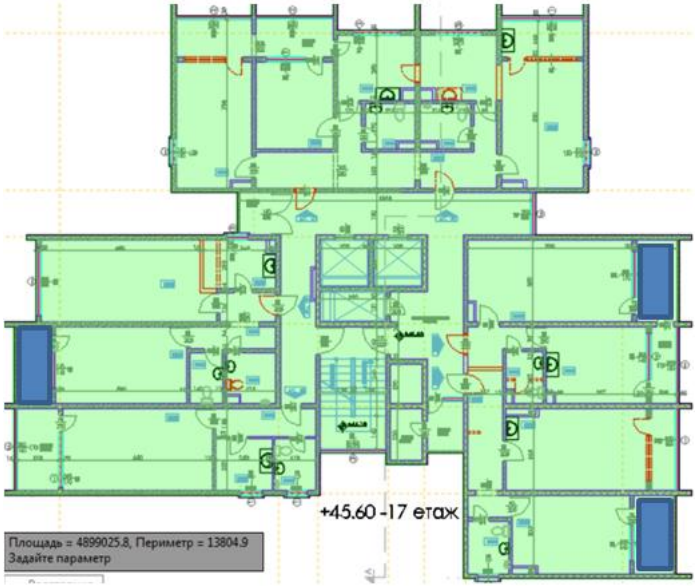


<u>Петнадесети етаж, на кота +39,90</u>. Отопляеми 426,35m^2 + неотопляеми 27,75m^2,общо 454,1m^2:

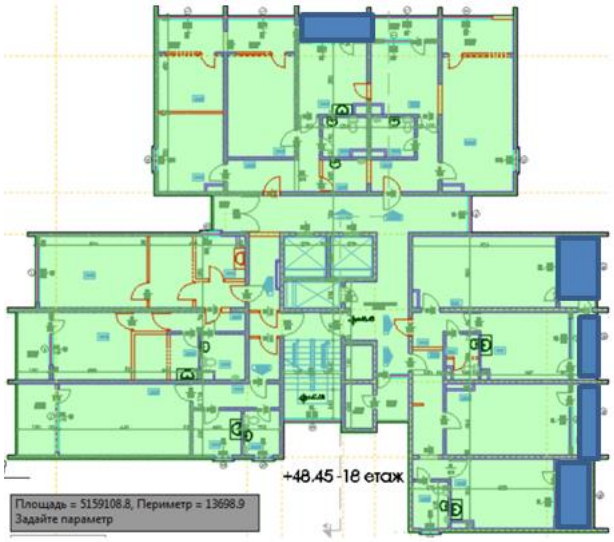
<u>Шетнадесети етаж, на кота +42,75</u>. Отопляеми 448,8 m^2 + неотопляеми 27,7 m^2,общо 476,5 m^2:



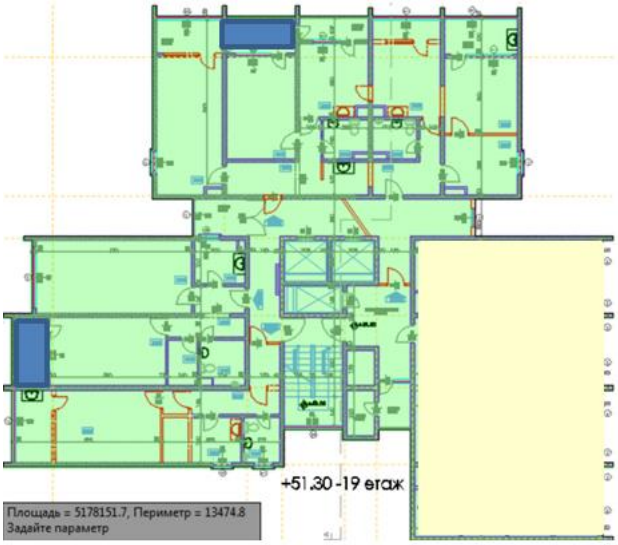
<u>Седемнадесети етаж, на кота +45,6</u>. Отопляеми 467,5m^2 + неотопляеми 22,4m^2, общо 489,9 m^2:



<u>Осемнадесети етаж, на кота +48,45</u>. Отопляеми 487,0m^2 + неотопляеми 23,1m^2, общо 510,1 m^2:

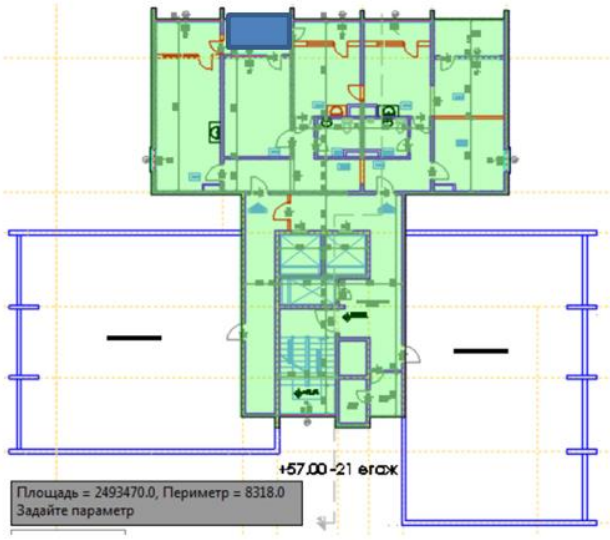


<u>Деветнадесети етаж, на кота +51,30</u>. Отопляеми 368,45 m^2 + неотопляеми тераси 10,55m^2, тавански помещения 131,1 m^2 , общо 510,1 m^2:

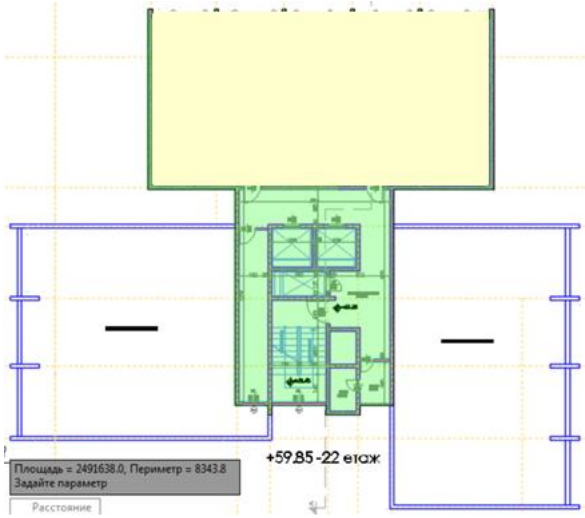


<u>Двадесети етаж, на кота +54,15</u>. Отопляеми 231,83 m^2 + неотопляеми тераси 11,05 m^2, тавански помещения 136,12 m^2 , общо 379 m^2:

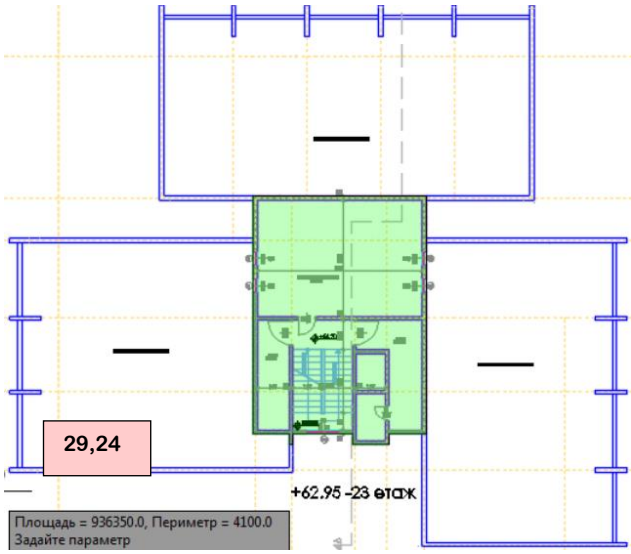
<u>Двадесет и първи етаж, на кота + 57,00</u>. Отопляеми 237,26 m^2 + неотопляеми 5,6 m^2, общо 242,88 m^2:



<u>Двадесет и втори етаж, на кота +59,85</u>. Отопляеми 91,84 m^2, общо 242,88 m^2:



Двадесет и трети етаж, на кота +62,95. Общо 91,84 m^2:



Легенда:

Отопляеми площи по жилищните етажи *(неважи за сутерена)*;

Отворени лоджии;

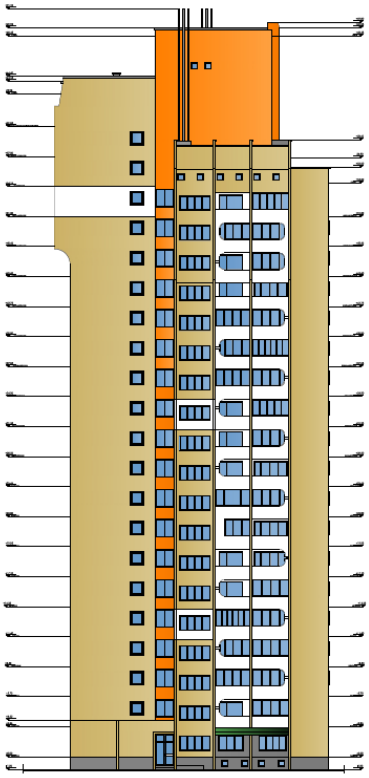
Тавански помещения

Резултатите получени от заснемането са обединени в долната таблица.

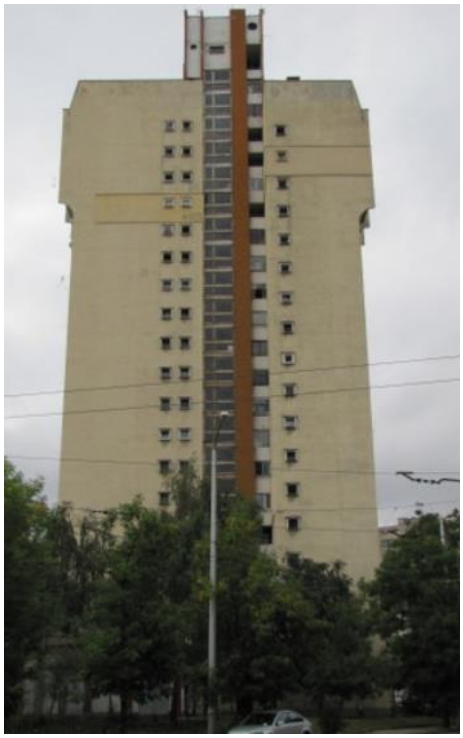
РЕЗУЛТАТИ ОТ ЗАСНЕМАНЕТО НА СГРАДАТА								
№ по ред	етаж	кота	заснето (м²)	неотоплявани (м²)		отопляеми (м²)		нетен отопляем обем - h=2,57
				отворени лоджии	други	бруто	нето	
1	Сутерен 1	-2,8	483,2		483,2			
2	1-ви	0,00	520,0			520,0	440,8	1132,86
3	2-ри	2,85	454,1	10,4		443,7	351,0	902,07
4	3-ти	5,70	454,1	5,35		448,8	353,0	907,21
5	4-ти	8,55	454,1	14,1		440,0	353,0	907,21
6	5-ти	11,40	454,1	16,8		437,3	358,7	921,86
7	6-ти	14,25	454,1	10,55		443,6	361,0	927,77
8	7-ми	17,10	454,1	16,25		437,9	363,6	934,45
9	8-ми	19,95	454,1	16,4		437,7	362,1	930,60
10	9-ти	22,80	454,1	5,45		448,7	355,6	913,89
11	10-ти	25,65	454,1	19,65		434,5	351,0	902,07
12	11-ти	28,50	454,1	4,8		449,3	379,0	974,03
13	12-ти	31,35	454,1	16,7		437,4	371,0	953,47
14	13-ти	34,20	454,1	25,45		428,7	351,0	902,07
15	14-ти	37,05	454,1	8,5		445,6	368,0	945,76
16	15-ти	39,90	454,1	27,75		426,4	359,0	922,63
17	16-ти	42,75	476,5	27,7		448,8	403,0	1035,71
18	17-ти	45,60	489,4	22,4		467,0	361,0	927,77
19	18-ти	48,45	510,1	23,1		487,0	409,0	1051,13
20	19-ти	51,30	510,1	10,55	131,1	368,5	315,0	809,55
21	20-ти	54,15	379	11,05	136,12	231,8	187,0	480,59
22	21-ви	57,00	242,88	5,60		237,3	194,6	499,99
23	22-ри	59,85	242,88		151,04	91,8	68,6	176,30
24	машинно	59,85	91,9		91,9	0,0		0,00
сумарно						**9011**	**7445**	**19059**

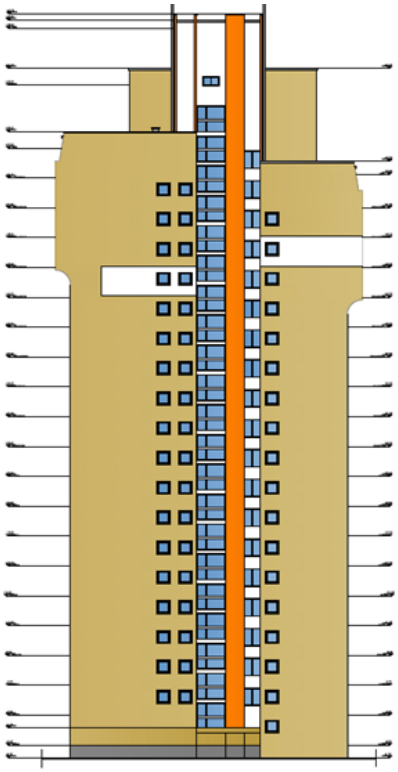
2.2.2. Фасади на сградата

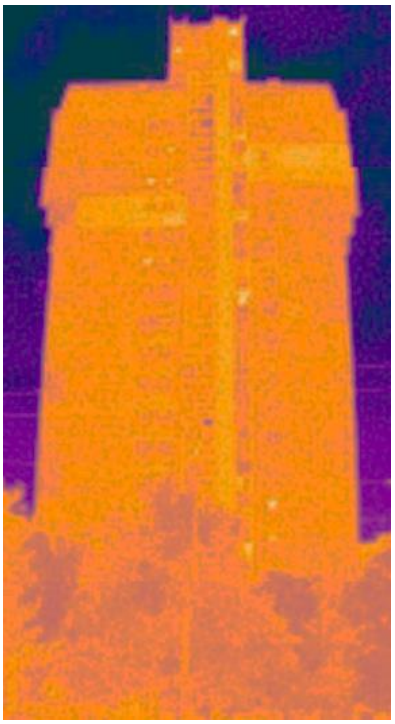
Фасада изток



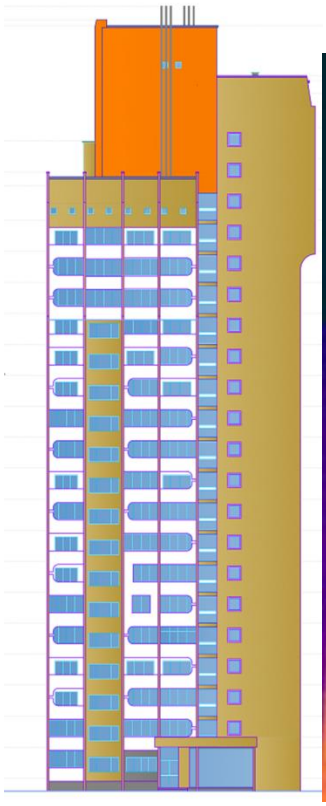
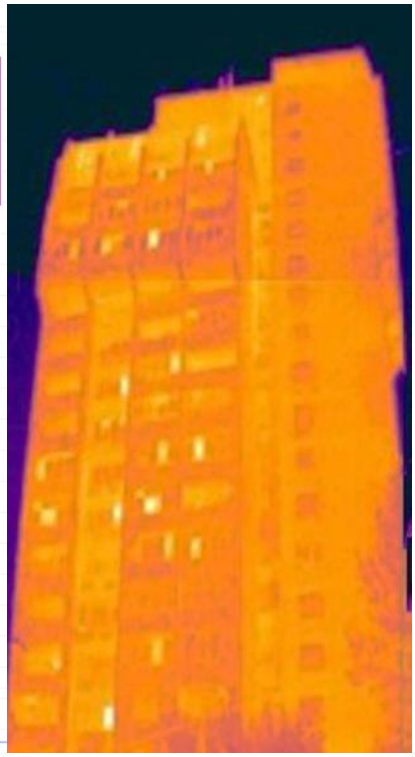
Фасада север



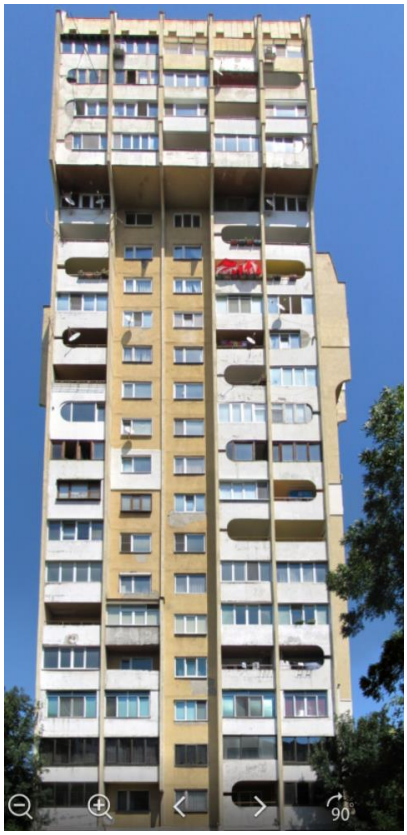
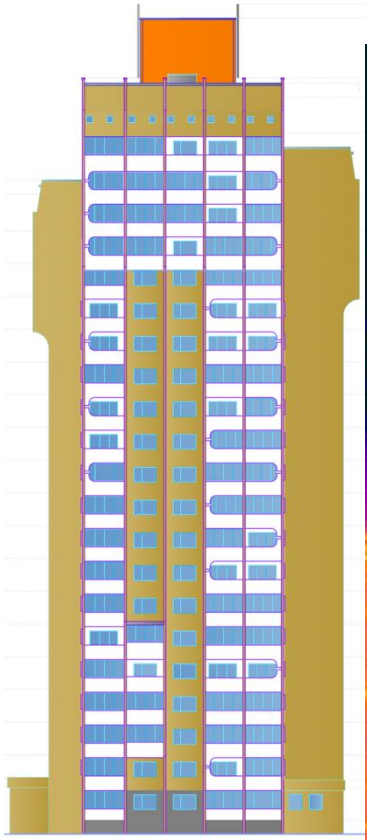




Фасада запад

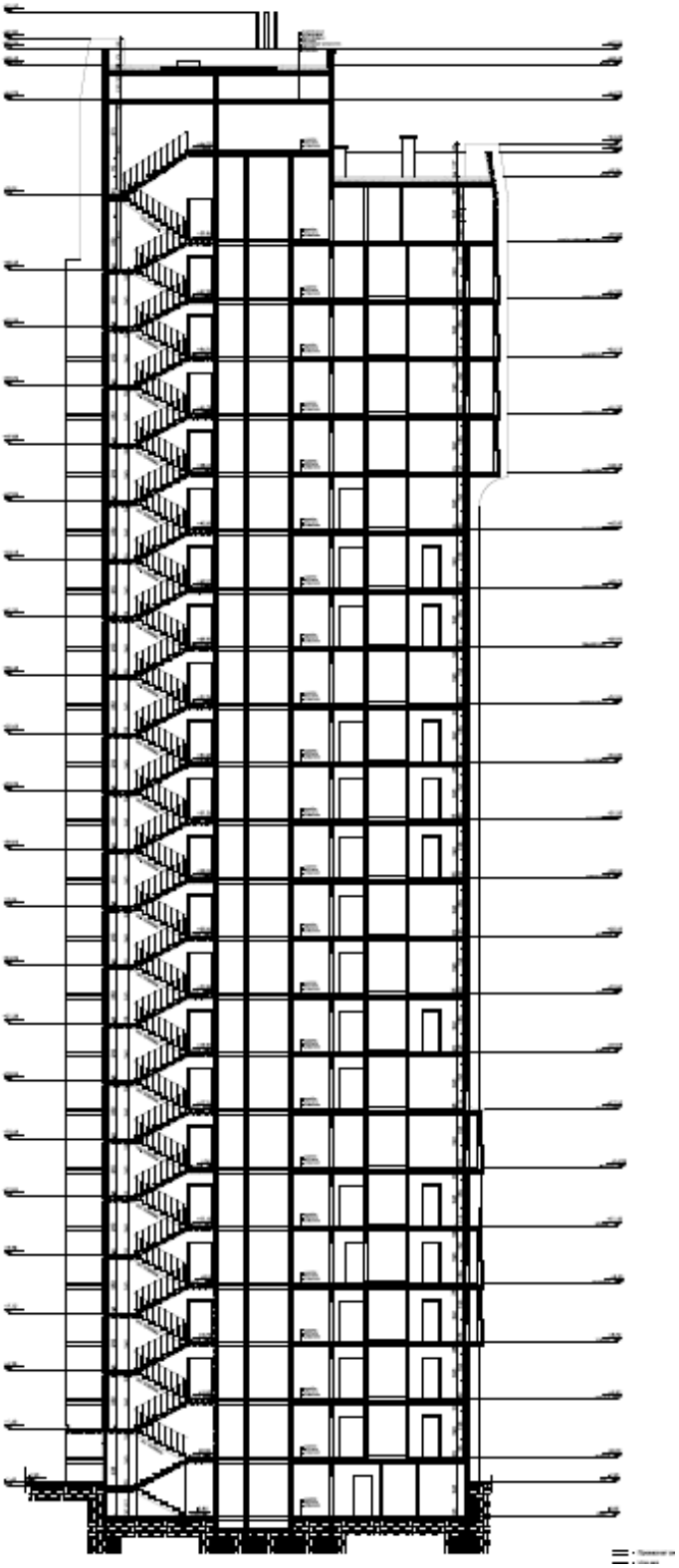



Фасада юг

2.2.3. Разрез на сградата

Разрезът на сградата е направен през стълбищната клетка.



2.2.4. Ограждащи конструкции и елементи

2.2.4.1 Хоризонтални /подове и покриви/

Подове: В сградата има три типа под на отопляеми помещения: **Тип-1** – под над неотопляем сутерен, **Тип-2 –** под върху земя, Тип -3 – под граничещ с външен въздух (*еркери и подове на усвоени като отопляема площ лоджии, над неусвоени такива*).

Топлотехническите характеристики на различните типове подовете са показани в следващите таблици:

Под над неотопляем сутерен ТИП 1			
Площ на пода	A_g	m^2	467,53
Периметър на пода	P	m	109
Дълбочина на пода	z	m	1,20
Височина на стените на подземния етаж, които граничат с външния въздух	h	m	1,20
Дебелината на надземната част на вертикалната стена, над нивото на терена	w	m	0,22
Коефициент на топлопроводност на земята	$\lambda_{,ground}$	W/mK	2,00
Съпротивлението на топлопредаване на вътрешната повърхност	R_{si}	m^2K/W	0,17
Описание	**Дебелина, m**	**λ, W/mK**	**R, m^2K/W**
Паркет - мозайка	0,010	0,210	0,048
Циментова замазка	0,050	0,930	0,053
Пенополистирол (стиропор) r =20	0,040	0,037	1,081
Стоманобетонова плоча	0,20	1,630	0,122
Съпротивлението на топлопредаване на подовата плоча	R_f	m^2K/W	1,304
Съпротивлението на топлопредаване на външната повърхност	R_{se}	m^2K/W	0,040
Коефициент на топлопреминаване на стените на подземния етаж под земята	U_{bw}	W/m^2K	**1,08**
Коефициент на топлопреминаване на пода на отопляваното помещение	U	W/m^2K	**0,45**

Под върху земя ТИП 2 - Мозайка			
Площ на пода	A_g	m^2	41,14
Периметър на пода	P	m	17,06
Дебелината на надземната част на вертикалната стена, над нивото на терена	w	m	0,22
Коефициент на топлопроводност на земята	$\lambda_{,ground}$	W/mK	2,00
Съпротивлението на топлопредаване на вътрешната повърхност	R_{si}	m^2K/W	0,170
Термичното съпротивление на подовата плоча	R_f	m^2K/W	0,369
Описание	**Дебелина, m**	**λ, W/mK**	**R, m²K/W**
Мозайка	0,020	0,930	2,470
Циментова замазка	0,050	0,930	0,053
Стоманобетонова плоча	0,200	1,630	0,086
Подложен бетон	0,200	1,450	0,138
Съпротивлението на топлопредаване на външната повърхност	R_{se}	m^2K/W	0,040
Действителен коефициент на топлопреминаване на подовата плоча	U_0	W/m^2K	**0,354**

Под, граничещ с външен въздух ТИП 3 – Еркер и тераси				
Слой	**Описание**	**Дебелина**	**λ**	**R**
-	**-**	**m**	**W/mK**	**m^2K/W**
1	Помещение	R_i	-	0,170
2	Паркет	0,020	0,150	0,133
3	Циментова замазка	0,050	0,930	0,054
4	Стоманобетонова плоча	0,200	1,630	0,122
5	Варо- пясъчна мазилка външна	0,010	0,870	0,011
6	Външен въздух	R_e	-	0,040
	Съпротивление на топлопреминаване	m^2K/W	-	**0,531**
	Коефициент на топлопреминаване	W/m^2K	-	**1,88**

В долната таблица са дадени обобщените данни за видовете подове.

Под				
Тип		**Под граничещ с външен въздух**	**Под над неотопляем сутерен**	**Под върху земя**
1	A, m^2		467,53	
	P, m		109,00	
	U, W/m^2K*		0,454	
2	A. m^2			41,14
	P. m			17,06
	U, W/m^2K*			0,35
3	A, m^2	228,17		
	P, m			
	U, W/m^2K*	1,88		

Покриви: Покривите на сградата са три типа – плосък покрив без въздушно пространство над отопляемите площи – търговските помещения, над входа и помещението за ел.таблата, плосък покрив към външен въздух – подовете на отопляеми лоджии над неотопляеми, плосък с въздушна междина – покривите на отопляемите помещения, над които са технически помещения.

Бордът на покрива е с различна височина – 30, 80, 95 cm.

Вертикални ограждащи елементи - са стените от фасадите, които продължават над стените на отопляемия обем (етажите). Същите са подробно описани в точка 2.2.4.2.

Тип-1: Плосък покрив без въздушно пространство – на търговските помещения;

За топлоизолация на този вид покрив е използван перлитобетон с дебелина 8 см. и стиропор 4 см. Хидроизолацията е 2 пласта битумна настилка в сравнително добро състояние. Дебелините и топлотехническите характеристики отделните слоеве, участващи в изграждането на различните типове са дадени в следващите таблици.

Покрив плосък към външен въздух ТИП 1				
Слой	**Описание**	**Дебелина**	**λ**	**R**
-	**-**	**m**	**W/mK**	**m^2K/W**
1	Външен въздух	R_e	-	0,04
2	Битум	0,006	0,170	0,035
3	Циментова замазка	0,050	0,930	0,054
4	Керамзито –перлито - бетон	0,080	0,380	0,210
5	Стиропор	0,040	0,043	0,930
5	Стоманобетонова плоча	0,200	1,630	0,122
6	Варопясъчна мазилка (вътрешна)	0,020	0,700	0,029
7	Гипсова шпакловка	0,010	0,700	0,014
8	Помещение	R_i	-	0,100
	Съпротивление на топлопреминаване	m^2K/W	-	**1,531**
	Коефициент на топлопреминаване	W/m^2K	-	**0,653**

<u>Тип-2</u>: Плосък покрив към външен въздух -(*подове на неусвоени лоджии, над усвоени такива*);

Този вид покрив е резултат от включването на отделни лоджии към отоплителните площи, поради което е без <u>топлоизолационен слой, тъй като по проект, не са граница между отопляемо пространство и външен въздух.</u> Предвид на това, че не е рационално топлинна изолация да се полага от вътрешнаната страна, следва същата да се положи от външната, в случай, че не се приеме архитектурно решение за цялостно затваряне на всички лоджии.

Покрив, граничещ с външен въздух ТИП 3 – лоджии				
Слой	**Описание**	**Дебелина**	**λ**	**R**
-	**-**	**m**	**W/mK**	**m^2K/W**
1	Помещение	R_i	-	0,100
3	Гипсова шпакловка	0,010	0,410	0,024
4	Вътрешна мазилка	0,020	0,700	0,028
5	Стоманобетонова плоча	0,200	1,630	0,122
6	Циментова замазка	0,050	0,930	0,054
	Теракол	0,010	0,900	0,011
	Теракота	0,010	1,050	0,0095
7	Външен въздух	R_e	-	0,040
	Съпротивление на топлопреминаване	m^2K/W	-	**0,390**
	Коефициент на топлопреминаване	W/m^2K	-	**2,56**

<u>Тип-3</u>: Плосък покрив с въздушно пространство – 2,60 м, (*покривите над техническите помещея*);

Този вид покрив е на отопляемите части на 18,,19,21 и 14 етажи, над които има тавански или технически помещения. Съществуват шест разновидности на този тип покрив, които се различават единствено по площта на покрива и ограждащите стени. Дебелините и топлотехническите характеристики на подовата и таванската плоча са дадени в таблица:

Покрив плосък с въздушен слой ТИП 4 / №1 от долната таблица/				
Слой	**Описание**	**Дебелина**	**λ**	**R**
-	**-**	**m**	**W/mK**	**m^2K/W**
1	Външен въздух	R_e	-	0,04
2	Битум	0,005	0,170	0,029
3	Циментова замазка	0,050	0,930	0,054
4	Перлитобетон	0,080	0,260	0,308
5	Стоманобетонова плоча	0,140	1,630	0,086
6	Варопясъчна мазилка (вътрешна)	0,020	0,700	0,029
7	Гипсова шпакловка	0,010	0,700	0,014
8	Въздух	2,600	2,48	
9	Циментова замазка	0,050	0,930	0,054
10	Пенополистирол (стиропор) r =20	0,040	0,037	1,081
11	Стоманобетонова плоча	0,060	1,630	0,037
12	Варопясъчна мазилка (вътрешна)	0,020	0,700	0,029
13	Гипсова шпакловка	0,010	0,700	0,014
14	Помещение	R_i	-	0,100
	Коефициент на топлопреминаване	W/m^2K	-	**0,470**

Данните за различните покриви с въздушна междина са дадени и обобщени в долната таблица:

Плосък покрив с въздушна междина				**U**	**A**	**пояснение**	
№	**$\delta_{вс}$**	**Gr*Pr**	**$\lambda_{екв}$**				
-	**m**	**-**	**W/mK**	**W/m^2K**	**m^2**		
1	2,6	3,44E+09	2,42	0,490	131,1	над тавани	з
2	2,6	3,47E+09	2,43	0,488	136,1	над тавани	и
3	2,6	3,54E+09	2,44	0,494	151,0	над тавани	юг
4	3,38	7,30E+09	2,92	0,495	91,34	машинно,стълбище	с
				0,492	**509,54**	**обобщено**	

2.2.4.2 Вертикални ограждащи конструкции

Вертикалните ограждащи конструкции са разделени на два основни вида: непрозрачни (външни стени) и прозрачни (външна дограма).

Непрозрачни вертикални конструкции (външни стени)

На обследвания обект, са идентифицирани 3 основни типа непрозрачни вертикални ограждащи конструкции – стени. При въвеждане в експлоатация стените на отопляемия обем са един тип; стоманобетон 20 см. изолиран с гипсови блокчета 8 см. Отделни части от фасадата на сградата са изолирани от собствениците на жилища. От основния вид стени са обособени още два нови типа стени – стоманобетон с гипсови блокчета и 5 см. изолация от стиропор, стоманобетон с гипсови блокчета и 10 см изолация фибран.

При обследване на сградата с термовизионна апаратура не се наблюдава ярко изразено влияние на хоризонталните топлинните мостове, поради което, не се завишава стойността на коефициента на топлопреминаване през стените съгл. чл.11, ал.5 от Наредба 7.

След обобщаване данните, получени от обитателите на сградата е съставена следната таблица за типовете стени по фасади:

С		И		Ю		З		ТИП ОБЩО
Площ	U	Площ	U	Площ	U	Площ	U	
m²	W/m²K	m²	W/m²K	m2	W/m²K	m²	W/m²K	
1562,00	2,25	1176,00	2,25	1374,70	2,25	1163,00	2,25	T1
24,74	0,30	24,74	0,30	44,70	0,30			T4
37,47	0,62	67,60	0,62	37,60	0,62			T2
1624,21		**1268,42**		**1457,05**		**1163,00**		**5512,68**

Забележки:

Количествата са изчислени по брутните зидарски размери на сградата.

Единични затваряния на лоджиите, не се разглеждат като отделни типове стени, за да се избегне усложняване на изчисленията.

Подробно описание на типовете стени, участващи в анализа, е дадено в следващите таблици.

Стена Фасада ТИП 1 – Стоманобетон с гипсови блокчета				
Слой	**Описание**	**Дебелина**	**λ**	**R**
-	**-**	**m**	**W/mK**	**m²K/W**
1	Външен въздух	Re	-	0,040
2	Циментова мазилка	0,010	0,930	0,011
3	Варопясъчна мазилка (външна)	0,010	0,870	0,011
4	Стоманобетон	0,200	1,630	0,123
5	Гипсови блокчета	0,080	0,700	0,115
6	Гипсова шпакловка	0,010	0,700	0,014
7	Помещение	R_i	-	0,130
	Съпротивление на топлопреминаване	m^2K/W	-	**0,444**
	Коефициент на топлопреминаване	W/m^2K	-	**2, 252**

Стена Фасада ТИП 2 – Стоманобетон				
Слой	**Описание**	**Дебелина**	**λ**	**R**
-	**-**	**m**	**W/mK**	**m²K/W**
1	Външен въздух	Re	-	0,040
2	Минерална мазилка	0,003	0,210	0,014
3	Стиропор	0,050	0,043	1,163
4	Циментова мазилка	0,010	0,930	0,011
5	Варопясъчна мазилка (външна)	0,010	0,870	0,011
6	Стоманобетон	0,200	1,630	0,123
7	Гипсови блокчета	0,080	0,700	0,115
8	Гипсова шпакловка	0,010	0,700	0,014
9	Помещение	Ri	-	0,130
	Съпротивление на топлопреминаване	m^2K/W	-	**1,621**
	Коефициент на топлопреминаване	W/m^2K	-	**0,617**

Стена Фасада ТИП 3 – Панел				
Слой	**Описание**	**Дебелина**	**λ**	**R**
-	**-**	**m**	**W/mK**	**m^2K/W**
1	Външен въздух	Re	-	0,040
2	Минерална мазилка	0,003	0,210	0,014
3	Фибран, неопор	0,100	0,035	2,857
4	Циментова мазилка	0,010	0,930	0,011
5	Варопясъчна мазилка (външна)	0,010	0,870	0,011
6	Стоманобетон	0,200	1,630	0,123
7	Гипсови блокчета	0,080	0,700	0,115
8	Гипсова шпакловка	0,010	0,700	0,014
9	Помещение	Ri	-	0,130
	Съпротивление на топлопреминаване	m^2K/W	-	**3,315**
	Коефициент на топлопреминаване	W/m^2K	-	**0,302**

<u>Прозрачни вертикални ограждащи конструкции (</u>външна дограма).

При въвеждане в експлоатация външната дограма на сградата е два основни типа; дървена слепена на жилищните помещения и метална с единично стъкло, монтирани в общите помещения (стълбищни клетки и сутерен).

Поради влошаване на качеството и лошите топлотехнически характеристики, част от дограмата е подменена с пластмасова или алуминиева, според субективните предпочитания и финансови възможности на собствениците. За удобство при типизирането на видовете дограма са направени следните допускания:

- Леви и десни врати и прозорци, при еднакви размери, са приети за един тип;
- Размерите са закръглени с точност до 5 cm;
- Основните различия, по които е направена спецификацията на дограмата са: вида на материала, от който е рамката и броя и вида на стъклата.
- За пластмасовата дограмите са приети усреднени показатели като за 3-4 камерни рамки;
- Данните за дограмата са обобщени от анкетите с обитателите и направените снимки.

Състоянието на дървената слепена дограма е задоволително. Значително по-тежко е състоянието на единичната метална дограма, която е монтирана в общите помещения и е от въвеждането на многофамилната жилищна сграда в експлоатация. Този тип дограма е с висок коефициент на топлопреминаване и съществени физически повреди, настъпили с течение на времето.

При подмяна на старите прозорци с нови, са запазени размерите на оригиналните отвори.

Голямото многообразие на алуминиева и пластмасова дограмата се дължи на индивидуалните решения, вземани при затварянето на лоджиите.

Наличните видове прозрачни ограждащи конструкции, с топлотехнически характеристики и разпределението им по ориентация, са систематизирани в табличен вид.

Прозорци						С		И		Ю		З		Обща площ
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
	m	m	m²	W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	m²
1	0,90	0,90	0,81	2,20	0,28	27	21,87							21,87
2	0,90	0,90	0,81	2,63	0,44	27	21,87							21,87
3	2,80	2,50	7,00	6,66	0,60	21	147,00							147,00
4	2,80	1,20	3,36	6,66	0,54	1	3,36							3,36
5	1,55	1,60	2,48	2,20	0,38	1	2,48							2,48
6	1,55	1,60	2,48	2,63	0,50	5	12,40							12,40
7	1,55	1,60	2,48	6,66	0,51	10	24,80							24,80
8	1,20	1,40	1,68	2,20	0,34					2	3,36			3,36
9	2,05	1,35	2,77	2,20	0,40					23	63,65			63,65
10	2,05	1,35	2,77	2,63	0,51					5	13,84			13,84
11	2,05	1,35	2,77	2,30	0,40					3	8,30			8,30
12	3,50	1,55	5,43	2,20	0,45			4	21,70	8	43,40	7	37,98	103,08
13	3,50	1,55	5,43	2,63	0,54			1	5,43	2	10,85	3	16,28	32,55
14	3,50	1,55	5,43	6,66	0,51							2	10,85	10,85
15	3,50	1,55	5,43	2,30	0,46					1	5,43			5,43
16	3,30	1,55	5,12	2,20	0,44			6	30,69	11	56,27	7	35,81	122,76
17	3,30	1,55	5,12	2,63	0,54					1	5,12	2	10,23	15,35
18	3,30	1,55	5,12	6,66	0,52			10	51,15			2	10,23	61,38
19	3,30	1,55	5,12	2,30	0,45					1	5,12			5,12
20	3,00	1,55	4,65	2,20	0,44					3	13,95	1	4,65	18,60
21	3,00	1,55	4,65	2,63	0,53			1	4,65	1	4,65	1	4,65	13,95
22	3,00	1,55	4,65	6,66	0,50							4	18,60	18,60
23	3,00	1,55	4,65	2,30	0,43					1	4,65			4,65
24	3,20	1,50	4,80	2,20	0,43					12	57,60			57,60
25	3,20	1,50	4,80	2,63	0,53					4	19,20			19,20
26	3,20	1,50	4,80	2,30	0,50					1	4,80			4,80
27	1,50	1,35	2,03	2,20	0,45					6	12,15			12,15
28	1,50	1,35	2,03	2,63	0,54					4	8,10			8,10
29	1,70	1,35	2,30	2,20	0,38					7	16,07			16,07
30	1,70	1,35	2,30	2,63	0,50					2	4,59			4,59
31	3,30	1,80	5,94	2,30	0,46					1	5,94			5,94
32	3,00	1,80	5,40	2,30	0,46					1	5,40			5,40
33	3,20	1,30	4,16	2,20	0,44					1	4,16			4,16
34	3,20	1,30	4,16	2,63	0,53					1	4,16			4,16
35	2,20	1,60	3,52	2,20	0,44			1	3,52	2	7,04			10,56
36	2,20	1,60	3,52	2,63	0,53					3	10,56			10,56
37	1,10	1,10	1,21	2,20	0,33			12	14,52			10	12,10	26,62
38	1,10	1,10	1,21	2,63	0,47			6	7,26			8	9,68	16,94
39	1,10	1,10	1,21	2,30	0,33			2	2,42			2	2,42	4,84
40	2,50	1,80	4,50	6,66	0,58							17	76,50	76,50
41	2,50	1,70	4,25	2,20	0,42							4	17,00	17,00
42	2,50	1,70	4,25	2,63	0,52							2	8,50	8,50
43	1,55	1,40	2,17	2,20	0,35			4	8,68			8	17,36	26,04
44	1,55	1,40	2,17	2,63	0,49			4	8,68			6	13,02	21,70
45	1,50	1,50	2,25	2,20	0,35							1	2,25	2,25
46	2,00	1,60	3,20	2,20	0,37							1	3,20	3,20
47	2,85	1,55	4,42	2,20	0,42							2	8,84	8,84
48	2,70	1,40	3,78	2,20	0,41							13	49,14	49,14
49	2,70	1,40	3,78	2,63	0,52							4	15,12	15,12
50	0,80	3,50	2,80	6,66	0,49							1	2,80	2,80
51	1,00	3,50	3,50	6,66	0,53							1	3,50	3,50
52	3,45	3,50	12,08	6,66	0,64							1	12,08	12,08
53	2,35	1,40	3,29	2,20	0,41			2	6,58					6,58
54	2,55	1,40	3,57	2,20	0,42			1	3,57					3,57
55	2,95	1,40	4,13	2,20	0,42			9	37,17					37,17
56	2,95	1,40	4,13	2,63	0,52			8	33,04					33,04
57	2,95	1,40	4,13	2,30	0,43			1	4,13					4,13
58	2,35	1,70	4,00	2,20	0,45			1	3,995					4,00
59	2,35	1,70	4,00	2,63	0,54			2	7,99					7,99
60	1,50	1,50	2,25	2,20	0,40			1	2,25					2,25
61	1,75	1,45	2,54	2,20	0,37			1	2,538					2,54
62	1,75	1,45	2,54	2,63	0,49			4	10,15					10,15
63	1,75	1,45	2,54	6,66	0,49			6	15,23					15,23
64	3,50	1,10	3,85	2,20	0,39			1	3,85					3,85
		Общ брой:		**397**		92	**233,8**	88	**289,2**	107	**398,34**	110	**402,77**	**1324,065**

Врати						С		И		Ю		З		Обща площ
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
	m	m	m²	W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	m²
1	1,00	2,20	2,20	6,66	0	2	4,40							4,40
2	1,55	2,60	4,03	6,66	0,74	6	24,18							24,18
3	0,70	2,00	1,40	2,20	0,32	2	2,80							2,80
4	0,70	2,00	1,40	2,64	0,64	4	5,60							5,60
5	0,75	2,20	1,65	2,20	0,25			5	8,25	15	24,75	14	23,10	56,10
6	0,75	2,20	1,65	2,64	0,64			6	9,90	9	14,85	9	14,85	39,60
7	1,80	2,30	4,14	6,66	0,74							1	4,14	4,14
8	1,80	2,60	4,68	6,66	0,74			7	32,76					32,76
			Общ брой:	**80**		14	**36,98**	18	**50,91**	24	**39,60**	24	**42,09**	**169,58**

Обобщени характеристики на прозорци и врати по фасади											
С			И			Ю			З		
Площ	U	g	Площ	U	g	Площ	U	g	Площ	U	g
m²	W/m²K	-	m²	W/m²K	-	m²	W/m²K	-	m²	W/m²K	-
24,35	2,20	0,30	139,06	2,20	0,41	277,64	2,20	0,42	188,32	2,20	0,41
			6,55	2,30	0,39	39,63	2,30	0,45	2,42	2,30	0,33
34,27	2,63	0,46	77,20	2,63	0,51	81,06	2,63	0,53	77,48	2,63	0,52
175,16	6,66	0,59	66,38	6,66	0,40				134,56	6,66	0,56
233,78			**289,19**			**398,33**			**402,78**		
4,40	6,66	0,01	32,76	6,66	0,74				4,14	6,66	0,74
24,18	6,66	0,74			0,21						
2,80	2,20	0,32	8,25	2,20	0,25	24,75	2,20	0,25	23,10	2,20	0,25
5,60	2,63	0,64	9,90	2,63	0,64	14,85	2,63	0,64	14,85	2,63	0,64
36,98			**50,91**			**39,60**			**42,09**		
270,76			**340,10**			**437,93**			**444,87**		

2.2.5. Обобщени топлотехнически характеристики на сградата

Получените по-горе резултати за топлотехническите характеристики на ограждащите конструкции са обединени заедно с геометрическите характеристики на сградата в една обща таблица:

Рекапитулация на геометричните и топлофизическите параметри за ограждащите конструкции

Име на проекта: Блок 299,ул."Хайдук Сидер"бл.299, ж.к."Света Троица" Възложител: Столична община Кл. зона: 7

Адрес: гр.София, ж.к.Света Троица, ул.Хайдук Сидер, бл.299

	Вертикални ограждащи конструкции и елементи						Наклонени покриви и покривни прозорци					
	Външни стени		Прозорци				Скатни покриви		Наклонени покривни прозорци			
	A	U	A	U	g	n	A	U	A	U	g	Наклон
	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	–	–	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	–	deg
Север	1624,2	2,18	270,8	5,62	0,61	1	0	0	0	0	0	0
Североизток	0,0	0,00	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Изток	1268,4	2,13	340,1	3,61	0,50	1	0	0	0	0	0	0
Югоизток	0,0	0,00	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0
Юг	1457,1	2,15	437,9	2,3	0,44	1	0	0,0	0	0	0	0
Югозапад	0,0	0,00	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0
Запад	1163,0	2,25	444,9	3,68	0,49	1	0	0,0	0	0	0	0
Северозапад	0,0	0,00	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0
	5513,0	2,17	1494,0	3,61	0,50							

График отопление (часа/ден)

часа:	24	24	24
дни:	работни	събота	неделя

Нормативна t отопление (°C): 20,1

Отопляема площ бруто m²: 9018

Отопляем обем нето m³: 19059

Нормативна t охлаждане (°C): 0

Площ на охл.обем-нет m²: 0

Охлаждан обем-нето m³: 0

Външни стени	m²	5513,0
Прозорци	m²	1494,0
Покрив	m²	737,0
Под	m²	737,0
ОБЩО огр.к-ции	m²	**8 481,0**
Фактор форма:		0,44
Процент на остъкляване:		16,6%

Хоризонт. покриви		Хоризонтални покривни прозорци			
A	U	A	U	g	Наклон
737	0,94	0			0

Подове	
A	U
737	0,89

График обитатели (часа/ден)

часа:	24	24	24
дни:	работни	събота	неделя

2.2.6. Режим на обитаване

Средно обемната нормативна вътрешна температура за обследвания обект е изчислена на база обемите на различните помещения, в зависимост от тяхното функционално предназначение.

За бл. 299 тя е **+20,1ºC**.

По данни от проведените анкети, общият брой на обитателите е 205 - 166 живеещи и около 39 човека посетители в кафето.

Режимът на обитаване на сградата е 24 часа дневно, седем дни в седмицата.

Сградата няма централно охлаждане и поради това не се обследва в режим на охлаждане.

2.3. Енергийна обезпеченост на обекта

2.3.1. Източници на енергия

2.3.1.1 Първични енергийни източници

На обекта не се използват енергоносители, от които енергията се преобразува на самия обект (на място), а именно: твърди, течни и/или газообразни горива.

2.3.1.2 Преобразувани енергийни източници

Това са енергоносители, които централизирано са преработени и се доставят до крайния потребител, във вид на готов за използване, под формата на електрическа и/или топлинна енергия. В обследваната сграда се използват и двата вида енергийни източници от този тип (и електроенергия и ТЕЦ).

2.3.1.3 Възобновяеми енергийни източници (ВЕИ)

При тази категория, енергията (електрическа и/или топлинна), се преобразува на самия обект от природни енергоносители, които са практически неизчерпаеми. Тук се отнасят видовете енергия като: слънчева, вятърна, водна, геотермална; енергия получена от природни материали, явяващи се отпадъчни от други производства – трици, костилки, черупки и т.н. В част от сградата се използват термопомпени системи, въздух – въздух, за отопление и частично охлаждане през летния период.

2.3.2. Енергийни консуматори

В зависимост от функционалното предназначение на обекта, енергийните консуматори в сградата, са от различни видове. При извършване на настоящото обследване за енергийна ефективност, същите са систематизирани в следните групи:

- Отопление;
- Вентилация;
- БГВ (битово горещо водоснабдяване);
- Вентилатори и помпи – само двигателите;
- Осветление (вътрешно);
- Разни влияещи на топлинния баланс на сградата, в т.ч.:
    - офис оборудване,

- битова техника – бяла или черна,
- кухненско и/или друго технологично оборудване;

- Разни невлияещи на топлинния баланс на сградата;
- Охлаждане;
- Външни консуматори.

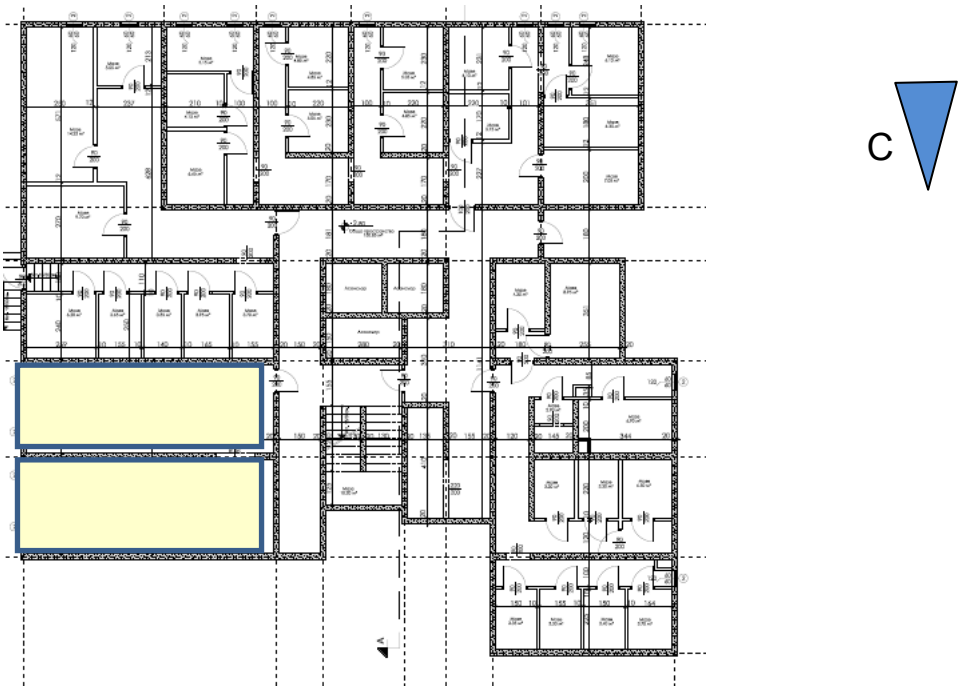
Захранването на обекта с вода е от съществуващата водопроводна връзка на градската водоснабдителна мрежа.

Отпадно-битовите води от сградата са заустени в уличната канализационна мрежа.

За нуждите на настоящото енергийното обследване, е направено кратко описание на различните видове енергийни консуматори, налични в сградата:

2.3.2.1 **Отопление**

Сградата се отоплява централно – с топлинна енергия от ТЕЦ. Вътрешната отоплителна инсталация е с топлоносител вода, с параметри 90/70 ºС .



Абонатна станция

В североизточната част на сутеренния етаж, на кота – 2,80, в специално пригодено за целта помещение, са монтирани два броя абонатни станции.

Абонатните станции са индиректен тип, нови, оборудвани с пластинчати топлообменници, електронни циркулационни помпи – „WILO Stratos“ 50/1-12 и „WILO Stratos“ 40/1-12, разширителен съд, предпазна арматура, датчик за регулиране по външна температура. Консумираната топлинна енергия се отчита с отделен топломер, марка “MULTICAL”, за всяка една от АС.

От направеното заснемане с термографска апаратура, няма забележки по работата на абонатната станция. Тръбите са изолирани с минерална вата с алуминиево фолио.

„ТОПЛО-ЕНЕРГО-РЕМОНТ-СТРОЙ-МОШИНО“ АД
Перник, 2303
кв. „Мошино“
Тел.: (076) 670 583
Факс: (076) 670 588
Ел. адрес: office@tmrs-bg.com

Производител	„ТОПЛО-ЕНЕРГО-РЕМОНТ-СТРОЙ-МОШИНО“ АД
Производствен №	EBRD 11/08 - 1234
Адрес	ж.к. „Света Троица“ 299, А“ д.к.
Абонатна станция	mun TS 300
Мощност ВОИ	600 kW
Мощност БГВ	200 kW
Помпа ВОИ	Stratos 50/1-12
Помпа БГВ	ZRS 15/6-1P

- <u>Отоплителна инсталация</u>

Вътрешната отоплителна инсталация в сградата е тип „Тихелман“ и е разделена на два кръга – долен и горен. Всеки кръг се захранва от отделна абонатна станция. Долният кръг захранва с топлоносител ниските етажи и е с отоплителна мощност – Q=600 kW и БГВ 200 kW . Горният кръг захранва високите етажи от 11 до 21-ти и е с отоплителна мощност Q=500,0 kW и БГВ 200 kW. Хоризонталната тръбна мрежа е изградена е от черни газови тръби, изолирани с минерална вата, обмазани с циментова мазилка. И двата кръга са с долно подаване и долно събиране. Хоризонталната тръбна мрежа за ниския кръг минават по тавана на сутеренния етаж, а за високия кръг по тавана на единадесетия етаж.

Вертикалните щрангове са изградени от черни газови тръби. Не са изолирани и минават открито.

<u>Отоплителни тела</u>

При въвеждането на сградата в експлоатация повече от отоплителни тела са панелни, а в баните лири от гладки тръби. При направения оглед и проведените анкети с живущите са установени малки промени в отоплителните тела. Термостатични радиаторни вентили са монтирани на част от радиаторите. Общият брой на отоплителните тела е 189, като от тях само 21 са подменени с алуминиеви. Към момента на обследването на 13 от апартаментите радиаторите са свалени, тъй като не използват ТЕЦ за отопление. В общите части на сградата, радиаторите също са демонтирани.

Обезвъздушаването на отоплителната инсталация се извършва с помощта на обезвъздушителен кръг, монтиран в пода на единадесетия етаж за долния кръг и по пода на 22 етаж за високия кръг. Обезопасяването на ВОИ се осъществява чрез затворени разширителни съдове марка „Varem“ – два броя 300 л. и един 50 л. за горния кръг и един 400 л и един 250 л. за ниския кръг, монтирани в абонатната станция.

2.3.2.2 **Вентилация**

В сградата няма централна нагнетателна вентилационна инсталация за отопляване и поддържане на микроклимата.

Изградена е централна противодимна инсталация за стълбищните клетки, която не се ползва и не работи, поради повреда на вентилаторите. Необходимо е същата да се ремонтира и да се поддържа в изправност.

Подаването на пресен въздух в жилищните помещенията става по естествен път.

Локалните вентилатори в санитарните помещения, както и тези на кухненските абсорбатори, налични в някои от апартаментите, при енергийния анализ, не се разглеждат в раздела „вентилация“, а само като електрически двигатели с определена мощност.

2.3.2.3 **Битово горещо водоснабдяване (БГВ):**

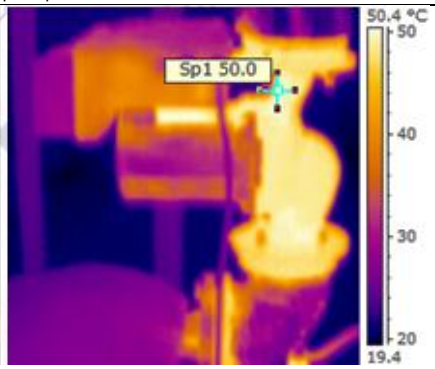
Захранването на жилищната сграда с топлата вода за битови нужди, се осигурява от абонатните станции. Централният водомер е монтиран в сутерена.

Количеството студена вода, предназначено за подгряване, се измерва от водомери, монтирани на абонатните станции.

От направената термограма, ясно се вижда, че подаваната в топлообменника вода е с температура 9,5 ºС (на корпуса на водомера) и в момента на замерването, се подава към абонатите гореща вода с температура над 50,5 ºС. Хоризонталната тръбна разводка на водоснабдителната мрежа е изградена по тавана на сутерена, топлоизолирана. Изразходваното, от всеки абонат, количество топла и студена вода, се отчитат от индивидуални водомери, монтирани във всеки отделен апартамент.

2.3.2.4 **Помпи и вентилатори**

Енергията, изразходвана от електрическите двигатели, на помпи и вентилатори, работещи в сградата, няма отношение към енергията за отопление и/или охлаждане на сградата и същите са разгледани в отделна група. Към тази група се отнасят двата броя циркулационни помпи за отоплението и циркулационните помпи за БГВ, монтирани на абонатните станции. Общата максимална инсталирана мощност на помпите за отопление е 470+590=1060W, а на циркулационните помпи за БГВ 93+93=186 W. Изразходваното количество електроенергия се отчита на отделен електромер.



Към тази група са отнесени и двигателите на вентилаторите в санитарните помещения, и тези на кухненските абсорбатори.

Обект: Блок 299 - 21 етажна многофамилна жилищна сграда, ЕПК — Отопляема площ (m^2): **9018**

Адрес: София,ж.к "Света Троица" ул. "Хайдут Сидер", бл.299

АНАЛИЗ на консуматорите от категория Помпи и вентилатори

№ по ред	Наименование на категорията/ консуматорите	$P_{ед.}$	Колич.	$P_{инст.}$	$K_{ед.}$	$K_{нат.}$	$P_{инст.}$ с $K_{ед.}$ и $K_{нат.}$	Режим	ЕНЕРГИЯ	$P_{ед.}$ - средно седмично
-	**Помпи и вентилатори**	kW	бр.	kW	-	-	kW	h	kWh за седм.	kWh/168h
1	Вентилатори сервизни пом.	0,025	45	1,13	0,5	1	0,57	1	0,57	0,003
2	Помпи циркулация отопление	0,530	2	1,06	0,8	0,4	0,34	168	56,99	0,34
3	Помпи циркулация БГВ	0,093	2	0,19	0,7	0,5	0,07	168	11,17	0,07
4				2,38			0,97	**70,78**	68,72	0,41

	W/m^2	h	проверка:	годишно (kWh)
За моделното обследване, при обследваната отопляема площ:	**0,11**	**70,78**	70,2	**3 561**
Също, отнесено към 168 часа в седмицата:	**0,045**	**168**	68,2	**3 457**

2.3.2.5 Осветление

Вътрешното осветление оказва съществено влияние върху енергийния баланс на сградата, с инсталираната мощност, тип, състояние и режим на работа. Поради индивидуалния подход в подбора на осветителни тела, разнообразието на същите е голямо.

Данните за енергийния анализ на осветлението са обобщени в долната таблица.

Обект: Блок 299 - 21 етажна многофамилна жилищна сграда, ЕПК — Отопляема площ (m^2): **9018**

Адрес: София,ж.к "Света Троица" ул. "Хайдут Сидер", бл.299

АНАЛИЗ на консуматорите от категория Осветление

№ по ред	Наименование на категорията/ консуматорите	$P_{ед.}$	Колич.	$P_{инст.}$	$K_{ед.}$	$K_{нат.}$	$P_{инст.}$ с $K_{ед.}$ и $K_{нат.}$	Режим	ЕНЕРГИЯ	$P_{ед.}$ - средно седмично
-	**Осветление**	W	бр.	kW	-	-	kW	h	kWh за седм.	kWh/168h
1	ЛНЖ	60	554	33,24	0,55	1	18,28	28	511,90	3,05
2	ЛОТ	36	10	0,36	0,40	1	0,14	7	1,01	0,01
3	ЕСОТ	20	177	3,54	0,50	1	1,77	24	42,48	0,25
4	Осветление общи	40	58	2,32	0,25	1	0,58	10	5,80	0,03
5				39,46			20,78	**27,01**	561,18	3,34
							W/m^2	h	проверка:	годишно (kWh)
	За моделното обследване, при обследваната отопляема площ:						**2,30**	**27,01**	561,2	**28 461**
	Също, отнесено към 168 часа в седмицата:						**0,37**	**168**	560,6	**28 428**

Общата инсталирана мощност за вътрешното осветление е 39,46 kW.

Годишно потребление на електроенергия е 28,4 MWh.

2.3.2.6 Разни невлияещи на топлинния баланс

Към тях се отнасят консуматори, при работата на които, не се отделя на топлина в сградата – външно фасадно осветление, парково осветление, светещи реклами, асансьори, чиито двигатели са извън отопляемия обем и др.

Данните за уредите невлияещина баланса и режима на тяхната са ободщени в таблица. В сградата има три асансьора, но само един от тях е работещ. Данните за мощността на двигателя на асансьора, монтиран в машинното помещение на 22 ет., са взети при огледа, а режима на използване, определен от отделната сметка за електропотребление. Годишното електропотребление за асансьора, за взетата за базова 2013 год., е 8324 kW.

Към невлияещите на баланса са отнесени и електрическите уреди за охлаждане през лятото.

Обект: Блок 299 - 21 етажна многофамилна жилищна сграда, ЕПК — Отопляема площ (m^2): **9018**

Адрес: София,ж.к "Света Троица" ул. "Хайдут Сидер", бл.299

АНАЛИЗ на консуматорите от категория Разни НЕвлияещи

№ по ред	Наименование на категорията/ консуматорите	$P_{ед.}$	Колич.	$P_{инст.}$	$K_{ед.}$	$K_{нат.}$	$P_{инст.}$ с $K_{ед.}$ и $K_{нат.}$	Режим	ЕНЕРГИЯ	$P_{ед.}$ - средно седмично
-	**Разни НЕвлияещи**	kW	бр.	kW	-	-	kW	h	kWh за седм.	kWh/168h
1	Асансьор	3,5	1	3,5	0,56	0,5	0,98	168	164,64	0,98
0	Асансьор	5,5	0	0	0,5	0,5	0,00	168	0,00	0,00
1	Лампи балкони	0,06	95	5,7	0,2	0,5	0,57	7	3,99	0,02
2	Печки готварски на балкони	2,5	9	22,5	0,3	0,2	1,35	14	18,90	0,11
3	Битови климатици	1,2	13	15,6	0,45	0,3	2,11	14	29,48	0,18
4				47,30			5,01	**43,32**	217,01	1,29

	W/m^2	h	проверка:	годишно (kWh)
За моделното обследване, при обследваната отопляема площ:	**0,56**	**43,32**	218,8	**11 095**
Също, отнесено към 168 часа в седмицата:	**0,143**	**168**	216,7	**10 987**

2.3.2.7 Разни влияещи на топлинния баланс

Към тях спадат консуматори енергия, които при работа отделят топлина и по този начин оказват влияние на топлинния баланс; бяла и черна битова техника, офис техника. Въз основа на Анкетните листове за всеки апартамент, консуматорите с режим на ползване са описани в таблица:

Обект: Блок 299 - 21 етажна многофамилна жилищна сграда, ЕПК — Отопляема площ (m^2): **9018**

Адрес: София,ж.к "Света Троица" ул. "Хайдут Сидер", бл.299

АНАЛИЗ на консуматорите от категория Разни влияещи

№ по ред	Наименование на категорията/ консуматорите	$P_{ед.}$	Колич.	$P_{инст.}$	$K_{ед.}$	$K_{нат.}$	$P_{инст.}$ с $K_{ед.}$ и $K_{нат.}$	Режим	ЕНЕРГИЯ	$P_{ед.}$ - средно седмично
-	**Разни влияещи**	kW	бр.	kW	-	-	kW	h	kWh за седм.	kWh/168h
1	хладилник	0,32	74	23,68	0,48	0,51	5,80	168	973,87	5,80
2	фризер	0,55	29	15,95	0,47	0,51	3,82	168	642,30	3,82
3	печка готварска	2,20	78	171,6	0,50	0,50	42,90	16	686,40	4,09
4	печка микровълнова	0,60	49	29,4	0,40	0,70	8,23	4	32,93	0,20
5	абсорбатор	0,15	45	6,75	0,20	0,90	1,22	11	13,37	0,08
6	кафеварка	0,70	48	33,6	0,40	1,00	13,44	2	26,88	0,16
7	миксер	0,65	29	18,85	0,25	1,00	4,71	5	23,56	0,14
8	телевизор	0,10	115	11,5	0,36	0,80	3,31	30	99,36	0,59
9	компютър	0,35	68	23,8	0,40	0,60	5,71	25	142,80	0,85
10	пералня	1,50	79	118,5	0,30	0,70	24,89	5	124,43	0,74
11	прахосмукачка	1,50	80	120	0,40	1,00	48,00	1	48,00	0,29
10	кафе машина	2,50	2	5	0,50	0,60	1,50	20	30,00	0,18
11	хладилна витрина	3,20	2	6,4	0,70	0,60	2,69	168	451,58	2,69
12	ютия	2,00	79	158	0,30	0,70	33,18	1	33,18	0,20
13	миална машина	0,65	14	9,1	0,30	0,80	2,18	7	15,29	0,09
				752,13			201,58	**16,59**	3343,95	19,90

	W/m^2	h	проверка:	годишно (kWh)
За моделното обследване, при обследваната отопляема площ:	**22,35**	**16,59**	3343,8	**169 576**
Също, отнесено към 168 часа в седмицата:	**2,21**	**168**	3343,7	**169 571**

№ по ред	Наименование на категорията/ консуматорите	$P_{ед.}$	Колич.	$P_{инст.}$	$K_{ед.}$	$K_{нат.}$	$P_{инст.}$ с $K_{ед.}$ и $K_{нат.}$	Режим	ЕНЕРГИЯ	$P_{ед.}$ - средно седмично	Забележка:
-	**РАЗНИ, ОБЩО:**	kW	бр.	kW	-	-	kW	h	kWh за седм.	kWh/168h	-
1	Сумарно, влияещи + невлияещи			799	-	-	**206,6**	**17,24**	3561,0	21,2	-

за ENSI:	W/m^2	h	проверка:	годишно (kWh)	kWh/m2
Данни за моделното обследване, при обследваната отопляема площ:	**22,91**	**17,24**	3562,5	**180 670**	20,0
Също, отнесено към 168 часа в седмицата:	**2,35**	**168**	3560,3	**180 558**	20,0

2.3.2.8 Охлаждане

Сградата няма централно охлаждане, поради което в енергийния анализ, не се изготвя модел за обследване в режим охлаждане. Наличните 13 бр. локални климатици са разгледани в раздела „Разни“ 2.3.2.6.

Глава 3. Аналитичен раздел

Предмет на аналитичния раздел от енергийното обследване, е анализ на разхода на енергия, регистриран по време на експлоатацията на обекта, за конкретен период от 12 последователни месеца, избрани от последните 3 години преди датата на обследването.

Целта на енергийното обследване е да се определи енергийния клас на сградата, в момента на обследването. Интегрираната енергийна характеристика за сградата, се определя въз основа на състоянието на ограждащите конструкции и наличните в сградата инсталации и сравнява със скалата на класовете на енергопотребление, на жилищни сгради – съгласно влезлите в сила през 2015г., изменения на Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради и ЗЕЕ, (Приложение №10 към чл.6, ал.3 от Наредбата за изменение и допълнение на „Наредба № 7 от 2004 за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия в сгради“, обнародвана в Държавен вестник, бр. 27, от 2015г).

3.1. Избор на период за обследване

За избор на най-подходящия период, е проведен анализ на средно-месечните външни температури през последните години три години.

Външните средно-месечни температури през 2012 г., са най-близо до нормативните средно-месечни температури и денградуси, но за съжаление няма данни за консумираната електроенергия за месеците от януари до юни в справката от ЧЕЗ. В справката от „Топлофикация София“ ЕАД, изрично е споменато, че от м.юни 2014 год. разпределената топлинна енергия е прогнозна.

Поради споменатите причини за базова е избрана 2013 год, която е следващата година с най - близки до нормативните денградуси.

Вторият показател, по който е извършена преценка за определяне на така наречения „представителен“ период, за провеждане на енергийния анализ, е доколко състоянието на сградата през изминалите години, се е отличавало от това, което е в момента на обследването.

За тази цел, по данни на живущите е направен анализ, за внедряването на ЕСМ по ограждащите конструкции по години (топлоизолация външни стени и подмяна външна дограма). Всички промени са правени преди 2013 год.

Въз основа на направения анализ, за представителна е приета 2013 г.

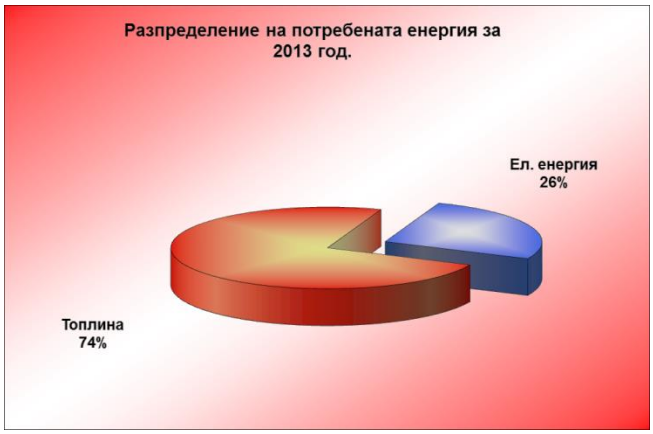
3.2. Енергопотребление

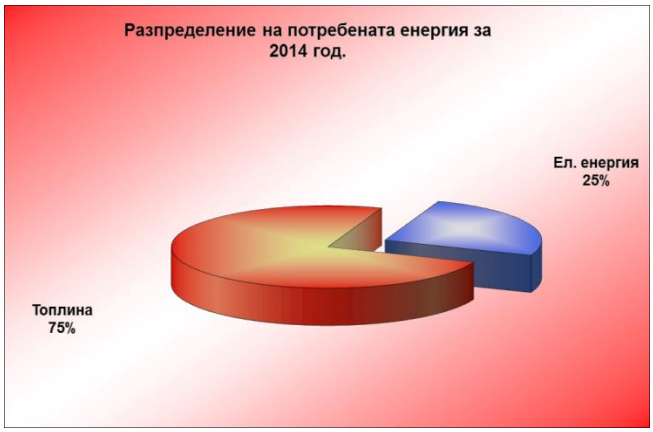
Данните за разхода на топлинна и електрическа енергия, предоставени от дружествата доставчици „Топлофикация“ ЕАД и ЧЕЗ Електро – България АД, са показани в приложения №№ 1 и 2 към настоящия доклад. За целите на моделното обследване, същите са обобщени по години (2012, 2013, 2014 г.) в табличен и графичен вид, както следва:

Средно-месечна температура на външния въздух		2012 година								
		Електроенергия				Центртрално топлоснабдяване				Енергия за отопление
		консумирана		за отопление	други	консумирана		за отопление	БГВ	
°C	Денгр.	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв	kWh	kWh	kWh
-2,2	657,2					131388,00	12611,08	97799,00	33589,00	97799,00
-3,6	632,8					140414,00	13477,05	106230,00	34184,00	106230,00
6,6	384,4					91695,00	8802,66	58700,00	32995,00	58700,00
11,9	163,3					56441,00	5914,80	24338,00	32103,00	24338,00
						32866,00	3446,57		32866,00	
						29979,00	3143,82		29979,00	
						26079,00	2807,43		26079,00	
		18986,0	3014,98		18986,0	24257,00	2611,24		24257,00	
		17107,0	3019,39		17107,0	28215,00	3037,33		28215,00	
14	85	25895,0	4666,28		25895,0	30819,00	3317,58		30819,00	
7,7	339	24644,0	4573,93	12644,00	12000,0	72628,00	7813,77	44698,00	27930,00	57342,00
-0,8	613,8	24134,0	4305,51	12134,00	12000,0	131339,00	14128,20	102292,00	29047,00	114426,00
	2875,5	**110766,0**	**19580,07**	**24778,000**	**85988,0**	**796120,0**	**81111,53**	**434057,0**	**362063,0**	**458835,0**

Средно-месечна температура на външния въздух		2013 година								
		Електроенергия				Центртрално топлоснабдяване				Енергия за отопление
		консумирана		за отопление	други	консумирана		за отопление	БГВ	
°C	Денгр.	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв	kWh	kWh	kWh
0,7	567,3	36 560,0	6317,57	19060,0	17500,0	125843,0	12565,71	95032,0	30811,0	114092,0
2,8	453,6	26 658,0	4891,74	9158,0	17500,0	89130,0	8900,84	58128,0	31002,0	67286,0
5,4	421,6	22 468,0	4059,97	4968,0	17500,0	108997,0	10883,87	78274,0	30723,0	83242,0
10,3	200,1	20 444,0	3493,88	2944,0	17500,0	61363,0	5894,20	31478,0	29885,0	34422,0
		19 658,0	3377,24		19658,0	40999,0	3939,92		40999,0	
		17 679,0	2961,23		17679,0	29156,0	2801,92		29156,0	
		16 331,0	2794,23		16331,0	26499,0	2546,44		26499,0	
		19 273,0	3286,05		19273,0	24255,0	2323,96		24255,0	
		17 030,0	2912,13		17030,0	29527,0	2829,15		29527,0	
11,8	122,4	22 113,0	3717,20	4613,0	17500,0	35287,0	3381,02		35287,0	4613,0
7,2	354	23 662,0	3956,29	6162,0	17500,0	75517,0	7229,19	47749,0	27768,0	53911,0
0,3	579,7	31 778,0	5144,86	14278,0	17500,0	120111,0	11496,08	91685,0	28426,0	105963,0
	2698,7	**273 654,0**	**46912,39**	**61183,0**	**212471,0**	**766684,0**	**74792,3**	**402346,0**	**364338,0**	**463529,0**

Средно-месечна температура на външния въздух		2014 година								
		Електроенергия				Центртрално топлоснабдяване				Енергия за отопление
		консумирана		за отопление	други	консумирана		за отопление	БГВ	
°C	Денгр.	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв	kWh	kWh	kWh
0,9	561,1	31589,0	5284,84	14589,00	17000,00	118665,00	11 357,96	88 818,00	29 847,00	103407,00
5,3	383,6	29903,0	4960,91	12903,00	17000,00	95340,00	9 126,13	64 925,00	30 415,00	77828,00
8,1	337,9	24006,0	3987,40	7006,00	17000,00	86395,00	8 271,14	50 647,00	35 748,00	57653,00
10,7	190,9	17925,0	2893,10	925,00	17000,00	54511,00	5 219,14	26 717,00	27 794,00	27642,00
		20330,0	3208,07		20330,00	32156,00	3 080,86		32 156,00	
		16994,0	2742,83		16994,00	28214,00	3 080,86		32 156,00	
		16628,0	2712,03		16628,00	24112,00	3 025,97		35 751,00	
		16012,0	2608,35		16012,00	22216,00	3 021,92		35 703,00	
		16175,0	2717,40		16175,00	26036,00	2 946,60		34 814,00	
10,8	139,4	17113,0	2955,42	113,00	17000,00	41816,00	3 581,57	7 503,00	34 814,00	7616,00
6,5	375,0	23479,0	4094,74	6479,00	17000,00	91482,00	6 618,28	44 073,00	34 122,00	50552,00
1,8	533,2	20011,0	3547,95	3011,00	17000,00	111104,00	7 440,34	53 784,00	34 122,00	56795,00
	2521,1	**250165,0**	**41713,03**	**45026,00**	**205139,0**	**732047,00**	**66770,77**	**336467,00**	**397442,00**	**381493,00**





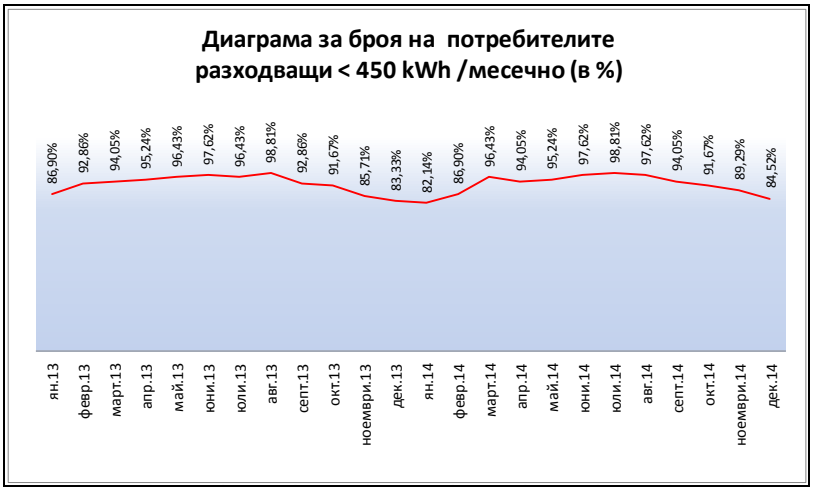
Годишното разпределение на консумираната електрическа енергия от многофамилна жилищна сграда – бл.299 в ж.к. Света троица, гр.София по системи е показана в диаграмата по-долу:

Анализ на данните от „Топлофикация“

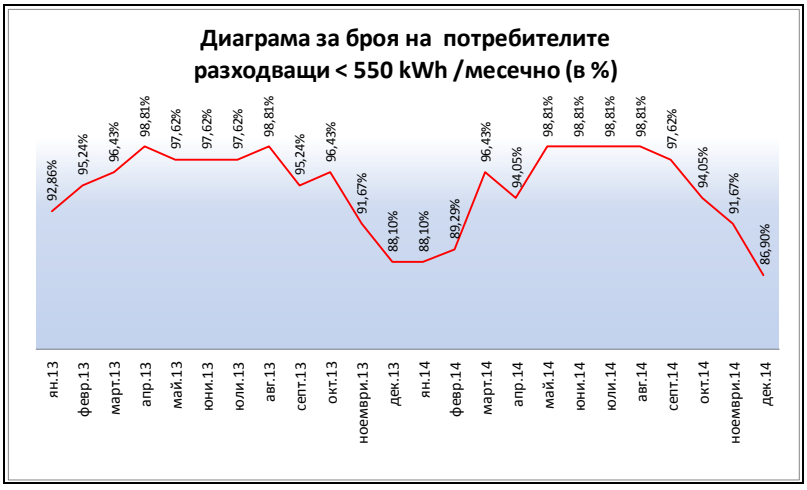
Съгласно подадената справка от „Топлофикация“, общата мощност на отоплителната инсталация в сградата съставлява 895 kW, от които мощността на официално изключените отоплителни тела е 501,91 kW, или 56,1%. От тях, малко повече от половината са изключени поради това, че имотите не се обитават постоянно, а останалите обитавани жилища се отопляват с електроенергия – основно с термопомпени системи: въздух - въздух.

Анализ на потреблението на електрическа енергия

За още по-точна преценка на количеството непостоянно обитавани жилища, е направен анализ на консумираната електроенергия, по справката подадена от доставчика ЧЕЗ- България. От този анализ става ясно, че средното потребление на електроенергия (без отопление) е ~450kWh месечно, което е показано на диаграмата.



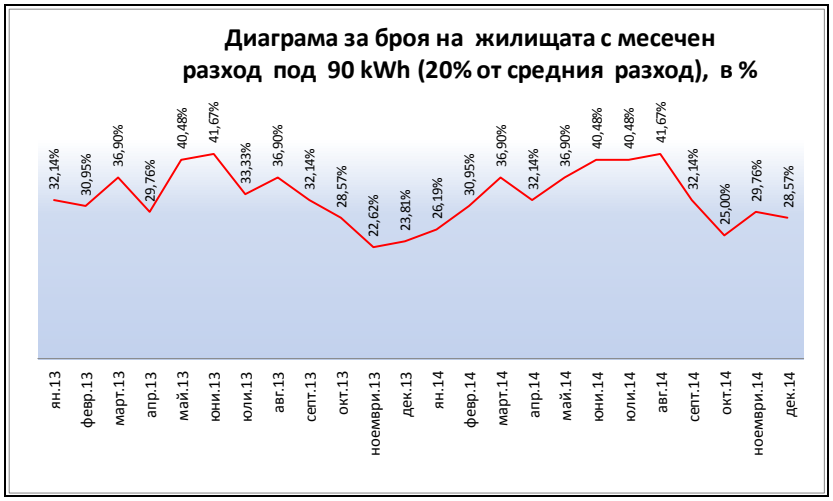
Същата диаграма при потребление до 550kWh , изглежда така:

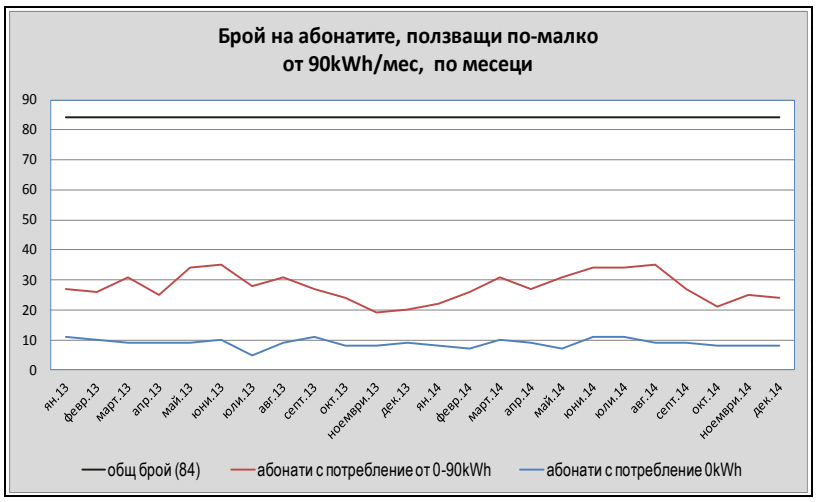


От така представените графики маже да се направи извода, че през зимния период 12% (100%-88%) от потребителите, или 10-11 апартамента се отопляват предимно с електрическа енергия, с термопомпени системи: въздух – въздух.

Жилища, с месечното потребление под 20% от средното потребление на електроенергия (90kWh), може да се считат за необитаеми и/или с непостоянно присъствие на обитателите им.

Диаграмата за тези жилища е следната:





Средният процент необитавани жилища за 2013г. е 32,44% (27 броя), а за 2014г. – 33,43% (28 броя).

На основание на така проведения анализ, при съставяне модела на сградата, за необитаеми са приети **27** бр. жилища (32,4%).

3.3. Моделно изследване на сградата

На база изчислените референтни топло-технически характеристики, с помощта на специализиран софтуер, е създаден виртуален модел на сградата, с помощта на който е получена стойността на нормативната интегрирана енергийна характеристика на сградата.

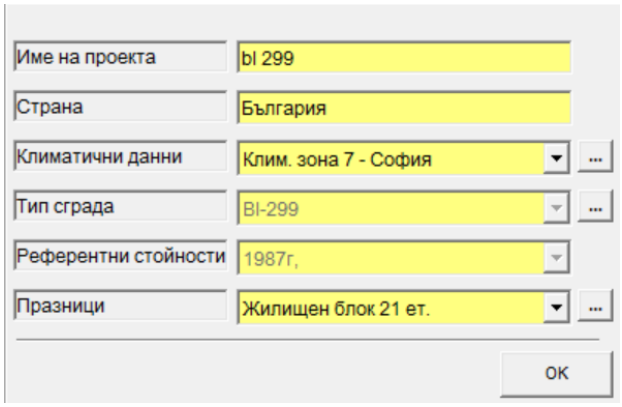
Моделното изследване на енергопотреблението в обекта е извършено на основата на метода представен в стандарта БДС EN13-790, който е приет за основен при определяне на енергийните характеристики на сгради и формира част от националните нормативни актове в тази област. Методът е основан на база стационарен енергиен баланс, като динамиката на топлинните товари се отчита чрез фактор на оползотворяване на топлинните печалби и включва изчисления за:

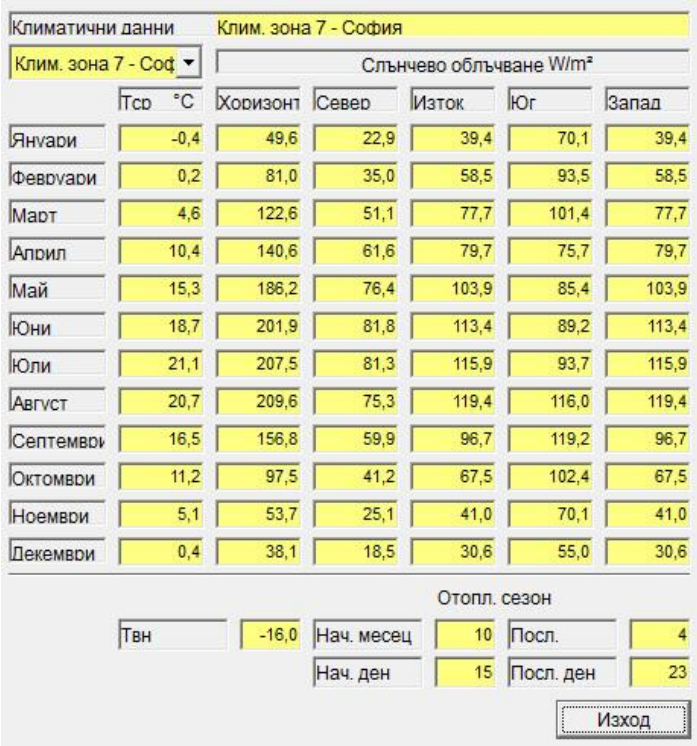
- топлинните загуби на сградата, когато;
- годишната потребна топлина за поддържане на определени нормативни параметри в сградата;
- топлинните печалби от вътрешни топлоизточници;
- топлинните печалби от слънчево греене;

Целта на моделното изследване е да се определи действително необходимата енергия за поддържане на нормативна температура в сградата, с отчитане на всички посочени фактори.

3.3.1. Данни за създаване на модела

Обследваният обект се намира в гр. София - 7-ма климатична зона.





Климатични данни	Клим. зона 7 - София					
Клим. зона 7 - Соф	Слънчево облъчване W/m²					
	Тср °C	Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад
Януари	-0,4	49,6	22,9	39,4	70,1	39,4
Февруари	0,2	81,0	35,0	58,5	93,5	58,5
Март	4,6	122,6	51,1	77,7	101,4	77,7
Април	10,4	140,6	61,6	79,7	75,7	79,7
Май	15,3	186,2	76,4	103,9	85,4	103,9
Юни	18,7	201,9	81,8	113,4	89,2	113,4
Юли	21,1	207,5	81,3	115,9	93,7	115,9
Август	20,7	209,6	75,3	119,4	116,0	119,4
Септември	16,5	156,8	59,9	96,7	119,2	96,7
Октомври	11,2	97,5	41,2	67,5	102,4	67,5
Ноември	5,1	53,7	25,1	41,0	70,1	41,0
Декември	0,4	38,1	18,5	30,6	55,0	30,6

Отопл. сезон

Твн	-16,0	Нач. месец	10	Посл.	4
		Нач. ден	15	Посл. ден	23

Изход

Предвид на това, че сградата е многофамилна жилищна, е прието целогодишно използване на същата, с 10 почивни дни през м. август.

Геометричните и топлотехническите характеристики на сградата, разгледани подробно в констативния раздел, са внесени в програмата, както следва:

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
24,74	0,30	27,15	2,20	0,31	1
37,47	0,62	39,87	2,63	0,56	1
1 562,0	2,25	199,34	6,66	0,67	1
		4,40	6,66	0,10	1

Обща площ на фасадата	
1 894,97	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 624,21	2,18	270,76	5,62	0,61

ЕС мерки					
24,74	0,30	27,15	2,20	0,31	1
37,47	0,62	39,87	2,63	0,56	1
1 562,0	2,25	199,34	6,66	0,67	1
		4,40	6,66	0,10	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 624,21	2,18	270,76	5,62	0,61

Фасада север

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
24,74	0,30	147,31	2,20	0,41	1
67,60	0,62	87,10	2,63	0,58	1
1 176,0	2,25	6,55	2,30	0,39	1
		66,38	6,66	0,51	1
		32,74	6,66	0,74	1

Обща площ на фасадата	
1 608,50	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 268,42	2,13	340,08	3,61	0,50

ЕС мерки					
24,74	0,30	147,31	2,20	0,41	1
67,60	0,62	87,10	2,63	0,58	1
1 176,0	2,25	6,55	2,30	0,39	1
		66,38	6,66	0,51	1
		32,74	6,66	0,74	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 268,42	2,13	340,08	3,61	0,50

Фасада изток

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
44,70	0,30	277,64	2,20	0,42	1
37,60	0,62	81,06	2,63	0,53	1
1 374,7	2,25	24,75	2,20	0,25	1
		14,85	2,63	0,64	1
		39,63	2,30	0,45	1

Обща площ на фасадата	
1 894,98	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 457,05	2,15	437,93	2,30	0,44

ЕС мерки					
44,70	0,30	277,64	2,20	0,42	1
37,60	0,62	81,06	2,63	0,53	1
1 374,7	2,25	24,75	2,20	0,25	1
		14,85	2,63	0,64	1
		39,63	2,30	0,45	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 457,05	2,15	437,93	2,30	0,44

Фасада юг

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 163,0	2,25	211,42	2,20	0,41	1
		92,33	2,63	0,58	1
		134,56	6,66	0,56	1
		4,14	6,66	0,74	1
		2,42	2,30	0,33	1

Обща площ на фасадата	
1 607,87	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 163,00	2,25	444,87	3,68	0,49

ЕС мерки					
1 163,0	0,30	211,42	2,20	0,41	1
		92,33	2,63	0,58	1
		134,56	6,66	0,56	1
		4,14	6,66	0,74	1
		2,42	2,30	0,33	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 163,00	0,30	444,87	3,68	0,49

Фасада запад

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
131,10	0,49					Север
136,12	0,49					Изток
151,00	0,49					Юг
91,34	0,50					Запад
155,10	2,56					СИ/СЗ
72,74	0,65					ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива	
737,40	[m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
737,40	0,94			

ЕС мерки						
131,10	0,49					Север
136,12	0,49					Изток
151,00	0,49					Юг
91,34	0,50					Запад
155,10	2,56					СИ/СЗ
72,74	0,65					ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
737,40	0,94					

Покрив

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
41,14	0,35	41,14	0,35
467,50	0,45	467,50	0,45
228,17	1,88	228,17	1,88
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
736,81	0,89	736,81	0,89

Под

Отопляема площ	m²	9 018	Външни стени	m²	5 513
Отопляем обем	m³	19 059	Прозорци	m²	1 494
			Покрив	m²	737
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	737

Топлина от обитатели	W/m²	4,80

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	24
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	24
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	24

Обобщени данни за създадения модел на сградата

Данните за мощността и режимите на работа на енергийните консуматори, са приети съгласно състоянието им в момента на обследването.

При моделирането, се отчита как различните видове консуматори, които представляват 62% от консумираната електрическа енергия в сградата, влияят на отоплението, а именно:

- Централно охлаждане в сградата - няма;

- Разни влияещи и невлияещи:

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса	0,0	kWh/m²a					
Работен режим	168	ч/седм.	168	168	+5 ч/седм. = 0,56	168	
Едновр.мощност	0,00	W/m²	2,21	2,21	+1 W/m² = 8,52	2,21	
Сума 3		kWh/m²a	18,8	18,8		18,8	
6.2 Разни невлияещи на баланса	0,0	kWh/m²a					
Работен режим	168	ч/седм.	168	168	+5 ч/седм. = 0,01	168	
Едновр.мощност	0,00	W/m²	0,14	0,14	+1 W/m² = 8,52	0,14	
Сума 3		kWh/m²a	1,2	1,2		1,2	
Други мощност							
Макс.едновременна мощност		W/m²	0,00	0,00		0,00	0,0

- Вентилатори и помпи; осветление:

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи	0,0	kWh/m²a					
Вентилатори	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00	W/m²	0,08	0,08	+1 W/m² = 4,78	0,08	
Е_П / ЕМ	96	%	96,00	96,00		96,00	
Сума 3		kWh/m²a	0,4	0,4		0,4	
5. Осветление	3,6	kWh/m²a					
Работен режим	27	ч/седм.	27	27	+1 ч/седм. = 0,12	27	
Едновр.мощност	2,60	W/m²	2,30	2,30	+1 W/m² = 1,37	2,30	
Сума 3		kWh/m²a	3,1	3,1		3,1	
Осветление мощност							
Макс.едновременна мощност		W/m²	0,00	0,00		0,00	0,0

- БГВ:

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	0,0	kWh/m²a					
БГВ - консумация	0	l/m²a	1 035	1035	+ 10 l/m² = 0,39	1035	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		m³	9 334	9 334		9 334	
Сума 1		kWh/m²a	35,7	47,3		47,3	
Ефект.разпред.мрежа	30,0	%	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	40,4	53,5		53,5	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		kWh/m²a	40,4	53,5		53,5	
БГВ – мощност							
Макс.едновременна мощност		W/m²	43,5	43,5		43,5	0,00

- Вентилация – няма

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.)	0,0	kWh/m²a						
Работен режим	0,0	ч/седм.	0,0	0,0	+5 ч/седм.	= 0,00	0,0	
Дебит	2,60	m³/hm²	0,00	0,00	+1 m³/hm²	= 0,00	0,00	
Темп. на подаване	18,0	°C	10,0	10,0	+ 1 °C	= 0,00	10,0	
Рекуперация	0,0	%	0,0	0,0	+ 1 %	= 0,00	0,0	
Сума 1		kWh/m²a	0,0	0,0			0,0	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0			100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0			100,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0			97,0	
Овлажняване	Не		Не	Не			Не	
Е П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0			96,0	
Сума 2		kWh/m²a	0,0	0,0			0,0	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0			100,0	
Сума 3		kWh/m²a	0,0	0,0			0,0	
Принос към отоплението		kWh/m²a	0,0	0,0			0,0	

- Отопление - калибриране на модела по данните за референтния разход в т.3.2.:

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		
1. Отопление	0,0	kWh/m²a					
U - стени	0,60	W/m²K	2,17 >	2,17	+ 0,1 W/m²K	= 2,68	
U - прозорци	2,65	W/m²K	3,61 >	3,61	+ 0,1 W/m²K	= 0,73	
U - покрив	0,60	W/m²K	0,94 >	0,94	+ 0,1 W/m²K	= 0,36	
U - под	0,30	W/m²K	0,89 >	0,89	+ 0,1 W/m²K	= 0,36	
Фактор на формата	0,44	-	0,44	0,44			
Относ. площ прозорци	16,6	%	16,6	16,6			
Коеф. на енергопрем.	0,56	-	0,50 >	0,50			
Инфилтрация	0,50	1/h	0,59	0,59	+ 0,1	1/ h	= 3,15
Проектна темп.	0,0	°C	15,2	15,2	+ 1	°C	= 8,76
Темп. с понижение	0,0	°C	15,2	15,2	+ 1	°C	= 0,00
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...			
Осветление		kWh/m²a	1,54 ...	1,54 ...			
Други		kWh/m²a	9,22 ...	9,22 ...			
Сума 1		kWh/m²a	83,0	83,0			
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0			
Ефект.разпред.мрежа	95,0	%	97,0	97,0			
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0			
Е П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0			
Сума 2		kWh/m²a	91,9	91,9			
КПД на топлоснабд.	100,0	%	126,0	126,0			
Сума 3		kWh/m²a	72,9	72,9			

Калибрирането на модела е настройване на програмния модел към действителното състояние и консумация на действащите системи и инсталации в обследваната многофамилна жилищна сграда за избраната за базова 2013 г.

За калибриране на модела, е изчислен референтния разход през избраната за базова 2013 г., спрямо нормативната година по следната формула:

$$\text{Референтен разход} = \frac{(\textit{Годишен разход}) \times (\textit{Денградуси по климатичната база данни})}{(\textit{Денградуси за годината}) \times (\textit{Отопляема площ})}$$

$$\text{Разход за калибриране} = \frac{Q_{2013} \times DD_{ENSI}}{DD_{2013} \times A_u} = \frac{584046 \times 2172{,}4}{1926{,}9 \times 9018} = 73{,}02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

За пресмятане количеството топлинна енергия, получена при използването на термопомпените системи въздух – въздух за отопление, е приет коефициент на преобразуване SCOP = 3.

Чрез итерации са определени стойностите на инфилтрацията и средната температура в сградата, за които специфичният разход за отопление на сградата съвпада с получения разход за калибриране. При средна обемна температура в сградата 15,2°C, инфилтрация 0,59 референтният разход е 73,02 kWh/m^{2}a.

От долната таблица може да се направи извода, че избраната за базова година – 2013 е значително по – топла от нормативната година, което е и причината реално потребената топлинна енергия да е по-малка от изчислената от програмния продукт за състоянието на сградата.

Средно-месечна температура на външния въздух		2013 година								
		Електроенергия				Центтрално топлоснабдяване				Енергия за отопление
		консумирана		за отопление	други	консумирана		за отопление	БГВ	
°C	Денгр.	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв	kWh	kWh	kWh
0,7	449,5	36 560,0	6317,57	19060,0	17500,0	125843,0	12565,71	95032,0	30811,0	114092,0
2,8	347,2	26 658,0	4891,74	9158,0	17500,0	89130,0	8900,84	58128,0	31002,0	67286,0
5,4	303,8	22 468,0	4059,97	4968,0	17500,0	108997,0	10883,87	78274,0	30723,0	83242,0
12,3	66,7	20 444,0	3493,88	2944,0	17500,0	61363,0	5894,20	31478,0	29885,0	34422,0
		19 658,0	3377,24		19658,0	40999,0	3939,92		40999,0	
		17 679,0	2961,23		17679,0	29156,0	2801,92		29156,0	
		16 331,0	2794,23		16331,0	26499,0	2546,44		26499,0	
		19 273,0	3286,05		19273,0	24255,0	2323,96		24255,0	
		17 030,0	2912,13		17030,0	29527,0	2829,15		29527,0	
11,8	57,8	22 113,0	3717,20	4613,0	17500,0	35287,0	3381,02		35287,0	4613,0
7,2	240	23 662,0	3956,29	6162,0	17500,0	75517,0	7229,19	47749,0	27768,0	53911,0
0,3	461,9	31 778,0	5144,86	14278,0	17500,0	120111,0	11496,08	91685,0	28426,0	105963,0
	1926,9	**273 654,0**	**46912,39**	**61183,0**	**212471,0**	**766684,0**	**74792,3**	**402346,0**	**364338,0**	**584046,5**
									Референтен разход за калибриране	**73,02**

От така създадения модел се вижда, че средната обемна температура в сградата е 15,2°C, която е значително по-ниска от нормативната съгласно чл.195, Приложение 12 от Наредба 15 – за технически правила и нормативи за проектиране. Причините за ниската средно обемна температура в сградата са:

- голям процент неотоплявани общи части – 14 %, с еднокатна метална дограма с висок коефициент на топлоотдаване.
- Значителен процент необитавани жилищни площи – 32,4%.
- Неотопляване на цялата обитавана жилищна плащ, с цел икономия на финансови средства.
- Неотопляване на по-голяма част от затворените лоджии.

В колона “Базова линия” се определя разхода на енергия, необходим за постигане на нормативните условия за обитаване, при сегашното състояние на сградата. Това е базата за сравняване на енергийните характеристики и определяне на потенциала за намаляване на разхода на енергия.

При нормализиране на модела, е коректно да се въведе изчислената средно обемна температура – 20,1°C, при нормативни 22°C за жилищните площи и 15°C за общите части и завишаване с 32,4 % / дела на необитаваните жилищни площи/, разхода за БГВ, осветление, разни влияещи и невлияещи на баланса. Апартаменти 6,8,26,38,46,53,55,65,66,67,68,74,А6 не се обитават и не се отопляват.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	
1. Отопление	**0,0**	**kWh/m²a**				
U - стени	0,60	W/m²K	2,17 >	2,17	+ 0,1 W/m²K	= 3,94
U - прозорци	2,65	W/m²K	3,61 >	3,61	+ 0,1 W/m²K	= 1,07
U - покрив	0,60	W/m²K	0,94 >	0,94	+ 0,1 W/m²K	= 0,53
U - под	0,30	W/m²K	0,89 >	0,89	+ 0,1 W/m²K	= 0,53
Фактор на формата	0,44	-	0,44	0,44		
Относ. площ прозорци	16,6	%	16,6	16,6		
Коеф. на енергопрем.	0,56	-	0,50 >	0,50		
Инфилтрация	0,50	1/h	0,59	0,59	+ 0,1 1/ h	= 4,63
Проектна темп.	0,0	°C	15,2	20,1	+ 1 °C	= 9,50
Темп. с понижение	0,0	°C	15,2	20,1	+ 1 °C	= 0,00
Приноси от						
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		
Осветление		kWh/m²a	1,54 ...	2,26 ...		
Други		kWh/m²a	9,22 ...	13,49 ...		
Сума 1		**kWh/m²a**	**83,0**	**130,8**		
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		
Ефект.разпред.мрежа	95,0	%	97,0	97,0		
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		
Е П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		
Сума 2		**kWh/m²a**	**91,9**	**144,8**		
КПД на топлоснабд.	100,0	%	126,0	126,0		
Сума 3		**kWh/m²a**	**72,9**	**115,0**		

Общата годишна консумация на енергия е:

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

Тип сграда BI-299 Клим. зона Клим. зона 7 - София

Референтни стойности

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m²	Състояние kWh/a	Базова линия kWh/m²	Базова линия kWh/a	След ЕСМ kWh/m²	След ЕСМ kWh/a
1. Отопление	0,0	72,9	657 739	115,0	1 036 650		
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0		
3. БГВ	0,0	40,4	364 372	53,5	482 308		
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,4	3 445	0,5	4 737		
5. Осветление	0,0	3,1	28 401	4,2	37 662		
6. Разни	0,0	20,0	180 558	26,6	239 720		
Общо (отопление)	0,0	136,9	1 234 515	199,7	1 801 077		
Обща отопляема площ	9 018						

3.3.2. Енергиен клас на сградата

От получените резултати е определен енергийният клас на сградата, по състоянието на същата в момента и по първична енергия:

9018	Актуални количествени показатели по базова линия								Специфична енергия по базова линия (kWh/m²)			
Параметър	Енерго-носител	%	Количество (kWh/y)	По енерго-носители	К пренос	Първична енергия kWh/y	К емисии (kg/kWh)	Количество CO_2 (t/MWh)	потребна	%	първична	%
Отопление	електр-во	13,2%	1 036 650	136 838	3,00	410 513	0,819	112,07	15,2	7,6%	45,5	13,4%
	ТЕЦ	86,8%		899 812	1,30	1 169 756	0,290	260,95	99,8	50,0%	129,7	38,3%
Вентилация	електр-во	100,0%	0	0	3,00	0	0,819	0,00	0,0	0,0%	0,0	0,0%
БГВ	ТЕЦ	100,0%	482 308	482 308	1,30	627 000	0,290	139,87	53,5	26,8%	69,5	20,5%
Помпи & вентилатори	електр-во	100,0%	4 737	4 737	3,00	14 211	0,819	3,88	0,5	0,3%	1,6	0,5%
Осветление	електр-во	100,0%	37 662	37 662	3,00	112 986	0,819	30,85	4,2	2,1%	12,5	3,7%
Разни	електр-во	100,0%	239 720	239 720	3,00	719 160	0,819	196,23	26,6	13,3%	79,7	23,6%
ОБЩО	x	x	**1 801 077**	**1 801 077**	x	**3 053 627**	x	**743,9**	**199,7**	100,0%	**338,6**	100,0%

Клас	EPmin, kWh/m2	EPmax, kWh/m2	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	96	190	B
C	191	240	C
D	241	290	D
E	291	363	E
F	364	435	F
G	>	435	G

Съгласно скалата за класовете на жилищни сгради, при това състояние, енергийният клас на сградата, в момента на обследването, се определя като клас “Е”, тъй като

EP_{min} =**291** kWh/m²)<(EP=**338,6** kWh/m²) < (EP_{max} =**363** kWh/m²)

Количеството вредни емисии CO_2, по базова линия е 743,9 t/y.

<<< >>>

Глава 4. Енергоспестяващи мерки

4.1. Предложение за енергоспестяващи мерки (ЕСМ)

Внедрените до момента енергоспестяващи мерки (ЕСМ) са изпълнявани преди влизането в сила на последните изменения и допълнения на Наредба 7/ 2004, през април 2015г. и изпълнението на топлинните изолации по външните стени е извършено от обитателите, без общ проект - според финансовите им възможности. Пакета ЕСМ е необходимо да съдържа мерки за подобряване енергийните характеристики на ограждащите конструкции на сградата, така че същата да постигне енергиен клас „С“.

4.1.1. Топлинна изолация на външните стени

Възможни са няколко варианта:

А) Изпълнение на топлинна изолация по външни стени, след демонтаж на изпълнена до момента, от обитателите на съответните апартаменти. Това е най-добрият вариант за достигане на референтния коефициент на топлопреминаване за външните стени, но и най-скъпият, тъй като е свързан с демонтирането на 236,85 m^2, вече положена изолация.

Б) Изпълнение на топлинна изолация по външни неизолирани стени, с дебелина – 10 cm. Характеристиките на външните стени след ЕСМ –са дадени в раздел 2.2.4.2 – Тип 4, Тип 5, Тип 6.

Тази мярка предвижда топлоизолация на **5276 м^2** външни стени с топлоизолационен материал – дебелина 10 см и **143 м^2** външни стени с топлоизолационен материал – дебелина 5 см с коефициент на топлопроводимост λ = 0,035 W/mK или по-добър и измазване с минерална мазилка. Това ще доведе до намаляване на коефициента на топлопреминаване на стените от **U = 2,25 W/m^{2}K** до **U= 0, 30 W/m^{2}K** от **U = 0,62 W/m^{2}K** до **U= 0,33 W/m^{2}K**.

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
24,74	0,30	27,15	2,20	0,31	1
37,47	0,62	39,87	2,63	0,56	1
1 562,0	2,25	199,34	6,66	0,67	1
		4,40	6,66	0,10	1

Обща площ на фасадата	
1 894,97	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 624,21	2,18	270,76	5,62	0,61

ЕС мерки					
24,74	0,30	27,15	2,20	0,31	1
37,47	0,33	39,87	2,63	0,56	1
1 562,0	0,30	199,34	6,66	0,67	1
		4,40	6,66	0,10	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 624,21	0,30	270,76	5,62	0,61

Фасада север след ЕСМ

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
24,74	0,30	147,31	2,20	0,41	1
67,60	0,62	87,10	2,63	0,58	1
1 176,0	2,25	6,55	2,30	0,39	1
		66,38	6,66	0,51	1
		32,74	6,66	0,74	1

Обща площ на фасадата	
1 608,50	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 268,42	2,13	340,08	3,61	0,50

ЕС мерки					
24,74	0,30	147,31	2,20	0,41	1
67,60	0,33	87,10	2,63	0,58	1
1 176,0	0,30	6,55	2,30	0,39	1
		66,38	6,66	0,51	1
		32,74	6,66	0,74	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 268,42	0,30	340,08	3,61	0,50

Фасада изток след ЕСМ

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
44,70	0,30	277,64	2,20	0,42	1
37,60	0,62	81,06	2,63	0,53	1
1 374,7	2,25	24,75	2,20	0,25	1
		14,85	2,63	0,64	1
		39,63	2,30	0,45	1
Обща площ на фасадата					
1 894,98	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
1 457,05	2,15	437,93	2,30	0,44	
ЕС мерки					
44,70	0,30	277,64	2,20	0,42	1
37,60	0,33	81,06	2,63	0,53	1
1 374,7	0,30	24,75	2,20	0,25	1
		14,85	2,63	0,64	1
		39,63	2,30	0,45	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
1 457,05	0,30	437,93	2,30	0,44	

Фасада юг след ЕСМ

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 163,0	2,25	211,42	2,20	0,41	1
		92,33	2,63	0,58	1
		134,56	6,66	0,56	1
		4,14	6,66	0,74	1
		2,42	2,30	0,33	1
Обща площ на фасадата					
1 607,87	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
1 163,00	2,25	444,87	3,68	0,49	
ЕС мерки					
1 163,0	0,30	211,42	2,20	0,41	1
		92,33	2,63	0,58	1
		134,56	6,66	0,56	1
		4,14	6,66	0,74	1
		2,42	2,30	0,33	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
1 163,00	0,30	444,87	3,68	0,49	

Фасада запад след ЕСМ

Необходимите инвестиции за реализиране на мярката са:

5276 м^2 х 79,85 лв = 421 288 лв.

143 м^2 х 63,61 лв = 9 096 лв.

като в цената са включени:

- Топлоизолация с топлоизолационен материал с дебелина 10 см - 5276 м²;
- Топлоизолация с топлоизолационен материал дебелина 5 см - 143 м²;
- Топлоизолация топлоизолационен материал с дебелина 2 см по рамки на отвори при прозорци;
- Топлоизолация с минерална вата с дебелина 10 см. през два етажа и около прозорци
- Пластмасова мрежа върху топлоизолация, включително дюбели
- Грундиране с теракол на пластмасова мрежа;
- Измазване със силикатна мазилка;

Топлоизолация на външни стени с 10 cm топлоизолационен материал, вкл. съпътстващи работи					
№ по ред	Наименование	ед. мярка	кол-во	цена	сума
1	Топлоизолация стени с топлоизолационен материал с дебелина 10 cm, вкл.лепило, дюбели, мрежа, шпакл.и механизация - платформа	м^2	5 036	42,92	216 145,12
2	Топлоизолация стени с топлоизолационен материал минерална вата с дебелина 10 cm, вкл.лепило, дюбели, мрежа, шпакл.и механизация - платформа за обръщане около прозолците	м²	240	47,90	11 496,00
3	Топлоизолация стени с топлоизолационен материал минерална вата с дебелина 10 cm, вкл.лепило, дюбели, мрежа, шпакл.и механизация - за ленти през два етажа	м²	270	47,90	12 933,00
4	Топлоизолация с 2 см около прозолци	м²	429	33,17	14 229,93
5	Доставка и полагане на минерална мазилка	м^2	5 975	27,86	166 463,50
				ОБЩО, без ДДС:	421 267,55
				лв. за 1м² без ДДС	**79,85**

Топлоизолация на външни стени с 5 cm топлоизолационен материал, вкл. съпътстващи работи					
№ по ред	Наименование	ед. мярка	кол-во	цена	сума
1	Топлоизолация стени - с топлоизолационен материал с дебелина 5 cm , вкл.лепило, дюбели, мрежа, шпакл.и механизация - платформа	$м^2$	143	35,75	5 112,25
3	Доставка и полагане на минерална мазилка	$м^2$	143	27,86	3 983,98
				ОБЩО, без ДДС:	9 096,23
				лв. за 1м² без ДДС	**63,61**

С тази мярка се реализира икономия на енергия в размер на **621 226 kWh** за година и се намаляват разходите за енергия с **62 123 лв**. за година, което представлява З**4,49 %** от състоянието в момента. Срокът за откупуване на инвестицията е **6,93 години**, а нейната дълготрайност е 25 г.

4.1.2. Подмяна на външната дограма

По – голяма част от прозрачните вертикални конструкции (външната дограма) е подменена от собствениците на жилища в сградата. Неподменени са **300,36 м²** дървена слепена дограма с коефициент на топлопроводност **U = 2,63 W/m²K** и **441,56 м²** еднокатна метална дограма с коефициент на топлопроводност **U = 6,66 W/m²K**

Тази мярка предвижда подмяната на **442** м² единична метална дограма с алуминиева с прекъснат термомост с коефициент на топлопроводност **U = 1,70W/m²K и 300** м² дървена слепена дограма с пластмасова с коефициент на топлопроводност **U = 1,40 W/m²K.**

Необходимите инвестиции за реализиране на мярката са:

742 м² х 214,98 лв = 159 515 лв.

Подмяна стара външна дограма с нова, вкл. съпътстващи работи					
№ по ред	Наименование	ед. мярка	кол-во	цена	сума
1	Демонтаж на стара външна дограма	$м^2$	742	1,88	1 394,96
2	Доставка и монтаж на PVC дограма	$м^2$	742	209,00	155 078,00
3	Изкърпване (обръщане) мазилки, около монтирана дограма	м.л.	185	8,21	1 518,85
4	Трикратно боядисване с латекс	м.л.	185	8,23	1 522,55
				ОБЩО, без ДДС:	159 514,36
				лв. за 1м² без ДДС	**214,98**

С тази мярка се реализира икономия на енергия в размер на **193470 kWh** за година и се намаляват разходите за енергия с **19347 лв**. за година, което представлява **10,74%** от състоянието в момента. Срокът за откупуване на инвестицията е **8,24 години**, а нейната дълготрайност е 25 г.

От прилагане на втората мярка, настъпват следните изменения в топлотехническите характеристики на ограждащите конструкции на сградата:

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
24,74	0,30	27,15	2,20	0,31	1
37,47	0,62	39,87	2,63	0,56	1
1 562,0	2,25	199,34	6,66	0,67	1
		4,40	6,66	0,10	1

Обща площ на фасадата	
1 894,97	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 624,21	2,18	270,76	5,62	0,61

ЕС мерки					
24,74	0,30	27,15	2,20	0,31	1
37,47	0,33	39,87	1,40	0,39	1
1 562,0	0,30	199,34	1,70	0,39	1
		4,40	1,70	0,10	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 624,21	0,30	270,76	1,71	0,38

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
24,74	0,30	147,31	2,20	0,41	1
67,60	0,62	87,10	2,63	0,58	1
1 176,0	2,25	6,55	2,30	0,39	1
		66,38	6,66	0,51	1
		32,74	6,66	0,74	1

Обща площ на фасадата	
1 608,50	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 268,42	2,13	340,08	3,61	0,50

ЕС мерки					
24,74	0,30	147,31	2,20	0,41	1
67,60	0,33	87,10	1,40	0,39	1
1 176,0	0,30	6,55	2,30	0,39	1
		66,38	1,70	0,39	1
		32,74	1,70	0,43	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 268,42	0,30	340,08	1,85	0,40

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
44,70	0,30	277,64	2,20	0,42	1
37,60	0,62	81,06	2,63	0,53	1
1 374,7	2,25	24,75	2,20	0,25	1
		14,85	2,63	0,64	1
		39,63	2,30	0,45	1

Обща площ на фасадата	
1 894,98	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 457,05	2,15	437,93	2,30	0,44

ЕС мерки					
44,70	0,30	277,64	2,20	0,42	1
37,60	0,33	81,06	1,40	0,39	1
1 374,7	0,30	24,75	2,20	0,25	1
		14,85	1,40	0,40	1
		39,63	2,30	0,45	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 457,05	0,30	437,93	2,03	0,41

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 163,0	2,25	211,42	2,20	0,41	1
		92,33	2,63	0,58	1
		134,56	6,66	0,56	1
		4,14	6,66	0,74	1
		2,42	2,30	0,33	1

Обща площ на фасадата	
1 607,87	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 163,00	2,25	444,87	3,68	0,49

ЕС мерки					
1 163,0	0,30	211,42	2,20	0,41	1
		92,33	1,40	0,39	1
		134,56	1,70	0,42	1
		4,14	1,70	0,43	1
		2,42	2,30	0,33	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 163,00	0,30	444,87	1,88	0,41

4.1.3. Топлинна изолация на покрив

Тази мярка предвижда топлоизолация на 155 м² покрив от вътрешната страна ,с топлоизолационен материал – дебелина 10 см с коефициент на топлопроводимост λ = 0,030 W/mK или по-добър, шпакловка и боядисване с латекс. Това ще доведе до намаляване на коефициента на топлопреминаване на покрива от U = 2,56 W/m²K до U= 0, 27 W/m²K .

Необходимите инвестиции за реализиране на мярката са:

155 м² х 51,15 лв = 7 928,25 лв.

Топлоизолация на покрив с 10 cm топлоизолационен материал, вкл. съпътстващи работи					
№ по ред	Наименование	ед. мярка	кол-во	цена	сума
1	Топлоизолация стени с топлоизолационен материал с дебелина 10 cm, вкл.лепило, дюбели, мрежа, шпакл.и механизация	м²	155	42,92	6 652,60
2	Трикратно боядисване с латекс	м²	155	8,23	1 275,65
				ОБЩО, без ДДС:	7 928,25
				лв. за 1м² без ДДС	**51,15**

С тази мярка се реализира икономия на енергия в размер на **21 297** kWh за година и се намаляват разходите за енергия с **2 130** лв. за година, което представлява **1,18%** от състоянието в момента. Срокът за откупуване на инвестицията е **3,72** години, а нейната дълготрайност е 25 г.

От прилагане на третата мярка, настъпват следните изменения в топлотехническите характеристики на ограждащите конструкции на сградата:

Покрив		Прозорци			
A	U	A	U	g	Наклон
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg
131,10	0,49				
136,12	0,49				
151,00	0,49				
91,34	0,50				
155,10	2,56				
72,74	0,65				

Обща площ на покрива	
737,40	[m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
737,40	0,94			

ЕС мерки					
131,10	0,49				
136,12	0,49				
151,00	0,49				
91,34	0,50				
155,10	0,27				
72,74	0,65				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
737,40	0,46				

4.1.4. Топлинна изолация на под

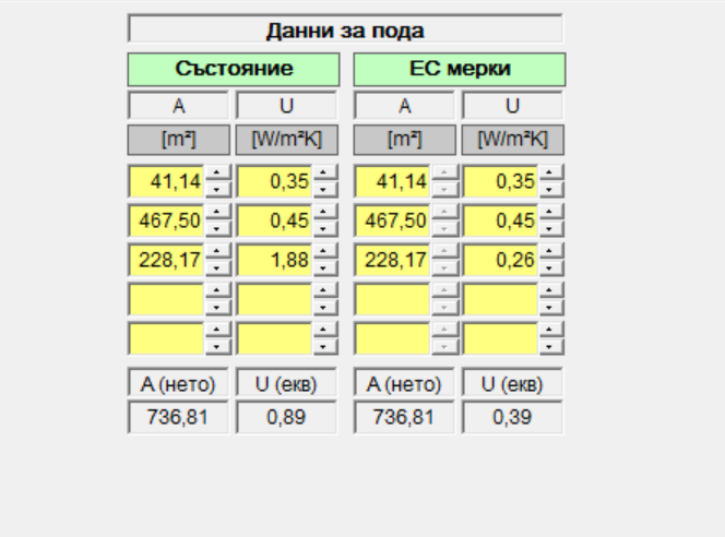
Тази мярка предвижда топлоизолация на 228 м² под с топлоизолационен материал – дебелина 10 см с коефициент на топлопроводимост λ = 0,030 W/mK или по-добър и измазване с минерална мазилка. Това ще доведе до намаляване на коефициента на топлопреминаване на пода от U = 1,88 W/m²K до U= 0, 26 W/m²K .

Необходимите инвестиции за реализиране на мярката са:

228 м² х 75,76 лв = 17 273 лв.

Топлоизолация на под с 10 cm топлоизолационен материал, вкл. съпътстващи работи					
№ по ред	Наименование	ед. мярка	кол-во	цена	сума
1	Топлоизолация стени с топлоизолационен материал с дебелина 10 cm, вкл.лепило, дюбели, мрежа, шпакл.и механизация - платформа	$м^2$	228	47,90	10 921,20
2	Доставка и полагане на минерална мазилка	$м^2$	228	27,86	6 352,08
				ОБЩО, без ДДС:	17 273,28
				лв. за 1м² без ДДС	**75,76**

С тази мярка се реализира икономия на енергия в размер на **22 656** kWh за година и се намаляват разходите за енергия с **2 266** лв. за година, което представлява **1,26%** от състоянието в момента. Срокът за откупуване на инвестицията е **7,62** години, а нейната дълготрайност е 25г.



Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A [m²]	U [W/m²K]	A [m²]	U [W/m²K]
41,14	0,35	41,14	0,35
467,50	0,45	467,50	0,45
228,17	1,88	228,17	0,26
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
736,81	0,89	736,81	0,39

4.1.5. Съставяне на пакет от ЕСМ

Предвид на това, че за обследваната сграда, няма дадени конкретни изисквания, на които същата трябва да отговаря след ЕСМ, избора на пакет от предложените енергоспестяващи мерки, зависи от това, на какъв енергиен клас трябва да отговаря. Съгласно изискванията на Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради, сградата трябва да достигне енергиен клас „С“.

След прилагане на пакет от четири енергоспестяващи мерки - изпълнение на топлинна изолация по външни стени, подмяна на единична металната и дървена слепена външната дограма, изолиране на под към външен въздх – еркери и подове на отопляеми лоджии над неотопляеми и покриви на отопляеми над неотопляеми, сградата достига енерниен клас „С“.

Полученият резултат за необходимия специфичен разход на енергия за отопление, след прилагане на пакета от ЕСМ е показан на следващия екран от програмния продукт EAB Software.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**0,0**	**kWh/m²a**					
U - стени	0,60	W/m²K	2,17	2,17	+ 0,1 W/m²K = 3,94	0,30	68,89
U - прозорци	2,65	W/m²K	3,61	3,61	+ 0,1 W/m²K = 1,07	1,89	17,48
U - покрив	0,60	W/m²K	0,94	0,94	+ 0,1 W/m²K = 0,53	0,47	2,36
U - под	0,30	W/m²K	0,89	0,89	+ 0,1 W/m²K = 0,53	0,39	2,51
Фактор на формата	0,44	-	0,44	0,44		0,44	
Относ. площ прозорци	16,6	%	16,6	16,6		16,6	
Коеф. на енергопрем.	0,56	-	0,50	0,50		0,40	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,59	0,59	+ 0,1 1/h = 4,63	0,50	3,98
Проектна темп.	0,0	°C	15,2	20,1	+ 1 °C = 9,50	20,1	
Темп. с понижение	0,0	°C	0,0	0,0	+ 1 °C = 0,00	0,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	1,54	2,26		2,00	
Други		kWh/m²a	9,22	13,49		11,95	
Сума 1		**kWh/m²a**	**83,0**	**130,8**		**22,5**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	95,0	%	97,0	97,0		97,0	
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**	**91,9**	**144,8**		**24,9**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	126,0	126,0		126,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**72,9**	**115,0**		**19,7**	

Очакваният годишен разход на енергия по системи е:

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

Тип сграда BI-299 Клим. зона Клим. зона 7 - София

Референтни стойности

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	0,0	72,9	657 739	115,0	1 036 650	19,7	178 001
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	40,4	364 372	53,5	482 308	53,5	482 308
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,4	3 445	0,5	4 737	0,5	4 737
5. Осветление	0,0	3,1	28 401	4,2	37 662	4,2	37 662
6. Разни	0,0	20,0	180 558	26,6	239 720	26,6	239 720
Общо (отопление)	0,0	136,9	1 234 515	199,7	1 801 077	104,5	942 428
Обща отопляема площ	9 018						

Реализираната икономия на енергия след изпълнение на предложените ЕСМ:

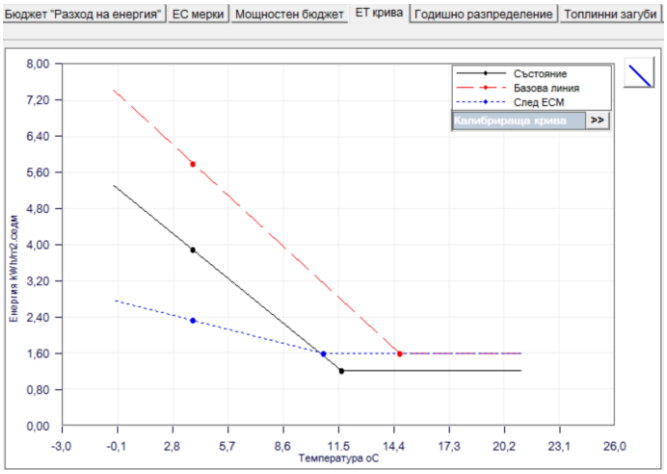
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

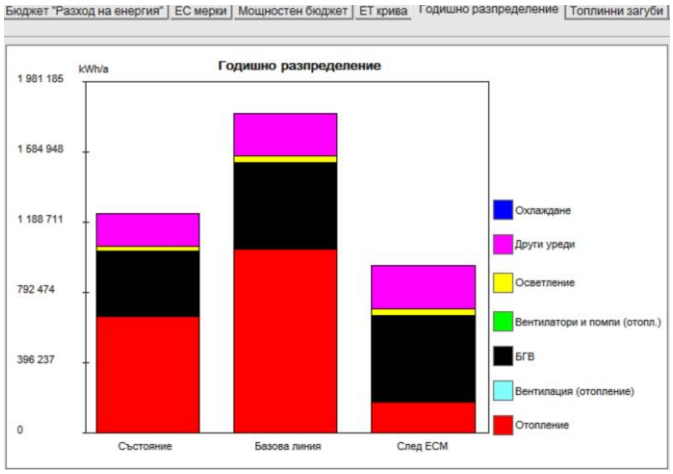
Тип сграда BI-299 Клим. зона Клим. зона 7 - София

Референтни стойности

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	68,89	621 226	621 226
1. Отопление: U - прозорци	17,48	157 621	157 621
1. Отопление: U - покрив	2,36	21 297	21 297
1. Отопление: U - под	2,51	22 656	22 656
1. Отопление: Инфилтрация	3,98	35 849	35 849
Общо - отопление	**95,21**	**858 648**	**858 648**

Графичен вид на получените резултати:





Мощностен бюджет:

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

Тип сграда Потребителски - BI-299 Клим. зона Клим. зона 7 - София

Референтни стойности

Изчислителна температура -16,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	77,9	703	90,2	813	33,4	301
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	43,5	392	43,5	392	43,5	392
4. Вентилатори и помпи	0,1	1	0,1	1	0,1	1
5. Осветление	4,4	39	4,4	39	4,4	39
6. Разни	83,4	752	83,4	752	83,4	752

4.2. Енергиен клас на сградата след ЕСМ

<u>След прилагане на пакет от ЕСМ :</u>

- Изолиране на **5276 м²** фасадни стени с 10 см. топлоизолационен материал с λ=0,035 W/mK или по-добър
- Изолиране на **143 м²** фасадни стени с 5 см. топлоизолационен материал EPS с λ=0,035 W/mK или по-добър – допълваща изолация.
- Подмяна на на **742 м²** единична метална дограма с алуминиева с прекъснат термомост с коефициент на топлопроводност **U = 1,70W/m²K.**
- Изолиране на **155 м²** покрив с 10 см. топлоизолационен материал с λ=0,030 W/mK или по-добър
- Изолиране на **228 м²** под с 10 см. топлоизолационен материал с λ=0,030 W/mK или по-добър

9018	**Количествени показатели след ЕСМ по отоплението и/или БГВ**								Специфична енергия след ЕСМ (kWh/m²)			
Параметър	Енерго-носител	%	Количество (kWh/y)	По енерго-носители	К пренос	Първична енергия kWh/y	К емисии (kg/kWh)	Количество CO_2 (t/MWh)	потребна	%	първична	%
Отопление	електр-во	13,2%	178 001	23 496	3,00	70 488	0,819	19,24	2,61	2,5%	7,8	4,0%
	ТЕЦ	86,8%		154 505	1,30	200 856	0,290	44,81	17,13	16,4%	22,3	11,5%
Вентилация	електр-во	100,0%	0	0	3,00	0	0,819	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0%
БГВ	ТЕЦ	100%	482 308	482 308	1,30	627 000	0,290	139,87	53,48	51,2%	69,5	35,9%
Помпи & вентилатори	електр-во	100,0%	4 737	4 737	3,00	14 211	0,819	3,88	0,53	0,5%	1,6	0,8%
Осветление	електр-во	100,0%	37 662	37 662	3,00	112 986	0,819	30,85	4,18	4,0%	12,5	6,5%
Разни	електр-во	100,0%	239 720	239 720	3,00	719 160	0,819	196,33	26,58	25,4%	79,7	41,2%
ОБЩО	x	x	**942 428**	**942 428**	x	**1 744 702**	x	**435,0**	**104,51**	100,0%	**193,5**	100,0%

Клас	EPmin, kWh/m2	EPmax, kWh/m2	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	96	190	B
C	191	240	C
D	241	290	D
E	291	363	E
F	364	435	F
G	>	435	G

Съгласно скалата за класовете на жилищни сгради, след внедряване на ЕСМ, енергийният клас на сградата ще бъде „С“, тъй като постигнатата интегрирана енергийна характеристика ще бъде:

191 kWh/m² < (EP = **193,5** kWh/m²) < **240** kWh/m²)

Количеството емисии CO_2, след ЕСМ е 435,0 t/y.

След внедряването на пакета от ЕСМ сградата ще има енергиен клас „С“. Спестените вредни емисии при изпълнение на предложените ЕСМ :

743,9 – 435,0 = **308,9** t/y

4.3. Технико – икономическа оценка на ЕСМ

За посочените видове работи, в икономическия анализ, са взети под внимание пазарни цени, към 2015г., от „Справочника за цените в строителството”, на издателство СЕК, както и цени на производители и доставчици, публикувани в Интернет. Цените са усреднени и не включват ДДС:

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо положение	След внедряване на ЕСМ	Икономия		Анализ		
						Инвестиции	Печалба	Срок на откупуване
		kWh	kWh	kWh	%	лева	лева	години
1	Топлоизолация по външни стени- 5419 м^2	1 801 077	1 179 851	621 226	34,49	430 377	62 123	6,93
3	Подмяна на прозорци - 742 м2	1 801 077	1 607 607	193 470	10,74	159 515	19 347	8,24
2	Топлоизолация на покрив - 155 м^2	1 801 077	1 779 780	21 297	1,18	7 928	2 130	3,72
4	Топлоизолация на под - 228 м^2	1 801 077	1 778 421	22 656	1,26	17 273	2 266	7,62
	Пакет от мерки	**1 801 077**	**942 428**	**858 649**	**47,67**	**615 094**	**85 865**	**7,16**

Отпечатано от софтуер "Финансови изчисления" на ЕНСИ

Проект: **бл.299 ж-к.Света Троица**

Рентабилни мерки

Фирма:
Лиценз:

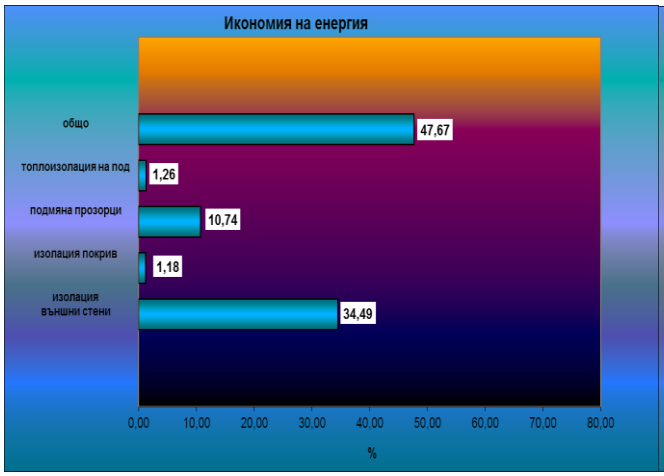
Реален лихвен %: 3,9 %

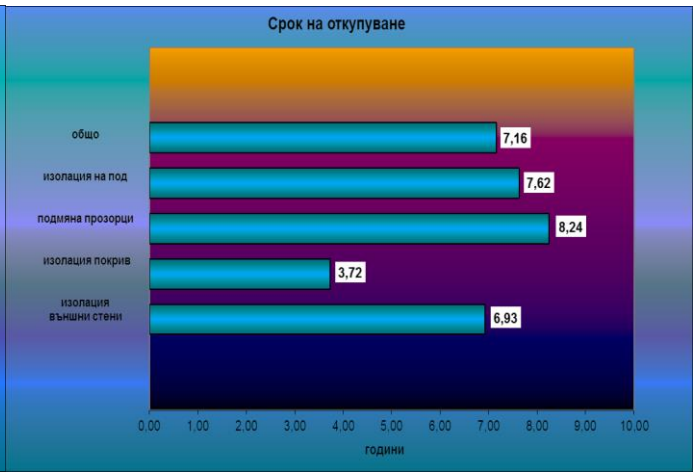
Мерки	Инвестиция [лв.]	Нето икономии [лв./Год.]	Живот [Год.]	PB [Год.]	PO [Год.]	IRR [%]	NPV [лв.]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [лв.]	2) [Год.]
Изолация на покрив	7.928	2.130	25	3,7	4,1	27	25.624	3,23	17.359	10,0
Изолация на външни стени	430.377	62.123	25	6,9	8,2	14	548.206	1,27	506.300	10,0
Изолация на под	17.273	2.266	25	7,6	9,2	12	18.422	1,07	18.468	10,0
Подмяна на дограма	159.515	19.347	25	8,2	10,2	11	145.246	0,91	157.677	10,0
Общо за рентабилни мерки	615.093	85.866		7,2	8,6		737.498			

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

Изчислено от: Софинвест **Адрес:** гр.София **Телефон:**

Показателите за оценка на ЕСМ, са изложени графично в следващите диаграми:





Срокът на откупуване на пакета ЕСМ е 7,16 год.

4.4. Оценка на екологичния ефект от избраните мерки

Оценка на екологични еквивалент от избраните ЕСМ							
ЕСМ	**Мярка**	**Енергоносители**	**дял**	**Икономия**	**По енергоносители**	**Еталон екологичен еквивалент**	**Спестени емисии CO_2**
-	**-**			**kWh**		**kgCO2 / kWh**	**t**
1	**Топлоизолация стени**	електричество	0,132	621 226	82 002	0,819	**67,16**
		ТЕЦ	0,868		539 473	0,290	**156,45**
2	**Подмяна на дограма**	електричество	0,132	193 470	25 538	0,819	**20,92**
		ТЕЦ	0,868		168 009	0,290	**48,72**
3	**Топлоизолация покрив**	електричество	0,132	21 297	2 811	0,819	**2,30**
		ТЕЦ	0,868		18 494	0,290	**5,36**
4	**Топлоизолация под**	електричество	0,132	22 656	2 991	0,819	**2,45**
		ТЕЦ	0,868		19 674	0,290	**5,71**
						Общо спестени емисии CO_2:	**309,07**

Глава 5. Нетна енергия

5.1. Резултати от обследването по нетна енергия:

5.1.1. Потребна „нетна енергия“.

Потребната нетна енергия се определя при отсъствие на вътрешни товари и е още едно доказателство за съответствието на очакваните топлотехнически характеристики на сградата, след внедряване на предписаните ЕСМ.

Моделното обследване за нетна енергия е извършено аналогично, определяйки необходимата енергията за отопление при празна сграда. Изключва се влиянието факторите – топлина от обитатели, БГВ, осветление и разни влияещи, при което крайният резултат е:

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**0,0**	**kWh/m²a**					
U - стени	0,56	W/m²K	2,17	2,17	+ 0,1 W/m²K = 4,56	0,30	82,63
U - прозорци	2,65	W/m²K	3,61	3,61	+ 0,1 W/m²K = 1,24	1,89	20,61
U - покрив	0,30	W/m²K	0,94	0,94	+ 0,1 W/m²K = 0,61	0,47	2,78
U - под	0,20	W/m²K	0,89	0,89	+ 0,1 W/m²K = 0,61	0,39	2,96
Фактор на формата	0,44	-	0,44	0,44		0,44	
Относ. площ прозорци	16,6	%	16,6	16,6		16,6	
Коеф. на енергопрем.	0,56	-	0,50	0,50		0,40	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,59	0,59	+ 0,1 1/h = 5,36	0,50	4,68
Проектна темп.	0,0	°C	15,2	20,1	+ 1 °C = 11,39	20,1	
Темп. с понижение	0,0	°C	0,0	0,0	+ 1 °C = 0,00	0,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Други		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Сума 1		**kWh/m²a**	**109,8**	**165,1**		**51,5**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	95,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0	%	100,0	100,0		100,0	
Е П / ЕМ	96,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**109,8**	**165,1**		**51,5**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**109,8**	**165,1**		**51,5**	

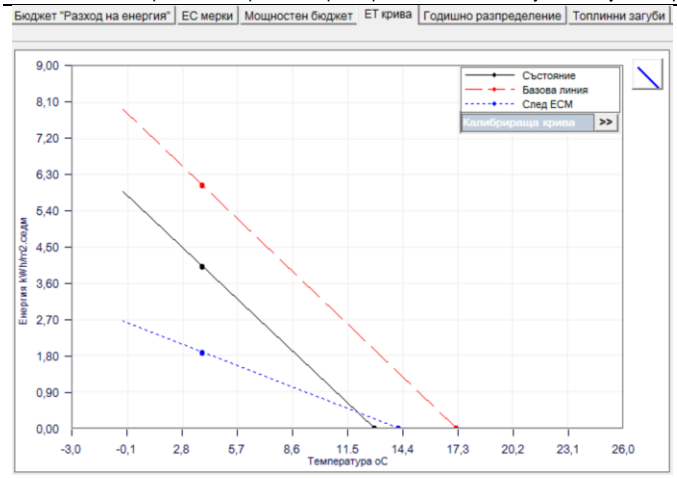
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

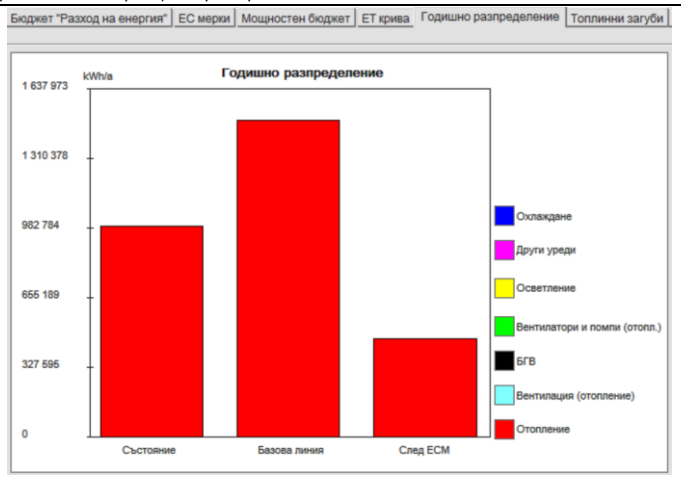
Тип сграда BI-299 Клим. зона Клим. зона 7 - София

Референтни стойности 1999г,

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m²	Състояние kWh/a	Базова линия kWh/m²	Базова линия kWh/a	След ЕСМ kWh/m²	След ЕСМ kWh/a
1. Отопление	0,0	109,8	989 771	165,1	1 489 066	51,5	464 139
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	1,1	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	1,8	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Общо (отопление)	2,9	109,8	989 771	165,1	1 489 066	51,5	464 139
Обща отопляема площ	9 018						

Графичният вид на получените резултати е:





ЕТ крива Годишна енергия за отопление

5.1.2. Спестявания от ECM по „нетна енергия“.

Икономията на енергия, от внедряване на пакета ECM, при анализа по „нетна енергия“ е:

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

Тип сграда BI-299 Клим. зона Клим. зона 7 - София

Референтни стойности 1999г,

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	82,63	745 198	745 198
1. Отопление: U - прозорци	20,61	185 845	185 845
1. Отопление: U - покрив	2,78	25 053	25 053
1. Отопление: U - под	2,96	26 652	26 652
1. Отопление: Инфилтрация	4,68	42 180	42 180
Общо - отопление	**113,65**	**1 024 927**	**1 024 927**

5.1.3. „Мощностен бюджет“

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

Тип сграда BI-299 Клим. зона Клим. зона 7 - София

Референтни стойности 1999г, Изчислителна температура -16,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ECM	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	77,9	703	90,2	813	33,4	301
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

<<< >>>

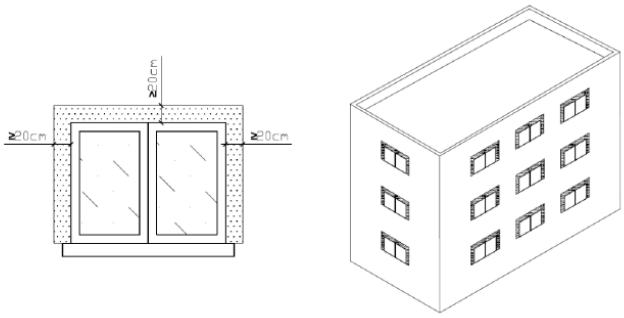
Глава 6. Заключителен раздел

6.1. Изводи от проведеното енергийно обследване:

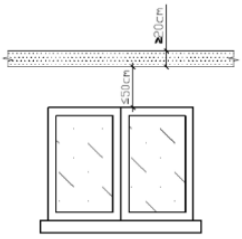
- *Сградата е въведена в експлоатация 1986 година.*
- *Съгласно резултатите от настоящото обследване за енергийна ефективност, е установено, че в момента на обследването, същата принадлежи към енергиен клас „Е”.*
- *Извършеното обследване за енергийна ефективност на многофамилна жилищна сграда – бл.299, ул.“Хайдут Сидер“, ж.к.“Света троица“, община Илинден, гр.София показва, че при съществуващото състояние на обекта не се осигуряват изискваните санитарно-хигиенни норми за топлинен комфорт.*
- *За постигане на енергиен клас „С”, е необходимо да се извърши цялостна топлинната изолация на външните стени по всички фасади, подмяна на неподменената дървена и металната дограма, частична изолация на под и покрив.*
- *Прилагането на пакета ЕСМ ще доведе до икономия 858 648 kWh/год. енергия за отопление и екологичен еквивалент от 309 тона спестени емисии CO_2.*
- *Необходимите инвестиции за въвеждане на пакета енергоспестяващи мерки са в размер на 615094 лв. без ДДС и общ срок на откупуване – 7,16 години.*

Забележка: *Във връзка с новите изменения и допълнения на Наредба 7/2004г. за енергийна ефективност на сгради, обнародвани в ДВ, брой 90 от 20.11.2015г. (§ 3, т.2 - новата ал. 7 към чл.10 на Наредбата), е необходимо, при проектирането, да се предвидят ивици около отвори по фасадите и хоризонтални ивици по периметъра на сградата от продукти по реакция на огън клас А1 или А2 с коефициент на топлопроводност λ≤0,060 и минимална плътност 100kg/m², както следва:*

- Около всеки отвор (прозорец или врата) се изпълнява рамка от ивици от топлинна изолация с клас по реакция на огън А1 или А2 и минимална широчина 20 cm:



- На всеки 2 етажа, по периметъра на строежа се изпълнява хоризонтална ивица от топлоизолация с клас по реакция на огън А1 или А2 с минимална широчина 20 cm, разположена на разстояние не повече от 50 cm от горния ръб на отворите:



Разделяне на фасадите на сгради с хоризонтални ивици от топлоизолация с клас по рекция на огън А1 или А2:
▬ - Вариант А;
= = - Вариант Б.

6.2. Общи заключителни положения

1. Право да ползва информацията от настоящия доклад, има само Възложителят на обследването.

2. При разработката на доклада са ползвани следните нормативни, печатни и други материали:

- *Законодателна рамка:*
  - *Закон за енергийната ефективност (ЗЕЕ);*
  - *Закон за устройство на територията (ЗУТ);*
- *Технически изисквания, норми и правила за енергийната ефективност на сградите:*

- ***Наредба №5/28.12.2006г.**; издадена от МРРБ, за техническите паспорти на строежите (обн. ДВ, бр.7 от 23.01.2007; изм. и доп. бр.38 от 11.04.2008г ; изм. и доп. бр.22 от 19.03.2010г.);*
- ***Наредба №7/15.12.2004г;**. ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА СГРАДИ (ЗАГЛ. ИЗМ. - ДВ, БР. 85 ОТ 2009 Г., ИЗМ. - ДВ, БР. 27 ОТ 2015 Г., В СИЛА ОТ 15.07.2015 Г.) Издадена от Министерството на регионалното развитие и благоустройството Обн. ДВ. бр.5 от 14 Януари 2005г., изм. ДВ. бр.85 от 27 Октомври 2009г., попр. ДВ. бр.92 от 20 Ноември 2009г., изм. ДВ. бр.2 от 8 Януари 2010г., изм. и доп. ДВ. бр.80 от 13 Септември 2013г., доп. ДВ. бр.93 от 25 Октомври 2013г., изм. и доп. ДВ. бр.27 от 14 Април 2015г., попр. ДВ. бр.31 от 28 Април 2015г., доп. ДВ. бр.35 от 15 Май 2015г.*
- ***Наредба №РД-16-1594/13.11.2013г**; издадена от МИЕТ и МРРБ, за условията и реда за извършване на обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради, издаване на сертификати за енергийни характеристики и категориите сертификати (обн. ДВ, бр. 101 от 22.11.2013г.);*
- ***Наредба №РД-16-1058/10.12.2009г**; издадена от МИЕТ и МРРБ, за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите (обн. ДВ, бр. 103 от 29.12.2009г.);*
- ***Наредба №15/2005г**. ; издадена от МЕЕР и МРРБ, за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия (обн. ДВ, бр.68 от 19.08.2005г.; попр. бр.78 от 30.09.2005г.; изм. бр.20 от 07.03.2006);*
- *Стандарти от приложното поле на цитираните наредби;*
  - *Ръководства и пособия:*
    - *Изчисляване на годишен разход на енергия в сгради – 2006г. от екип на ТУ - София, с ръководител проф. д-р Н. Калоянов;*
    - *Ръководство за обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради - 2006г. от екип на ТУ - София, с ръководител проф. д-р Н. Калоянов;*
    - *Данни за външните средномесечни температури, предоставени в сайта на НИМХ на БАН*

3. <u>Настоящата разработка се отнася за конкретен обект и данните не могат да бъдат използвани за изводи относно енергийния клас и/ или изпълнение на енергоспестяващи мерки на други здания.</u>

6.3. Приложения

Приложение №1. Потребена топлинна енергия през последните 3 години

ГОДИШНО ЕНЕРГИЙНО ПОТРЕБЛЕНИЕ НА СГРАДА / БЛОК СЕКЦИЯ

АДРЕС : ж.к. "Света Троица" блок 299, вход А

Година	Месец	ЕЛЕКТРИЧЕСТВО		ЕНЕРГОНОСИТЕЛИ ЗА ОТОПЛЕНИЕ						ТОПЛИНА ОТ ТОПЛОФИКАЦИЯ				Вода (водомер пред погревателя за БГВ) !!!!!!!		Отчетена топлинна енергия
				Нафта / газьол		Въглища / Дърва		Природен газ		ОТОПЛИТЕЛЕН ПЕРИОД		За отопление	За БГВ	Разходи		
		kWh	лева	литри	лева	тона или m^3	лева	Nm^3	лева			kWh	kWh	лева	m^3	лв	kWh
2012	I									НАЧАЛО:	КРАЙ:	97 799,00	33 589,00	12 611,08	355,00	3 227,95	131 388,00
	II											106 230,00	34 184,00	13 477,05	307,00	3 284,98	140 414,00
	III											58 700,00	32 995,00	8 802,66	263,00	3 170,77	91 695,00
	IV											24 338,00	32 103,00	5 914,80	313,00	3 366,68	56 441,00
	V												32 866,00	3 446,57	196,00	3 446,57	32 866,00
	VI												29 979,00	3 143,82	39,00	3 143,82	29 979,00
	VII									дата: 08.11.2012	дата: 23.04.2012		26 079,00	2 807,43	117,00	2 807,43	26 079,00
	VIII												24 257,00	2 611,24	97,00	2 611,24	24 257,00
	IX												28 215,00	3 037,33	94,00	3 037,33	28 215,00
	X												30 819,00	3 317,58	245,00	3 317,58	30 819,00
	XI											44 698,00	27 930,00	7 813,77	368,00	3 006,60	72 628,00
	XII											102 292,00	29 047,00	14 128,20	384,00	3 126,88	131 339,00
	ОБЩО	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**			**434 057,00**	**362 063,00**	**81 111,53**	**2 778,00**	**37 547,83**	**796 120,00**
2013	I									НАЧАЛО:	КРАЙ:	95 032,00	30 811,00	12 565,71	362,00	3 078,74	125 843,00
	II											58 128,00	31 002,00	8 900,84	338,00	3 097,95	89 130,00
	III											78 274,00	30 723,00	10 883,87	376,00	3 069,96	108 997,00
	IV											31 478,00	29 885,00	5 894,20	350,00	2 872,00	61 363,00
	V												40 999,00	3 939,92	521,00	3 939,92	40 999,00
	VI												29 156,00	2 801,92	313,00	2 801,92	29 156,00
	VII									дата: 11.11.2013	дата: 16.04.2013		26 499,00	2 546,44	306,00	2 546,44	26 499,00
	VIII												24 255,00	2 323,96	196,00	2 323,96	24 255,00
	IX												29 527,00	2 829,15	350,00	2 829,15	29 527,00
	X												35 287,00	3 381,02	338,00	3 381,02	35 287,00
	XI											47 749,00	27 768,00	7 229,19	412,00	2 660,61	75 517,00
	XII											91 685,00	28 426,00	11 496,08	467,00	2 723,49	120 111,00
	ОБЩО	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**			**402 346,00**	**364 338,00**	**74 792,30**	**4 329,00**	**35 325,16**	**766 684,00**
2014	I									НАЧАЛО:	КРАЙ:	88 818,00	29 847,00	11 357,96	445,00	2 859,67	118 665,00
	II											64 925,00	30 415,00	9 126,13	386,00	2 914,16	95 340,00
	III											50 647,00	35 748,00	8 271,14	341,00	3 425,14	86 395,00
	IV											26 717,00	27 794,00	5 219,14	360,00	2 662,85	54 511,00
	V												32 156,00	3 080,86	361,00	3 080,86	32 156,00
	VI												32 156,00	3 080,86	293,00	3 080,86	28214,00
	VII									дата: 27.10.2014	дата: 23.04.2014		35 751,00	3 025,97	257,00	3 025,97	24112,00
	VIII												35 703,00	3 021,92	241,00	3 021,92	22216,00
	IX												34 814,00	2 946,60	283,00	2 946,60	26036,00
	X											7 503,00	34 814,00	3 581,57	354,00	2 946,60	41816,00
	XI											44 073,00	34 122,00	6 618,28	345,00	2 888,03	91482,00
	XII											53 784,00	34 122,00	7 440,34	377,00	2 888,03	111104,00
	ОБЩО	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**			**336 467,00**	**397 442,00**	**66 770,77**	**4 043,00**	**35 740,69**	**732047,00**

Обща проектна топлинна мощност на отоплителната инсталация в сградата/блок секцията — **895,000 kW**

Обща топлинна мощност на изключените отоплителни тела в сградата/блок секцията — **501,91 kW**

Забележка: От м. 06.2014 г. разпределената топлинна енергия е прогнозна съгласно разпоредбите на чл. 71. (Изм. - ДВ, бр. 94 от 2013 г., в сила от 01.06.2014 г., изм. относно влизането в сила - ДВ, бр. 99 от 2013 г., в сила от 15.11.2013 г.) от Наредба № 16-334 от 6 април 2007 г. за топлоснабдяването.

Изготвил: Р.Рангелова- специалист звено "МКЗКиДР" .....;

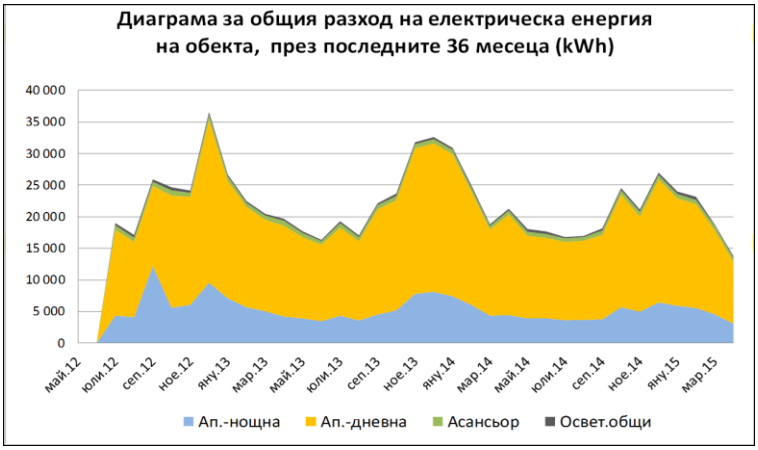
ДАТА: 14.07.2015 г. **ДРУЖЕСТВО ДОСТАВЧИК НА ЕНЕРГИЯ: "Топлофикация София " ЕАД**

Приложение №2. Потребена електроенергия през последните 36 месеца

№	месец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
1	май.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	юни.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	юли.12	357	61	215	63	307	2	7	11	167	194	15	333	163	71	88	241	115	74	192	102	61	109	120	106	185	63	217	232	194	111	164	329	84	335	117	183	132	0	230	54	196	99
4	авг.12	309	81	196	69	143	11	6	11	145	209	22	273	156	69	83	300	118	74	238	93	69	83	117	97	174	119	201	206	343	106	147	261	82	89	120	113	144	0	141	207	168	78
5	сеп.12	342	107	185	87	195	8	0	31	150	164	16	254	131	75	91	235	118	64	191	85	109	100	105	86	146	50	163	167	321	97	148	278	64	197	105	125	120	0	93	194	205	78
6	окт.12	526	90	279	58	246	5	0	210	139	227	54	779	355	131	154	286	137	81	258	131	112	176	278	116	189	38	260	265	520	153	256	398	165	595	140	228	162	0	72	524	350	164
7	ное.12	472	58	290	38	172	1	0	9	98	157	88	1760	579	95	80	222	100	66	317	260	24	105	342	93	214	28	204	184	401	116	155	344	186	375	128	368	194	0	14	836	91	186
8	дек.12	701	136	863	87	262	0	0	12	106	235	149	3089	1207	63	219	522	177	107	332	401	46	189	487	153	352	26	292	307	524	163	209	410	272	807	205	421	209	0	112	1408	422	283
9	яну.13	540	75	590	44	215	54	0	12	90	188	273	1980	494	82	118	349	115	58	231	232	65	119	292	97	209	0	234	220	331	125	168	352	197	330	58	321	0	0	74	876	356	170
10	фев.13	444	86	419	46	177	0	0	10	168	180	110	1357	405	116	125	321	102	68	259	205	38	143	209	86	198	0	198	187	362	113	169	290	152	455	6	298	104	0	96	537	289	125
11	мар.13	428	70	293	44	136	21	0	10	34	152	125	1102	299	89	104	294	79	72	220	203	25	123	193	73	189	79	197	196	387	117	164	301	193	469	80	252	97	0	98	356	338	86
12	апр.13	411	104	220	61	217	5	0	11	165	198	34	464	171	136	103	237	83	100	206	207	9	124	164	100	183	0	267	197	243	132	210	312	119	137	73	205	66	0	156	220	184	80
13	май.13	337	96	163	49	193	6	0	135	137	175	48	275	126	110	66	169	65	67	186	176	3	87	204	83	145	66	210	186	293	96	154	304	74	211	82	170	84	0	109	174	131	74
14	юни.13	304	64	201	60	187	26	12	82	148	220	55	253	119	82	63	183	76	64	197	178	6	102	165	87	142	70	206	188	275	102	177	300	69	285	47	142	65	0	92	170	146	65
15	юли.13	302	71	171	62	132	2	26	9	174	258	65	307	147	79	95	201	91	68	227	226	31	98	164	122	213	67	246	230	223	122	172	321	94	228	106	148	183	0	268	352	152	73
16	авг.13	340	73	207	58	267	43	190	9	153	196	57	282	135	84	104	194	93	59	186	183	142	80	168	117	172	0	178	165	238	105	155	301	83	189	91	112	224	0	139	409	163	69
17	сеп.13	843	68	0	53	345	8	204	5	139	262	22	629	118	221	154	259	118	61	224	209	150	131	382	126	178	0	220	223	414	133	196	394	103	397	166	144	164	0	178	677	384	179
18	окт.13	747	73	359	53	287	9	261	0	156	209	4	727	231	262	137	216	131	74	247	209	176	206	210	121	174	0	262	226	371	127	172	404	138	456	184	160	223	5	163	468	342	219
19	ное.13	813	69	268	44	185	7	279	0	132	174	333	2197	417	214	180	201	96	65	274	251	145	197	336	144	246	0	237	209	393	122	142	373	199	469	168	343	239	0	323	1561	348	223
20	дек.13	1057	89	309	54	314	8	319	0	121	174	512	2436	469	294	115	283	135	74	234	231	144	235	248	149	275	0	260	312	414	129	192	532	368	3	108	266	278	0	365	1642	379	294
21	яну.14	853	92	257	41	247	14	192	24	95	168	490	2115	382	215	93	262	126	66	228	236	166	242	357	134	257	0	259	270	416	129	202	262	300	0	17	175	244	0	220	1258	368	256
22	фев.14	873	83	196	48	174	13	167	0	87	236	289	1055	284	120	114	238	116	58	209	206	142	142	290	106	211	23	220	243	347	113	167	379	136	0	14	211	216	1	555	1009	465	90
23	мар.14	702	65	190	48	238	15	154	0	124	247	114	368	180	118	96	230	78	55	174	193	139	180	203	85	173	37	212	198	290	111	139	313	91	0	43	74	178	0	240	414	276	55
24	апр.14	766	69	57	49	257	21	152	17	131	237	192	881	241	102	112	253	72	39	196	213	118	99	174	96	179	61	235	246	343	125	212	381	100	0	81	107	142	0	318	682	288	76
25	май.14	494	61	115	53	210	14	145	1	135	155	141	453	140	29	130	193	80	14	195	182	142	145	164	83	147	4	235	199	276	114	164	328	61	0	86	43	129	0	83	355	170	47
26	юни.14	530	74	238	72	222	9	79	2	59	186	139	313	112	19	70	212	78	0	182	193	126	118	118	93	148	19	205	219	246	118	157	311	83	0	91	60	128	0	0	347	180	49
27	юли.14	305	55	224	64	232	8	37	0	143	189	147	267	106	19	60	190	101	0	175	145	117	108	113	91	172	23	234	185	185	105	127	316	75	0	87	91	136	0	12	124	162	52
28	авг.14	204	62	250	62	145	8	109	2	0	190	139	312	123	22	74	212	89	7	173	179	150	96	137	89	174	28	230	207	284	113	143	284	83	0	99	209	178	0	87	335	158	45
29	сеп.14	612	75	267	56	252	8	211	0	151	250	143	324	118	17	116	234	92	1	210	177	159	156	228	99	168	37	260	263	329	119	201	362	116	0	86	189	146	0	256	459	219	161
30	окт.14	413	93	270	59	232	8	143	0	139	268	181	1066	223	19	109	325	105	36	220	245	213	188	404	99	174	181	271	310	443	132	296	368	181	0	46	458	157	0	299	915	342	266
31	ное.14	759	77	269	63	188	9	211	0	136	163	113	1563	351	13	88	121	91	292	236	253	161	144	333	88	206	88	243	325	352	117	178	294	237	0	109	650	189	0	161	1397	305	271
32	дек.14	891	100	366	72	191	7	344	0	130	186	216	2476	598	11	88	219	121	323	341	292	181	189	419	136	321	81	286	395	406	124	231	286	415	0	0	481	180	0	167	2325	430	410
33	яну.15	937	115	362	93	159	9	280	0	89	207	443	1816	495	13	100	223	107	364	185	314	167	187	456	93	287	73	265	344	369	123	181	312	333	0	0	398	160	0	193	1728	345	209
34	фев.15	924	110	347	99	138	8	282	0	79	181	548	1614	406	21	87	254	101	260	221	288	156	181	471	93	251	87	309	329	358	123	183	315	303	0	8	422	132	0	187	1485	339	87
35	мар.15	676	107	278	77	138	12	222	0	104	149	484	995	296	74	100	146	86	251	227	222	137	163	395	77	186	59	169	245	338	114	163	286	269	0	90	344	135	0	217	965	312	63
36	апр.15	589	146	228	0	101	17	187	9	118	149	243	359	90	73	83	186	76	150	229	195	141	127	205	64	124	64	224	203	275	117	165	249	98	0	90	184	144	0	67	512	94	54
	СУМАРНО:	19 801	2 855	9 142	1 986	7 104	396	4 219	622	4 142	6 733	6 004	34 474	9 867	3 158	3 599	8 211	3 468	3 212	7 620	7 115	3 770	4 872	8 651	3 482	6 762	1 471	7 909	8 081	11 504	4 066	6 059	11 250	5 523	6 027	2 931	8 095	5 282	6	5 785	24 975	9 097	4 736

43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	ОБЩО:
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	140	192	0	143	960	266	43	195	275	0	88	1	89	115	208	192	407	107	150	121	107	56	204	0	174	124	152	163	163	199	16	433	144	161	121	118	0	466	192	0	4970	17 924
94	223	153	0	153	881	195	45	169	278	0	75	6	96	97	212	207	352	100	140	157	121	13	193	0	174	124	105	141	157	92	34	26	141	155	127	150	0	529	165	0	4240	15 991
162	219	81	0	124	840	196	36	176	229	0	70	0	116	72	219	176	443	90	133	138	91	0	191	0	147	157	149	142	129	125	67	135	142	160	102	95	0	502	173	0	13340	24 847
210	354	114	0	292	876	235	47	0	415	0	103	4	273	294	262	282	512	232	412	195	273	0	442	0	184	169	275	159	145	207	131	135	381	283	153	163	0	317	406	0	5100	23 342
89	332	50	0	164	786	253	33	0	415	0	200	7	363	6	166	352	461	203	1074	171	350	0	206	0	140	116	176	224	101	292	164	165	275	260	223	135	0	24	508	0	5190	23 124
215	360	36	0	264	1239	331	32	0	508	0	504	7	511	8	291	769	895	480	1721	211	798	0	248	0	259	26	253	580	121	525	515	15	319	355	340	191	0	40	622	0	5730	35 284
94	289	37	0	158	1054	329	40	0	391	0	380	2	343	224	208	457	808	204	1111	122	535	0	226	0	188	63	266	334	124	173	30	239	214	216	251	154	0	11	511	0	5550	25 670
113	281	89	0	167	853	244	30	0	310	0	151	9	243	53	194	279	701	106	754	109	393	0	193	0	162	85	190	235	117	153	186	4	145	186	158	130	1	15	317	0	5530	21 539
169	280	84	0	134	792	226	30	28	317	0	147	8	208	12	188	211	533	61	668	85	284	0	172	0	129	79	162	158	116	105	172	275	134	159	113	139	0	9	279	0	5060	19 514
186	283	149	0	157	931	168	50	69	352	0	105	2	135	11	231	159	500	82	236	85	148	0	305	0	185	157	176	182	155	133	169	265	141	221	103	139	0	534	249	0	5080	18 547
152	179	150	0	158	795	143	32	69	266	0	77	1	111	9	174	165	484	69	133	85	126	0	183	0	137	138	124	148	132	109	43	11	131	160	81	89	0	766	148	0	5450	16 747
112	190	159	0	81	711	151	38	63	260	0	87	0	90	0	136	12	304	66	115	32	115	0	190	0	155	150	132	153	145	130	36	131	125	135	98	97	0	678	173	0	4840	15 565
122	222	190	1	165	888	220	40	51	334	0	95	1	84	11	199	27	477	90	132	70	187	1	189	0	114	183	163	194	187	72	67	210	172	122	114	136	0	597	183	0	5610	18 246
131	284	168	0	149	1021	165	50	53	289	0	75	1	80	9	196	0	373	58	114	58	120	8	184	0	114	106	115	167	116	106	35	1	96	129	87	125	0	440	178	0	4490	16 104
131	223	114	0	247	1035	259	36	48	412	0	75	0	204	17	196	0	537	48	341	72	204	4	396	0	153	152	146	170	106	122	54	4	77	248	146	128	0	475	395	0	5300	21 156
133	382	85	0	268	1014	299	46	54	300	0	84	9	201	199	212	58	511	75	419	78	250	5	275	0	137	182	162	178	127	199	213	8	96	211	142	130	0	505	431	0	5710	22 587
100	440	59	0	190	1016	525	37	57	324	2204	301	1	259	133	184	185	684	37	1177	93	537	3	231	0	160	150	177	345	88	221	434	168	98	296	234	140	0	461	467	0	5970	30 802
142	314	23	0	231	938	519	42	64	370	2317	49	5	227	125	236	235	810	112	1348	128	620	5	223	0	182	151	160	286	98	222	429	0	124	293	278	140	0	682	550	0	5090	31 589
121	327	24	0	244	1014	483	41	78	526	1712	470	4	230	145	205	585	817	87	1194	67	720	4	247	0	174	155	253	357	109	204	390	3	87	159	252	130	0	862	475	0	5220	29 903
97	323	67	0	190	826	419	32	74	332	901	82	1	171	82	177	464	682	57	737	57	417	4	229	0	177	141	188	209	105	246	336	153	76	71	126	109	0	582	300	0	5120	24 006
91	137	65	0	160	758	279	36	87	285	0	79	0	132	58	165	352	551	70	428	43	203	2	197	0	169	110	155	179	106	80	77	352	92	83	115	123	0	424	232	0	4610	17 925
121	161	124	0	165	867	332	40	0	388	0	79	6	196	66	201	142	625	47	416	54	170	7	393	0	143	132	240	152	127	222	159	185	161	52	102	142	0	343	410	0	5040	20 330
135	202	130	1	151	747	171	35	18	293	0	87	0	138	32	165	91	489	65	190	44	161	9	263	0	130	123	183	153	133	165	96	193	117	79	137	115	59	421	278	0	5080	16 994
121	221	146	0	163	656	144	60	71	249	0	93	0	85	2	187	72	337	74	128	44	139	10	201	0	166	117	158	172	143	212	77	325	62	100	101	155	0	372	190	0	5470	16 628
110	163	140	0	111	610	121	37	52	278	0	82	0	65	72	165	79	253	67	113	63	123	9	195	0	143	103	109	147	136	61	36	197	73	112	101	128	0	212	184	0	6380	16 012
106	169	149	0	154	801	108	37	56	306	0	75	1	89	123	182	67	275	74	114	57	100	9	197	0	155	89	142	161	153	135	47	540	76	42	128	131	0	192	154	0	5290	16 175
111	252	121	0	236	780	236	46	74	489	0	85	4	236	126	199	90	473	41	327	65	175	10	331	0	127	142	103	159	125	169	43	2	78	81	188	145	0	340	297	0	3280	17 113
134	273	100	3	239	882	320	46	80	435	0	147	1	201	205	175	289	595	51	798	68	315	9	350	0	161	136	181	170	92	253	145	157	75	93	196	147	0	371	499	0	5190	23 479
159	254	93	13	197	836	390	36	82	455	0	117	0	232	85	174	440	698	99	1354	80	395	9	226	0	151	148	289	198	87	328	506	7	99	80	197	112	11	335	195	0	0	20 011
142	259	26	6	223	1018	681	42	36	486	0	231	0	210	43	223	431	949	106	1672	65	705	11	262	0	151	148	335	214	96	251	739	6	138	61	348	140	46	242	640	0	84	25 901
134	234	46	10	191	908	532	40	51	496	0	101	1	199	100	183	682	817	60	1541	66	508	10	102	0	166	144	240	199	86	311	597	157	129	72	229	141	73	203	533	0	52	22 878
142	240	76	0	206	875	487	42	46	538	0	94	0	230	128	197	635	762	71	1387	62	460	9	334	0	171	145	246	199	85	304	409	199	117	65	262	125	166	189	483	0	0	21 973
155	169	74	0	161	862	430	33	54	472	0	96	0	233	96	192	584	695	50	1123	55	345	10	172	0	154	150	202	162	90	148	205	126	127	59	59	125	261	163	373	0	0	17 836
134	187	139	0	156	852	139	37	59	307	0	91	0	149	50	185	367	562	73	375	39	150	9	195	0	152	150	115	138	97	184	161	157	72	71	132	121	69	226	284	0	0	12 813
4 538	8 566	3 453	34	6 192	29 922	9 996	1 347	2 014	12 380	7 134	4 675	82	6 429	2 808	6 687	9 136	19 372	3 312	22 075	2 939	10 345	226	8 145	0	5 384	4 445	6 222	6 928	4 097	6 458	6 818	4 984	4 534	5 030	5 544	4 488	686	12 528	11 474	0	#####	**718 555**

месец	Ап.-дневна	Ап.-нощна	Асансьор	Освет.общи
май.12	0	0	0	0
юни.12	0	0	0	0
юли.12	13 586	4 338	711	351
авг.12	11 889	4 102	672	444
сеп.12	12 666	12 181	673	375
окт.12	17 760	5 582	823	479
ное.12	17 091	6 033	637	373
дек.12	25 735	9 549	866	410
яну.13	18 590	7 080	693	295
фев.13	15 868	5 671	645	284
мар.13	14 487	5 027	667	263
апр.13	14 352	4 195	799	312
май.13	12 846	3 901	662	270
юни.13	12 104	3 461	576	190
юли.13	13 937	4 309	719	308
авг.13	12 529	3 575	656	270
сеп.13	16 664	4 492	667	290
окт.13	17 416	5 171	696	379
ное.13	23 026	7 776	678	298
дек.13	23 482	8 107	676	327
яну.14	22 510	7 393	689	296
фев.14	17 962	6 044	640	342
мар.14	13 597	4 328	609	265
апр.14	15 908	4 422	618	300
май.14	13 090	3 904	632	418
юни.14	12 704	3 924	617	413
юли.14	12 406	3 606	564	196
авг.14	12 513	3 662	581	191
сеп.14	13 363	3 750	676	367
окт.14	17 815	5 664	699	351
ное.14	15 056	4 955	755	359
дек.14	19 472	6 429	684	384
яну.15	16 983	5 895	705	394
фев.15	16 431	5 542	679	488
мар.15	13 288	4 548	677	212
апр.15	9 746	3 067	669	242
СУМАРНО:	536 872	181 683	23 010	11 136



Приложение №3. <u>Акредитация на изпълнителя</u>

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Агенция за устойчиво енергийно развитие

У Д О С Т О В Е Р Е Н И Е

ЗА ВПИСВАНЕ В ПУБЛИЧЕН РЕГИСТЪР

Идентификационен № **00363**
София 15.02.2013 г.

Настоящото удостоверение се издава на:

„СОФИНВЕСТ“ ЕООД
(фирма)
със седалище и адрес на управление: гр. София, р-н „Оборище“, ул. „Париж“ № 3

представлявана от Захари Георгиев Зарков
(трите имена)
ЕГН 5208137064, адрес: гр. София, ж.к. „Обеля“, ул. № „10“, № 6

БУЛСТАТ/ЕИК: 121359317

имена и ЕГН на физическите лица - персонал:

Надежда Борисова Кирова	ЕГН 5605216776
Надя Иванова Илиева	ЕГН 6004213474
Соня Тодорова Цветкова	ЕГН 6009150851

в уверение на това, че със Заповед № 363-ВПР-01 на изпълнителния директор на АУЕР от 15.02.2013 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: 15.02.2013 г.
Срок на валидност до: **15.02.2018 г.**

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР:.....