



“ВМЛ-КОНСУЛТ”ЕООД

София –п.к. 1505, ул. "Черковна" №7, офис 21
e-mail: vml.consult@abv.bg, тел 02/4923883, факс 02/4923884

Д О К Л А Д

ОТ ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА

**Многофамилна жилищна сграда,
ул. "Беласица" №5, гр.Смядово**



Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул.„Беласица” №5, гр.Смядово

Представяне на енергийния потребител:

Наименование:	Многофамилна жилищна сграда
Адрес:	ул.„Беласица” №5, гр.Смядово
Телефон:	
Факс:	-
e-mail:	
Начална и крайна дата на обследването:	15.07.2015 г. – 31.07.2015 г.
Лице, отговорно за обследването:	Петър Димитров

Наименование:	“ВМЛ-КОНСУЛТ” ЕООД
Адрес:	гр. София, ул. “Черковна” №7, офис 21
Телефон:	02/4923883
Факс:	02/4923884
e-mail:	vml.consult@abv.bg
Лице,отговорно за обследването:	инж. Владимир Петков

Екип, извършил обследването:

ИМЕ, ФАМИЛИЯ	ПОДПИС
инж. Любица Леринска	
инж. Лилия Иванова	
инж. Иван Гръчки	

Ръководител:

/инж. Владимир Петков/

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

- 2.1. Описание на сградата
 - 2.1.1. Геометрични характеристики на сградата
 - 2.1.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените и разпределението им по фасади
 - 2.1.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове
 - 2.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове
 - 2.1.5. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади

3. АНАЛИЗ НА ОГГРАЖДАЩИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

- 3.1. Фасадни (външни) стени
- 3.2. Прозорци и външни врати
- 3.3. Покрив
- 3.4. Под

4. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ

- 4.1. Отоплителна инсталация
- 4.2. Битово горещо водоснабдяване
- 4.3. Вентилация

5. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ

- 5.1. Осветление
- 5.2. Електроуреди

6. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

7. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

- 7.1. Създаване на модел на сградата
- 7.2. Калибриране на модела
- 7.3. Нормализиране на модела
- 7.4. Определяне на референтния разход на енергия спрямо годината на въвеждане в експлоатация на сградата – към 1964 г.
- 7.5. Определяне на референтния разход на енергия спрямо годината на извършване на обследването – към 2009 г.

8. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЕКОЛОГИЧНИЯ ЕКВИВАЛЕНТ НА ЕМИСИИТЕ ВЪГЛЕРОДЕН ДВУОКИС

9. УСТАНОВЯВАНЕ НА ПРИНАДЛЕЖНОСТТА НА СГРАДАТА КЪМ КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото обследване за енергийна ефективност и сертифициране на Многофамилната жилищна сграда, ул.„Беласица“ №5 – гр.Смядово са изготвени въз основа на действащата в страната нормативна уредба, създаваща правната и техническа основа за изискванията за енергийна ефективност, а именно:

- Закон за устройство на територията
- Закон за енергийната ефективност, който урежда обществените отношения, свързани с провеждането на държавната политика за повишаване на енергийната политика при крайно потребление на енергия и предоставянето на енергийни услуги
- Закон за енергетиката

С Наредба №7/2004 г., изменение от 27.10.2009 г. на МРРБ се определят минималните изисквания към енергийните характеристики на сградите, техническите изисквания за енергийна ефективност и техническите правила и норми за проектиране на топлоизолацията на сгради и референтните стойности на коефициента на топлопреминаване през ограждащите конструкции и елементи.

Обследването е извършено на основание на ЗЕЕ, НАРЕДБА № 16-1594 от 13.11.2013 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради и Наредба № РД-16-1058 от 2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите.

Техническите правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия и придружаващите ги методики са регламентирани в Наредба №5 от 2005 г. към ЗЕ.

Целта на проведеното обследване за енергийна ефективност е да се направи анализ на енергопотреблението на разглежданата сграда, да се предвидят конкретни мерки, водещи до намаляване на това енергопотребление при запазване или възстановяване комфорта на обитаване.

В доклада е направена експертна оценка на:

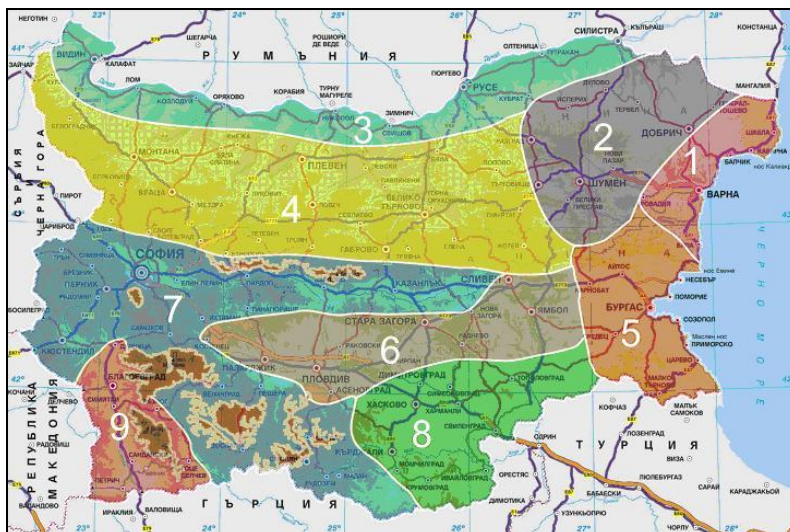
- топлотехническите характеристики на ограждащите елементи на сградата;
- системите за топлоснабдяване и отопление;
- енергопотреблението на сградата при съществуващото ѝ състояние и режими на експлоатация

Нормативна база

1. Министерство на енергетиката и енергийните ресурси, "Закон за енергийна ефективност";
2. МРРБ "Закон за устройство на територията";
3. НАРЕДБА № 16-1594 от 13.11.2013 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради;
4. Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009 г. За показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите;
5. Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия;
6. Наредба № 7 от 15.12.2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, обнародвана в ДВ, бр.5 от 14.01.2005 г. изм. и доп., бр. 85 от 2009 г.;
7. Министерство на регионалното развитие и благоустройството "Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради", БСА 11/2005г.;
8. Технически университет – София, "Ръководство за обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради", "СОФТТРЕЙД", 2006 г.;
9. Технически университет – София, "Ръководство за изчисляване на годишния разход на енергия в сградите", "СОФТТРЕЙД", 2006 г./в съответствие с Наредба № 7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради./

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

2.1.Основни климатични данни за района



Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, гр.Смядово принадлежи към **Климатична зона 2**, която се характеризира със следните климатични данни:

- Средна надморска височина **75 m**;
- Продължителност на отоплителния сезон е **190 дни**,
начало: **21 октомври**, край: **25 април**
- Отопителни денградуси – **2800** при **19°С** средна температура в сградата;
- Изчислителната външна температура: **(-15)°С**.

2.2. Описание на сградата

Предметът на настоящото обследване е многофамилна жилищна сграда намираща се в **гр. Смядово, ул.„Беласица“ №5**, построена през 1979 г. Тя представлява сграда с три входа - вх. „А“, вх.„Б“ и вх. „В“, по строителна система за едропанелно жилищно строителство (ЕПЖС) – Бн IV-VIII-Гл-Н=2,80 на КНИПИАТ „Главпроект“.

Сградата е на шест етажа, със полукопан сутерен.

В жилищните етажи на входове „А“ и „В“, които представляват две еднакви, но огледални блок-секции, са развити по 4 апартамента /по два едностайни и два двустайни/. Блок- секция „Б“ също е типова, и на всеки жилищен етаж са разположени по 3 апартамента - един тристаен, един едностаян и един двустаен апартамент/.

В сутеренните нива са развити - мазета (за всеки апартамент е осигурено по едно обслужващо помещение- мазе), сутеренни коридори, общи помещения.

Общо жилищната сграда е с 66 апартамента (във вход „А“ - 24 апартамента; вход „Б“ – 18 апартамента и вход „В“ – 24 апартамента).

Входовете на сградата са от запад.

В годините на експлоатация в някои от апартаментите са извършвани частични преустройства и промени –остъкляване на балкони и приобщаването им (изцяло или частично) към помещения.

Конструкция - монтажна, стоманобетонна, безскелетна, едропанелна конструкция, изпълнена по строителна система за едропанелно жилищно строителство.

Покрив – двоен, плосък, “студен” тип, с ниско и неизползваемо подпокривно пространство, с финиш от хидроизолация и филцова защита. Отводняването на покрива е вътрешно.

Във всеки вход е монтиран асансьор със спирка на всяко етажно ниво.

Над остъклени и приобщени балкони от последен етаж- монтирани плътни покривни козирки - панел с финиш от обшивка от поцинкована ламарина. Отводняването им е свободно.

При входовете, над входните площадки са изпълнени ст.б.монтажни покривни козирки. Отводняване- външно.

Вертикалната комуникация се осъществява се от:

- двураменни, монтажни, естествено осветени стълбища (по едно във всеки вход), обслужващи всички нива на сградата, вкл. и сутеренните.
- Във всеки вход има монтиран пътнически асансьор със спирка на всяка етажна площадка.

Външни стени:

- нулев цикъл сградата -стоманобетон с $d = 30\text{см}$, видим бетон с финиш от фасадна боя.
- по етажите – фасадни панели /носеци и неносеци/ с дебелина на елементите 20см и с фактурен външен слой пръскана мазилка от цимент и мраморно брашно. От вътре по елементите е положена заводска шпакловка и финиш съгласно предназначението на помещенията. Фасадните елементи са със затворена фуга. Вертикалните и хоризонтални фуги между панелите, извън обема на балконите са уплътнени с „Болкит“ и обработени с цименто-пясъчен разтвор. В малки участъци по фасадните елементи /стени/ е положена външна топлоизолация от EPS, по която е изпълнена шпакловка с мрежа, при част от тях и с финиш от мазилка (изпълнено през годините на експлоатация от някои от собствениците на апартаменти). Голяма част от балкони и полу- лоджии на жилищната сграда са приобщени към отопляемата площ на апартаментите чрез остъкляване /площта над балконското пано е затворена посредством рамка от винкел и с остъкление от единично обикновено стъкло с дебелина 3мм/, други – затворени посредством изпълнена през годините на експлоатация зидария от Итонг /от вън с или без топлоизолация/ и др. Налични са не малко помещения, при които затвореният балкон и помещението към него са обединени чрез демонтаж на дограмата между тях и подпрозоречната неносеща част.

Фасадна дограма –разнообразна, частично подменяна в различни периоди от време:

- входни врати на сградата – на единия вход еднокатна метална врата, частично остъклена с единично стъкло, комбинация от плътна и остъклена част, на другите два входа- Ал, комбинация от плътна и остъклена част. До входните фойета, по време на строителството на сградата са изпълнени общи помещения за детски колички и велосипеди, към настоящия период ползвани като складови- с метални, еднокатни врати;
- прозорци на стълбищата – дървени, слепени, монтирани при строежа на сградата;
- прозорци на мазетата – дървени еднокатни прозорци, на част от тях-плътни метални капаци, монтирани от вън , тип „ПРУ“ ;
- прозорци и балконски врати на апартаментите – на част от тях е монтирана нова PVC и AL фасадна дограма със стъклопакет; на други апартаменти е останала неподменена старата слепена дървена дограма;

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

– на приобщени балкони – различни видове дограма в отделните апартаменти (PVC, AL, метална рамка от винкел с единично остъкление- обикновено стъкло с дебелина 3мм).

Довършителни работи:

– в общите части на сградата (входове, стълбища, междуетажни и етажни площадки) – мозайка и/или мозаечни плочи по пода, цокъл от блажна боя по стени, над него и по дъна на стълбищни рамене- постна боя или латекс.

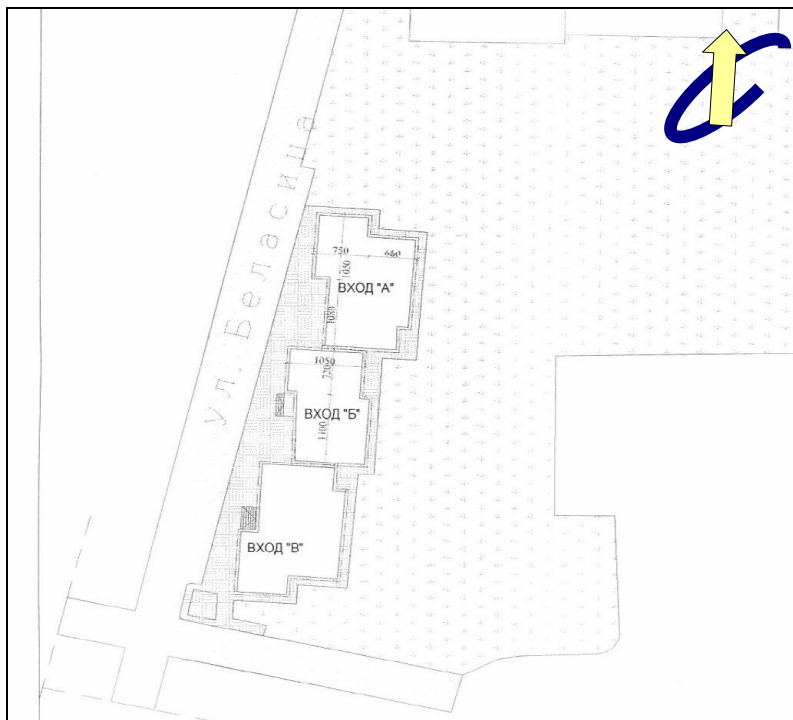
– в сутеренните нива – замазка по пода.

– в отделните апартаменти – според спецификата на помещенията и според предпочитанията и възможностите на собствениците им: *По пода* –мозайка и/или мозаечни плочи, теракот, гранитогрес, паркет, ламинат, мокет, балатум; *По стени* – латекс, тапети, фаянс и др.; *По тавани* – латекс.

Изгледи на сградата



Ситуация:



2.2.1. Геометрични характеристики на сградата

Обобщени строителни характеристики на сградата

Разгъната площ (включ.сутерен) m ²	Отопляема площ m ²	Отопляем брутен обем m ³	Отопляем нетен обем m ³
5 171,75	4 178,54	11 699,91	9 360

2.2.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Тип	U W/(m²K)	С	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Обща площ, m²
		Площ, m²								
1	2,24	424,96		486,01		456,33		589,18		
2	0,54	40,04				4,20		57,90		
3	2,156					0,85		7,14		
4	1,91	9,96		9,52		0,90		12,00		
5	2,43	1,02						3,76		
6	0,575	2,86				1,87		11,88		
7	1,93	15,88		2,00		20,04		17,28		
8	0,485	3,30				1,70		4,36		
9	4,986	32,86		67,07		31,21		45,86		
Обща площ:		530,88		564,60		517,10		749,36		2 361,94

2.2.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове

Вид	Тип	A m ²	U W/(m ² K)
Под над неотопляем приземен етаж		688,17	1,23
Под върху земя		5,01	0,83
Под на отопляем обем граничещ с външен въздух /подове на приобщени балкони/		25,92	2,95
		88,51	2,85
		47,52	4,77

Обща площ 855,13 м²

2.2.4. Обобщени строителни и топлофизични характеристики на покрива

Характеристики по типове						A m ²	U W/(m ² K)
№	δ _{вс} m	Gr	Pr	ε _k	λ _{екв} W/(mK)		
1						681,87	1,34
2						22,68	3,68
3						98,05	2,82
4						5,01	3,24
5						47,52	4,77
Обща площ: 855,13							

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Размери и топлотехнически характеристики на прозорците и вратите и разположението им по фасади: ЕТАЖНИ НИВА:

ТИП						И		З		С		Ю		Обобщени			Общ периметър
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	A	Рбр.отвор	брой	
	m	m	m ²	W/m ² K	-	бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²	m ²	m1	бр.	страници
1	0,75	2,30	1,73	2,63	0,50	11	18,98	3	5,18	2	3,45	2	3,45	31,05	5,35	18	96,30
	1,35	1,40	1,89	2,63	0,50	11	20,79	3	5,67	2	3,78	2	3,78	34,02	5,50	18	99,00
2	0,75	2,30	1,73	1,80	0,51	21	36,23	1	1,73					37,95	5,35	22	117,70
	1,35	1,40	1,89	1,80	0,51	21	39,69	1	1,89					41,58	5,50	22	121,00
3	0,75	2,30	1,73	1,80	0,51	4	6,90			2	3,45			10,35	5,35	6	32,10
	1,85	1,80	3,33	1,80	0,51	4	13,32			2	6,66			19,98	7,30	6	43,80
4	1,20	1,80	2,16	2,63	0,50	5	10,80			2	4,32			15,12	6,00	7	42,00
5	1,20	1,80	2,16	1,80	0,51	1	2,16			2	4,32			6,48	6,00	3	18,00
6	0,75	2,30	1,73	2,63	0,50	21	36,23					5	8,63	44,85	5,35	26	139,10
	1,85	1,80	3,33	2,63	0,50	21	69,93					5	16,65	86,58	7,30	26	189,80
7	3,50	1,60	5,60	1,80	0,51	1	5,60							5,60	10,20	1	10,20
8	3,60	1,70	6,12	6,26	0,50	15	91,80	12	73,44	2	12,24	5	30,60	208,08	10,60	34	360,40
9	3,50	1,70	5,95	6,26	0,50	3	17,85							17,85	10,40	3	31,20
10	0,90	2,60	2,34	6,26	0,50	3	7,02							7,02	6,10	3	18,30
	0,25	1,70	0,43	6,26	0,50	3	1,28							1,28	3,90	3	11,70
11	1,00	1,70	1,70	6,26	0,50	2	3,40	5	8,50	17	28,90	10	17,00	57,80	5,40	34	183,60
12	0,90	2,60	2,34	6,26	0,50	3	7,02							7,02	6,10	3	18,30
13	2,10	1,40	2,94	2,63	0,50	6	17,64	13	38,22					55,86	7,00	19	133,00
14	3,50	1,60	5,60	1,80	0,51	1	5,60							5,60	10,20	1	10,20
15	2,25	1,60	3,60	1,80	0,51	1	3,60							3,60	7,70	1	7,70
16	3,50	1,60	5,60	1,80	0,51	1	5,60							5,60	10,20	1	10,20
17	3,60	1,70	6,12	2,63	0,50	2	12,24							12,24	10,60	2	21,20
18	1,20	1,80	2,16	1,80	0,51	3	6,48							6,48	6,00	3	18,00
19	1,20	1,80	2,16	2,63	0,50	3	6,48							6,48	6,00	3	18,00
17	7,20	2,60	18,72	1,80	0,51	1	18,72							18,72	9,80	1	9,80
18	3,50	1,65	5,78	2,00	0,51	1	5,78							5,78	10,30	1	10,30
19	0,80	1,70	1,36	1,80	0,51			3	4,08					4,08	5,00	3	15,00

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

20	3,50	1,60	5,60	1,80	0,51			1	5,60					5,60	10,20	1	10,20
21	2,10	1,40	2,94	2,00	0,51			1	2,94					2,94	7,00	1	7,00
22	2,00	2,60	5,20	2,00	0,48			2	10,40					10,40	7,20	2	14,40
23	0,90	2,60	2,34	6,26	0,01			3	7,02					7,02	6,10	3	18,30
24	0,70	1,40	0,98	2,63	0,50			45	44,10					44,10	4,20	45	189,00
25	2,45	1,60	3,92	1,80	0,51			1	3,92					3,92	8,10	1	8,10
26	2,40	1,80	4,32	1,80	0,51			1	4,32					4,32	8,40	1	8,40
27	2,10	1,40	2,94	1,80	0,51			11	32,34					32,34	7,00	11	77,00
28	2,00	2,60	5,20	2,63	0,50			1	5,20					5,20	7,20	1	7,20
29	3,60	1,60	5,76	1,80	0,51			4	23,04					23,04	10,40	4	41,60
30	3,00	1,60	4,80	1,80	0,51			1	4,80					4,80	9,20	1	9,20
31	2,40	1,60	3,84	1,80	0,51			1	3,84					3,84	8,00	1	8,00
32	0,75	1,60	1,20	2,00	0,51						1	1,20	1,20	4,70	1	4,70	
33	1,00	2,60	2,60	6,26	0,50					1	2,60	1	2,60	5,20	6,20	2	12,40
34	0,70	2,60	1,82	6,26	0,50							1	1,82	1,82	5,90	1	5,90
35	0,70	2,60	1,82	6,26	0,50							2	3,64	3,64	5,90	2	11,80
35a	0,30	1,70	0,51	6,26	0,50					1	0,51	2	1,02	1,53	4,00	3	12,00
36	0,75	2,60	1,95	6,26	0,50					1	1,95	1	1,95	3,90	6,70	2	13,40
37	1,50	1,40	2,10	1,80	0,51					3	6,30	4	8,40	14,70	5,80	7	40,60
38	1,50	1,40	2,10	2,63	0,50					3	6,30	2	4,20	10,50	5,80	5	29,00
39	0,85	1,60	1,36	2,00	0,51					1	1,36	1	1,36	2,72	4,90	2	9,80
40	0,75	1,70	1,28	6,26	0,50					2	2,55	1	1,28	3,83	4,90	3	14,70
41	1,00	2,70	2,70	6,26	0,50						0,00	3	8,10	8,10	6,40	3	19,20
42	0,80	1,70	1,36	6,26	0,50					1	1,36	3	4,08	5,44	5,00	4	20,00
43	0,70	1,60	1,12	1,80	0,51					1	1,12	3	3,36	4,48	4,60	4	18,40
44	0,75	2,70	2,03	6,26	0,50							1	2,03	2,03	6,15	1	6,15
45	3,60	1,70	6,12	1,80	0,51					1	6,12			6,12	10,60	1	10,60
46	0,80	2,60	2,08	6,26	0,50					1	2,08			2,08	6,00	1	6,00
47	0,70	2,60	1,82	1,80	0,38					1	1,82			1,82	5,90	1	5,90
48	3,60	1,75	6,30	1,80	0,51					1	6,30			6,30	10,70	1	10,70
49	0,85	1,60	1,36	1,80	0,51					2	2,72			2,72	4,90	2	9,80
Общо прозорци и врати:						169	471,12	113	286,22	51	111,68	55	125,14	994,15		388	2445,35

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Размери и топлотехнически характеристики на прозорците и вратите и разположението им по фасади: СУТЕРЕННИ НИВА:

ТИП						И		З		С		Ю		Обобщени			Общ периметър страници
№	a m	b m	A m ²	U W/m ² K	g -	n бр	A m ²	n бр	A m ²	n бр	A m ²	n бр	A m ²	A m ²	Рбр.отвор m1	брой бр.	
50с	0,60	0,60	0,36	2,63	0,01	8	2,88	5	1,80	4	1,44	2	0,72	6,84	2,40	19	45,60
51с	0,60	0,60	0,36	2,63	0,50	22	7,92	11	3,96	1	0,36	3	1,08	13,32	2,40	37	88,80
Общо прозорци и врати:						30	10,80	16	5,76	5	1,80	5	1,80	20	4,80	56	134,40

3. Анализ на ограждащите елементи

3.1. Прозорци и външни врати

При извършения оглед на сградата се установи, че прозорците и вратите по фасадата на сградата са общо 51 типа /49 по етажните нива и 2 от сутеренните/, от пет вида: **PVC прозорци, балконски врати със стъклопакет, както и балконска преграда от плътна и остъклена част ($U=1,80W/m^2K$), Ал прозорци и врати ($U=2,00W/m^2K$), Дървени слепени прозорци и балконски врати ($U=2,63W/m^2K$), Рамка от винкел с еднократно остъкление от обикновено стъкло 3мм ($U=6,26W/m^2K$), Метална входна врата комбинация от плътна и еднократно остъклена части, както и плътни метални врати ($U=6,26W/m^2K$).**

Съвременния вид и формат дограма е монтирана от собствениците на апартаменти поетапно, в зависимост от ресурсите и нуждите. Същата е здрава, годна и с добри технически характеристики. Част от собствениците на приобщени към отопляемия обем балкони са монтирали на тези помещения рамка от винкел с еднократно остъкление - дограмата е с не добра визия, с висок коефициент на топлопреминаване. Старият вид и формат дограма-дървена слепена /прозорци и балконски врати/ са без необходимата визия и в не добро състояние, по общите части – негодна и пр. Металните входни врати, видимо са монтирани през периода на експлоатация на – към настоящия период здрави, с приемлива визия, но с висок коефициент на топлопреминаване.

Метални врати- вход „Б“:



Ал входна врата/вх.А и вх.В/:



Дървени слепени прозорци:



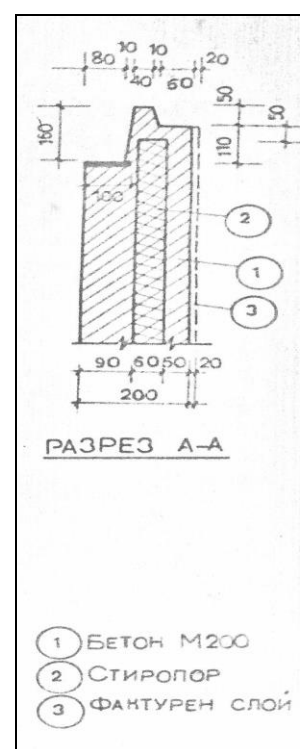
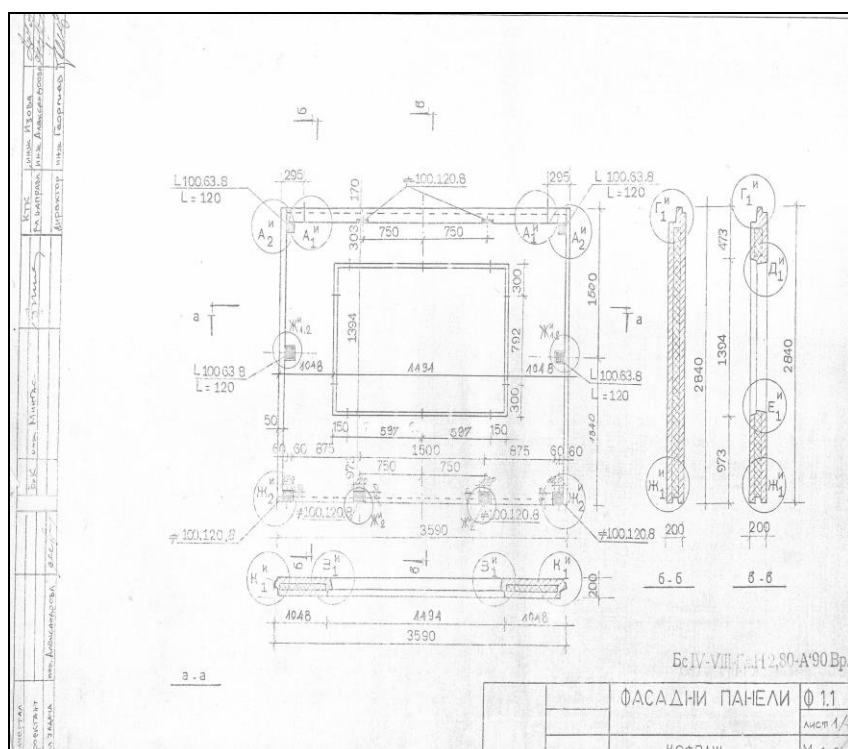
Остъкления от винкел:





Фасадните стени на сградата са следните типове:

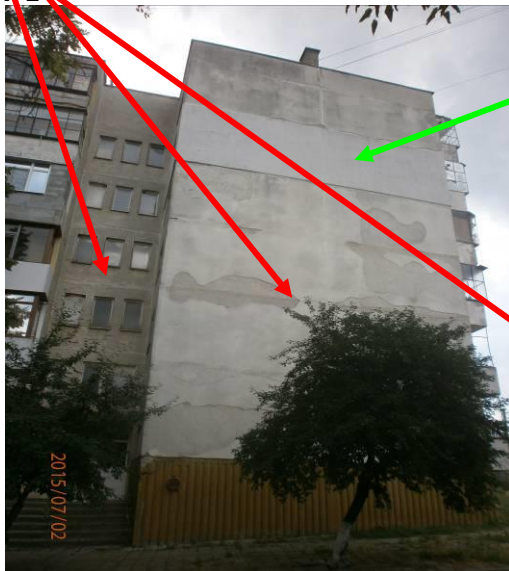
Тип №1 - фасадни стени от едроразмерни стоманобетонкови монтажни виброелементи по номенклатура- носещи и неносещи. Дебелината на фасадните елементи е 20 см, от вън с фактурен слой пръскана мазилка от сив цимент и бяло мраморно брашно с дебелина на финишния слой около 1см, на места при фасадни панели с отвори – и по-дебел финишен слой. Фасадните елементи са тип „сандвич“ панел с вътрешен слой от 6 см стиропор, затворен двустранно с външен стоманобетонен слой. От вътре, към помещенията е изпълнена тънкослойна заводска шпакловка с дебелина на слоя от около 2мм и финиш съгласно предназначението на помещенията и предпочитанията на собствениците, по стени стълбищна клетка- шпакловка и боя. Между елементите е изпълнена замонолитка съгласно технологичните карти за вида работа- при защитените фуги на балкони -от циментопясъчен разтвор, при фугите подложени на мокрене и прякото въздействие на атмосферните влияния- с обработка от „Болкит“ затворен с циментопясъчен разтвор. Коефициентът на топлопреминаване на панелите е определен с отчитане стареенето на въведения изолационен слой от стиропор в конструкцията на панела.



Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Тип №2 - стени тип №1, на които от вън допълнително е изпълнена външна топлоизолационна система от EPS с дебелина 5см, 2ръце тераколови шпакловки с интегрирана стъклофибърна/стъклотекстилна мрежа и финиш от тънкослойна мазилка. В не голям обем.

тип №1



тип №2



Тип №3 - панел по номенклатура, на който от вън е монтирана каменна облицовка от неформатирани плочи /неформатиран камък с дебелина 2-3см и циментов хастар с дебелина от около 2см. В не голям обем.

Тип №4 - фасадни участъци на/при приобщени балкони, при които като балконски парапети е изпълнена зидария от итонг с дебелина на зидарията 5см, /при някои само от итонг, а при други итонг от вътрешната страна на съществуващото балконско пано. В случая и при изчисленията за този тип стена, паното е пренебрегнато поради ажурния му характер, както и това че количеството на налични пана до итонг е пренебрежимо малко. Взет е по-неудачния вариант. Финишния слой върху зидарията е тераколова шпакловка с дебелина 3-4мм, на места с финиш от боя, на други-без. В не голям обем.

Тип №5 - фасадни участъци на/при приобщени балкони тип №4, върху които е изпълнена каменна облицовка от неформатирани каменни плочи с дебелина на плочите 2-3см, върху циментов хастар с деб. ~2см. В не голям обем- в здраво състояние.

тип №3



тип №5

Тип №6 - фасадни участъци на/при приобщени балкони тип №4, върху от вън допълнително е изпълнена външна топлоизолационна система от EPS с дебелина 5см, 2ръце тераколови шпакловки с интегрирана стъклофибърна /стъклотекстилна мрежа и финиш от тънкослойна мазилка. В не голям обем.



Тип №7 - фасадни участъци на усвоени/затворени балкони, при които е изпълнена зидария от итонг с дебелина на зидарията 10 см и двустранен финиш от шпакловка с дебелина 3-4мм

Тип №8 - стени тип №7, на които от вън е изпълнена външна топлоизолационна система с топлоизолационни плоскости от EPS с дебелина 5см, тераколова шпакловка 2ръце с интегрирана стъклофибърна /стъклотекстилна мрежа и при някои и с финиш от тънкослойна мазилка.

Тип №9 - балконски парапети на приобщени балкони: монтажна конструкция от пана с дебелина 5 см., армирани със заварени мрежи, обрамчени със стоманен L-профил. Паната са монтирани по височина на плоскостта на 3 реда, с разстояние между хоризонталните редове. Над балконските пана е изпълнено леко остъкление от винкел и единично стъкло с деб.3мм. При приобщените към отопляемия обем балкони, площите между балконските пана са запълнени от собствениците по различен начин и с различен материал- чрез кофраж и пълнеж от бетон, с плътен дървен материал, с плътна ламарина, керамични тухли, итонг и пр.



тип №4



тип №9

Тип №10 - видимата, надземна част от стени на неотопляемо сутеренно ниво, граничещи с външен въздух, от кота прилежащ терен до кота $\pm 0,00$

/нулев цикъл на сградата с дебелина на стоманобетона 30см/- видим бетон с релефна, вълнообразна повърхност. От външната си страна стените са с изпълнено фасадно боядисване. Като цяло цокълът на сградата е здрав. От вътрешната страна част от стените са с покритие от варова мазилка, друга- на бетон, без финално покритие.



Топлотехническите характеристики на ограждащите елементи са дадени в приложенията.

3.3. Покрив

Покривите на сградата са следните типове:

Типове №1, №2 и №3 - „студен“, вентилируем покрив над последен етаж на/над блок-секции „А“, „Б“ и „В“- като вид, състояние, структура и пластовете напълно идентични. Секциите са на деформационни фуги и на различни нива една спрямо друга.

Над последния етаж покривните панели са с дебелина 14см- по номенклатура. Покривните плочи са също от монтажни елементи- покривни панели по номенклатура, с дебелина 10см и лягат върху монтажни рамки. Оформено е ниско и неизползваемо, трудно достъпно подпокривно пространство. По пода на подпокривното пространство, преди затваряне на покрива с покривните панели е изпълнен топлоизолационен слой с дебелина 10см- към настоящия момент на обследване крайно замърсен, изветрял и с напълно изчерпан експлоатационен ресурс.

Върху горната повърхност на покрива е изпълнена циментова замазка /бетон/ за наклон с дебелина от около 5 до 15 /20/см и рулонна битумна хидроизолация с обща дебелина от около 1,5см, /вероятно воалит, конобит, воалит, между тях битумно лепило и/или грунд/, а върху тях- защитен слой от филц с дебелина на засипката около 2-3см. Стените, затварящи подпокривното пространство са също от виброелементи по номенклатура, но без в тях да е вградена топлоизолация.

Този тип покрив е в много лошо състояние- правени са частични аварийни ремонти през годините на експлоатация, масово се наблюдават течове в апартаменти от последните етажи, както и по стени и тавани на стълбищната клетка.



Тип №4- „топъл“ покрив над усвоени балкони и полулуджии, последен етаж. По всички фасади на сградата, над балконите и полулуджиите на/от последните етажи по време на строителството са монтирани плътни козирки – панели /без вградена топлоизолация. Същите при приобщените балкони и полулуджии на /от последните етажни нива се явяват „топъл“тип покриви на тези приобщени помещения. Слоевете са следните: стб.панел по номенклатура с дебелина 10см и финално покритие от външната страна – поцинкована ламарина с дебелина 3-4мм. От вътре-шпакловка.

Тип №5- „топъл“ тип покриви на усвоените балкони и полулуджии, приобщени към отопляемия обем по етажните нива. В действителност тези покриви представляват подовите на неприобщени балкони, развити над приобщените обеми. Върху стб. подов монтажен елемент по номенклатура /с дебелина на панела 14см/ е изпълнена хастар от циментова замазка с дебелина около 3-5см и финиш от мозайка с дебелина 1,5см, при някои – мозаечни плочи и/или плотове и хастар от циментопясъчен разтвор. По дъното на подовия панел е изпълнена пръскана мазилка с дебелина от около 1см. Течове в помещенията не се наблюдават, но по таваните, най-вече в близост до ограждащите стени има наличие на мухъл, вследствие на конденза появяващ се при големите температурни разлики в студеното време- вън-вътре /причина-липса на топлоизолация по ограждащите повърхности/.

Тип №6 - „топъл“ покрив над част от входно предверие и общото помещение до него за колички и инвентар- входи „А“, „Б“ и „В“, изпълнен от стбетонен панел по номенклатура с дебелина 10см, върху него циментова замазка за наклон и финиш към момента на обследване – обшивка от поцинкована ламарина.



Тип №7- „топъл“ тип ламаринен покрив над и по дължина на усвоени балкони, при които над балконския парапет е изпълнено остъкление от винкелна рамка с различно членение и остъкление от обикновено или армирано стъкло. Част от тези остъкления излизат конзолно извън фасадната плоскост с около 20-тина см. Самото остъкление излиза като кутия извън площта на балконската плоча като в горния си край е защитено с покривна част от ламарина с дебелина 3-4мм на конструкцията.



Топлотехническите характеристики на ограждащите елементи са дадени в приложенията.

3.4. Под

Подовите на сградата са следните типове:

Тип №1 /подтипове №1а- на блок-секция „А“, №1б- на блок-секция „Б“ и №1в- на блок-секция „В“/ - под над неотопляем сутерен, включително и частта на приобщени към отопляемия обем балкони и полулоджии /частта на усвоените и лежащи върху сутеренния обем площи/: подов панел с дебелина на елемента 14см, циментова замазка с дебелина от около 2-3см /вероятно саморазливна/, финишно покритие /мозайка, паркет, балатум, мокет/.

Тип №2 - под върху земя: част от входни фойета на входове „А“, „Б“ и „В“, и част от общите помещения до тях, лежащи извън обема на сутерена. Върху подовата бет.настилка 10 /15/см е изпълнена настилка от монолитна мозайка /хастар и мозаечен фактурен слой с обща дебелина на настилка от около 4-5см/.

Тип №3 - това са подовите на усвоените и присъединени към отопляемия обем балкони и полулоджии, намиращи се на кота първи етаж от всеки вход, тази част от подовите панели, която излиза еркено извън обема /контура/ на сутеренното ниво и граничи с външен въздух. Слоевете са следните - стоманобетонен подов панел с дебелина 14см, по дъното- тънкослойна мазилка с дебелина от около 1см- на места вече липсваща, а по пода –мозайка и хастар.

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово



Тип №4 - подове на всички усвоени и приобщени към отопляемия обем балкони и полулоджии, намиращи се по етажните нива, без тези първите етажи, граничещи с външен въздух. Слоеве са следните- стоманобетонен подов панел с дебелина 14см, по дъното му- положена тънкослойна мазилка с дебелина от около 1см, а върху панела /по пода/ –мозайка и хастар.



Тип №5 - дъната на всички усвоени и приобщени към отопляемия обем балкони и полулоджии, при които е изпълнено приобщаване и остъкление от метална рамка с единично остъкление, което остъкление е изнесено конзолно напред и извън линията на балконския парапет. Дъното на остъклената кутиеобразна част е от мет.конструкция, а върху нея- плътна ламарина /черна ламарина с дебелина от около 4-5мм/. При някои такива остъкления от вътрешната страна на вече приобщената площ са изпълнени монолитни подпрозоречни участъци.

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово



Топлотехническите характеристики на ограждащите елементи са дадени в приложенията.

4.ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ

4.1.Отопление

Входните данни се отнасят до избора на климатичния район, типа на сградата, режима на използване и характеристика на ограждащите елементи.

Топлинните загуби на сградата са изчислени при стандартни външни условия, отговарящи на климатична зона 2 и климатични данни за гр. Смядово.

Отоплението на сградата се осъществява с разнообразни отоплителни уреди:

- климатизатори сплит система - 10 броя
- ел. конвектори и радиатори – 11 броя
- отоплителни и готварски печки на дърва - 38 броя
- с локално радиаторно отопление, захранвано с гореща вода от котел на дърва.

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово



Основното гориво, с което се отоплява сградата са дървата. Почти във всички апартаменти в холовете са монтирани отоплителни печки. В някои освен отоплителни печки на дърва са монтирани и готварски печки на дърва. При нужда в останалите стаи се включват ел. отоплителни уреди. В два от апартаментите са изградени отоплителни инсталации с радиатори, които се захранват с топлоносител гореща вода от водогрейни котли:

- Апартамент №4 е разпорожен на партера във вход А. Захранва се с топлоносител от водогрееен котел тип „Атмос“ с номинална мощност 20kW, монтиран в сутерена , разположен под столовата на апартамента. Котелът е комплект с регулатор на температурата. Димните газове се изхвърлят с помощта на дымоход от черна ламарина, който се зауства в зидан кумин, излизащ над покрива на сградата. Инсталацията е изградена от медни тръби, монтирани по тавана на сутерена лъчева система. Циркулацията на топлоносителя се осъществява от циркулационна помпа Grunfos тип UPS2-25 -40/60. Отоплителните тела са стоманени панелни радиатори. Топлинните разширения на инсталацията се поемат от затворен мембранен разширителен съд с обем 18л.

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово



- В апартамент №42 е изградена отоплителна инсталация, която се захранва от водогреен котел. Монтиран е в оградено пространство на балкона пред хола. Изхвърлянето на димните газове става през стоманен комин над покрива на сградата. Разширителният съд е монтиран в подпокривното пространство. Разпределителната мрежа е изградена от черни газови тръби, монтирани по тавана на помещенията. Отоплителните тела са стоманени панелни радиатори с различна височина и дължина. Циркулацията на топлоносителя се осъществява от циркулационна помпа Grunfos тип UPS2-25 -40/60. В момента апартаментът е необитаем.



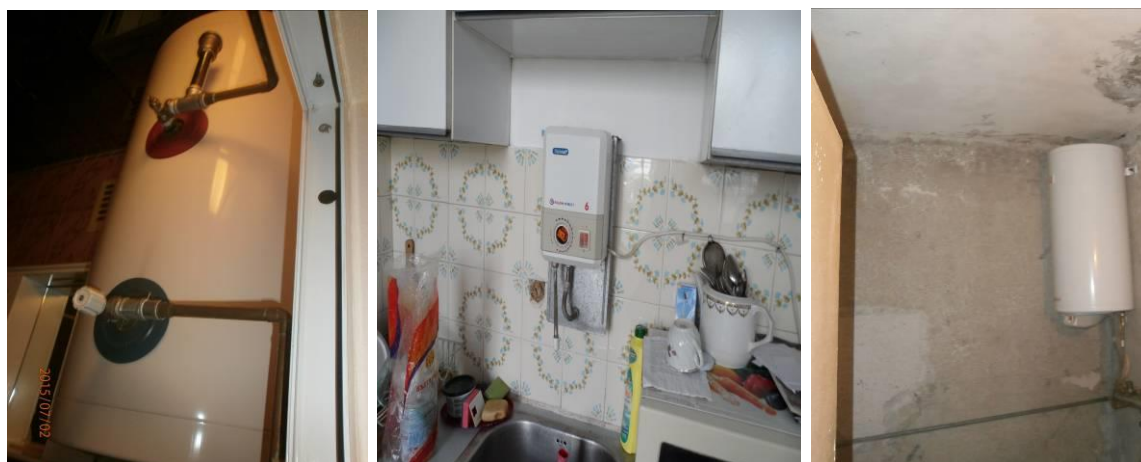


При огледа се установи, че около 18% от жилищата са необитаеми.

Температурите на помещенията не отговарят на Наредба 15/28.07.2005г. на МРРБ и Министерство на енергетиката и енергийните ресурси за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия. Калибрирането на модела е извършено по актуалният референтен разход на енергия за изследваната 2014 година и по подадени данни и попълнени анкетни листове от жителите на блока. Показателите за енергийна ефективност и енергийните характеристики на сградата са изчислени в съответствие с Методиката за изчисляване на показателите за разход на енергия и на енергийните характеристики на сгради на Наредба №7, приложение № 3 към член 5, с отчитане режима на работа на проектираните енергийни инсталации в сградата.

4.2. Битово горещо водоснабдяване

В апартаментите в баните са монтирани 48 броя ел. обемни бойлери които осигуряват топлата вода за БГВ. В апартамент №4 в банята е монтиран водоводен бойлер, който се захранва с топлоносител от котела.



4.3. Вентилация

В апартаментите над 10 броя електрическите готварски печки са монтирани аспиратори.



5. ЕЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ

Осветителна уредба

Монтираните осветителни тела в апартаментите основно са лампи с нажежаема спирала ЛНС (плафониери, пендели, аплици, полилей или само на фасунга) 1x60W, 1x100W и 1x75W.



В няколко апартамента има монтирани енергоспестяващи лампи КЛЛ (компакт луминесцентна лампа) 1x22 W.

Осветителната инсталация в общите части е остаряла и амортизирана. В стълбищната клетка осветителните тела са ЛНС и повечето са на фасунга. В стълбищната клетка включването на осветлението във входове Б и В е през стълбищен автомат, а на вход А чрез датчици за движение.

В сутерена всички осветителни тела са също ЛНС и са на фасунга. Една част не работят.



Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Електрическата инсталация за осветлението е стара, изпълнена скрито под мазилката по старите норми – с проводници със сечение 2x1,5mm². Управлението на осветлението става с инсталационни ключове.

В сутерена инсталацията е изпълнена открито и е амортизирана. В стълбищната клетка след ремонтни работи част от инсталацията за осветление е открито положена (някои кабели висят), има и не затворени разклонителни кутии.

Звънчево домофонната инсталация не работи.

Други консуматори

Електроуредите, влияещи на баланса са обособени в няколко групи: кухненски уреди – готварска печка, микровълнова печка, тостер, кафеварка и др, хладилник, пералня, отоплителни уреди - ел. радиатор и климатик, и бойлери за топла вода.



Силовата инсталация за контактите и електрическите уреди е изпълнена скрито под мазилката, по старите норми. Проводниците за контактите са със сечение 2x2,5mm².

В сградата има три асансьора, които са амортизирани, но работят.

Електрозахранване и електрически табла

Главните разпределителни табла са монтирани в сутерена. Електромерните табла за апартаментите са монтирани на стълбищната площадка. Захранването на апартаментите е магистрално. Захранващите линии са двупроводни до апартаментните табла.

Кабелите са положени скрито под мазилка.

Осветителни тела, влияещи върху топлинния баланс на сградата:

№	Вид консуматор	Ред	Колич	Кед	Кнат	Ринст	Режим, h/седм	ОБЩО
	<i>Влияещи на баланса</i>							
1	ЛНС плафон, фасунга (1x60W)	0,060	21	0,45	1	1,26	14	7,938
2	ЛНС плафон, фасунга (1x60W)	0,060	26	0,45	1	1,56	7	4,914
3	ЛНС плафон, фасунга (1x60W)	0,060	94	0,45	1	5,64	5	12,69
4	ЛНС плафон, аплик, пендел (1x100W)	0,100	60	0,45	1	6	28	75,6

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

5	ЛНС плафон, аплик, пендел (1x75W)	0,075	58	0,45	1	4,35	28	54,81
6	ЛНС плафон, аплик, пендел (1x60W)	0,060	190	0,45	1	11,4	28	143,64
8	плафон КЛЛ(1x22W)	0,022	16	0,45	1	0,352	28	4,4352
	ОБЩО		465			30,562	9,947882992	304,0272

Силова инсталация:

Консуматори, влияещи върху топлинния баланс на сградата:

№	Вид консуматор	Ред	Колич	Кед	Кнат	Ринст	Режим, h/седм	ОБЩО
	<i>Влияещи на баланса</i>							
1	готварска печка	3,000	45	0,6	0,5	135,00	12	486,00
2	абсорбатор	0,200	11	0,6	0,7	2,20	10	9,24
3	кафеварка	1,100	15	0,2	0,6	16,50	1	1,98
4	микровълнова печка	0,800	29	0,2	0,5	23,20	1	2,32
5	тостер	1,300	12	0,2	0,7	15,60	1	2,18
6	хладилник	0,160	43	0,3	0,3	6,88	168	104,03
7	фризер	0,320	10	0,3	0,3	3,20	168	48,38
8	компютър	0,350	16	0,6	0,7	5,60	40	94,08
9	телевизор	0,150	68	0,6	0,3	10,20	50	91,80
10	прахосмукачка	1,400	45	0,2	0,5	63,00	1	6,30
11	ютия	1,000	31	0,2	0,5	31,00	2	6,20
12	пералня	1,800	39	0,5	0,5	70,20	10	175,50
13	миална	1,800	3	0,3	0,8	5,40	10	12,96
	ОБЩО					387,98	2,683059952	1040,97

№	Вид консуматор	Ред	Колич	Кед	Кнат	Ринст	Режим, h/седм	ОБЩО
	<i>отопление</i>							
1	климатик	1,400	10	0,45	0,7	14,00	30	132,30
2	ел.радиатор	2,000	11	0,45	0,7	22,00	30	207,90
	ОБЩО		21			36,00	9,45	340,20

Консуматори, невлиаещи върху топлинния баланс на сградата:

№	Вид консуматор	Ред	Колич	Кед	Кнат	Ринст	Режим, h/седм	ОБЩО
	<i>Невлиаещи на баланса</i>							
1	пътнически асансьор	4,000	3	0,3	0,7	12,00	14	35,28
	ОБЩО		3			12,00	2,94	35,28

6. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

В таблиците към тази точка е представен регистрирания разход на енергия за период от две години (2013 г. и 2014 г.), изчислените денградуси за гр. Смядово, съгласно средно месечните външни температури за този период за гр.Смядово.

Броя на дните във всеки месец е в зависимост от предоставените отчети. За изчисляване на денградусите се използва средна температура на сградата от калибрирането 21⁰ C при представителна година 2014 г.

Годишните отоплителни денградуси са показател за температурните условия на отопляваната сграда в района на нейното местонахождение. Получават се като сума от отоплителните денградуси за всеки месец от отоплителния период, получени по формулата:

$$DD_{\text{год}} = \sum DD_{\text{мес}}$$

$$DD_{\text{мес}} = z(\theta_i - \theta_m)$$

където:

z – брой на дните в месеца, през които се отоплява сградата

θ_i – средна обемна температура на сградата, °C

θ_m – средна месечна температура на външния въздух, °C

2013 г.

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух	
	брой	°C	Денгр.
1	31	0,8	626,2
2	28	3,1	501,2
3	31	5,8	471,2
4	21	12,8	172,2
5		18,3	
6		19,9	
7		21,6	
8		23,2	
9		17,2	
10	10	12,3	87
11	30	8,8	366
12	31	1,1	616,9
ОБЩО:	182		2840,7

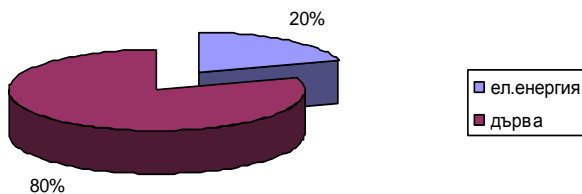
Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

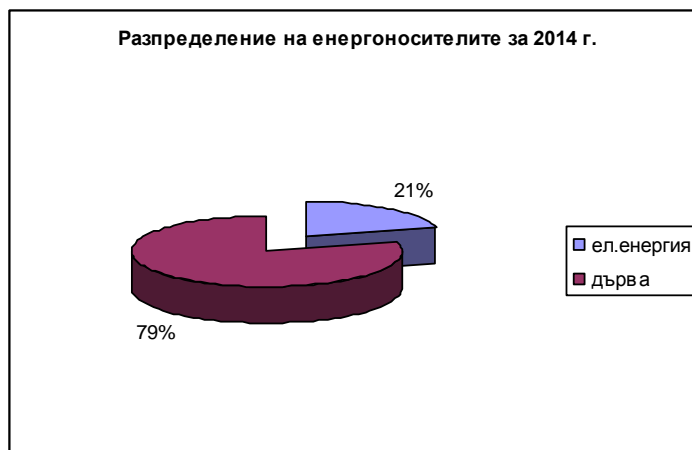
2014 г.

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух	
	брой	°C	Денгр.
1	31	2,2	582,8
2	28	4	476
3	31	8,6	384,4
4	21	11,3	203,7
5		15,4	
6		18,8	
7		21,7	
8		22,6	
9		17,3	
10	10	11,1	99
11	30	5,5	465
12	31	2,6	570,4
ОБЩО:	182		2781,3

Годишен баланс		
год.	ел.енергия	дърва
	kWh	kWh
2013	97 492	399 420
2014	99 557	383 040

Разпределение на енергоносителите за 2013 г.





Енергийните характеристики при моделното изследване са симулирани изчислени за следните състояния на сградата и на енергийните инсталации :

- **„Състояние“** – актуално състояние на сградата, сградната обвивка, актуална температура и осветеност при състояние и режим на работа на енергийните инсталации - констатиран при огледа на сградата, събирането и обработката на първичната информация за функционирането на сградата и разходите на енергия;

- **„Базова линия“** – базова линия на годишния разход на енергия, т.е. енергията необходима за осигуряване на нормативно изискваната температура и осветеност при съществуващото състояние на сградната обвивка, режим на работа и ефективност на енергийните инсталации;

- **„След ЕСМ“** – потребната енергия за осигуряване на нормативно изискваната температура и осветеност след прилагане на идентифицираните енергоспестяващи мерки за постигане на нормативните топлотехнически.

7. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

7.1. Създаване на модел на сградата

Цялата сграда е разгледана като интегрирана система с една температурна зона.

С модела се цели:

- да се получи енергията, която е действително необходима за поддържане на микроклимата в сградата
- да се очертаят възможностите за енергоспестяващи мерки, които ще осигурят намаление на енергийните разходи до ниво, даващо право за получаване на сертификат за енергийна ефективност
- да се извърши икономическа оценка на възможните енергоспестяващи мерки

Моделното изследване на сградата се извършва в съответствие с БДС EN 13790 чрез софтуерен продукт EAB SOFTWARE.



Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Сградата попада **в климатична зона 2**. На фиг.7.1. са показани изходните данни за модела, а на фиг.7.2. **са еталонните стойности** на необходимите параметри спрямо нормативната база от 1977 г. Прието е да се изследва сградата първоначално спрямо **еталонните стойности за 1977 г.**

Име на проекта	Смядово 1977
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 2 - Добрич. Шумен ...
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-П ...
Референтни стойности	1977
Празници	Потребителски - Жилищен блок 1 ...

Фиг.7.1

Отопление			БГВ		
U - стени	W/m²K	1,54	БГВ - консумация	l/m²a	460,0
U - прозорци	W/m²K	2,56	Темп. разлика	°C	30,0
U - покрив	W/m²K	1,18	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
U - под	W/m²K	0,99	Автом. управление	%	97,0
Коеф. на енергопрем.		0,51	Е_П / ЕМ	%	96,0
Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
Проектна темп.	°C	21,0	Осветление		
Темп. с понижение	°C	16,0	Работен режим	ч/седм.	10,0
Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m²	7,3
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Вентилатори. помпи		
Автом. управление	%	97,0	Вент..мощност	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m²	0,00
КПД на топлоснабд.	%	83,0	Помпи отопление	W/m²	0,01
Относ. площ прозорци	%	23,8	Е_П / ЕМ	%	96,00
Вентилация (отопл.)			Други използваеми		
Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	3,00
Дебит	m³/m²h	0,00	Едновр.мощност	W/m²	69,0
Темп. на подаване	°C	20,0	Други неизползваеми		
Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	3,0
Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m²	2,90
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Обитатели		
Автом. управление	%	97,0		W/m²	3,00
Овлажняване	<input type="checkbox"/> -	0,0			
Е_П / ЕМ	%	96,0			
КПД на топлоснабд.	%	100,0			

Фиг.7.2.Референтни данни за сградата за 1977г.

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Жилищен блок 14 ет.

Празници през месеца

Януари	0	Юли	0
Февруари	0	Август	10
Март	0	Септември	0
Април	0	Октомври	0
Май	0	Ноември	0
Юни	0	Декември	0

Жилищен блок 14 ет.

Фиг.7.3. Режим на обитаване

Въведени са подробни данни за ограждащите елементи. От фиг. 7.4 до фиг.7.9.са показани нанесените в програмата данни за строителните и топлофизични характеристики на външните ограждащи конструкции по фасади, за видовете подове и покрив. Въведените подробни данни за ограждащите елементи на сградата, измерени и заснети на място. За всяка фасада са въведени различните типове плътни /зидове/ и прозрачни /прозорци и врати/ елементи. Всеки елемент се характеризира с площ и коефициент на топлопреминаване, коефициент на енергопреминаване /пропускане на плътната слънчева радиация/ и брой на еднаквите елементи от съответния тип.

Данните за строителните и топлофизически характеристики на външните ограждащи елементи по отделните фасади са представени по- долу.

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
424,96	2,24	23,64	2,63	0,50	1
46,20	0,54	32,67	1,80	0,51	1
25,84	1,92	1,82	1,80	0,32	1
1,02	2,43	52,19	6,26	0,50	1
32,86	5,00	1,36	2,00	0,51	1
Обща площ на фасадата					
642,56	[m²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
530,88	2,25	111,68	4,06	0,50	

Фиг. 7.4. Външни ограждащи елементи – Север

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
486,01	2,24	193,13	2,63	0,50	1
9,52	1,91	133,98	1,80	0,51	1
2,00	1,93	18,72	1,80	0,48	1
67,07	5,00	119,65	6,26	0,50	1
		5,78	2,00	0,51	1
Обща площ на фасадата					
1 035,86	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
564,60	2,56	471,26	3,27	0,50	

Фиг. 7.5. Външни ограждащи елементи – **Изток**

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
456,33	2,24	36,71	2,63	0,50	1
7,77	0,54	11,76	1,80	0,51	1
0,85	2,20	74,12	6,26	0,50	1
31,21	5,00	2,56	2,00	0,51	1
20,94	1,92				
Обща площ на фасадата					
642,25	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
517,10	2,37	125,15	4,69	0,50	

Фиг. 7.6. Външни ограждащи елементи **Юг**

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="4">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>589,18</td> <td>2,24</td> <td>101,40</td> <td>2,63</td> <td>0,50</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>74,14</td> <td>0,54</td> <td>71,72</td> <td>1,80</td> <td>0,51</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>29,28</td> <td>1,92</td> <td>87,14</td> <td>6,26</td> <td>0,45</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10,90</td> <td>2,30</td> <td>6,98</td> <td>6,26</td> <td>0,01</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>45,86</td> <td>5,00</td> <td>18,94</td> <td>2,00</td> <td>0,48</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>										Външни стени		Прозорци				A	U	A	U	g	n	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-	589,18	2,24	101,40	2,63	0,50	1	74,14	0,54	71,72	1,80	0,51	1	29,28	1,92	87,14	6,26	0,45	1	10,90	2,30	6,98	6,26	0,01	1	45,86	5,00	18,94	2,00	0,48	1
Външни стени		Прозорци																																																							
A	U	A	U	g	n																																																				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-																																																				
589,18	2,24	101,40	2,63	0,50	1																																																				
74,14	0,54	71,72	1,80	0,51	1																																																				
29,28	1,92	87,14	6,26	0,45	1																																																				
10,90	2,30	6,98	6,26	0,01	1																																																				
45,86	5,00	18,94	2,00	0,48	1																																																				
<p>Обща площ на фасадата</p> <p>1 035,54 [m²]</p>																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>749,36</td> <td>2,23</td> <td>286,18</td> <td>3,57</td> <td>0,47</td> </tr> </tbody> </table>										Външни стени		Прозорци			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	749,36	2,23	286,18	3,57	0,47																												
Външни стени		Прозорци																																																							
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																					
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-																																																					
749,36	2,23	286,18	3,57	0,47																																																					

Фиг. 7.7. Външни ограждащи елементи –**Запад**

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Покрив</th> <th colspan="4">Прозорци</th> <th rowspan="2">Наклон</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th></th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th></th> <th>deg</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>681,87</td> <td>1,34</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Север</td> </tr> <tr> <td>22,68</td> <td>3,68</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Изток</td> </tr> <tr> <td>98,05</td> <td>2,82</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Юг</td> </tr> <tr> <td>5,01</td> <td>3,24</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Запад</td> </tr> <tr> <td>47,52</td> <td>4,77</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>СИ/СЗ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ЮИ/ЮЗ</td> </tr> </tbody> </table>										Покрив		Прозорци				Наклон		A	U	A	U	g		[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-		deg		681,87	1,34						Север	22,68	3,68						Изток	98,05	2,82						Юг	5,01	3,24						Запад	47,52	4,77						СИ/СЗ								ЮИ/ЮЗ
Покрив		Прозорци				Наклон																																																																									
A	U	A	U	g																																																																											
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-		deg																																																																									
681,87	1,34						Север																																																																								
22,68	3,68						Изток																																																																								
98,05	2,82						Юг																																																																								
5,01	3,24						Запад																																																																								
47,52	4,77						СИ/СЗ																																																																								
							ЮИ/ЮЗ																																																																								
<p>Обща площ на покрива</p> <p>855,13 [m²]</p>																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Покрив</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>855,13</td> <td>1,77</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Покрив		Прозорци			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	855,13	1,77																																																					
Покрив		Прозорци																																																																													
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																											
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-																																																																											
855,13	1,77																																																																														

Фиг. 7.8. - Външни ограждащи елементи – **Покрив**

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

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

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
688,17	1,23	688,17	1,23
5,01	0,83	5,01	0,83
25,92	2,95	25,92	2,95
88,51	2,85	88,51	2,85
47,52	4,77	47,52	4,77
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
855,13	1,64	855,13	1,64

Фиг. 7.9. Външни ограждащи елементи – **Под**

След обобщаване на данните по фасади, обобщаваме геометричните характеристики на ограждащите елементи. Въведена е и информация за отопляема площ, брутен и нетен отопляем обем, режим на обитаване и режим на отопление.

Отопляема площ	m²	4 179	Външни стени	m²	2 362
Отопляем обем	m³	9 360	Прозорци	m²	994
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Покрив	m²	855
			Под	m²	855

Топлина от обитатели	W/m²	3,0
----------------------	------	-----

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	12	Работни дни. ч/ден	15
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	24
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	24

Фиг. 7.10. - Обобщена информация за сградата

7.2. Калибриране и нормализиране на модела

С процедурите **калибриране на разхода** и **нормализиране на разхода**, приложени последователно, се получава действително необходимата енергия за поддържане на нормативно изискваните параметри на микроклимата при съществуващото състояние на сградата.

7.2.1. Калибриране

За калибриране на модела е използван референтния разход на енергия за отопление за една година. Като представителна година за калибриране на модела е използвана 2014 г., която е последна за изследвания период, съответно най-близо до момента на обследването, извършвано от екипа.

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

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

[год. разход за отопл. 2014].[денгр. по климат. зона]= **104,5kWh/m² а**
 [денградуци за 2014] . [отопляема площ]

В колона **„Състояние“** въвеждаме параметрите, характеризиращи съществуващото състояние на сградата. Те са установени в резултат на извършения оглед и заснемане на сградата. На фигури 7.11- 7.15 са попълнени данни за системите , участващи в оформянето на топлинния баланс на сградата.

2. Вентилация (отопл.)		0,0 kWh/m ² a					
Работен режим	0,0 ч/седм.	0,0	0,0	+5 ч/седм.	= 0,00	0,0	
Дебит	0,00 m ³ /hm ²	0,00	0,00	+1 m ³ /hm ²	= 0,00	0,00	
Темп. на подаване	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C	= 0,00	20,0	
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	

Фиг. 7.11.- Вентилация

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 17,1 kWh/m²a						
БГВ - консумация	460 l/m ² a	205	460	+ 10 l/m ² = 0,37	460	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	857	1 922		1 922	
Сума 1	kWh/m²a	7,1	15,9		15,9	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е_П/ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	7,6	17,1		17,1	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	7,6	17,1		17,1	

Фиг.7.12. – БГВ

4. Вентилатори и помпи		0,0 kWh/m ² a					
Вентилатори	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ²	= 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ²	= 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,01 W/m ²	0,01	0,01	+1 W/m ²	= 4,67	0,01	
Е_П/ЕМ	96 %	96,00	96,00			96,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0			0,0	
5. Осветление 3,6 kWh/m²a							
Работен режим	10 ч/седм.	10	10	+1 ч/седм.	= 0,36	10	
Едновр.мощност	7,30 W/m ²	7,30	7,30	+1 W/m ²	= 0,49	7,30	
Сума 3	kWh/m²a	3,6	3,6			3,6	

Фиг. 7.13. - Вентилатори, помпи и осветление

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 10,1 kWh/m²a						
Работен режим	3 ч/седм.	3	3	+5 ч/седм. = 16,91	3	
Едновр.мощност	69,00 W/m²	69,00	69,00	+1 W/m² = 0,15	69,00	
Сума 3	kWh/m²a	10,1	10,1		10,1	
6.2 Разни невяляещи на баланса 0,4 kWh/m²a						
Работен режим	3 ч/седм.	3	3	+5 ч/седм. = 0,14	3	
Едновр.мощност	2,90 W/m²	2,90	2,90	+1 W/m² = 0,15	2,90	
Сума 3	kWh/m²a	0,4	0,4		0,4	

Фиг. 7.14. –Разни, влияещи и нелияещи на баланса

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 152,4 kWh/m²a						
U - стени	1,54 W/m²K	2,34	2,34	+ 0,1 W/m²K = 5,34	2,34	
U - прозорци	2,56 W/m²K	3,63	3,63	+ 0,1 W/m²K = 2,25	3,63	
U - покрив	1,18 W/m²K	1,77	1,77	+ 0,1 W/m²K = 1,93	1,77	
U - под	0,99 W/m²K	1,64	1,64	+ 0,1 W/m²K = 1,93	1,64	
Фактор на формата	0,54 -	0,54	0,54		0,54	
Относ. площ прозорци	23,8 %	23,8	23,8		23,8	
Коеф. на енергопрем.	0,51 -	0,49	0,49		0,49	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,53	0,53	+ 0,1 1/h = 7,20	0,53	
Проектна темп.	21,0 °C	11,6	21,0	+ 1 °C = 14,30	21,0	
Темп. с понижение	16,0 °C	11,6	16,0	+ 1 °C = 5,15	16,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	1,64	2,06		2,06	
Други	kWh/m²a	4,65	5,85		5,85	
Сума 1	kWh/m²a	77,7	187,3		187,3	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпредмрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	92,0	92,0		92,0	
Сума 2	kWh/m²a	87,0	209,8		209,8	
КПД на топлоснабд.	83,0 %	83,0	83,0		83,0	
Сума 3	kWh/m²a	104,9	252,8		252,8	

Фиг. 7.15.- Разход за отопление - калибриран модел на сградата

Калибрираният модел се получава при:

- среднообемна вътрешна температура на сградата **11,6° C**;
- инфилтрация **0,53 h⁻¹**;

което дава базов разход за отопление – **252,8kWh/m²г.**

На фигура 7.16. са показани референтния разход на енергия към нормите, валидни към 1977 година към която е въведен в експлоатация блока/1979г./ и разхода на енергия за калибрирания модел при режим отопление:

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда		Потребителски -		Клим. зона	Клим. зона 2 - Добрич. Шумен		
Референтни стойности		1977					
Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m² kWh/a		Базова линия kWh/m² kWh/a		След ЕСМ kWh/m² kWh/a	
1. Отопление	152,4	104,9	438 202	252,8	1 056 520	252,8	1 056 520
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	17,1	7,2	30 222	17,1	71 293	17,1	71 293
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	195	0,0	195	0,0	195
5. Осветление	3,6	3,6	14 948	3,6	14 948	3,6	14 948
6. Разни	10,6	10,6	44 169	10,6	44 169	10,6	44 169
Общо (отопление)	183,7	126,3	527 737	284,1	1 187 126	284,1	1 187 126
Обща отопляема площ		4 179					

Отопление **152,4 kWh/m²**
Битова гореща вода **17,1 kWh/m²**

Резултатите по базова линия са:

Отопление **252,8kWh/m²**
Битова гореща вода **17,1kWh/m²**

7.2.2. Нормализиране

Калибрирането на модела на сградата съгласно специфичния разход за отопление показва, че средната поддържана температура в сградата е 11,8°C, която е по-ниска от нормативната за такъв тип сгради 21°C, т.е. необходимо е нормализиране на модела. Модел за нормализиране на системата за отопление на сградата е към годината на обследване на сградата **2014г. - с еталонни данни за 2015г.**

Нормализирането на модела става с помощта на **„Базовата линия“**. С нея е определен разхода на енергия за единица отопляема площ, при който ще се постигнат нормативните стойности на параметрите определящи комфорта на сградата, при съществуващото и състояние /нейните строителни и топлофизически характеристики/.

На фиг. 7.17. **са показани еталонните стойности** на необходимите параметри спрямо нормативната база от **2015г:**

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Отопление			БГВ		
U - стени	W/m²K	0,28	БГВ - консумация	l/m²a	460,0
U - прозорци	W/m²K	1,50	Темп. разлика	°C	30,0
U - покрив	W/m²K	0,29	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
U - под	W/m²K	0,50	Автом. управление	%	97,0
Коеф. на енергопрем.		0,51	Е_П / ЕМ	%	96,0
Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
Проектна темп.	°C	21,0	Осветление		
Темп. с понижение	°C	16,0	Работен режим	ч/седм.	10,0
Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m²	7,3
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Вентилатори. помпи		
Автом. управление	%	97,0	Вент..мощност	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m²	0,00
КПД на топлоснабд.	%	83,0	Помпи отопление	W/m²	0,01
Относ. площ прозорци	%	23,8	Е_П / ЕМ	%	96,00
Вентилация (отопл.)			Други използваеми		
Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	3,00
Дебит	m³/m²h	0,00	Едновр.мощност	W/m²	69,0
Темп. на подаване	°C	20,0	Други неизползваеми		
Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	3,0
Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m²	2,90
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Обитатели		
Автом. управление	%	97,0		W/m²	3,00
Овлажняване	<input type="checkbox"/> -	0,0			
Е_П / ЕМ	%	96,0			
КПД на топлоснабд.	%	100,0			

Фиг. 7.17.

На фигури 7.18 - 7.22 са попълнени данни за системите , участващи в оформянето на топлинния баланс на сградата:

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	0,00 m³/hm²	0,00	0,00	+1 m³/hm² = 0,00	0,00
Темп. на подаване	0,0 °C	0,0	0,0	+1 °C = 0,00	0,0
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	He	He	He		He
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

Фиг 7.18. – Вентилация

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

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	0,01 W/m²	0,01	0,01	+1 W/m² = 4,67	0,01	
E_П / EM	96 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 3,6 kWh/m²a						
Работен режим	10 ч/седм.	10	10	+1 ч/седм. = 0,36	10	
Едновр.мощност	7,30 W/m²	7,30	7,30	+1 W/m² = 0,49	6,80	0,24
Сума 3	kWh/m²a	3,6	3,6		3,3	

Фиг. 7.19 - Помпи , вентилатори и осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 17,1 kWh/m²a						
БГВ - консумация	460 l/m²a	195	460	+ 10 l/m² = 0,37	460	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	815	1 922		1 922	
Сума 1	kWh/m²a	6,7	15,9		15,9	
Ефект.разпредмрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
E_П / EM	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	7,2	17,1		17,1	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	7,2	17,1		17,1	

Фиг. 7.20 – БГВ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 10,1 kWh/m²a						
Работен режим	3 ч/седм.	3	3	+5 ч/седм. = 16,91	3	
Едновр.мощност	69,00 W/m²	69,00	69,00	+1 W/m² = 0,15	69,00	
Сума 3	kWh/m²a	10,1	10,1		10,1	
6.2 Разни невяляещи на баланса 0,4 kWh/m²a						
Работен режим	3 ч/седм.	3	3	+5 ч/седм. = 0,14	3	
Едновр.мощност	2,90 W/m²	2,90	2,90	+1 W/m² = 0,15	2,90	
Сума 3	kWh/m²a	0,4	0,4		0,4	

Фиг. 7.21. - Разни

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 43,0 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m²K	2,34 >	2,34 >	+ 0,1 W/m²K = 5,34	0,56 >	94,47
U - прозорци	1,50 W/m²K	3,63 >	3,63 >	+ 0,1 W/m²K = 2,25	1,84 >	40,05
U - покрив	0,29 W/m²K	1,77 >	1,77 >	+ 0,1 W/m²K = 1,93	0,70 >	20,60
U - под	0,50 W/m²K	1,64 >	1,64 >	+ 0,1 W/m²K = 1,93	1,39 >	4,81
Фактор на формата	0,48 -	0,48	0,48		0,48	
Относ. площ прозорци	23,8 %	23,8	23,8		23,8	
Коеф. на енергопрем.	0,51 -	0,49 >	0,49 >		0,50 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,53 >	0,53 >	+ 0,1 1/h = 7,20	0,50 >	2,15
Проектна темп.	21,0 °C	11,6 >	21,0 >	+ 1 °C = 14,30	21,0 >	
Темп. с понижение	16,0 °C	11,6 >	16,0 >	+ 1 °C = 5,15	16,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m²a	1,64 ...	2,06 ...		1,87 ...	
Други	kWh/m²a	4,65 ...	5,85 ...		5,61 ...	
Сума 1	kWh/m²a	77,7	187,3		67,2	
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 >	
Е П / ЕМ	96,0 %	92,0 >	92,0 >		92,0 >	
Сума 2	kWh/m²a	87,0	209,8		75,3	
КПД на топлоснабд.	83,0 %	83,0 >	83,0 >		83,0 >	
Сума 3	kWh/m²a	104,9	252,8		90,7	

Фиг. 7.22-Нормализиран модел на сградата - разход на енергия за отопление след прилагане на ЕСМ

Следователно:

- годишен еталонен разход за отопление – **43,0 kWh/m²год**;
- годишен базов разход за отопление – **252,8 kWh/m²год**

Базовият разход на енергия за отопление е **5,9** пъти по-голям от еталонния, което е доказателство, че сградата не отговаря на нормативните изисквания и е необходимо въвеждането на енергоспестяващи мерки, водещи до понижаване на разхода на енергия.

7.2.3 Енергоспестяващи мерки

Потенциалът за намаляване на разходите за енергия е в следните ЕСМ:

- Направа на външна топлоизолационна система по стени, които не са топлоизолирани/ без сутеренните/
- Направа на външна топлоизолационна система по еркер на кота ± 000м
- Направа на външна топлоизолационна система по покриви: на приобщени балкони на последния етаж
- Полагане на топлоизолация върху плочата на таван на последния етаж
- Смяна на дървена и метална дограма
- Смяна на ЛНЖ с енергоспестяващи лампи в общите части на сградата

За да се симулират енергоспестяващите мерки в модела са нанесени новите топлотехнически характеристики на ограждащите конструкции. /фиг.7.24 до фиг. 7.29/

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
424,96	2,24	23,64	2,63	0,50	1
46,20	0,54	32,67	1,80	0,51	1
25,84	1,92	1,82	1,80	0,32	1
1,02	2,43	52,19	6,26	0,50	1
32,86	5,00	1,36	2,00	0,51	1
Обща площ на фасадата					
642,56	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
530,88	2,25	111,68	4,06	0,50	
ЕС мерки					
424,96	0,55	23,64	1,80	0,51	1
46,20	0,54	32,67	1,80	0,51	1
25,84	0,52	1,82	1,80	0,32	1
1,02	2,43	52,19	1,80	0,51	1
32,86	0,63	1,36	2,00	0,51	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
530,88	0,56	111,68	1,80	0,51	

Фиг. 7.24 ЕСМ ограждащи конструкции- **Север**

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
486,01	2,24	193,13	2,63	0,50	1
9,52	1,91	133,98	1,80	0,51	1
2,00	1,93	18,72	1,80	0,48	1
67,07	5,00	119,65	6,26	0,50	1
		5,78	2,00	0,51	1
Обща площ на фасадата					
1 035,86	[m ²]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
564,60	2,56	471,26	3,27	0,50	
ЕС мерки					
486,01	0,55	193,13	1,80	0,51	1
9,52	0,52	133,98	1,80	0,51	1
2,00	0,52	18,72	1,80	0,48	1
67,07	0,63	119,65	1,80	0,51	1
		5,78	2,00	0,51	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
564,60	0,56	471,26	1,80	0,51	

Фиг. 7.25 ЕСМ ограждащи конструкции – **Изток**

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
456,33	2,24	36,71	2,63	0,50	1
7,77	0,54	11,76	1,80	0,51	1
0,85	2,20	74,12	6,26	0,50	1
31,21	5,00	2,56	2,00	0,51	1
20,94	1,92				

Обща площ на фасадата	
642,25	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
517,10	2,37	125,15	4,69	0,50

ЕС мерки						
456,33	0,55	36,71	1,80	0,51	1	
7,77	0,54	11,76	1,80	0,51	1	
0,85	0,54	74,12	1,80	0,51	1	
31,21	0,63	2,56	2,00	0,51	1	
20,94	0,52					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
517,10	0,55	125,15	1,80	0,51		

Фиг. 7.26 ЕСМ ограждащи конструкции – Юг

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
589,18	2,24	101,40	2,63	0,50	1
74,14	0,54	71,72	1,80	0,51	1
29,28	1,92	87,14	6,26	0,45	1
10,90	2,30	6,98	6,26	0,01	1
45,86	5,00	18,94	2,00	0,48	1

Обща площ на фасадата	
1 035,54	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
749,36	2,23	286,18	3,57	0,47

ЕС мерки					
589,18	0,55	101,40	1,80	0,51	1
74,14	0,54	71,72	1,80	0,51	1
29,28	0,52	87,14	1,80	0,45	1
10,90	2,30	6,98	6,26	0,01	1
45,86	0,63	18,94	2,00	0,48	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
749,36	0,58	286,18	1,92	0,48	

Фиг. 7.27 ЕСМ ограждащи конструкции – Запад

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Покрив</th> <th colspan="4">Прозорци</th> <th></th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>Наклон</th> <th></th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>deg</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>681,87</td> <td>1,34</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Север</td> </tr> <tr> <td>22,68</td> <td>3,68</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Изток</td> </tr> <tr> <td>98,05</td> <td>2,82</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Юг</td> </tr> <tr> <td>5,01</td> <td>3,24</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Запад</td> </tr> <tr> <td>47,52</td> <td>4,77</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>СИ/СЗ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ЮИ/ЮЗ</td> </tr> </tbody> </table>										Покрив		Прозорци					A	U	A	U	g	Наклон		[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg		681,87	1,34					Север	22,68	3,68					Изток	98,05	2,82					Юг	5,01	3,24					Запад	47,52	4,77					СИ/СЗ							ЮИ/ЮЗ
Покрив		Прозорци																																																																						
A	U	A	U	g	Наклон																																																																			
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg																																																																			
681,87	1,34					Север																																																																		
22,68	3,68					Изток																																																																		
98,05	2,82					Юг																																																																		
5,01	3,24					Запад																																																																		
47,52	4,77					СИ/СЗ																																																																		
						ЮИ/ЮЗ																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Обща площ на покрива</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>855,13</td> <td>[m²]</td> </tr> </tbody> </table>										Обща площ на покрива		855,13	[m²]																																																											
Обща площ на покрива																																																																								
855,13	[m²]																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Покрив</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>855,13</td> <td>1,77</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Покрив		Прозорци			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	855,13	1,77																																														
Покрив		Прозорци																																																																						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																				
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-																																																																				
855,13	1,77																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ЕС мерки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>681,87</td> <td>0,32</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Север</td> </tr> <tr> <td>22,68</td> <td>0,33</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Изток</td> </tr> <tr> <td>98,05</td> <td>2,82</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Юг</td> </tr> <tr> <td>5,01</td> <td>3,24</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Запад</td> </tr> <tr> <td>47,52</td> <td>1,70</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>СИ/СЗ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ЮИ/ЮЗ</td> </tr> <tr> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>g (екв)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>855,13</td> <td>0,70</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										ЕС мерки						681,87	0,32				Север	22,68	0,33				Изток	98,05	2,82				Юг	5,01	3,24				Запад	47,52	1,70				СИ/СЗ						ЮИ/ЮЗ	A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		855,13	0,70													
ЕС мерки																																																																								
681,87	0,32				Север																																																																			
22,68	0,33				Изток																																																																			
98,05	2,82				Юг																																																																			
5,01	3,24				Запад																																																																			
47,52	1,70				СИ/СЗ																																																																			
					ЮИ/ЮЗ																																																																			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																				
855,13	0,70																																																																							

Фиг. 7.28 ЕСМ ограждащи конструкции – **Покрив**

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Данни за пода</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Състояние</th> <th colspan="2">ЕС мерки</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>688,17</td> <td>1,23</td> <td>688,17</td> <td>1,23</td> </tr> <tr> <td>5,01</td> <td>0,83</td> <td>5,01</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td>25,92</td> <td>2,95</td> <td>25,92</td> <td>0,32</td> </tr> <tr> <td>88,51</td> <td>2,85</td> <td>88,51</td> <td>2,85</td> </tr> <tr> <td>47,52</td> <td>4,77</td> <td>47,52</td> <td>1,70</td> </tr> <tr> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> </tr> <tr> <td>855,13</td> <td>1,64</td> <td>855,13</td> <td>1,39</td> </tr> </tbody> </table>										Данни за пода				Състояние		ЕС мерки		A	U	A	U	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	688,17	1,23	688,17	1,23	5,01	0,83	5,01	0,83	25,92	2,95	25,92	0,32	88,51	2,85	88,51	2,85	47,52	4,77	47,52	1,70	A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	855,13	1,64	855,13	1,39
Данни за пода																																																					
Състояние		ЕС мерки																																																			
A	U	A	U																																																		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]																																																		
688,17	1,23	688,17	1,23																																																		
5,01	0,83	5,01	0,83																																																		
25,92	2,95	25,92	0,32																																																		
88,51	2,85	88,51	2,85																																																		
47,52	4,77	47,52	1,70																																																		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)																																																		
855,13	1,64	855,13	1,39																																																		

Фиг. 7.29 ЕСМ ограждащи конструкции – **Под**

Определянето на дебелината на изолацията и на стойностите на коефициентите на топлопреминаване е извършено в съответствие с чл.10 на Наредба 7:

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Вид ограждащ елемент	Топлоизол. материал дебелина	Коефициент на топлопроводност на изолационния материал	Коефициент на топлопреминаване по проект	Референтна ст. на коефициент топлопреминаване
-	вид	w/mK	w/m²K	w/m²K
Вн.стена тип 1 панел от един слой стоманобетон с дебелина 9см, един пласт стиропор с дебелина 6см и един пласт стоманобетон с дебелина 5см, външен слой от пръскана мазилка	5 см EPS	0,036	0,55	0,28
Вн.стена тип 2 панел от един слой стоманобетон с дебелина 9см, един пласт стиропор с дебелина 6см и един пласт стоманобетон с дебелина 5см, пръскана мазилка от цимент и мраморно брашно, изолация от EPS с дебелина 5см	-	-	0,54	0,28
Вн.стена тип 3 панел от един слой стоманобетон с дебелина 9см, един пласт стиропор с дебелина 6см и един пласт стоманобетон с дебелина 5см, цим. Хастар и каменна облицовка	-	-	2,156	0,28
Вн.стена тип 4 зидария от итонг с дебелина 5см, тераколова шпакловка	5 см EPS	0,036	0,522	0,28
Вн.стена тип 5 балконско пано ст. бетон с дебелина 4см, зидария от итонг с дебелина 5см и облицовка от неформатирана каменна зидария	-	-	2,43	0,28
Вн.стена тип 6 зидария от итонг с дебелина 5см изолация от EPS с дебелина 5см , теракол с интегрирана мрежа	-	-	0,58	0,28
Вн.стена тип 7 зидария от итонг с дебелина 10см, тераколова шпакловка	5 см EPS	0,036	0,524	0,28
Вн.стена тип 8 зидария от итонг с дебелина 10см изолация от EPS с дебелина 5см , теракол с интегрирана мрежа	-	-	0,485	0,28
Вн.стена тип 9 балконско пано ст. бетон с дебелина 5см, с надлъжни отвори, затворени с подръчни материали – ламарина, тухли, итонг	5 см EPS	0,036	0,63	0,28
Вн. стена тип10 ст. бетон с дебелина 30см стена сутерен	-	-	2,83	0,28
Покрив тип 1,2,3 студен – хидроизолация, цим замазка, ст. бетон 10см, въздушно пространство с височина 0,90м, 10см сгурия изветряла и замърсена, ст.бетонова плоча с дебелина 14см и гипсова шпакловка	8см каменна мин. вата	0,036	0,32	0,3
Покрив тип 4 над приобщени балкони на последни етажи - ламарина, ст. бетон 10см	10см каменна мин. вата	0,036	0,328	0,25
Покрив тип 5 - покриви на затворени приобщени към отопляемия обем - мозайка, цим замазка, ст. бетон 14см и пръскана мазилка	-	-	2,82	0,25
Покрив тип6 над входове, предверие и склад- поцинкована ламарина, цим. Замазка, ст. бетон 10см, пръскана мазилка	-	-	3,24	0,25

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Покрив тип7 над приобщени балкони – от черна ламарина върху метална конструкция	Панел или друг подходящ материал	-	1,7	1,4
Еркер- под на приобщени балкони на кота ±000 - мозайка, цим замазка, ст. бетон 14см	10см EPS	0,036	0,321	0,25
Под тип5 над приобщени балкони – от черна ламарина върху метална конструкция	Панел или друг подходящ материал	-	1,7	1,4

Топлотехническите характеристики на ограждащите елементи преди и след ЕСМ са дадени в **приложенията**.

От прозорецът „Бюджет разход на енергия“ виждаме, че в резултат на бъдещите ЕСМ ще постигнем специфичен разход на енергия за отопление **90,7kwh/m²a >43,0 kwh/m²a**.

Бюджет "Разход на енергия"								ЕС мерки		Мощностен бюджет		ЕТ крива		Годишно разпределение		Топлинни загуби	
Тип сграда		Потребителски -				Клим. зона				Клим. зона 2 - Добрич. Шумен							
Референтни стойности		2015															
Параметър		Еталон kWh/m²		Състояние kWh/m² kWh/a		Базова линия kWh/m² kWh/a		След ЕСМ kWh/m² kWh/a									
1. Отопление		43,0		104,9 438 202		252,8 1 056 520		90,7 379 140									
2. Вентилация (отопл.)		0,0		0,0 0		0,0 0		0,0 0									
3. БГВ		17,1		7,2 30 222		17,1 71 293		17,1 71 293									
4. Помпи. вент.(отопл.)		0,0		0,0 195		0,0 195		0,0 195									
5. Осветление		3,6		3,6 14 948		3,6 14 948		3,4 14 129									
6. Разни		10,6		10,6 44 169		10,6 44 169		10,6 44 169									
Общо (отопление)		74,2		126,3 527 737		284,1 1 187 126		121,8 508 927									
Обща отопляема площ		4 179															

Фиг. 7.30. - „Бюджет разход на енергия“

Прилагането на тези мерки ще доведе до годишен разход на енергия за сградата равен на:

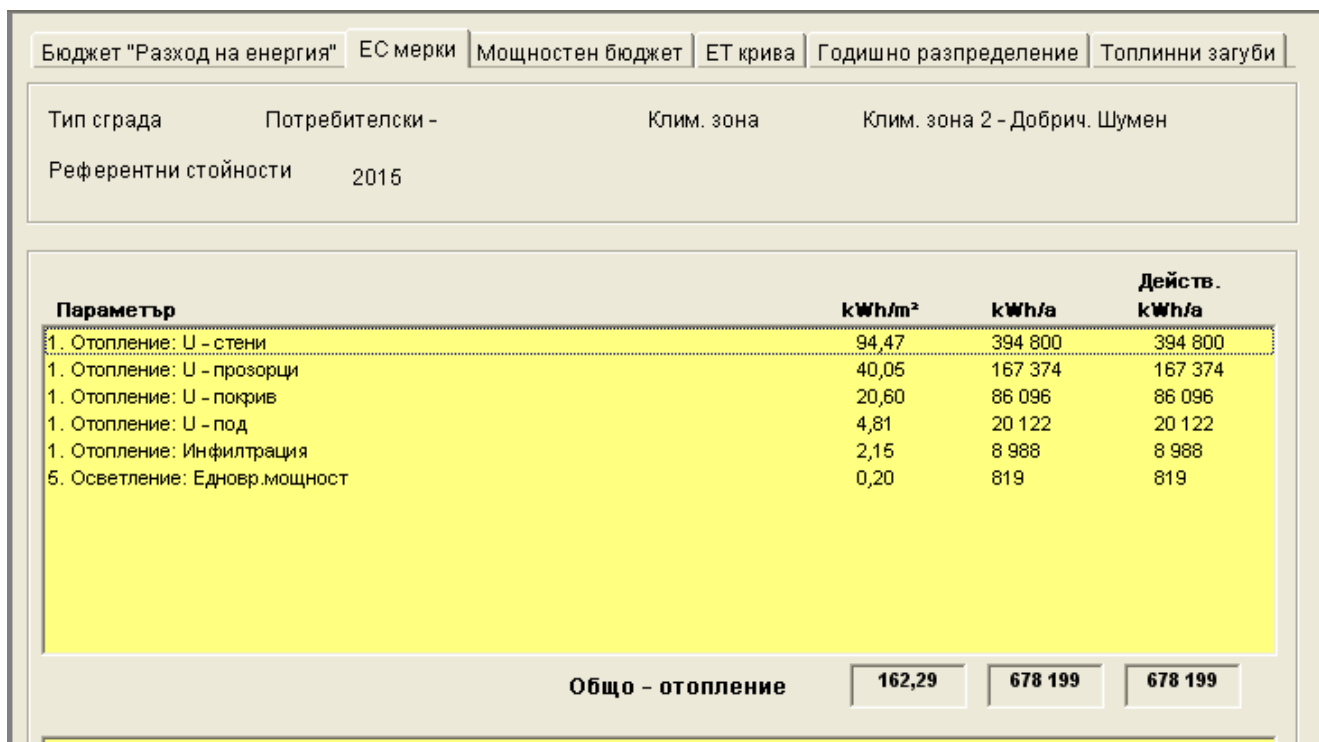
- годишен еталонен разход – **74,2 kWh/m²год;**
- годишен базов разход – **284,1kWh/m²год;**
- годишен разход след ЕСМ – **121,8 kWh/m²год;**

7.2.4. Ефект от енергоспестяващите мерки

В резултат на така предвидените за прилагане мерки ще се получи намаляване на действително необходимите разходи за поддържане на нормативните стойности на микроклимата в помещенията.

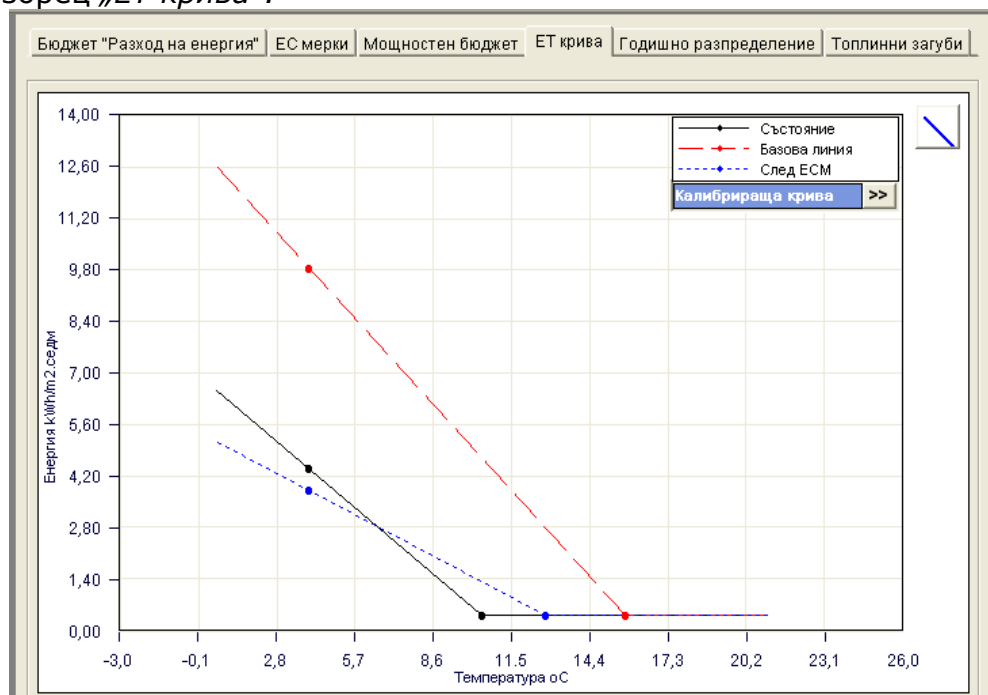
Прозорецът „ЕС мерки“ показва симулираните мерки спрямо годишния специфичен и пълен разход

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово



Фиг. 7.31. - Годишен ефект на симуирани мерки

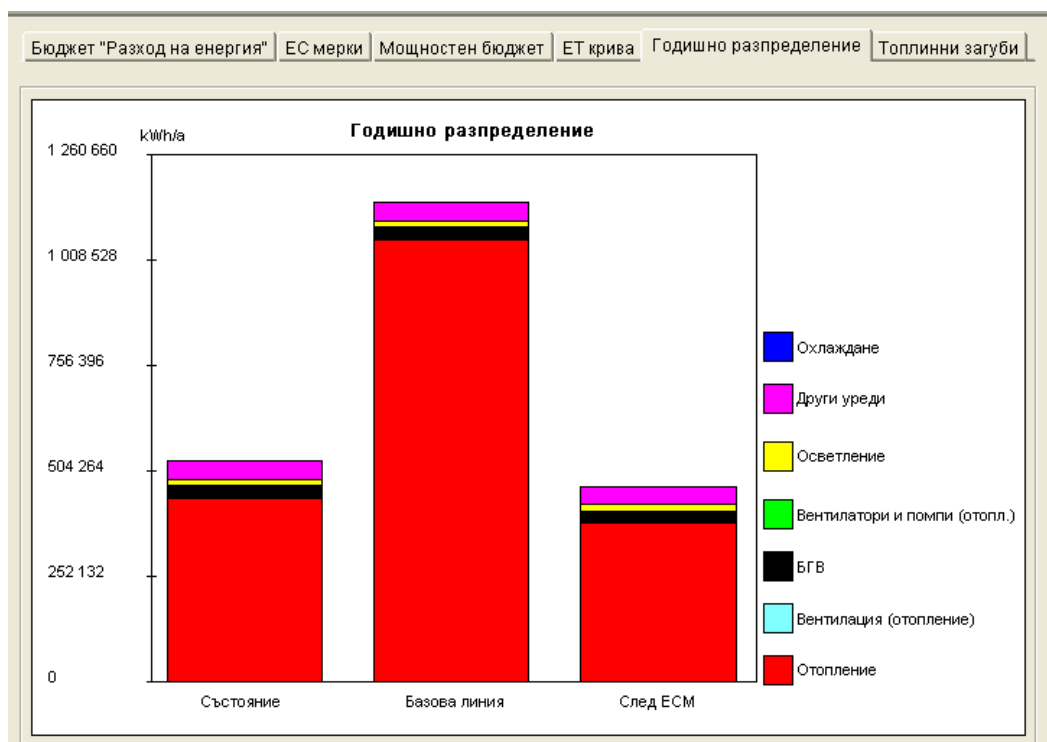
Връзката между разхода на енергия и външната температура е показан в прозорец „ЕТ крива“:



Фиг. 7.32. - ЕТ крива

От прозореца „Годишно разпределение“ може да се получи представа за размера на състоянието на разхода на енергия и базовата линия:

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово



Фиг. 7.33. - Годишно разпределение

7.7. Описание на мерките за енергоспестяване

Мярка за енергоспестяване В1: Топлоизолация на покриви

Съществуващо положение:

Покривите на сградата, контактуващи с отопляеми помещения са следните типове:

Тип №1, №2 и №3- „студен“, вентилируем покрив, над последен етаж съответно на/над входове „А“, „Б“ и „В“. Покривите са с вътрешно отводняване, плоски, с оформени наклони към воронките. По контура на покрива са изпълнени покривни бордове, като те в горната си част са с пола от поцинкована ламарина.



Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово



Над последните етажи таванските панели са с дебелина 14см, като между тях и покривните панели е изпълнено ниско, неотопляемо, вентилируемо подпокривно пространство, оградено от фасадни корнизни елементи по номенклатура, които са без наличие на топлоизолационен слой. По пода на подпокривното пространство, съгласно технологията и преди затваряне с покривните панели е изпълнен насипен топлоизолационен слой с дебелина 5-10см - към настоящия период на обследване силно замърсен, напълно изветрял и с изчерпан експлоатационен ресурс, на участъци напълно липсващ.



Подпокривното пространство на всеки вход е достъпно през метален капак от последната етажна площадка и по преносима стълба. До горното ниво на покрива достъпът е по метална стълба и през метален капак в таванската плоча, през машинното помещение.



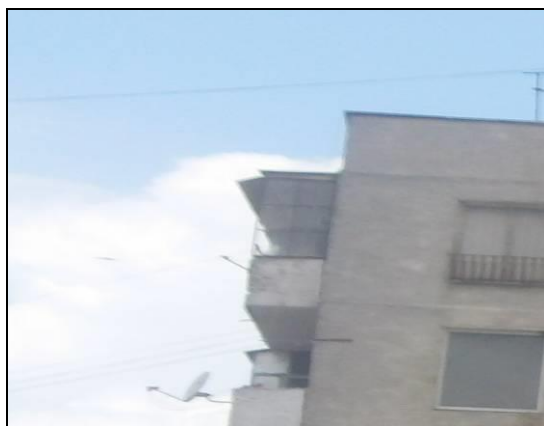
Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Финишното покритие е от рулонна битумна хидроизолация- вероятно воалит, конобит, воалит. Към настоящия период върху хидроизолацията се наблюдава засипка от филц с деб.на слоя 2-3см. По информация на живущите подмяна и/или цялостно полагане на нови пластове хидроизолация не е изпълнявана- от построяването на сградата до настоящия период на обследване.

Към настоящия период на обследване състоянието на този тип покрив не е добро – хидроизолацията стара, с частично ремонтирани единични участъци, със заливки и кърпежи на места, ламаринените обшивки- стари, по стени и тавани в стаи, както и по тавани и стени на стълбищната клетка на последен етаж се наблюдават течове от покрива, вкл. и напълно компрометирани финишни покрития от течовете в имотите.



Тип №4- „топъл“ покрив над усвоени балкони и полулоджии, последен етаж: плътни козирки – панели по номенклатура с дебелина 10см и финишно покритие от външната страна – поцинкована ламарина с дебелина 3-4мм.



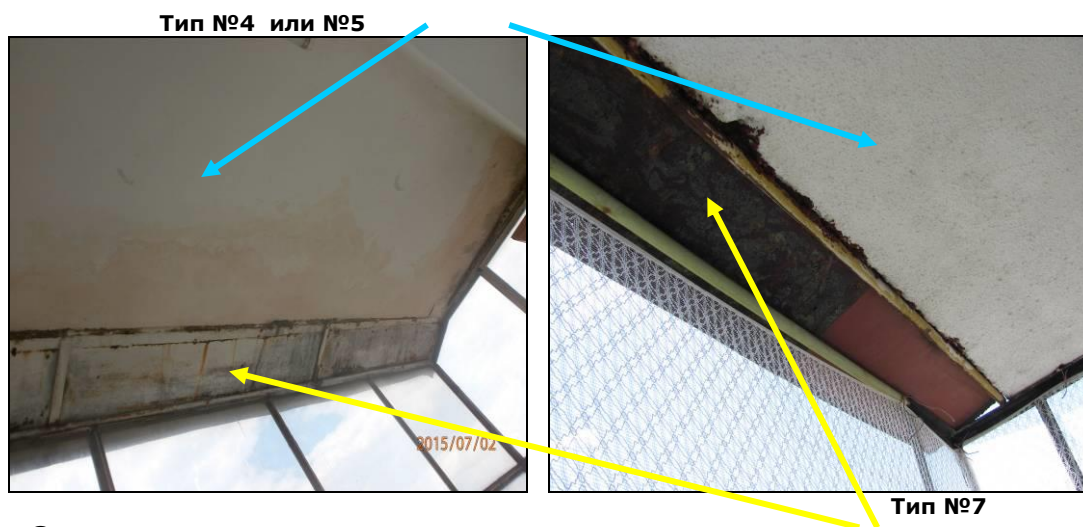
Тип №5- „топъл“ тип покриви на усвоените балкони и полулоджии, приобщени към отопляемия обем по етажните нива /подове на не приобщени балкони, развити над приобщени площи/.

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово



Тип №6 - „топъл“ покрив над част от входно предверие и общото помещение до него за колички и инвентар- входи „А“, „Б“ и „В“ – с обшивка от поцинкована ламарина. Покривът излиза извън обема на помещенията и покрива част от външната входна площадка.

Тип №7- „топъл“ тип ламаринен покрив над и по дължина на усвоени балкони, излизащ конзолно извън обема на балкона или полулоджията.



Описание на мярката:

По покриви **тип №1, №2 и №3**: изпълнение на вътрешна топлоизолация по пода на подпокривното пространство състояща се от минерална вата с дебелина на пласта 8см и коефициент на топлопроводност = 0,036w/mK или по-добър. Преди монтажа на топлоизолацията подпокривното пространство внимателно и отговорно се почиства изцяло от стария насипен топлоизолационен слой и от всички други отпадъци. Същият се изнася, натоварва и извозва на разтоварище. Върху почистената основа се полага предвидената минерална вата като тя е необходимо да се защити отгоре срещу разпрашаване с PVC фолио с достатъчна дебелина на фолиото позволяваща евентуално преминаване за ревизия. Поради факта, че машинното е също част от покривите и също е необходимо то да се топлоизолира, топлоизолационния слой може да се изпълни по няколко начина, например:

- *I-ви вариант*: от XPS с препоръчаните характеристики монтиран по пода на подпокривната част, а от горната си страна защитен посредством

тънка армирана замазка. Между топлоизолационните плоскости и стб. елемент се полага пароизолационно фолио, а върху топлоизолацията и преди полагането на цим. замазка- PVC фолио.

- *II-ри вариант:* от EPS с препоръчаните характеристики монтиран по тавана на стълбищната клетка, 2 ръце тераколова шпакловка с интегрирана стъклофибърна/стъклотекстилна мрежа и финиш от боя.

- *III-ти вариант:* върху покривната плоча от XPS или мин. вата с препоръчаните характеристики и финиш от хидроизолация или обшивка от ламарина.

Поради лошото състояние на покривните пластове хидроизолация подмяната ѝ е наложителна и задължителна преди полагане на топлоизолацията от мин. вата. Изпълняват се следните РСМР: демонтажни работи по покрив - на обшивки, на наличен филц, на старата хидроизолация. В случай, че се налага корекция на наклоните за отводняване, с цел незадържане на повърхностна атмосферна вода по покривите се изпълнява частично циментова замазка за оформяне на наклони /в участъците където е необходимо/. Воронките се подменят. Полагат се цялостно два пласта рулонна битумна хидроизолация по покривите, вкл. обръщане на достатъчна височина по бордове и около комини- финишния пласт със защита. Направа на пола от поцинкована ламарина по покривни бордове и около комини. Възможно е хидроизолацията да бъде и от друг вид, например PVC, но е необходимо изборът ѝ да бъде съобразен с това, че повечето от собствениците ползват комините и е необходимо коминните тела периодично да се ревизират и почистват, а при преминаване по по-слаб и с недостатъчна износостойчивост финиш, същият бързо би се износил и компрометирал.

Всички генерирани от демонтажните работи отпадъци се изнасят, вкл. филца /ако проектантът не прецени, че същият може отново да се ползва- например като допълнителна защита/, натоварват и извозват на разтоварище.

Покрив тип №4 – топлоизолиране на покривите от стб. плътни панели/козирки над приобщени балкони и полулоджии на последен етаж чрез монтаж на топлоизолация от каменна минерална вата с дебелина на пласта 10см и коефициент на топлопроводност = 0,036w/mK, вкл. подмяна на наличната ламаринена обшивка.

Покрив тип №5 – не предвиждаме да се изпълняват ЕСМ.

Покрив тип №6 – не предвиждаме да се изпълняват ЕСМ.

Покрив тип №7 – Демонтаж на леката метална конструкция и покривна част /защитна козирка/ от черна ламарина над изнесеното остъкление от винкел. Монтаж на нова покривна част над новомонтираната фасадна дограма например от термопанел към фасадната дограма, профил с подходящо остъкление, или по друг удачен начин - с коефициент на топлопреминаване на изделията $U=1,70W/m^2K$ или по-добър. Изборът на материал и начина на оформление на тези зони е по избор на проектанта и съобразно визията за единно и цялостно решение на фасадите;

***Забележки:** Настоящата КСС е ориентировъчна и в нея не са предвидени средства за изпълнение на съпътстващи дейности извън ЕСМ и упоменатите и описани подробно в настоящите КСС.*

За изпълнение на описаните мерки следва да бъде изработен технически инвестиционен проект с подробна количествено -стойностна сметка, като изпълнението на мерките да бъде в съответствие с актуалните строително -технически норми, технологии и практики и да бъдат съобразени с

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

препоръките от конструктивното обследване на сградата, за които ако е необходимо да се предвидят допълнително ресурси.

№	Наименование на вида строително-монтажни работи:	Единица мярка	Количество	Единична цена /лева/	Стойност в /лева/
1	Демонтажни работи по покриви тип №1, №2, №3 - обшивки, филц, хидроизолация, вкл. изнасяне на отпадъците, натоварване и извозване на отпадъците	м2	700	6,00	4 200,00
2	Почистване на подпокривните пространства от стария топлоизолационен слой от покриви типове № №1, 2 и 3 , изнасяне, натоварване и извозване на отпадъците, полагане на топлоизолация от минерална вата с дебелина на пласта 8см и коефициент на топлопроводност = 0,036w/mK по пода на подпокривното пространство, върху топлоизолацията PVC защитно фолио	м2	680	20,00	13 600,00
3	Полагане на два пласта хидроизолация по покриви тип №№1, 2 и 3 , финишния със защита, вкл.обръщане на достатъчна височина по бордове и около комини. Циментова замазка- корекция наклони, подмяна на воронки. Направа на пола от поцинкована ламарина по покривни бордове.	м2	700	40,00	28 000,00
4.	Топлоизолиране на покриви тип №4 с минерална вата с дебелина на пласта 10см и коефициент на топлопроводност = 0,036w/mK, подмяна на ламаринена обшивка	м2	25	70,00	1750,00
5.	Подмяна на покрив тип №7 – демонтаж на рамка от винкел и ламаринена и доставка и монтаж на ново изделие с коефициент на топлопреминаване = 1,70w/m2K или по-добър	м2	50	180,00	9 000,00
					56 550,00
20% ДДС:					11 310,00
Общо:					67 860,00

Разходи за топлоизолиране на покривите: 67 860,00лв.

Дълготрайност на елементите: 20 год.

Мярка за енергоспестяване В2: Топлоизолация по външни ограждащи стени.

Съществуващо положение:

Ограждащите, фасадни стени на сградата, граничещи с външен въздух са следните типове:

Тип №1 - фасадни стени от стоманобетонкови монтажни виброелементи по номенклатура- носещи и неносещи с дебелината на фасадните елементи 20 см, от вън с фактурен слой мазилка.

Тип №2 - стени тип №1, на които от вън допълнително е изпълнена външна топлоизолационна система от EPS с дебелина 5см, две тераколови шпакловки с интегрирана стъклофибърна/стъклотекстилна мрежа и финиш от тънкослойна мазилка.

Тип №3 - панел по номенклатура с допълнително изпълнена от вън каменна облицовка от неформатирани плочи.

Тип №4 - фасадни участъци на/при приобщени балкони, при които при балконския парапет или вместо него е изпълнена зидария от итонг с дебелина

на зидарията 5см, /при някои само от итонг, а при други итонг от вътрешната страна на съществуващото балконско пано.

Тип №5 - фасадни участъци на/при приобщени балкони тип №4, върху които е изпълнена каменна облицовка от неформатирани каменни плочи-вх.А /I-ви етаж/.

Тип №6 - фасадни участъци на/при приобщени балкони тип №4, върху които от вън допълнително е изпълнена външна топлоизолационна система от EPS с дебелина 5см, 2ръце тераколови шпакловки с интегрирана стъклофибърна /стъклотекстилна мрежа и финиш от тънкослойна мазилка.

Тип №7 - фасадни участъци на усвоени/затворени балкони, при които е изпълнена зидария от итонг с дебелина на зидарията 10 см и двустранен финиш от шпакловка с дебелина 3-4мм

Тип №8 - стени тип №7, на които от вън е изпълнена външна топлоизолационна система с топлоизолационни плоскости от EPS с дебелина 5см, тераколова шпакловка две ръце с интегрирана стъклофибърна /стъклотекстилна мрежа и при някои и с финиш от тънкослойна мазилка.

Тип №9 - балконски парапети на приобщени балкони: монтажна конструкция от пана с дебелина 5 см., армирани със заварени мрежи, обрамчени със стоманен L-профил, монтирани на 3 реда един над друг, с разстояние между хоризонталните редове.

Тип №10 - стени на сутеренно ниво, от кота прилежащ терен до кота I-ви етаж.

Състояние на фасадните, ограждащи повърхности, включително и на приобщените балкони и/или полулоджии: не добро, на места замонолитката между панелите е напукана, липсваща. Като цяло фасадите са с износен и замърсен фактурен слой, в някои зони – мазилката е подкожухена и опадала; с компрометирани на места фуги между панелите, както и на мазилката по дъна на балкони - в близост до периферията вследствие на подлизване на вода; по вътрешната повърхност на стоманобетоннови елементи се наблюдава мухъл; при подменена фасадна дограма - не добре обработени фуги между панел и каса на дограма, корозирали подпрозоречни поли от поцинкована ламарина, на места липсващи подпрозоречни външни поли и пр., като по този начин са създадени условия вода и влага да прониква във вътрешността на панели и помещения и да рушат покрития и конструкция. Цокълът на сградата е от видим релефен стоманобетон, с положена фасадна боя- като цяло здрав.

Описание на мярката:

Топлоизолиране на фасадни стени както следва:

Направа на външна топлоизолационна система по типове стени, на които до момента не е изпълнена топлоизолация. По стени типове **№1, №4, №7 и №9** /вкл. и по видимата, външна повърхност на подпокривните фасадни елементи- от горен ръб сутеренни стени до пола покривен борд/ предвиждаме да се изпълни топлоизолационна система от EPS с дебелина 5см и коефициент на топлопроводност на материала 0,036 W/mK /или по-добър/, 2 тераколови шпакловки, стъклофибърна мрежа и тънкослойна мазилка /по избор на проектанта/, включително ръбохранители по всички ъгли и ръбове на сградата;

- Върху изпълнената до момента от собствениците частично външна топлоизолационна система /стени типове **№2, №6и №8**/ предвиждаме да се положи нова финишна мазилка- за уеднаквяване визията с новопредвидената топлоизолационна система;

- Всички фасадни отвори се оформят /обръщат с топлоизолационна система от EPS с дебелина 2см, с коефициент на топлопроводност на материала съответно $\lambda=0,036$ W/mK /или по-добър/, 2 тераколови шпакловки, интегрирани ъгли с мрежа и водооткапващи профили и мазилка /при прозорците – обръщане

по цялата периферия, четиристранно, а при вратите- от трите страни/. При фасадните отвори, които вече са обърнати с топлоизолационна система се изпълнява само финашна мазилка, а където са налични наранени и компрометирани зони с вече изпълнена топлоизолация се изпълняват корекционни СМР. В КСС единичната предложена цена е усреднена- за участъци където се изпълнява цялостно обръщане, вкл. и при вече съществуващата ТИС, където е изпълнено до момента обръщане- за корекции /ако са необходими/ и финашна мазилка.

- От външната страна на прозорците от етажните нива- там където ще се подменя дограмата, се изпълняват подпрозоречни поли, изнесени достатъчно навън, извън плоскостта на фасадите, така че да покрият новомонтираната топлоизолация и да изпълняват качествено предназначението си. Фугата между подпрозоречна пола и фасадна стена се измазва и уплътнява внимателно и отговорно. Необходимостта от подпрозоречни поли на защитените прозорци, тези на полулудии и балкони се прецизира с проекта- ако не се изпълняват поли е необходим финаш с мазилка. На съвременната, нова дограма, при изградената вече топлоизолационна система не предвиждаме вече положените поли да се подменят-те се подменят само в случай че са компрометирани.

- При изпълнение на топлоизолационните системи по видимата външна повърхност на стените на подпокривното пространство е задължително да се запазят съществуващите вентилационни отвори на подпокривното пространство, така че те да могат да изпълняват качествено предназначението си. Отворите се защитават срещу проникване на птици в подпокривното пространство посредством леки мрежички или решетки.

- При приобщените площи на балкони, при които е изпълнена лека дограма от винкел с остъкление и/или с частично плътни участъци и при които балкони тази дограма лежи само върху балконския парапет като съпътстваща и необходима дейност в КСС е предвидено изпълнение на дублираща до балконското пано лека зидария, върху която да може да се монтира новопредвидената фасадна дограма /или демонтаж на балконските пана и изпълнение на плътен парапет/. От вътре - шпакловка и финаш от боя, а от вън топлоизолационна система /количеството на топлоизол.система по този тип стени е вкл. към част топлоизолации в КСС

- В настоящата КСС сме предвидили по съществуващите стб. балконски пана, които контактуват само с външен въздух, т.е не са стени на приобщени балкони, както и таваните на неприобщените балкони и полулудии да се измажат с мазилка, вкл. остъргване на стара мазилка и ако е необходимо и шпакловка преди мазилката.

- По стени типове №№3, 5 и 10 не предвиждаме да се изпълняват ЕСМ.

Да се предвиди разделянето на топлоизолацията с негорими ивици (напр. каменна вата), съгласно изискванията на чл. 14, ал. 12, таблица 7.1 от Наредба № 3-1971/29.10. 2009г.- местоположението им се определя от проектанта и обозначава в проекта!

Деформационните фуги се оформят по детайл на проектанта!

Забележки:

Настоящата КСС е ориентировъчна и в нея се визира настоящото състояние на сградата, с взети предвид изпълнените ремонти и промени от собствениците. В нея не са предвидени средства за изпълнение на ремонтно – възстановителните работи за отстраняване на повреди по конструкция, отводняване и ремонт балкони-лудии, ревизия и ремонт на инсталации и др. дейности, извън ЕСМ и извън описаните подробно РСМР в настоящата описателна част и приложени КСС.

За изпълнение на описаните мерки следва да бъде изработен технически инвестиционен проект с подробна количествено - стойностна сметка. С

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

разработването на проектите би следвало да се потърси и единно и цялостно решение на фасадите, които към момента са доста разнородни и с неестетичен вид (във връзка с частично изпълнявани от собственици на отделни апартаменти приобщаване на балкони към отопляемия обем с различни видове материали, с различна като вид, размер и визия дограма на тези приобщени /остъклени/ балкони, с частично положени топлоизолации, различни като цветове и структура мазилки и т.н.).

№	Наименование на вида строително-монтажни работи:	Единица мярка	Количество	Единична цена /лева/	Стойност /лева/
1.	Монтаж и демонтаж на фасадно тръбно скеле	м2	3800	3,00	12 160,00
2.	Направа на външна топлоизолационна система по стени №1, №4, №7 и №9 /от ниво кота I-ви етаж до пола покривен борд/ от EPS с дебелина на топлоизолацията 5см и коефициент на топлопроводност на материала 0,036 W/mK /или по-добър/, 2 тераколови шпакловки, стъклофибърна мрежа и структурна мазилка, включително ръбохранители по всички ъгли и ръбове на сградата, демонтаж на старите подпрозоречни поли-където ги има, доставка и монтаж на нови подпрозоречни поли по етажни нива /при фас.дограма, неключена в КСС за подмяна на дограма/.	м2	2550	43,50	110 925,00
3.	Тънкослойна мазилка на изпълнената до момента /съществуваща/ топлоизолационна система - за уеднаквяване на визията на нова и стара ТИС	м2	130	13,50	1 755,00
4..	Обръщане около <u>фасадни отвори</u> с EPS с деб. 2см, коефициент на топлопроводност на материала съответно $\lambda=0,036\text{W/mK}$ /или по-добър/, вкл. 2 тераколови шпакловки, ъгли с мрежа и водооткапи и структурна мазилка, при изпълнената вече топлоизолационна система- само финална мазилка и корекция на компрометирани участъци, където е нужно	м	2445	8,00	19 560,00
5.	Подзидане – нова зидария от итонг, мазилка и финиш от боя под и преди монтиране на нова дограма – <u>при балкони приобщени към отопляемия обем, но към настоящия период с метална рамка от винкел, монтирана върху балконските пана</u> /или изграждане на нова плътна част/. Шпакловка и боя по вътрешната страна, от вън- предвидена топлоизолационна система.	м2	180	42,00	7 560,00
6.	Измазване и оформяне на чела на балкони, от двете страни, както и мазилка по дъна /тавани/ на неприобщени балкони, контактуващи с външен въздух, вкл. остъргване на стара и компрометирана мазилка	м2	450	25,00	11 200,00

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

Всичко:	163 160,00
20% ДДС:	32 632,00
Общо:	195 792,00

Разходи за топлоизолация по фасадни стени: 195 792,00лв

Дълготрайност на елементите: 25 години

Мярка за енергоспестяване В3: Топлоизолация по еркерни участъци /подове/.

Съществуващо положение:

Тип №1 /подтипове №1а- на блок-секция „А“, №1б- на блок-секция „Б“ и №1в- на блок-секция „В“/ - под над неотопляем сутерен, включително и частта на приобщени към отопляемия обем балкони и полулоджии /частта на усвоените и лежащи върху сутеренния обем площи/.

Тип №2 - под върху земя: част от входни фойета на входове „А“, „Б“ и „В“, и част от общите помещения до тях, лежащи извън обема на сутерена.

Тип №3 - подове на усвоените и присъединени към отопляемия обем балкони и полулоджии, намиращи се на кота първи етаж от всеки вход, частта от подовите панели, която излиза еркерно извън обема /контура/ на сутеренното ниво и граничи с външен въздух.

Тип №4 - подове на всички усвоени и приобщени към отопляемия обем балкони и полулоджии, намиращи се по етажните нива, без тези първите етажи, граничещи с външен въздух.

Тип №5 - дъната на всички усвоени и приобщени към отопляемия обем балкони и полулоджии, при които е изпълнено приобщаване и остъкление от метална рамка с единично остъкление, което остъкление е изнесено конзолно напред и извън линията на балконския парапет.

Описание на мярката:

Тип №1 /подтипове №1а- на блок-секция „А“, №1б- на блок-секция „Б“ и №1в- на блок-секция „В“/ - под над неотопляем сутерен: не предвиждаме да се изпълняват ЕСМ

Тип №2 - под върху земя: не предвиждаме да се изпълняват ЕСМ

Тип №3 - направа на външна топлоизолационна система по дъната на усвоени балкони от първи етаж /на кота I-ви етажи- / - от EPS/ XPS с дебелина на топлоизолацията 10см и коефициент на топлопроводност на материала 0,036 W/mK /или по-добър/, 2 тераколови шпакловки, стъклофибърна мрежа, включително водооткапващи профили по периферията и фасадна боя

Тип №4 - не предвиждаме да се изпълняват ЕСМ.

Тип №5- подмяна на дъната на изнесените извън обема на балконите остъкление с подходящо изделие и съобразно проекта с $U=1,80W/m^2$ Кили по-добър.

№	Наименование на вида строително-монтажни работи:	Единица мярка	Количество	Единична цена /лева/	Стойност /лева/
7.	Направа на външна топлоизолационна система по дъна на усвоени балкони от първи етаж /на кота I-ви етажи- тип №3 / - от EPS/ XPS с дебелина на топлоизолацията 10см и коефициент на топлопроводност на материала 0,036 W/mK /или по-добър/, 2 тераколови шпакловки, стъклофибърна мрежа, включително водооткапващи профили по периферията и	м2	30	50,00	1 500,00

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

	фасадна боя				
8	Демонтаж на лека мет.конструкция и ламарина –дъна на изнесеното извън обема на балкона остъкление на приобщени балкони. Изпълнение на нови подпрозоречни участъци-дъна	м2	48	150,00	7200,00
Всичко:					8700,00
20% ДДС:					1740,00
Общо:					10 440,00

Разходи за топлоизолация по еркери: 10 440,00лв

Дълготрайност на елементите: 20 години

Мярка за енергоспестяване В4: Подмяна на фасадна дограма

Съществуващо положение:

Фасадна дограма- най-разнообразна като вид, монтирана както по време на строителството на сградата така и частично подменяна в различни периоди от време в зависимост от ресурсите на собствениците.

Собствениците на не голяма част от апартаментите са подменили монтираната при строителството на сградата слепена дървена фасадна дограма с нови прозорци и балконски врати – от PVC и AL профили със стъклопакет, като с подмяната е запазен размерът на дограмата.

Преобладаващата част от балконите към имотите са приобщени към отопляемия обем на сградата –частично и/или изцяло. Те са с най-разнородна като вид и размер дограма- дървена, метална рамка с единично остъкление, PVC със стъклопакет. На някои от балконите и полу-лоджиите са изпълнени зидарии- под и около фасадната дограма, при други- само под новомонтираната дограма, а при част от балконите е изпълнено по-леко остъкление от метална рамка /винкел/ с единично стъкло. Изпълнените остъкления са с различен растер и размери.

Общите части на сградата са със старата, първоначално монтирана дограма – дървени, слепени прозорци на стълбищата (компрометирани); метални входни врати плътни и с частично единично остъкление; на сутеренните нива-дървени прозорчета, някои от тях с метални плътни капаци тип „ПРУ“. На два от входовете входните врати са Ал, комбинация от плътна и остъклена част.

Старата дограма монтирана при строежа на сградата е не само с лоша визия, морално остаряла, но и с висок коефициент на топлопреминаване, негодна да изпълнява качествено предназначението си. В почти идентично състояние е и дограмата на част от приобщените към отопляемия обем площи на балкони и полулоджии- монтираната на по-късен етап метална дограма /рамка от винкел с единично остъкление от обикновено стъкло с дебелина 3мм/. Съвременния вид дограма- PVC и Ал дограма към настоящия период на обследване като цяло е здрава, в добро състояние. На места се наблюдават незавършени СМР- при някои прозорци и врати с неизмазани фуги между каса и панел, оставени на монтажна пяна.

Описание на мярката:

Подмяна на следната фасадна дограма:

- Дървените прозорци на стълбищната клетка се подменят с PVC със стъклопакет;
- Входната врата към стълбищната клетка /вх.Б/ се подменя с Ал врата, комбинация от плътна и остъклена част. На останалите два входа, които са с вече подменени съвременни Ал входни врати същите не се подменят и остават в настоящото си състояние.
- Металните врати, монтирани на общите помещения до входните врати не предвиждаме да се подменят;

- Дървените прозорци и дървените балконски врати на неусвоените и неприобщени към отопляемия обем балкони и полу лоджии се подменят с PVC със стъклопакет;
- Металните рамки с единично остъкление /винкел с единично остъкление/ на приобщените към отопляемия обем балкони, както и дървени прозорци на приобщени балкони- фасадна дограма се подменят с PVC и/или Ал със стъклопакет;
- Дървената дограма на сутеренните помещения не предвиждаме да се подменя.
- Съвременния тип PVC и Ал дограма не предвиждаме да се подменя.

Избраният коефициент на топлопреминаване на предвидената за подмяна нова дограма е усреднен- $U=1,80W/m^2K$, поради факта, че би било удачно на балкони с ограничени ширини да се монтира Ал дограма с плъзгане на крилата, както и при еркерно издадените остъкления, а при останали помещения- PVC дограма.

Около новомонтираната дограма се изпълнява измазване на фугите между каса и стена и обръщане на страниците от вътре /обръщането от вън при фасадите е предвидено в КСС част фасади/.

Подпрозоречните прагове на фасадната дограма /без тези на мазенските прозорчета/ се защитават посредством подпрозоречни поли-по мярка от място-стойността на полите на фасадна дограма, прилежаща на фасади, предвидени за топлоизолиране е вкл. в единичната цена от КСС, а при положената до момента топлоизолационна система със сменена вече съвременна дограма не предвиждаме да се монтират нови поли. Там където е изпълнена топлоизолационна система, но фасадната дограма е предвидена за подмяна- се доставят и монтират нови подпрозоречни поли.

Забележки:

Настоящата КСС е ориентировъчна и в нея се визира настоящото състояние на сградата, с взети предвид изпълнените ремонти и промени от собствениците, а именно: приобщаване на неотопляеми към отопляеми площи. За изпълнение на мерките следва да бъде изработен технически инвестиционен проект с подробна количествено -стойностна сметка, с който проект ще се прецизира фасадната дограма. С разработването на проектите би следвало да се потърси и единно и цялостно решение на фасадите, които към момента са доста разнородни и с неестетичен вид. Направените преустройства ще трябва да се впишат в новата архитектурна визия на сградата.

В настоящата КСС не са отразени /включени за подмяна стари слепени дървени прозорци и врати които са на помещения към вече затворени/присъединени като отопляема част балкони/ поради факта, че в случая те вече са вътрешна, а не фасадна дограма.

Задължително е всички видове РСМР да са в съответствие с препоръките от конструктивното обследване на жилищната сграда!

Разходи за подмяна на 690 м² дограма: 124 200,00лв.

Дълготрайност на елементите: 25 год.

Мярка за енергоспестяване В4: Подмяна на лампите с нажежаема спирали (ЛНС) в общите части с нови, енергоспестяващи осветителни тела.

Съществуващо положение:

Монтираните осветителни тела са: лампи с нажежаема спирали ЛНС (плафониери, аплици, пендели, полилей) 1x60W, 1x100W и 1x75W. В няколко апартамента има монтирани енергоспестяващи лампи КЛЛ (компакт луминесцентна лампа) 1x22 W. В общите части осветителните тела са ЛНС 1x60W.

Описание на мярката:

Подмяна на лампите с нажежаема спирала (ЛНС) в общите части с нови, енергоспестяващи осветителни тела.

№	Вид консуматор	Ред	Колич	Кед	Кнат	Ринст	Режим, h/седм	ОБЩО
	<i>Влияещи на баланса</i>							
1	КЛЛ плафон, (1x15W)	0,015	21	0,45	1	0,315	14	1,9845
2	КЛЛ плафон, фасунга (1x15W)	0,015	26	0,45	1	0,39	7	1,2285
3	ЛНС плафон, фасунга (1x60W)	0,060	94	0,45	1	5,64	7	17,766
4	ЛНС плафон, аплик, пендел (1x100W)	0,100	60	0,45	1	6	28	75,6
5	ЛНС плафон, аплик, пендел (1x75W)	0,075	58	0,45	1	4,35	28	54,81
6	ЛНС плафон, аплик, пендел (1x60W)	0,060	190	0,45	1	11,4	28	143,64
8	плафон КЛЛ(1x22W)	0,022	16	0,45	1	0,352	28	4,4352
	ОБЩО		465			28,447	10,52709249	299,4642

Стойност на енергоспестяващата мярка: 2 500 лв.

Дълготрайност на елементите: 13 год.

Необходимо е да се извършат следните съпътстващи мерки:

1. Необходимо е проектиране и изпълнение на нови ел. инсталации в общите части, които да се изпълнят по схема TN – S, с отделен защитен проводник и възможност за монтиране на дефектнотокови защиты.
2. Осветителната инсталация в общите части да се изпълни трипроводна с 3x1,5мм². Необходимо е осветителните тела с ЛНС да се подменят с енергоспестяващи осветителни тела с възможност за автоматизирано централно управление.
3. Да се изграни нова мълниезащитна инсталация отговаряща на Наредба №4 от 22.12 2010г. за мълниезащита на сгради. Съществуващата мълниезащитна инсталация не функционира.
4. Да се направят необходимите замервания от лицензирана лаборатория на заземителната и на новата мълниезащитна инсталация.
5. Да се изгради нова звънчево-домофонната инсталация.
6. Да се подменят хранващите кабели и апаратурата на асансьорните уредби.

7.8. Възможност за оползотворяване на енергия от ВЕИ

При наличие на средства и икономическа обосновка след проектиране на нова обща вадопроводна инсталация за топла вода, би могло на покрива да се предвиди изграждане на слънчеви батерии за осигуряване на топлата вода за БГВ.

8. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИТЕ МЕРКИ

Технико - икономическият анализ се извършва на база определените ECM при обследването на сградата.

Технико- икономическата оценка на ECM и възможните варианти за тяхното прилагане се извършва с помощта на софтуерен продукт ENSI "Финансови изчисления". Софтуерът е разработен за бързо изчисляване на икономическите параметри на проектите за енергийна ефективност.

Състои се от два отделни модула "Изчисление на рентабилността" и "Изчисление на паричния поток". В случая е приложен модул "Изчисление на рентабилността".

Въвежда се база данни:

- номинален лихвен процент- 12%;
- процент инфлация- 4%;

Въвеждане на параметрите на предвидените мерки и се отчитат следните показатели:

- необходими инвестиции (I_0) - лева;
- нетни годишни икономии (B) - лева/год.
- срок на откупуване (PB) - години;
- срок на изплащане (PO) - години;
- вътрешна норма на възвращаемост (IRR) - %;
- нетна сегашна стойност (NPV) - лева

Проектът е печеливш, ако $NPV > 0$ (инвестицията е рентабилна)

Мерки

Проект: Многофамилна жил.сграда-Смядов

Всички мерки | Рентабилни мерки | Мерки за реконструкция | Мерки по вътрешния микроклимат | PIR | Нерентабилна мярка

Мерки	Инвестиция	Нето икономии	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция	
								1)	2)
Топлоизолация стени	195.792	41.750	4,7	5,6	21%	349.821	1,79	544.329	25,0
Топлоизолация под	10.440	2.130	4,9	5,9	20%	14.455	1,38	24.825	20,0
Подмяна на дограма	124.200	18.490	6,7	8,7	14%	117.438	0,95	241.069	25,0
Топлоизолация покрив	67.860	7.290	9,3	13,7	9%	17.345	0,26	84.965	20,0
Смяна на осветителни тела	2.000	250	8,0	11,0	8%	243	0,12	2.240	13,0

ОБЩО
Инвестиция: 400.292 BGL
Икономии: 69.910 BGL
Срок на откупуване: 5,7 години
Срок на изплащане: 7,2 години

Мерки

Нов | **Промяна** | Изтрий

Реален лихвен %: 5,8 %

Печат

Затвори

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

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр.Смядово

№	Енергоспестяващи мерки	Икономия на енергия kWh/a	Инвестиции лева	Печалба лева	Срок на откупуване год.
1	Топлоизолиране фасади	394 800	195 792	41 750	4,7
2	Топлоизолиране покрив	86 096	67 860	7 290	9,3
3	Топлоизолиране еркери	20 122	10 440	2 130	4,9
4	Подмяна дограма	176 362	124 200	18 490	6,7
5	Подмяна на осветителни тела	819	2 000	250	8,0
	Общо:	678 199	400 292	69 910	5,7

9. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЕКОЛОГИЧНИЯ ЕКВИВАЛЕНТ НА СПЕСТЕНИ ЕМИСИИ ВЪГЛЕРОДЕН ДВУОКИС

Енергийните характеристики за годишен разход на енергия имат екологичен еквивалент на причинени емисии въглероден двуокис, който се определя:

$$E_c P = (\sum Q_i \cdot f_i) \cdot 10^{-6} \cdot e_i, \text{ (тонове CO}_2\text{)}$$

$E_c P$ - количество емисии CO₂ (тонове);

- Q_i – количеството на i -тия вид енергиен ресурс/енергия в годишния разход на енергия, (kWh);
- f_i – коефициент на екологичен еквивалент на i -тия вид енергиен ресурс/енергия в годишния разход на енергия, (g/kWh)-
- e_i – коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси и енергия.

След въвеждане на мерките за енергийна ефективност ще бъдат спестени следните количества въглероден двуокис за година:

№	Енергоспестяващи мерки	Икономия на енергия kWh/a	Еколог. еквивалент g.CO2/kWh	Спестени емисии t.CO2/a
1	Топлоизол. покрив-ел.ен.	1 722	819	1,410318
2	Топлоизол. покрив-дърва	84 374	43	3,628082
3	Топлоизол. фасади-ел.ен.	7 896	819	6,466824
4	Топлоизол. фасади-дърва	386 904	43	16,636872
5	Топлоизол. еркер - ел.ен.	402	819	0,329238
6	Топлоизол. еркер-дърва	19 720	43	0,84796
7	Подмяна дограма-ел.ен.	3 527	819	2,888613
8	Подмяна дограма-дърва	172 835	43	7,431905

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр. Смядово

9	Подмяна осветит. тела	819	819	0,670761
	Всичко:	678 199		40,310573

11. УСТАНОВЯВАНЕ НА ПРИНАДЛЕЖНОСТТА НА СГРАДАТА КЪМ КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

След детайлното обследване и анализа на сградата са оценени следните енергийни характеристики, изчислени по методите определени в Наредба № РД-16-1058/29.12.2009г. и Наредба №7 от 15.12.2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, обнародвана в ДВ, бр.5 от 14.01.2005 г. изм. и доп., бр. 85 от 2009 г.; изм. и доп. ДВ, бр.27 от 2015г., поправена ДВ бр.31 от 28.04.2015г, в сила от 15.07.2015г:

- първична енергия при актуалното състояние на сградата EP
EP базова линия = 369,15kWh/m²
- първична енергия след ECM на сградата
EP_{есм} = 192,045 kWh/m²
- първична енергия на сградата по норми при влизане в експлоатация
EP_{max,s} = 253,92 kWh/m²
- първична енергия по действащите към момента норми
EP_{max,r} = 139,05 kWh/m²

Стойностите на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи конструкции и елементите, както и ефективността на елементите и съоръженията на системите за отопление, вентилация и гореща вода за битови нужди се определят по действащите нормативни актове към момента на извършване на оценката.

Принадлежността на сградата към определен клас от скалата на енергопотреблението към годината на въвеждане в експлоатация 1964г. е определена съгласно Приложение 10 към чл.6 т.2 на Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради за показатели за разход на енергия и енергийни характеристики на сградите.

В сегашното си състояние (без да са реализирани предписаните мерки в т.7.6) сградата принадлежи към **клас на енергопотребление „F”** където – от табл. 3.3. и Приложение 10 към чл. 6 ал. 3 т. 1 на Наредба 7/2004 – фиг. 10.1

$$\begin{aligned} \text{EP базова линия} &= 369,15 \text{ kWh/m}^2 \\ \text{EP min} &= 363 \text{ kWh/m}^2 \\ \text{EP max} &= 435 \text{ kWh/m}^2 \end{aligned}$$

След реализиране на предписаните ECM т.7.6 сградата ще принадлежи към **клас на енергопотребление „C”** където – табл. 3.3. и Приложение 10 към чл. 6 ал. 3 т. 1 на Наредба 7/2004 – фиг. 10.1

$$\text{EPmin kWh/m}^2 = 191,0 \text{ kWh/m}^2$$

$$EP_{\text{есм}} \text{ kWh/m}^2 = 192,045 \text{ kWh/m}^2$$

$$EP_{\text{max}} \text{ kWh/m}^2 = 240,0 \text{ kWh/m}^2$$

Клас	EP _{min} , kWh/m ²	EP _{max} , kWh/m ²	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	
A	48	95	
B	96	190	
C	191	240	
D	241	290	
E	291	363	
F	364	435	
G	>	435	

12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване на сградата показва, че при реално отчетеното състояние на външните ограждащи елементи и на системата за топлоснабдяване необходимите санитарно-хигиенните норми за топлинен комфорт се постигат при голям разход на енергия. Причина за това са топлинни загуби през ограждащите конструкции и елементи на сградата – външни стени, покриви, еркери и дограма.

При предписване на енергоспестяващи мерки се вижда, че след тяхното изпълнение сградата ще удовлетворява изцяло нормите за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради в съответствие с Наредба № 7 от 2004 г.

Установен е потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за енергия с 57,13% равняващ се на 678 199 kWh/година с екологичен еквивалент спестени емисии 40,31 т /год CO₂.

Необходимите общо инвестиции за въвеждане на мерките са в размер на 400 292 лв. Срокът на откупуване е 5,7 години.

Направеното детайлно обследване на сградата за енергийна ефективност показва, че тя отговаря на клас „F“ на енергопотребление. След изпълнение на енергоспестяващите мерки, сградата ще влезе в клас „C“ от скала на енергопотребление, съгласно Наредба №7 от 15.12.2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, обнародвана в ДВ, бр.5 от 14.01.2005 г. изм. и доп., бр. 85 от 2009 г.; изм. и доп. ДВ, бр.27 от 2015г, поправена ДВ бр.31 от 28.04.2015г, в сила от 15.07.2015г

Обследване за енергийна ефективност на:
Многофамилна жилищна сграда, ул. „Беласица“ №5, гр. Смядово