

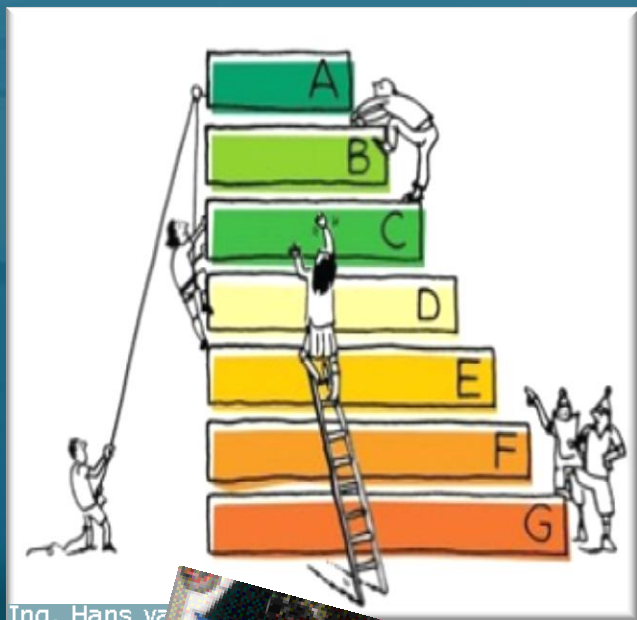


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
Европейски фонд за  
регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА “РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ” 2007-2013  
[www.bgregio.eu](http://www.bgregio.eu)



Инвестираме във Вашето бъдеще!



Ing. Hans va



# ОТЧЕТ ЗА ОСНОВНИТЕ РЕЗУЛТАТИ по Договор РД-02-29-263/ 25.06.2013 г.

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ-СОФИЯ  
БИ ДЖИ БИ СИ АКАДЕМИЯ

Проф.д-р.инж. Никола Калоянов

## Фигура 1 Специфичните задачи и изискванията според техническата спецификация

СПЕЦИФИЧНИ ЗАДАЧИ

1. Анализ на възможностите за установяване на икономически целесъобразни граници на подобряване на енерг. х-ки на сградните огр. конструкции и елементи и системите за осигуряване на микроклимата в сградите.

2. Анализ за определяне на изискванията към съществените характеристики на строителните продукти за тяхната употреба в аспекта на енергийната ефективност за избор на изпълнители

3. Проучване и анализ за определяне на икономически целесъобразни граници на дяла на енергията от възобновяеми източници в годишния енергиен баланс на сградите.

4. Разработване на предложение за актуализиране на техническите нормативни изисквания за проектиране на системите за осигуряване на параметрите на микроклимата и на системите за оползотворяване на енергия от възобновяеми източници.

5. Разработване на реф. стойности на общия спец. разход на енергия за отопл., охл., вент., гореща вода, осветление и уреди по отделните класове на енергопотребл. и по видове

6. Разработване и предложение на изчислителни модули за допълване на националната изчислителна методика за годишен разход на енергия с нови елементи отразяващи спецификата и на сгради с близко до нулата

7. Проекти на актуализирани наредби с: определени изисквания за референтни стойности на коефициента на топлопрем. U; определени национални параметри за формиране на нормативно изискване за енерг. х-ки на сгради с близко до нулата потребление на енергия; определени реф. стойности на общия специфичен разход на енергия по отделните класове на енергопотребл. и видове сгради.

ОСНОВНИ ИЗИСКВАНИЯ

- Подробен анализ на Наредба № 7 от 2004 г., Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009 г., Наредба № 15 от 2005 г. съобразно целите на формулираните задачи 1 и 2, за определяне на икономически целесъобразни граници за подобряване на енергийните х-ки на сградите, включително икономически целесъобразния дял на оползотворяване на ВИ, както и отчитане на изисквания за предвиждане в инвестиционните проекти на строителни продукти, оценени съгласно Регламент (ЕС) 305/2011;
- Допълване на националните нормативни изисквания за референтни стойности на коефициента на топлопреминаване U на ограждащите конструкции и елементи по видове сгради;
- Определяне на референтни стойности на общия специфичен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди по отделните класове на енергопотребление и по видове сгради с отчитане на напредъка на техническия прогрес при производството на строителни продукти;
- Обновяване на националната изчислителна методика за годишен разход на енергия с нови елементи в съответствие с Европейската нормативна база, отразяващи спецификата и на сгради с близко до нулата потребление на енергия;
- Разработване на проекти за актуализиране на основните нормативни документи Наредба № 7 от 2004 г., Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009 г., Наредба № 15 от 2005 г.

## **РЕЗЮМЕ: Анализ по т. 4.1. от Техническата спецификация:**

1. Пълен обзор на постиженията в политиките и добрите национални и европейски нормативни практики;
2. Оценка на съответствието на националните рамки от изисквания за енергийни характеристики на сградите в България с изискванията на европейското законодателство;
3. Законодателните действия за последователно въвеждане на Директива 2010/31/ЕС в български закони и наредби;
4. Процесът на последователно развитие на българските нормативни актове за енергийна ефективност и базата за тяхното надграждане и усъвършенстване;
5. Разработена методология за категоризация на сградния фонд в България и стъпкова процедура за определяне на базови сценарии за определяне на категориите еталонни сгради;
6. Разработен алгоритъм с ролята на „пред процесор“, въз основа на който се формира концепцията за сгради с близко до нулево потребление на енергия с отчитане на прогнозната дефиниция, докладвана от дирекция ПНПС пред Европейската комисия;
7. Анализ на съществуващото състояние на националните източници на данни, възможностите за трасиране на данните и оценка на трасетата относно наличност на данни, надеждност и използваемост за целите на анализа;
8. Количествена и качествена оценка за преобразуване на множествата от данни по избраните показатели за класификация на сградите;
9. Детайлен анализ на сградния фонд в България до формиране на множества от представителни еталонни сгради и определяне на техния брой за всяка категория;
10. Анализ на нормативния пакет от актове за енергийна ефективност и предложение за изменения и допълнения в структурата на три наредби, предвидени за актуализиране в обхвата на проекта.

## **РЕЗЮМЕ: Анализ по т. 4.2. от Техническата спецификация:**

1. Определяне на изискванията към необходимите свойства, експлоатационните показатели на съществените характеристики и предназначението на строителните продукти и на системите за осигуряване на микроклимата, чрез които в сградите се осъществяват технически реализуеми и икономически целесъобразни решения за минимална потребност от енергия, отговарящи на особеностите на националните климатични условия и гарантиращи комфорта и здравето на обитателите.
2. Подробен преглед на актуалните версии на европейските стандарти от приложното поле на Директива 2010/31/ЕС относно енергийните характеристики на сградите, Директива 2010/30/ЕС относно посочването на консумацията на енергия и на други ресурси от продукти, свързани с енергопотреблението, върху етикети и в стандартна информация за продуктите и стандартите от продуктовете области на Регламент (ЕС) № 305.
3. Анализирани са възможностите за допълване на национални приложения към български държавни стандарти, въвеждащи европейски стандарти, определени са продуктите, чиито експлоатационни характеристики имат съществено значение при изчисляване на енергийните характеристики на сградните ограждащи конструкции и елементи;
4. Извършен е пълен преглед и анализ на стандартите в ресора на ТК-41 „Отопление, вентилация и климатизация“, идентифицирани са значими продукти, осигуряващи основните енергопреобразуващи технологии в системите за поддържане на микроклимата в сградите и са набелязани актуални изисквания, които да се заложат в българската нормативна уредба по проектиране и изграждане на системите за отопление, охлаждане и БГВ, както и при оценката на ефективностите на такива системи.



## **РЕЗЮМЕ: Анализ по т. 4.3. от Техническата спецификация:**

1. Фокусиран върху Националната методика за изчисляване на показателите за разход на енергия и на енергийните характеристики на сгради по БДС EN ISO 13790 и допълнен с национално приложение за отчитане на влажностния баланс и часовото изменение на параметрите на външния въздух в режим на охлаждане.
2. Установени части и пунктове, в които може да се внесат подобрения, с които да се отговори още по-пълно на изискванията на Директива 2010/31/ЕС, да се актуализират някои модели в съответствие с последните изменения в европейските норми, както и да се внесат облекчения за ползвателите в изчислителния процес, като:
  - Въвеждане на единно топлинно зонироване на сградата за зимен и летен режим,
  - Въвеждане на модел за изчисляване на линейния коефициент на топлопреминаване при наличие на различни типове топлинни мостове,
  - Въвеждане на модел за изчисляване на системи за загряване на вода за битови нужди с оползотворяване на слънчева енергия,.
  - Допълване на изискванията по отношение на ефективността на системите за поддържане на параметрите на микроклимата,
  - Разширяване на възможностите на съществуващия метод за оценка на параметрите на сгради с близко до нулата потребление на енергия (СБНПЕ), в т.ч. предложение на национална дефиниция за СБНПЕ.
  - Въвеждане на алгоритъм за икономическа оценка на ефективността и ефикасността на енергоспестяващи мерки и пакети от мерки.

## **РЕЗЮМЕ: Анализ по т. 4.4. от Техническата спецификация:**

1. Базиран на резултатите от предходните три анализа. Анализът представя в завършен вид стъпковата процедура за изчисляване на глобалните разходи, както и резултатите от изчисленията на оптимални по отношение на разходите равнища на минимални изисквания за енергийните характеристики на сградите в Република България, в съответствие с изискванията на Делегиран регламент (ЕС) № 244/2012 и на Директива 2010/31/ЕС.
2. В рамките на анализа е разработена скала на енергопотребление с числови стойности за 10 категории сгради в България. Като резултат от анализа са изготвени проекти за изменения и допълнения на три наредби:
  - Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради (Обн. ДВ. бр.5 от 14 Януари 2005 г., изм. ДВ. бр.85 от 27 Октомври 2009 г., попр. ДВ. бр.92 от 20 Ноември 2009 г., изм. ДВ. бр.2 от 8 Януари 2010 г., изм. и доп. ДВ. бр.80 от 13 Септември 2013 г.)
  - Наредба № рд-16-1058 от 10 декември 2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите (Обн. ДВ. бр.103 от 29 Декември 2009 г.)
  - Наредба № 15 от 2005 г. за техническите правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия (Обн., ДВ, бр. 68 от 2005 г.; попр., бр. 78 от 2005 г.; изм., бр. 20 от 2006 г.)
3. Извършено е публично представяне и обсъждане за съгласуване на предложенията за допълнение и изменение на наредбите

## КАКВО ВКЛЮЧИ МЕТОДОЛОГИЧНАТА РАМКА В СЪОТВЕТСТВИЕ С РЕГЛАМЕНТ № 244/2012

- ▶ Определяне на еталонни сгради (по категории и подкатегории)
- ▶ Определяне на мерки за енергийна ефективност и/или пакети и варианти от такива мерки за всяка еталонна сграда вкл. на основата на възобновяеми източници.
- ▶ Изчисляване на необходимата първична енергия за еталонните сгради.
- ▶ Изчисляване на глобалните разходи, изразени като нетна настояща стойност за всяка еталонна сграда – посочени са категории разходи.
- ▶ Общи принципи за изчисляване на разходите.
- ▶ Определен е изчислителният период – **30 години** за **жилищни и обществени сгради** и не по-малко от **20 години** за **търговски сгради**.

## ПОДХОД - комбиниран между реална и виртуална сграда

**Фигура 11** Обобщена структура на показателите за класификация на сградния фонд





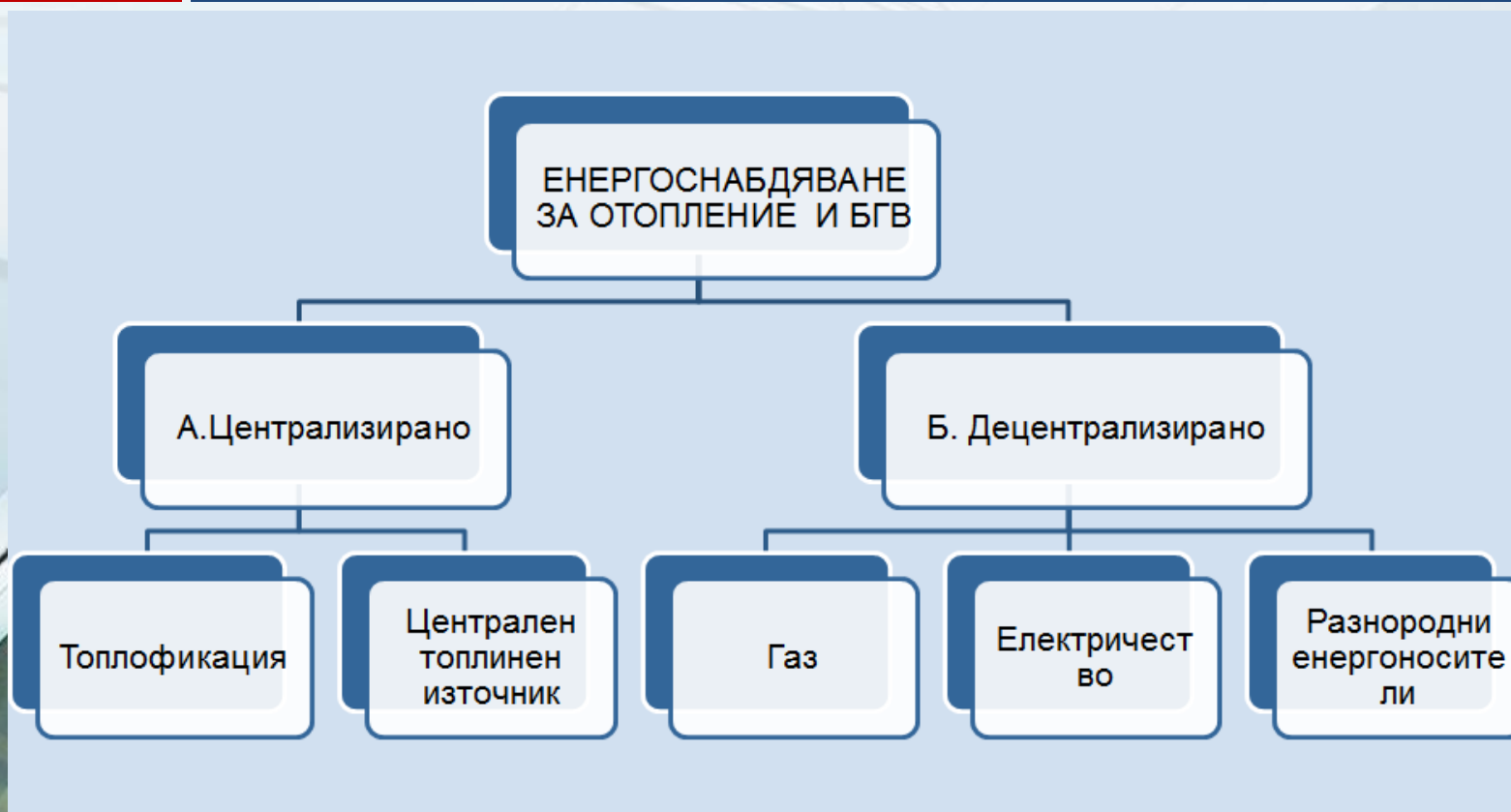
Таблица 1

Обобщени данни за жилищните сгради по показател „вид на строителната система“

№	Вид строителна система	До 2001г.					До 2011г.		
		Жилища, бр.	Полезна площ, m <sup>2</sup>	Сгради, бр.	Спец. площ на сграда, m <sup>2</sup>	Полезна площ, %	Жилища, бр.	Полезна площ, m <sup>2</sup>	Сгради, бр.
1	Панели(ЕПЖС)	707 441	43 859 858	18 900	2 321	18.80%	710 733	50 243 904	21 651
2	Стоманобетон (МСБ,ЕК,ППП,ПК)	441 892	31 171 701	75 333	414	13.36%	413 179	21 053 819	50 881
3	Тухли (с бетонна плоча) (МСБ)	1 025 700	71 511 409	578 938	124	30.65%	1 432 107	87 286 119	706 646
4	Тухли (с гредоред) (МГ)	1 049 355	63 577 389	997 775	64	27.25%	984 578	60 047 857	942 383
5	Камък	103 652	6 312 322	95 306	66	2.71%	86 261		
6	Кирпич (сурови тухли)	287 389	14 517 351	294 887	49	6.22%	223 948		
7	Дърво	39 926	1 391 265	39 810	35	0.60%	24 476		
8	Други	23 086	1 002 815	23 584	43	0.43%	8 215	14 553 531	342 267
9	Непоказано						3 652		
10	Общо за страната	3 678 441	233 344 110	2 124 533		100.00%	3 887 149	233 185 230	2 063 828

Фигура 21

Принципна схема на класификацията на сградите по показател „вид на системата за топлоснабдяване“



**Таблица 7**

**Минимален брой базови сценарии за изследване на енергийните характеристики на сградите за обществено обслужване**

№	Функционална подгрупа	МИНИМАЛЕН БРОЙ БАЗОВИ СЦЕНАРИИ ПО ПОКАЗАТЕЛИ					
		СТРОИТЕЛНА СИСТЕМА	РЗП	ГОДИНА НА ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ	РЕЖИМ НА ОБИТАВАНЕ	СИСТЕМА ЗА ТОПЛО/СТУДО-СНАБДЯВАНЕ	ОБЩ МИНИМАЛЕН БРОЙ
1	Административна	1	3	7	1	6	126
2	Болница (печечно заведение за болнична помощ)	1	3	7	1	3	63
3	Детско заведение	1	1	6	2	3	36
4	Социален дом (дом за деца/дом за възрастни хора)	1	1	3	1	4	12
5	Сграда в областта на културата и изкуството	1	2	6	1	6	72
6	Общежитие	1	2	6	1	3	36
7	Училище	1	2	6	2	6	144
8	Читалище	1	1	5	2	6	60
9	Лечебно заведение за извънболнична помощ	1	2	5	2	6	120
10	Университет/колеж	1	3	4	1	3	36
11	Сграда за спорт	1	3	6	1	4	72
12	Сграда в областта на търговията или хотелиерството	2 подгрупи	2	7	3	4	168
13	Сграда в областта на транспорта	1	2	7	2	4	112
<b>ВСИЧКО</b>		12	24	68	19	52	931



## 2. ЕСМ И МАТРИЧЕН ПОДХОД ЗА ФОРМИРАНЕ НА ПАКЕТИ ОТ ЕСМ

	Номер	Означение	ЕСМ		СЪДЪРЖАНИЕ НА ПАКЕТИТЕ													
			Наименование на ЕСМ	Приложимост	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	П13	П14
ОТРАЖД. ЕЛЕМЕНТИ	1	B1	Подмяна на прозорци и врати	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	2	B2	Топлинно изолиране на стени	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	3	B3	Топлинно изолиране на покрив	12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
ОТОПЛЕНИЕ	4	C1	Централизирано топлоснабдяване	3	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	5	C2	Инсталиране на котел на биомаса (топлинно стопанство)	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	6	C3	Инсталиране на котел на газ	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
	7	C4	Инсталиране на котел на течно гориво	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	C5	Инсталиране на термомупа с директно изпарение	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	9	C6	Инсталиране на термомупа въздух - вода	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	C7	Инсталиране на термомупа земя - вода	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВЕНТИЛАЦИЯ	11	C8	Централизирано топлоснабдяване	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	C9	Инсталиране на термомупа въздух - въздух	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	C10	Инсталиране на термомупа вода - въздух	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	C11	Инсталиране на термомупа земя - въздух	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	C12	Рекуперация на топлина	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
БГВ	16	C13	Централизирано топлоснабдяване	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	17	C14	Инсталиране на котел на биомаса (топлинно стопанство)	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	18	C15	Инсталиране на котел на газ	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	19	C16	Инсталиране на термомупа земя - вода	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	C17	Инсталиране на с-ма за оползотворяване на сл. енергия	5	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
ОХЛ.	21	C18	Водоохлаждащ агрегат въздух - вода	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	C19	Инсталиране на термомупа с директно изпарение	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ОСВ.	23	C20	Енергоефективно осветление	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0

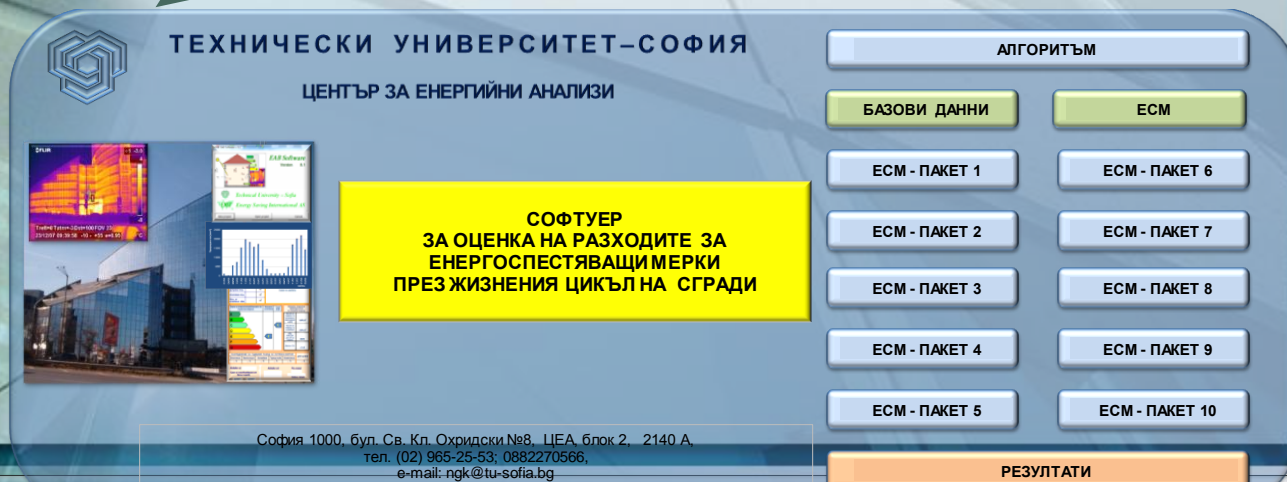
Този документ е създаден в рамките на проект BG161PO001-5

с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007 – 2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за създаването на публикацията се носи от дирекция „Правила и норми за проектиране и строителство“ в Министерството на инвестиционното проектиране и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

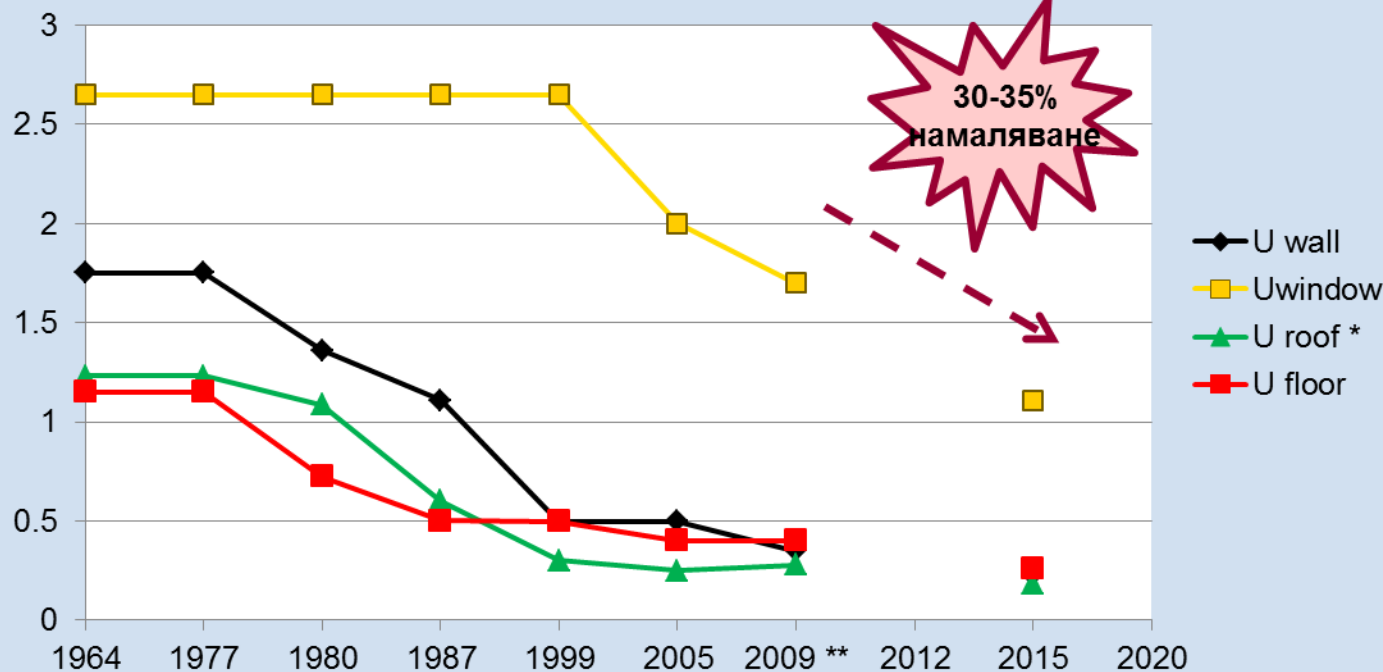




Екип на Техническият университет – София извърши **симулационно изследване** чрез разработване на **4922 модела** на годишния разход на енергия. Симулирането е извършено за два най-типични климата в България: Климатична зона 7 – София и подбалканската долина и Климатична зона 1 – Северно Черноморие (района на гр. Варна).

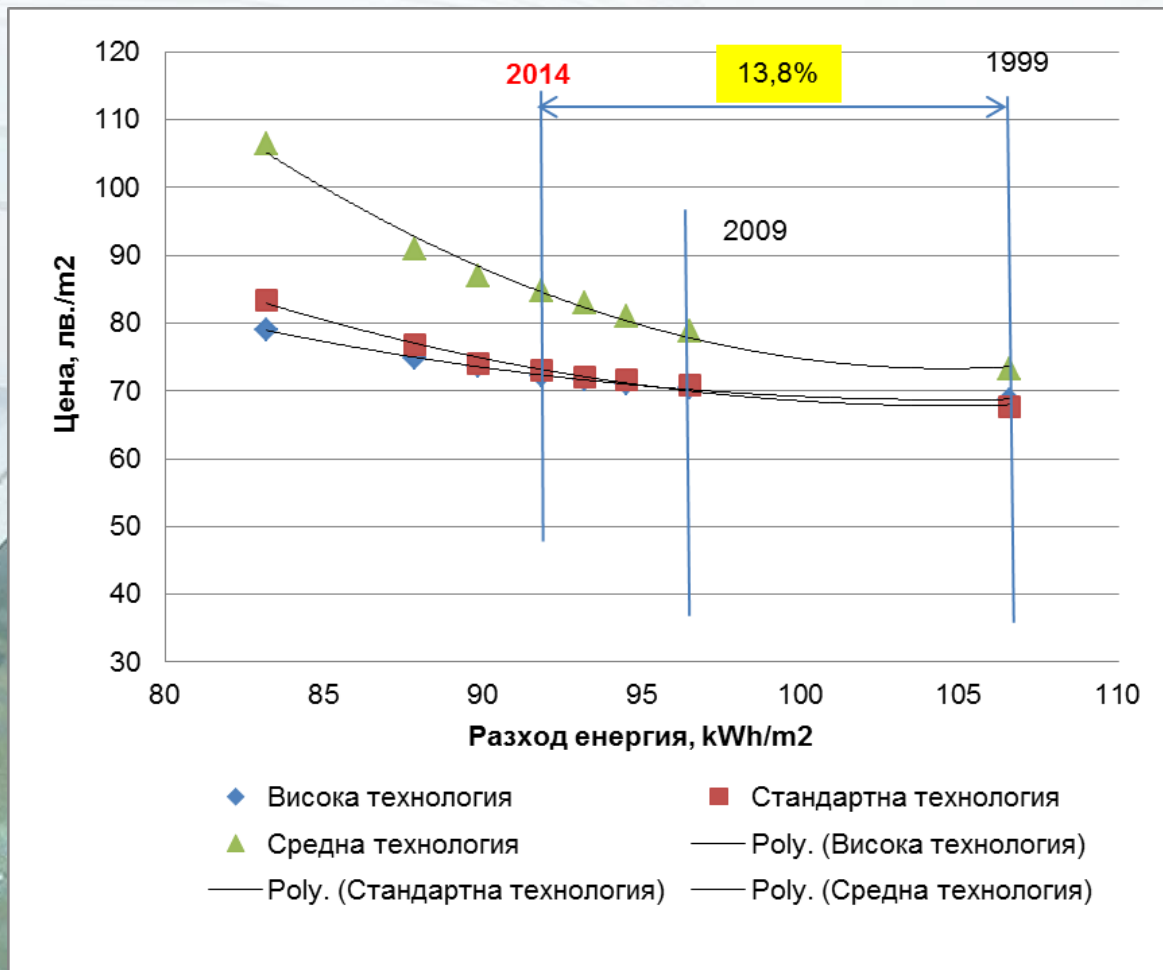


$U, W/m^2K$



**ЗА БАЗОВА ГОДИНА Е ИЗБРАНА 1999 г.**

# АНАЛИЗ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА Уст – ЕФЕКТЪТ ПРИ ЖИЛИЩНИ СГРАДИ





**Таблица 6.1**


**Предложение за актуализиране на референтните стойности на ограждащи елементи на сгради**

Ограждащи елементи, обект на изследване за промяна на норми	По норми от 1999 г.	По норми от 2009 г.	По норми от 2014 г.	Промяна спрямо нормите от 1999 г.	Промяна спрямо нормите от 2009 г.	Следващо актуализиране на нормите през 2020 г.*
вид	U, W/m <sup>2</sup> K			%	%	%
Стени	0,50	0,35	0,28	44,00%	20,00%	-
Прозорци	2,65	1,70	1,40	47,17%	17,65%	-
Окачени фасади		1,90	1,70		10,53%	
Покрив	0,30	0,28	0,25	16,67%	10,71%	-
Подови плочи	0,50	0,50	Без промяна	-	-	-

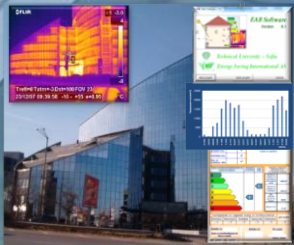
\*Предмет на допълнителен анализ



$$C_g(\tau) = C_I + \sum_j \left[ \sum_{i=1}^{\tau} (C_{a,i}(j) \times R_d(i)) - V_{f,\tau}(j) \right]$$



**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**  
 ЦЕНТЪР ЗА ЕНЕРГИЙНИ АНАЛИЗИ



**СОФТУЕР  
 ЗА ОЦЕНКА НА РАЗХОДИТЕ ЗА  
 ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ  
 ПРЕЗ ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ НА СГРАДИ**

София 1000, бул. Св. Кл. Охридски №8, ЦЕА, блок 2, 2140 А,  
 тел. (02) 965-25-53; 0882270566,  
 e-mail: ngk@tu-sofia.bg

**АЛГОРИТЪМ**

БАЗОВИ ДАННИ      ЕСМ

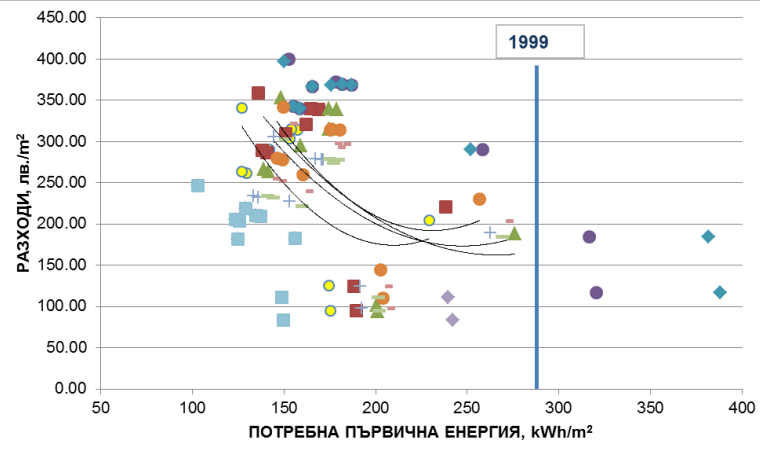
ЕСМ - ПАКЕТ 1      ЕСМ - ПАКЕТ 6  
 ЕСМ - ПАКЕТ 2      ЕСМ - ПАКЕТ 7  
 ЕСМ - ПАКЕТ 3      ЕСМ - ПАКЕТ 8  
 ЕСМ - ПАКЕТ 4      ЕСМ - ПАКЕТ 9  
 ЕСМ - ПАКЕТ 5      ЕСМ - ПАКЕТ 10


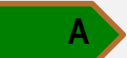






**РЕЗУЛТАТИ**

Инвестираме във Вашето бъдеще!

СРАВНЕНИЕ НА НАСТОЯЩАТА СТОЙНОСТ НА РАЗХОДИТЕ И СПЕСТЯВАНИЯТА ПО ПАКЕТИ ЕСМ														
СГРАДА	T6n-2													
Кондиционирана площ, м2	3087.5													
Изчислителен период, год.	30													
СРАВНЕНИЕ НА РАЗХОДИТЕ														
РАЗХОДИ	ПАКЕТ 1	ПАКЕТ 2	ПАКЕТ 3	ПАКЕТ 4	ПАКЕТ 5	ПАКЕТ 6	ПАКЕТ 7	ПАКЕТ 8	ПАКЕТ 9	ПАКЕТ 10	ПАКЕТ 11	ПАКЕТ 12	ПАКЕТ 13	ПАКЕТ 14
Общо разходи до началото на строежа, лв.	15661.80	19137.72	20427.86	20568.16	36945.75	21642.96	21604.87	21945.56	38578.88	39613.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Начална инвестиция, лв.	218229.75	283229.75	307395.79	310024.37	604271.42	330163.00	328638.79	335026.12	634244.42	652769.42	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Експлоатационни разходи:</b>														
Разходи за енергия:	0.00	0.00	504860.65	504860.65	195584.44	297150.13	412424.92	412424.92	323366.11	430665.96	0.00	0.00	0.00	0.00
Други експлоатационни разходи, лв.	53982.82	53982.82	53982.82	53982.82	53982.82	53982.82	53982.82	53982.82	53982.82	53982.82	0.00	0.00	0.00	0.00
Общо експлоатационни разходи, лв.	53982.82	53982.82	558843.47	558843.47	249567.27	351132.96	466407.74	466407.74	377348.94	484648.78	0.00	0.00	0.00	0.00
Необходими инвестиции след края на жизнения цикъл на мярката, лв.	162855.48	215813.92	234565.69	236605.35	485149.95	252232.02	252211.96	257168.24	509570.31	525417.98	0.00	0.00	0.00	0.00
Остатъчна стойност, лв.	-162855.48	-185179.01	-199174.00	-200696.25	-240739.85	-212358.89	-204412.19	-208111.21	-251033.75	-251732.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Разходи за обезвреждане на остатъците, лв.	969.20	1376.57	5316.56	5316.56	5249.14	8540.19	8719.25	8719.25	9010.00	9232.86	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>ОБЩО РАЗХОДИ, лв.</b>	<b>288743.58</b>	<b>388361.79</b>	<b>927375.38</b>	<b>930661.66</b>	<b>1140443.67</b>	<b>751352.24</b>	<b>873170.42</b>	<b>881155.71</b>	<b>1317718.80</b>	<b>1459950.37</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>СПЕСТЕНА ЕНЕРГИЯ, MWh/год.</b>	<b>114.15</b>	<b>116.81</b>	<b>289.17</b>	<b>289.17</b>	<b>279.25</b>	<b>200.89</b>	<b>282.03</b>	<b>282.03</b>	<b>282.04</b>	<b>325.89</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>СПЕСТЕНА ЕНЕРГИЯ, лв.</b>	<b>379208.57</b>	<b>388035.18</b>	<b>960612.54</b>	<b>960612.54</b>	<b>927690.28</b>	<b>667365.13</b>	<b>936895.29</b>	<b>936895.29</b>	<b>936932.52</b>	<b>1212939.92</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>ЕКСПЛОАТАЦИОННИ РАЗХОДИ+ИНВЕСТИЦИИ, лв.</b>	<b>288743.58</b>	<b>388361.79</b>	<b>927375.38</b>	<b>930661.66</b>	<b>1140443.67</b>	<b>751352.24</b>	<b>873170.42</b>	<b>881155.71</b>	<b>1317718.80</b>	<b>1459950.37</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>НЕТНА НАСТОЯЩА СТОЙНОСТ (NPV), лв.</b>	<b>90464.99</b>	<b>-326.61</b>	<b>33237.16</b>	<b>29950.88</b>	<b>-212753.40</b>	<b>-83987.11</b>	<b>63724.87</b>	<b>55739.58</b>	<b>-380786.28</b>	<b>-247010.44</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Годишни експлоатационни разходи, лв.	1543.75	1543.75	1543.75	1543.75	1543.75	1543.75	1543.75	1543.75	1543.75	1543.75	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>НАСТОЯЩА СТОЙНОСТ НА РАЗХОДИТЕ</b>	<b>288743.58</b>	<b>388361.79</b>	<b>927375.38</b>	<b>930661.66</b>	<b>1140443.67</b>	<b>751352.24</b>	<b>873170.42</b>	<b>881155.71</b>	<b>1317718.80</b>	<b>1459950.37</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>НЕТНА НАСТОЯЩА СТОЙНОСТ (NPV), лв.</b>	<b>90464.99</b>	<b>-326.61</b>	<b>33237.16</b>	<b>29950.88</b>	<b>-212753.40</b>	<b>-83987.11</b>	<b>63724.87</b>	<b>55739.58</b>	<b>-380786.28</b>	<b>-247010.44</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>









## ИДЕЯТА ЗА ОПТИМАЛНИ РАЗХОДИ











ЖИЛИЩНИ	От симулирането		Приети	Клас	мин	макс	разлика		Клас	min, kWh/m2	max, kWh/m2	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
	Ерmax,r											
	Ерmax,r	222.85	190	A+	<	48			A+	<	48	
	Ерmax,s	290.80	290	A	48	95	48		A	48	95	
				B	95	190	95		B	95	190	
	290.797	222.853		C	190	240	50		C	190	240	
				D	240	290	50		D	240	290	
	Дял на намалението на енергопотреблението, %			E	290	363	73		E	290	363	
		34.6623		F	363	435	73		F	363	435	
				G	>	435			G	>	435	









Клас	EPmin, kWh/m <sup>2</sup>	EPmax, kWh/m <sup>2</sup>	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	
A	48	95	
B	96	190	
C	191	240	
D	241	290	
E	291	363	
F	363	435	
G	>	435	

Клас	EPmin, kWh/m <sup>2</sup>	EPmax, kWh/m <sup>2</sup>	АДМИНИСТРАТИВНИ
A+	<	70	
A	70	140	
B	141	280	
C	281	340	
D	341	400	
E	401	500	
F	501	600	
G	>	600	

Клас	min, kWh/m <sup>2</sup>	max, kWh/m <sup>2</sup>	СГРАДИ ЗА КУЛТУРА И ИЗКУСТВО
A+	<	55	
A	55	110	
B	111	220	
C	221	270	
D	271	320	
E	321	400	
F	401	480	
G	>	480	

Клас	EPmin, kWh/m <sup>2</sup>	EPmax, kWh/m <sup>2</sup>	СГРАДИ ЗА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ
A+	<	70	
A	70	140	
B	140	280	
C	280	340	
D	340	400	
E	400	500	
F	500	600	
G	>	600	

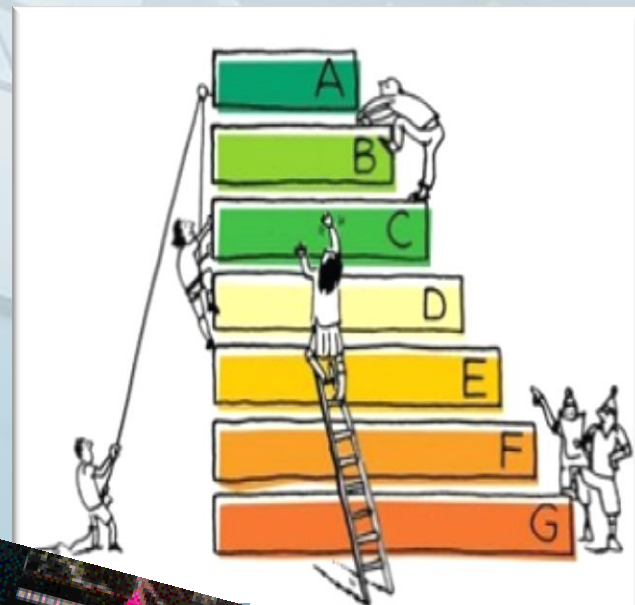
Клас	min, kWh/m <sup>2</sup>	max, kWh/m <sup>2</sup>	ХОТЕЛИ
A+	<	85	
A	85	170	
B	171	340	
C	341	390	
D	391	440	
E	441	550	
F	551	660	
G	>	660	

Клас	EPmin, kWh/m <sup>2</sup>	EPmax, kWh/m <sup>2</sup>	СГРАДИ ЗА ТЪРГОВИЯ
A+	<	138	
A	138	275	
B	276	550	
C	551	600	
D	601	650	
E	651	813	
F	814	975	
G	>	975	



# ПРЕДЛОЖЕНИЕ на национална концепция за сгради с почти нулево потребление на енергия „nZEB” (СПНПЕ)

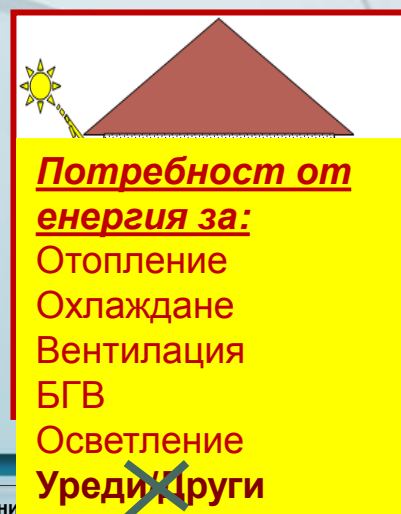
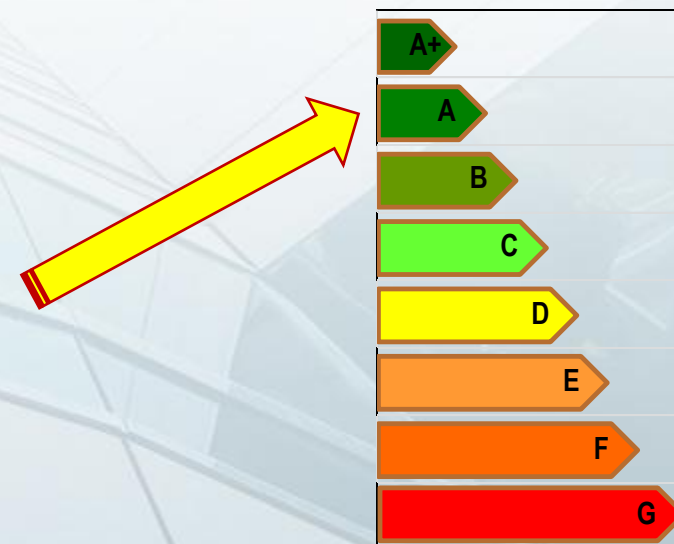
- До 2014 год. България трябва да въведе норми за всички нови сгради (държавна собственост), които да бъдат с „почти нулево потребление на енергия“ (Директива 2010/31/ЕС).
- **Общо определение на ЕС : „nZEB е сграда с много високи енергийни характеристики и съществено оползотворяване на възобновяеми източници на енергия“.**



Сграда с близко до нулата потребление на енергия е такава сграда, която отговаря едновременно на следните условия:

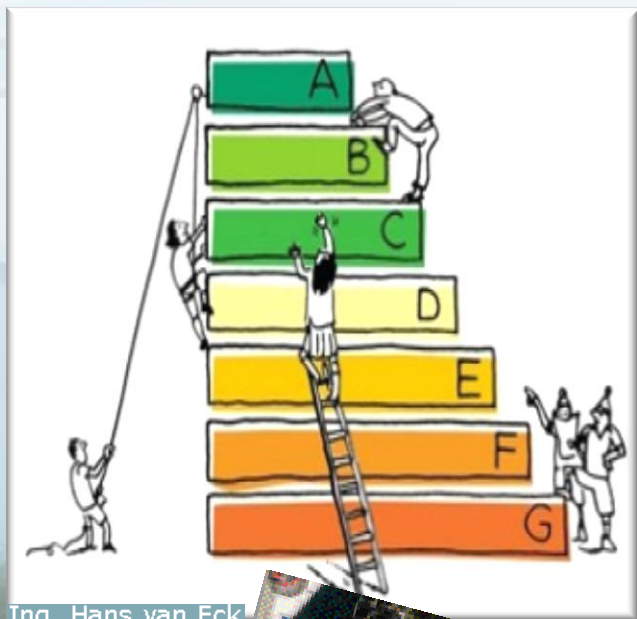
**А.** Енергопотреблението на сградата, определено като потребна първична енергия, отговаря на клас А от скалата на класовете на енергопотребление за съответния тип сгради,

**Б.** Не по-малко от 55% от потребната (доставена) енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода за битови нужди и осветление, е енергия от възобновяеми източници.



За отопление  
За охлаждане  
За осветление  
~~За уреди~~





# ПРЕДЛОЖЕНИЯТА ЗА ИЗМЕНЕНИЕ И ДОПЪЛНЕНИЕ НА НОРМАТИВНАТА УРЕДБА ПО ЕЕ В СГРАДИ



- 1. Въвеждане на скали с числени стойности за класовете на енергопотребление за 10 категории сгради**
- 2. Правила за определяне на кондиционираната площ**
- 3. Нови стойности за коефициента на преобразуване в първична енергия и коефициента на екологичен еквивалент**
- 4. Нови референтни стойности за коефициентите на топлопреминаване през ограждащите елементи (стени, покрив, прозорци)**
- 5. Методика за изчисляване на топлинни мостове**
- 6. Методика за изчисляване на икономическата ефективност и ефикасност на ЕСМ и пакети от ЕСМ за периода на жизнения им цикъл**
- 7. Методика за изчисляване на дяла на слънчевата енергия в системи за БГВ**
- 8. Въведена дефиниция за СБНПЕ**



Приложение 5

Съгласно чл. 11, ал. 5

## Многопараметрични модели на характерни топлинни мостове в строителни конструкции на сгради

### Модел C1

$$\Psi = 0,458293 \cdot \delta^{0,4145559} \cdot \lambda^{0,5186407} \cdot \delta_{из}^{-0,2177964} \cdot \lambda_{из}^{0,2693756}$$

#### Граници на валидност:

$$0,25 \leq \delta \leq 0,51 \text{ m} \quad 0,35 \leq \lambda \leq 1,45 \text{ W/mK}$$

$$0,02 \leq \delta_{из} \leq 0,08 \text{ m} \quad 0,03 \leq \lambda_{из} \leq 0,047 \text{ W/mK}$$

### Топлинен мост C1

### Модел P3

$$\Psi = 0,301386 \cdot \delta^{-0,4169818} \cdot \lambda^{0,4034226} \cdot \delta_{из}^{-0,1645096} \cdot \lambda_{из}^{0,1206829}$$

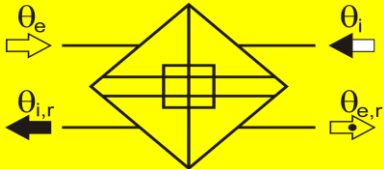
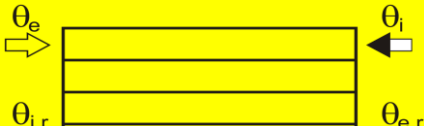

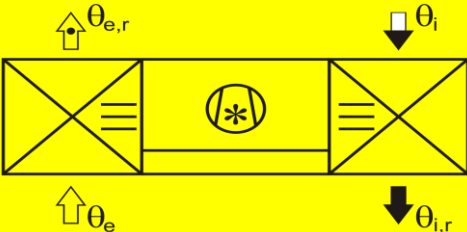
#### Граници на валидност:

$$0,14 \leq \delta \leq 0,25 \text{ m} \quad 0,35 \leq \lambda \leq 0,79 \text{ W/mK}$$

$$0,02 \leq \delta_{из} \leq 0,08 \text{ m} \quad 0,03 \leq \lambda_{из} \leq 0,047 \text{ W/mK}$$

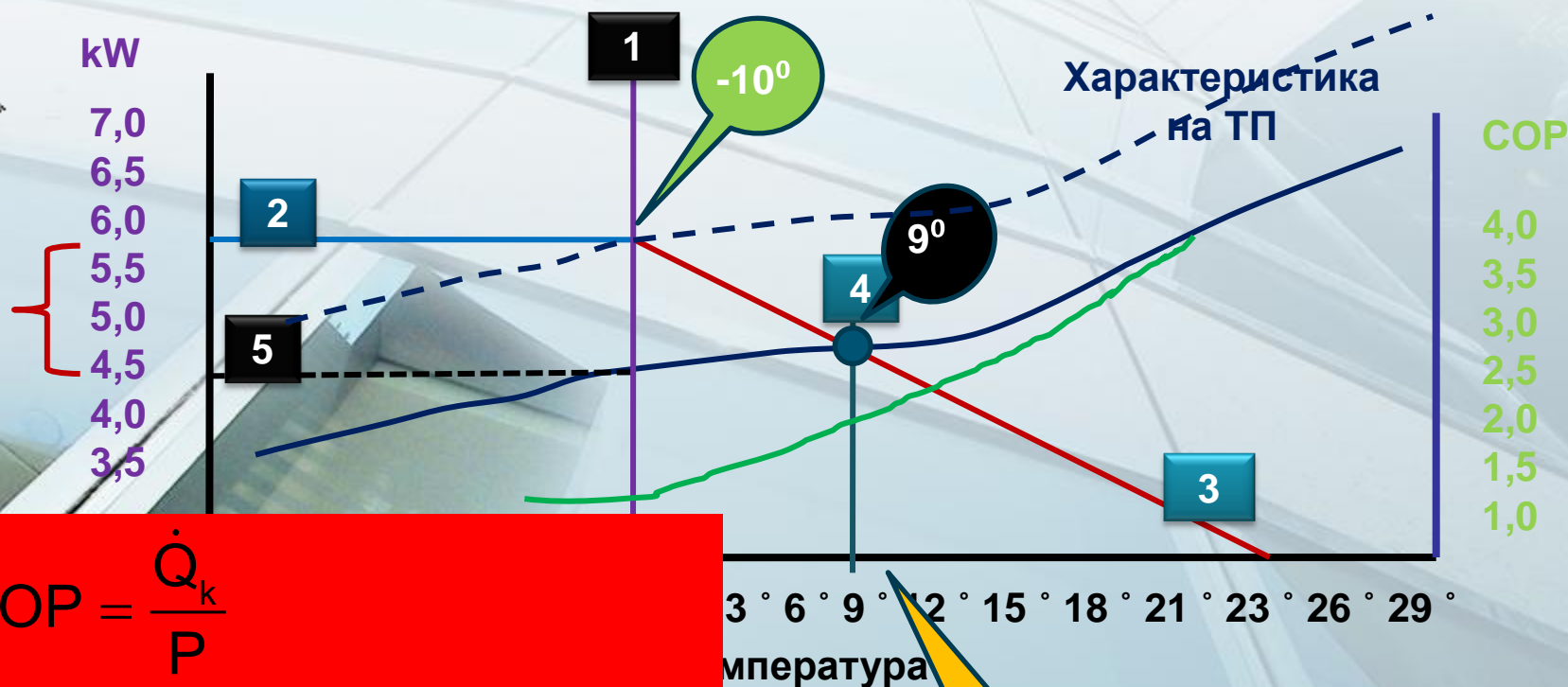
### Топлинен мост P3

### Топлинен мост C1

Тип	Схема	КПД
Пластинчат топлообменник		$0,4 \div 0,8$
Кръстосан ток		
Противоток	<b>ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА НОРМАТИВНО ИЗИСКВАНЕ</b>	
		$\leq 0,9$
Схема с допълнителен топлоносител		$0,3 - 0,8$
Термопомпа		$\geq 1$
$\theta_e$ – температура на външния въздух $\theta_{e,r}$ – температура на външния въздух след рекуператора		$\theta_i$ – температура на вътрешния въздух $\theta_{i,r}$ – температура на вътрешния въздух след рекуператора



# ИЗИСКВАНЕ КЪМ СЕЗОННАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ТЕРМОПОМПТЕ „ВЪЗДУХ\_ВЪЗДУХ“



$$COP = \frac{\dot{Q}_k}{P}$$

$$\min COP = \frac{1.15}{\eta_{el}} = \frac{1.15}{0,33} = 3.5$$

## Чл. 16 от НАРЕДБА 7

Чл. 16. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 80 от 2013 г., в сила от 14.10.2013 г.) ~~Допуска се~~ (1) При жилищни сгради с кондиционирана площ ~~по-малка от 250 100 m<sup>2</sup> да~~ не се изчислява показателят по чл. 4, ал. 1 и не се изготвя част „Енергийна ефективност“. В този случай показателят за съответствие с изискванията за енергийна ефективност е обобщеният коефициент на топлопреминаване на ограждащите конструкции по чл. 26, ал. 2, чиято стойност не може да бъде по-голяма ~~е не по-голяма~~ от референтната му стойност.

(2) Изчисленията по ал.1 се представят в част „ОВК“, а когато такава не е предвидена в инвестиционния проект – в част „Архитектурна“.

(3) При изпълнение на условието по ал. 1 за сградите не се издава сертификат за проектни енергийни характеристики по реда на ЗЕЕ.

(4) По желание на възложителя, за нови сгради по ал. 1 преди въвеждането им в експлоатация, може да се издаде сертификат за проектни енергийни характеристики по реда на ЗЕЕ. В този случай сертификатът може да се издаде само, ако на етапа на проектиране е възложена и изработена част „Енергийна ефективност“ на инвестиционния проект.



**Забележка:** След обсъждане и окончателно приемане на постъпилите предложения ще се извърши пълна терминологична редакция на текстовете от наредбата.

## Наредба

### за изменение и допълнение на Наредба № 15 от 2005 г.

за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия (обн., ДВ, бр. 68 от 2005 г.; попр., бр. 78 от 2005 г.; изм., бр. 20 от 2006 г.)

§ 1. В част четвърта „Правила и нормативи за проектиране и изграждане на отоплителни, вентилационни и климатични системи” глава шеста „Основни изисквания при проектиране на отоплителни, вентилационни и климатични системи” се изменя така:

## Г л а в а ш е с т а

### ОБЩИ ПРАВИЛА И ОСНОВНИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ И КЛИМАТИЗАЦИЯ НА СГРАДИ

#### Раздел I

#### Общи правила при проектиране на системи за отопление, вентилация и климатизация на сгради

Чл. 186. (1) Общи или самостоятелни системи за отопление и/или вентилация и/или климатизация в сгради, се проектират и изграждат задължително за всички сгради, в т.ч. жилищни в сгради в режим на етажна собственост, в които се изисква поддържането на един или повече от един нормативни параметри на микроклимата.

(2) За жилищните сгради се изисква изработване на проект по ал. 1, когато общата разгъната застроена площ (РЗП) на сградата е равна на или по-голяма от 250 m<sup>2</sup>.

**.... Конвективните системи за централно водно отопление – с температура на водата на входа на отоплителното тяло до 60 оС.**

**..... Разширен диапазон на котли и референтни стойности на КПД.**

# БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО