ОБЩИНСКА ПРОГРАМА САНИРАНЕ И ЕНЕРГИЙНО ОБНОВЯВАНЕ НА СГРАДНИЯ ФОНД В ГРАД СОФИЯ

ОБЕКТ:	**Типов проект за рехабилитация и саниране на едропанелни жилищни сгради (ЕПЖС)** **Номенклатура БС-69-Сф, БС-69-Сф-УД 83-87, БП 87**
ПОДОБЕКТ:	**Секция 15 - 322-312**
ВЪЗЛОЖИТЕЛ:	**СО - НАГ**
ФАЗА:	**Технически проект**
ЧАСТ:	**Енергийна ефективност**

ПРОЕКТАНТИ:
Част Енергийна ефективност

ГЛ. ПРОЕКТАНТ:
Арх. Иво Пантелеев .....

ПРОЕКТАНТ:
Инж. Мерима Златева .....

УПРАВИТЕЛ А.Д.А. ООД:
Арх. Иво Пантелеев .....

СЪГЛАСУВАЛИ:

Част Архитектура:
Арх. Иво Пантелеев .....

Част Конструкции:
Инж. Стефан Томов .....

Част ВиК:
Инж. Любка Босилкова .....

Част Електроинсталации:
Инж. Мария Попова .....

Част ОВК:
Инж. Иван Костов .....

Част Пожарна безопасност:
Инж. Пламен Узунов .....

Част ПБЗ:
Инж. Илиана Малезанова .....

Възложител СО - НАГ:

.....

Април 2013 г.

А.Д.А. - Архитектурно Дизайнерска Агенция ООД, 1606 София, бул. Тотлебен No 63; тел.: 02 954 98 87; 954 98 86; факс: 02 954 98 93; e-mail: ada@ada-bg.com; www.ada-bg.com

ЧАСТ: **ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**

СЪДЪРЖАНИЕ ТЕКСТОВА ЧАСТ:

No	ИМЕ	СТРАНИЦИ	ИМЕ НА ФАЙЛ
1	Обяснителна записка	10	EE_narrative_15_322-312.doc

А.Д.А. - Архитектурно Дизайнерска Агенция ООД, 1606 София, бул. Тотлебен No 63; тел.: 02 954 98 87; 954 98 86; факс: 02 954 98 93; e-mail: ada@ada-bg.com; www.ada-bg.com

ЧАСТ: **Енергийна ефективност**

1. Общи положения

Обект на настоящият типов проект за рехабилитация и саниране на едропанелни жилищни сгради (ЕПЖС) е секция 15 – 322-312 от номенклатура БС-69-Сф, БС-69-Сф-УД 83-87, БП 87. При разработването му са спазени изискванията на следните нормативни документи:

- Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради (изм. ДВ, бр. 85 от 2009 г.)
- Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на обектите (обн. ДВ, бр. 103 от 29 декември 2009 г.)

За определяне на коефициентите на топлопреминаване на ограждащите елементи преди реконструкцията на сградите е използвано „Специализирано проучване за състоянието на жилищните сгради, построени по ЕПЖС и тяхното разположение в жилищните комплекси на гр. София“.

Проектът по част Енергийна ефективност е съгласуван с проектите по части Архитектура, ВиК и Електро.

Показателите за енергопреобразуващите и енергопреносните свойства на ограждащите конструкции на сградите, както и показателите за годишен разход на енергия са определени със софтуерен продукт EAB Software v. HV 1.0.

Програмният продукт дава възможност за оценка на разхода на енергия на съществуващи сгради при специфичните условия на експлоатация (данни “състояние“ в програмните екрани), при нормирани условия (данни „базова линия” в програмните екрани) и за прогнозирането му след въвеждане на енергоспестяващи мерки (данни „след ЕСМ” в програмните екрани).

На етапа на разработване на типовия проект не е възможно точно калибриране на модела на сградата по реалната й консумация на енергия. Тази процедура трябва да бъде извършена при разработване на конкретните инвестиционни проекти.

Проверката за съответствие с изискванията за енергийна ефективност е направено съгласно чл. 4, ал. (1), т. 1 и чл. 6, ал. (1), т. 1 на Наредба 7. За целта са сравнени:

- Коефициентите на топлопреминаване на ограждащите елементи U с референтните им стойности според действащите в момента нормативни изисквания U_r и тези към годината на въвеждане в експлоатация U_s;
- Обобщения коефициент на топлопреминаване за сградата $U_{об}$ с референтната му стойност според действащите в момента нормативни изисквания $U_{об,r}$ и този към годината на въвеждане в експлоатация $U_{об,s}$;
- Общия годишен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди на един квадратен метър от общата отопляема площ на секцията, определен като потребна и първична енергия EP с референтната (еталонна) стойност към момента на извършване на оценката $EP_{max,r}$ към момента на въвеждането й в експлоатация $EP_{max,s}$.

2. Описание на секцията

Построените по тази номенклатура сгради са въведени в експлоатация след периода 1972 г. Топлофизическите характеристики на ограждащите елементи съответстват на нормативната уредба към периода на проектиране и строителство.

Коефициентите на топлопреминаване на ограждащите елементи, определени по методиката от Наредба 7 са (Приложение 1):

- външни стени: U = 1,52 W/m^2K;
- прозорци и балконски врати: U = 2,63 W/m^2K;
- студен покриви: U = 1,18 W/m^2K;
- под към неотопляем сутерен: U = 1,52 W/m^2K.

Типовият проект е разработен за 9-етажна секция. За източната фасада, граничеща на калкан със съседна секция е прието, че е външна, поради наличието на фуга, в която не може да бъде изцяло положена топлинна изолация.

На всеки етаж са обособени следните апартаменти: 2 тристайни; 3 двустайни, 1 едностаен.

3. Параметри на външния въздух и на микроклимата

Параметрите на външния въздух са отчетени съгласно Наредба № 7 за климатична зона 7 – София и Подбалканска долина:

- Отоплителен период: начало: 15 октомври; край: 23 април;
- Охладителен период: Начало: 15 юни; край: 15 септември;
- Зимна изчислителна външна температура: -16 ^oC;
- Денградуси при нормативна температура в сградата 19 ^oC: 2900;
- Вътрешна температура при зимен режим: 19 ^oC;
- Вътрешна температура при летен режим: 26 ^oC;
- Относителна влажност – не се контролира.

4. Зониране на сградата

Сградата се разглежда като една зона в режим на отопление и охлаждане.

5. Описание на ограждащите елементи

Конструкцията на ограждащите елементи и изчисленията за определяне на коефициентите им на топлопреминаване са показани в Приложение 2.

- ***Външни стени:*** Вътрешна мазилка, фасаден панел, фасадна топлинна изолация – минерална вата 150 mm, външна мазилка.

Коефициент на топлопреминаване: $U_D = 0{,}23\ W/m^2K$.

Референтна стойност на коефициент на топлопреминаване: $U_{D,r} = 0{,}35\ W/m^2K$.

Максимално допустима стойност на коефициент на топлопреминаване съгласно действащите към момента на строителство „Топлоизолация в строителството. Норми за проектиране“ от 1964 г., 1969 г. и 1977 г.: $U_{D,s} = 1{,}56\ W/m^2K$.

Заключение: $U_D < U_{D,r} < U_{D,s}$

- ***Плосък студен покрив:*** Стоманобетонен панел, топлинна изолация – минерална вата 200 mm, въздушен слой 800 mm, стоманобетонен панел, лек бетон за наклон. Коефициент на топлопреминаване.

Коефициент на топлопреминаване: $U_r = 0{,}16\ W/m^2K$.

Референтна стойност на коефициент на топлопреминаване: $U_{r,r} = 0{,}26\ W/m^2K$.

Максимално допустима стойност на коефициент на топлопреминаване съгласно действащите към момента на строителство „Топлоизолация в строителството. Норми за проектиране“ от 1964 г., 1969 г. и 1977 г.: $U_{5,s} = 0{,}72\ W/m^2K$.

Заключение: $U_r < U_{r,r} < U_{r,s}$

- ***Под над неотопляем сутерен:*** Подова настилка, стоманобетонна плоча, топлинна изолация – полистирол EPS 100 mm или блокчета Multipor с дебелина 100 mm.

Коефициент на топлопреминаване: $U_r = 0{,}25\ W/m^2K$.

Референтна стойност на коефициент на топлопреминаване: $U_{r,r} = 0{,}45\ W/m^2K$.

Максимално допустима стойност на коефициент на топлопреминаване съгласно действащите към момента на строителство „Топлоизолация в строителството. Норми за проектиране“ от 1964 г., 1969 г. и 1977 г.: $U_{5,s} = 0{,}84\ W/m^2K$.

Заключение: $U_g < U_{g,r} < U_{g,s}$

- ***Прозорци:*** Двоен стъклопакет с PVC рамка. Коефициент на топлопреминаване на прозореца (рамка и стъклопакет): $U_D = 1{,}7\ W/m^2K = U_{D\,ref,r} = 1{,}7\ W/m^2K$. Пропускателна способност при зимен режим 0,53. Пропускателна способност при летен режим 0,47 (предвиждат се вътрешно слънцезащитно приспособление – светло оцветено с малка прозрачност).

Коефициент на топлопреминаване: $U_D = 1{,}7\ W/m^2K$.

Референтна стойност на коефициент на топлопреминаване: $U_{D,r} = 1{,}7\ W/m^2K$.

Максимално допустима стойност на коефициент на топлопреминаване съгласно действащите към момента на строителство „Топлоизолация в строителството. Норми за проектиране“ от 1964 г., 1969 г. и 1977 г. – не е дефинирана.

Заключение: $U_D = U_{D,r}$

- ***Входна врата:*** Външна врата, 30 % остъкление. Коефициент на топлопреминаване $U_D = 2{,}2\ W/m^2K$.

- ***Обобщен коефициент на топлопреминаване:***

За обобщения коефициент на топлопреминаване и референтната му стойности е получено:
$U_{об} = 0{,}69\ W/m^2K$

Референтна стойност: $U_{об,r} = 0{,}68\ W/m^2K$.

Референтна стойност: $U_{об,s} = 1{,}40\ W/m^2K$.

Заключение: $U_{об\ r} < U_{об} < U_{об\ s}$

6. Моделно изследване на сградата с цел установяване на разхода на енергия

Разходът на енергия е оценен при следните условия:

- Зимен режим

- Отопляема площ: 4 057 m^2;
- Отопляем обем: 9 088 m^3;
- Явна топлина от обитатели: 47 апартамента x 2 чов. x 105 W/чов. = 9 870 W; 9 870 W/: 4 057 m^2 = 2,4 W/m^2;
- График на обитаване: 24 h/ден;
- Време за поддържане на параметрите на микроклимата: 24 h/ден;
- Системи за вентилация - не се предвижда
- Помпи отопление: специфична мощност 0,6 W/m^2;
- Осветление:
  - Продължителност на работа 35 h/седмица;
  - Усреднена по време мощност 4 W/m^2;
- Електрически уреди, невлияещи на баланса 2,6 W/m^2;
- Температура на въздуха: 19 ^oC.
- Битово горещо водоснабдяване:
  - Годишен разход на смесена вода 760 l/m^2;
  - Помпи БГВ: специфична мощност 0,6 W/m^2;

- Температурна разлика за подгряване 30 °C;

- КПД на топлоснабдяване 98 %.

***Забележка:** При разработване на конкретните проекти е необходимо да се актуализират входните данни в зависимост от специфичните особености на сградите.*

Въведените в софтуерния продукт входни данни са показани в Приложение 3. Получени са следните резултати за разхода на енергия за отопление (фигура 1):

- Потребна енергия за отопление[1]: 32,9 kWh/m^2;
- Брутна енергия за отопление: 33,6 kWh/m^2.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**33,3**	**kWh/m²a**					
U - стени	0,35	W/m²K	1,52	1,52	+ 0,1 W/m²K = 3,48	0,43	36,73
U - прозорци	1,70	W/m²K	2,63	2,63	+ 0,1 W/m²K = 1,65	1,70	14,97
U - покрив	0,26	W/m²K	1,18	1,18	+ 0,1 W/m²K = 0,82	0,16	8,21
U - под	0,45	W/m²K	1,52	1,52	+ 0,1 W/m²K = 0,82	0,25	10,22
Фактор на формата	0,41	-	0,41	0,41		0,41	
Относ. площ прозорци	22,3	%	22,3	22,3		22,3	
Коеф. на енергопрем.	0,53	-	0,53	0,53		0,53	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 5,65	0,50	
Проектна темп.	19,0	°C	19,0	19,0	+ 1 °C = 9,28	19,0	
Темп. с понижение	15,0	°C	15,0	15,0	+ 1 °C = 0,00	15,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	3,90	3,90		3,61	
Други		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Сума 1		**kWh/m²a**	**95,7**	**95,7**		**31,0**	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Автом. управление	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Е П / ЕМ	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**101,6**	**101,6**		**32,9**	
КПД на топлоснабд.	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**103,7**	**103,7**		**33,6**	

фигура 1 Разход на енергия за отопление

- Летен режим
  - Охлаждаем площ: 2 322 m^2;
  - Охлаждаем обем: 5 201 m^3;
  - Охладителен период: 15 юни – 15 септември;
  - Явна топлина от обитатели: 94 чов. x 70 W/чов. = 6 580 W; 6 580 W/2 322 m^2 = 2,8 W/m^2.
  - Скрита топлина от обитатели: 94 чов. x 128 W/чов. = 12 032 W; 12 032 W/2 322 m^2 = 5,2 W/m^2.
  - График на обитаване: 24 h/ден;
  - Време за поддържане на параметрите на микроклимата: 24 h/ден;
  - Осветление:
    - Продължителност на работа 35 h/седмица;
    - Усреднена по време мощност 4 W/m^2;
  - Температура на въздуха: 26 °C;
  - Уреди, невлияещи върху топлинния баланс: 2,6 W/m^2, работен режим – 35 h/седмица.
  - КПД на студоснабдяване 300 %.

Въведените в софтуерния продукт входни данни са показани в Приложение 3. Получени са следните резултати за разхода на енергия за охлаждане (фигура 2):

- Нетна енергия за охлаждане: 31,4 kWh/m^2;
- Потребна енергия за охлаждане: 36,91 kWh/m^2;
- Брутна енергия за охлаждане: 12,3 kWh/m^2.

[1] ***Нетна енергия*** = енергията, необходима за отопление/охлаждане при отсъствие на вътрешни източници/консуматори на топлина

Потребна енергия= нетна енергия + отчетена енергия от вътрешни източници/консуматори на топлина

Брутна енергия = потребна енергия с отчетени загуби за преобразуване, пренос и разпределение в техническите системи на сградата

Име на зоната	Секция 15					
Охлаждане		**Еталон**	**Текущо**	**Базова линия**	**Мерки**	**Спестяване**
Време за работа	часа/седм	168	168	168	168	
U - стени	W/m²K	1,201	1,577	1,577	1,098	-1,89
U - прозорци	W/m²K	1,700	2,630	2,630	1,700	-1,08
U - покрив	W/m²K	0,260	1,170	1,170	0,160	-0,20
U - под	W/m²K					
Коефициент на енергопреминаване	-	0,53	0,47	0,47	0,47	
Инфилтрация	1/h	0,50	0,50	0,50	0,50	
Проектна температура	°C	26,0	26,0	26,0	26,0	
Температура с повишение	°C	30,0	30,0	30,0	30,0	
Проектна относителна влажност	%	60	60	60	60	
Дебит нощно вентилиране	m³/hm²	0,00	0,00	0,00	0,00	
Нетна енергия	**kWh/m²**	**36,31**	**22,27**	**22,27**	**31,40**	
Принос от вентилацията	**kWh/m²**					
Общо нетна енергия	**kWh/m²**	**40,37**	**26,32**	**26,32**	**35,45**	
Енергия необходима за изсушаване	**kWh/m²**	**4,05**	**4,05**	**4,05**	**4,05**	
Ефективност на отдаване	%	100,0	100,0	100,0	100,0	
Ефективност на разпределителната мрежа	%	100,0	100,0	100,0	100,0	
Автоматично управление	%	98,0	98,0	98,0	98,0	
ЕП/ЕМ	%	98,0	98,0	98,0	98,0	
Сума	**kWh/m²**	**42,03**	**27,40**	**27,40**	**36,91**	
КПД на студопроизводство	%	267,0	300,0	300,0	300,0	
Потребна енергия	**kWh/m²**	**15,74**	**9,13**	**9,13**	**12,30**	

фигура 2 Разход на енергия за охлаждане

- Годишен разход на енергия

Получените резултати за годишния разход на енергия са показани на фигура 3.

- Брутна енергия за отопление:
  - Специфична стойност: 33,6 kWh/m^2;
  - Общ разход: 136 237 kWh.
- Брутна енергия за охлаждане:
  - Специфична стойност: 12,3 kWh/m^2.
  - Общ разход: 28 579 kWh.
- Брутна енергия за БГВ:
  - Специфична стойност: 28,5 kWh/m^2.
  - Общ разход: 115 445 kWh.
- Общ разход за отопление, охлаждане, БГВ, електрически уреди, осветление:
  - Специфична стойност: 53,2 kWh/m^2.
  - Общ разход: 339 167 kWh.

В резултат на топлинното изолиране на ограждащите елементи и подмяната на дограмата ще се постигне следното годишно спестяване на топлинна енергия за отопление:

- Разход на енергия преди саниране: 420 776 kWh;
- Разход на енергия след саниране 136 237 kWh;
- Процентно намаление: 67 %.

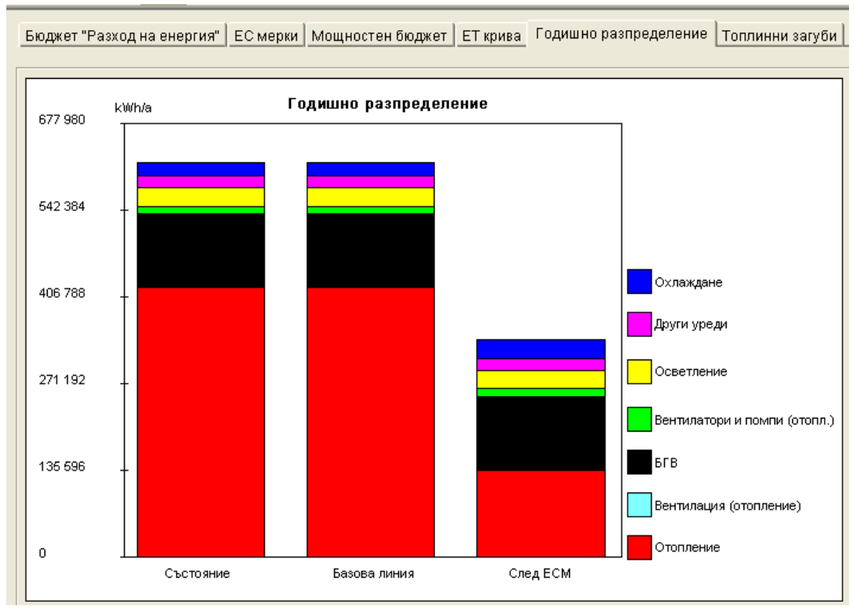
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски-Потребителски-П Клим. зона Клим. зона 7 - София

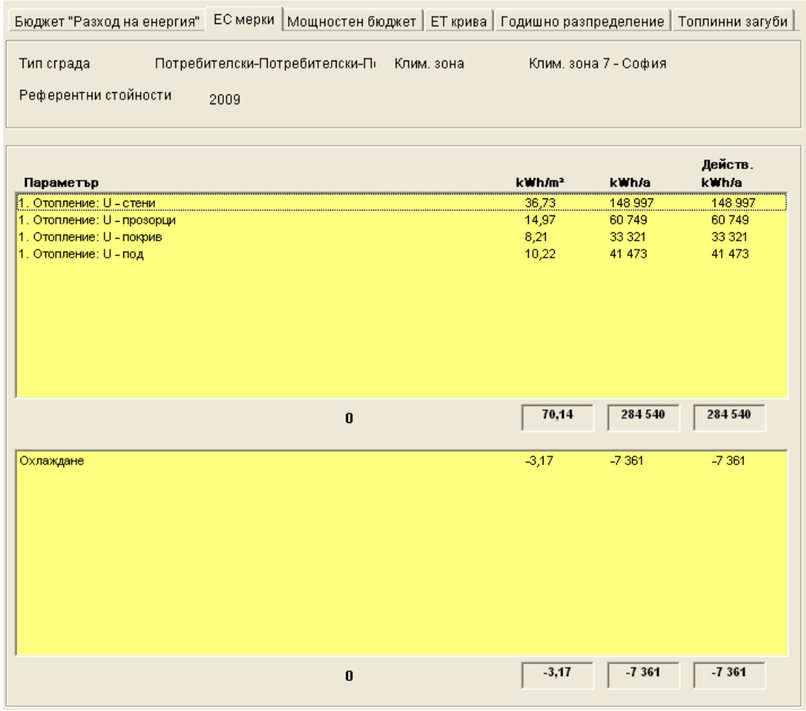
Референтни стойности 2009

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	33,3	103,7	420 776	103,7	420 776	33,6	136 237
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	28,5	28,5	115 445	28,5	115 445	28,5	115 445
4. Помпи. вент.(отопл.)	2,8	2,8	11 386	2,8	11 386	2,8	11 386
5. Осветление	7,1	7,1	28 805	7,1	28 805	7,1	28 805
6. Разни	4,6	4,6	18 723	4,6	18 723	4,6	18 723
Общо (отопление)	76,3	146,7	595 135	146,7	595 135	76,6	310 595
Обща отопляема площ	4 057						
7.1 Охлаждане	15,7	9,1	21 211	9,1	21 211	12,3	28 572
7.2 Вентилация(охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.3 Вентилатори (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.4 Други (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Общо (охлаждане)	15,7	9,1	21 211	9,1	21 211	12,3	28 572
Обща охлаждаема площ	2 322						
Отопление и охл.	54,2	96,6	616 346	96,6	616 346	53,2	339 167

фигура 3 Годишен разход на енергия



фигура 4 Годишно разпределение на разхода на енергия



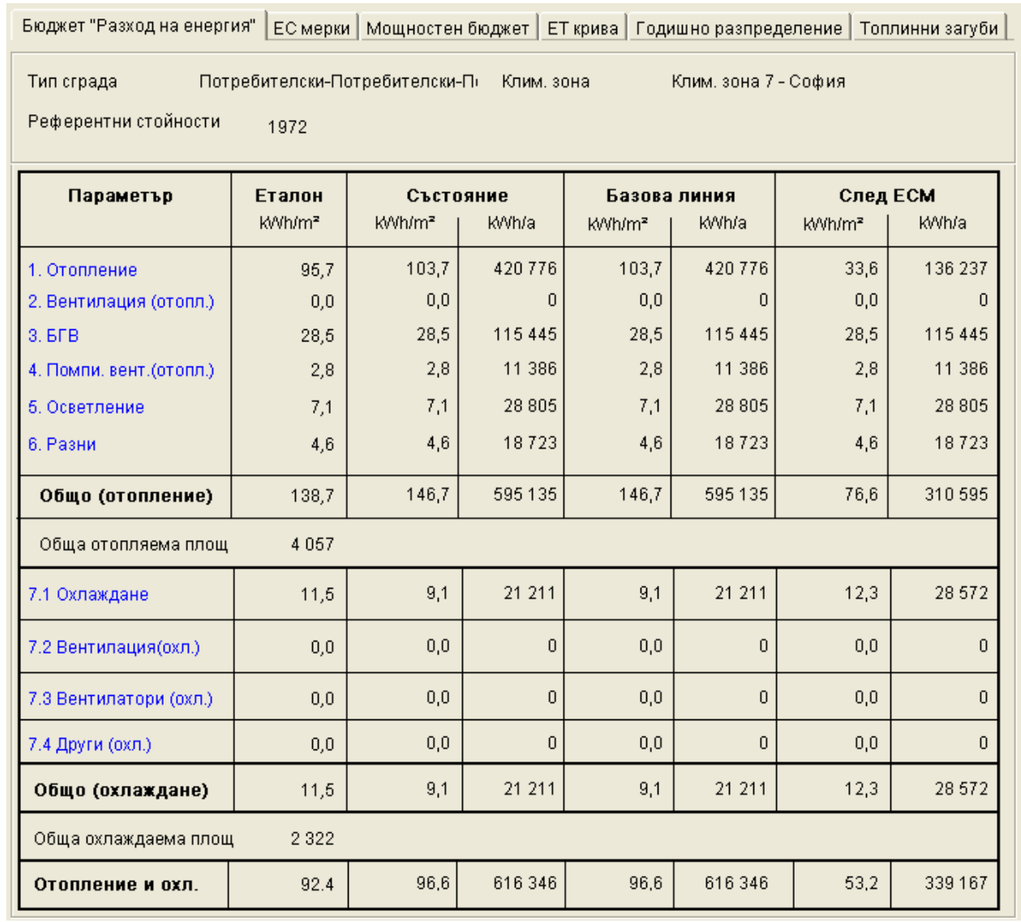
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда: Потребителски-Потребителски-П; Клим. зона: Клим. зона 7 - София

Референтни стойности: 2009

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	36,73	148 997	148 997
1. Отопление: U - прозорци	14,97	60 749	60 749
1. Отопление: U - покрив	8,21	33 321	33 321
1. Отопление: U - под	10,22	41 473	41 473
0	70,14	284 540	284 540
Охлаждане	-3,17	-7 361	-7 361
0	-3,17	-7 361	-7 361

фигура 5 Годишна икономия след саниране на сградата – разпределение според мерките за енергийна ефективност



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

Тип сграда: Потребителски-Потребителски-П; Клим. зона: Клим. зона 7 - София

Референтни стойности: 1972

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m²	Състояние kWh/a	Базова линия kWh/m²	Базова линия kWh/a	След ЕСМ kWh/m²	След ЕСМ kWh/a
1. Отопление	95,7	103,7	420 776	103,7	420 776	33,6	136 237
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	28,5	28,5	115 445	28,5	115 445	28,5	115 445
4. Помпи. вент.(отопл.)	2,8	2,8	11 386	2,8	11 386	2,8	11 386
5. Осветление	7,1	7,1	28 805	7,1	28 805	7,1	28 805
6. Разни	4,6	4,6	18 723	4,6	18 723	4,6	18 723
Общо (отопление)	138,7	146,7	595 135	146,7	595 135	76,6	310 595
Обща отопляема площ	4 057						
7.1 Охлаждане	11,5	9,1	21 211	9,1	21 211	12,3	28 572
7.2 Вентилация(охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.3 Вентилатори (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.4 Други (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Общо (охлаждане)	11,5	9,1	21 211	9,1	21 211	12,3	28 572
Обща охлаждаема площ	2 322						
Отопление и охл.	92.4	96,6	616 346	96,6	616 346	53,2	339 167

фигура 6 Годишен разход на енергия – референтни стойности към 1972 г.

7. Показатели за енергопотреблението на сградата и съответствие с изискванията на енергийна ефективност

Общ разход за отопление, охлаждане, битово горещо водоснабдяване, електроснабдяване: 53,2 kWh/m^2 г.

Референтна стойност към 2009 г.: $q_{ref,r}$ = 54,2 kWh/m^2 г.

Референтна стойност към 1972 г.: $q_{ref,s}$ = 92,4 kWh/m^2 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: $0{,}5 \cdot q_{max\ r} < q < q_{max\ r}$ → ***Клас на енергопотребление В***

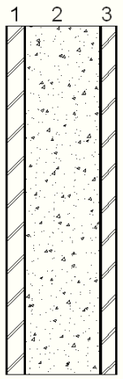
Съставил:

инж. М. Златева:

А.Д.А. - Архитектурно Дизайнерска Агенция ООД, 1606 София, бул. Тотлебен No 63; тел.: 02 954 98 87; 954 98 86; факс: 02 954 98 93; e-mail: ada@ada-bg.com; www.ada-bg.com

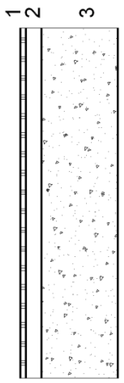
Приложение 1 Коефициенти на топлопреминаване на ограждащите елементи – преди саниране

Ограждащ елемент: Външна стена - преди саниране



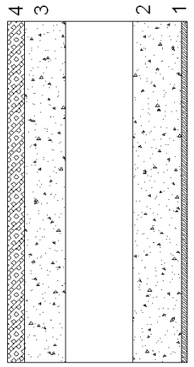
Слой №	Строителен материал	Дебелина	Коефициент на топлопроводност	Съпротивление на топлопреминаване
		δ [mm]	λ [W/(mK)]	R [m^2K/W]
1	Вароциментова мазилка	25	0,7	0,04
2	Керамзитобетон	200	0,47	0,43
3	Вароциментова мазилка	20	0,87	0,02
Съпротивление на топлопроводност			R_λ [m^2K/W]	0,48
Съпротивление на топлопредаване			R_{si} [m^2K/W]	0,13
Съпротивление на топлопредаване			R_{se} [m^2K/W]	0,04
Коефициент на топлопреминаване			***U [W/(m^2K)]***	***1,52***

Ограждащ елемент: Под към неотопляем сутерен - преди саниране



Площ на подземния етаж			A [m^2]	450,80
Периметър			P [m]	117,00
Слой №	Строителен материал	Дебелина	Коефициент на топлопроводност	Съпротивление на топлопреминаване
		δ [mm]	λ [W/(mK)]	R [m^2K/W]
1	Подова настилка	15	1,05	0,01
2	Циментова замазка	15	0,93	0,02
3	Стоманобетон	140	1,63	0,09
Съпротивление на топлопроводност			R_λ [m^2K/W]	0,12
Съпротивление на топлопредаване			R_{si} [m^2K/W]	0,17
Съпротивление на топлопредаване			R_{se} [m^2K/W]	0,17
Коефициент на топлопреминаване на пода			U_f [W/(m^2K)]	**2,19**
Коефициент на топлопреминаване - под подземен етаж			U_{bf} [W/(m^2K)]	3,91
Коефициент на топлопреминаване - стени подземен етаж			U_{bw} [W/(m^2K)]	2,54
Коефициент на топлопреминаване - стени към външен в-х			Uw [W/(m^2K)]	0,21
Височина на подземния етаж			H [m]	2,72
Височина на стена в контакт със земя			z [m]	1,22
Височина на стена в контакт с въздух			h [m]	1,50
Площ на стената в контакт със земя			Abw [m2]	**142,74**
Площ на стената в контакт с въздух			Aw [m2]	**175,50**
Кратност на въздухообмена - подземен етаж			n [h^{-1}]	**0,30**
Обем подземен етаж			V [m^3]	**980,94**
				0,66
Коефициент на топлопреминаване			***Ug [W/(m^2K)]***	***1,52***

Ограждащ елемент: Таван към неотопляемо подпокривно пространство - преди саниране

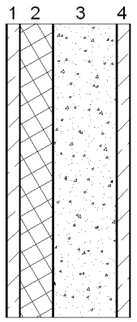


Площ на плочата			A' [m2]	450,80
Обем на подпокривното пространство			V' [m3]	450,80
Приведена височина на подпокривното пространство			$\delta_{вс}$ [m]	1,00
Слой №	Строителен материал	Дебелина	Коефициент на топлопроводност	Съпротивление на топлопреминаване
		δ [mm]	λ [W/(mK)]	R [m^2K/W]
Таван				
1	Гипсова шпакловка	10	0,7	0,01
2	Съществуващ панел	100	1,63	0,06
Съпротивление на топлопроводност			R_λ [m^2K/W]	0,08
Съпротивление на топлопредаване			R_{si1} [m^2K/W]	0,10
Коефициент на топлопреминаване - приближение			U_1' [W/(m^2K)]	3,63
Покрив				
1	Съществуващ панел	100	2,63	0,04
2	Лек бетон за наклон	150	1,45	0,10
Съпротивление на топлопроводност покрив			R_f [m^2K/W]	0,14
Коефициент на топлопреминаване - приближение			U_2' [W/(m^2K)]	3,55
Коефициент на топлопреминаване - стени			Uw [W/(m^2K)]	0,23
Повърхнина на тавана			A1 [m2]	249,20
Повърхнина на покрива			A_2 [m2]	249,20
Повърхнина на стените			Aw [m2]	77,00
Външна температура с най-голяма продължителност			ϑ_e [°C]	-0,40
Температура в подпокривното пространство			ϑ_u [°C]	9,56
Повърхностна температура			ϑ_{se1} [°C]	13,35
Повърхностна температура			ϑ_{se2} [°C]	3,54
Коефициент на обемно разширение			β [K_{-1}]	0,00354
Грасхоф			Gr	1893551940
Прандтл			Pr	0,70
			GrPr	1 325 486 358
Корекционен коефициент			$e_к$	76,32
Коефициент на топлопроводност на вз. слой			λ [W/mK]	0,02
Еквивалентен коеф. на топлопроводност на вз. слой			$\lambda_{екв}$ [W/mK]	1,87
Съпротивление на топлопредаване			R_{se1}=R_{se2} [m^2K/W]	0,27
Коефициент на топлопреминаване			U_1 [W/(m^2K)]	2,26
Коефициент на топлопреминаване			U_2 [W/(m^2K)]	2,23
Коефициент на топлопреминаване			***Ur [W/(m^2K)]***	***1,18***

А.Д.А. - Архитектурно Дизайнерска Агенция ООД, 1606 София, бул. Тотлебен No 63; тел.: 02 954 98 87; 954 98 86; факс: 02 954 98 93; e-mail: ada@ada-bg.com; www.ada-bg.com

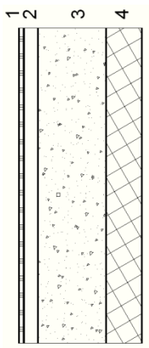
Приложение 2 Коефициенти на топлопреминаване на ограждащите елементи – след саниране

Ограждащ елемент: Външна стена



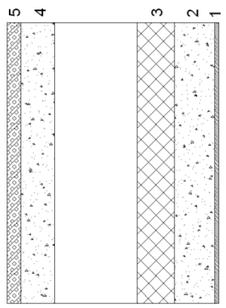
Слой №	Строителен материал	Дебелина	Коефициент на топлопроводност	Съпротивление на топлопреминаване
		δ [mm]	λ [W/(mK)]	R [m^2K/W]
1	Минерална мазилка	25	0,7	0,04
2	Топлинна изолация минерална вата	150	0,04	3,75
3	Керамзитобетон	200	0,47	0,43
4	Вароциментова мазилка	20	0,87	0,02
Съпротивление на топлопроводност			R_λ [m^2K/W]	4,23
Съпротивление на топлопредаване			R_{si} [m^2K/W]	0,13
Съпротивление на топлопредаване			R_{se} [m^2K/W]	0,04
Коефициент на топлопреминаване			***U [W/(m^2K)]***	***0,23***
Референтна стойност			***$U_{D,r}$ [W/(m^2K)]***	***0,35***
Референтна стойност			***$U_{D,s}$ [W/(m^2K)]***	***1,56***

Ограждащ елемент: Под към неотопляем сутерен - след саниране



Площ на подземния етаж		A [m^2]	450,80
Периметър		P [m]	117,00
Слой №	Строителен материал	Дебелина	Коефициент на топлопроводност	Съпротивление на топлопреминаване
		δ [mm]	λ [W/(mK)]	R [m^2K/W]
1	Подова настилка	15	1,05	0,01
2	Циментова замазка	15	0,93	0,02
3	Стоманобетон	140	1,63	0,09
4	Топлинна изолация - полистирол EPS	100	0,03	3,33
Съпротивление на топлопроводност			R_λ [m^2K/W]	3,45
Съпротивление на топлопредаване			R_{si} [m^2K/W]	0,17
Съпротивление на топлопредаване			R_{se} [m^2K/W]	0,17
Коефициент на топлопреминаване на пода			U_f [W/(m^2K)]	**0,26**
Коефициент на топлопреминаване - под подземен етаж			U_{bf} [W/(m^2K)]	3,91
Коефициент на топлопреминаване - стени подземен етаж			U_{bw} [W/(m^2K)]	2,54
Коефициент на топлопреминаване - стени към външен в-х			Uw [W/(m^2K)]	0,21
Височина на подземния етаж			H [m]	2,72
Височина на стена в контакт със земя			z [m]	1,22
Височина на стена в контакт с въздух			h [m]	1,50
Площ на стената в контакт със земя			Abw [m2]	**142,74**
Площ на стената в контакт с въздух			Aw [m2]	**175,50**
Кратност на въздухообмена - подземен етаж			n [h^{-1}]	**0,30**
Обем подземен етаж			V [m^3]	**980,94**
				3,99
Коефициент на топлопреминаване			***Ug [W/(m^2K)]***	***0,25***
Коефициент на топлопреминаване			***Ug,r [W/(m^2K)]***	***0,45***
Коефициент на топлопреминаване			***Ug,s [W/(m^2K)]***	***0,84***

Ограждащ елемент: Таван към неотопляемо подпокривно пространство - след саниране



Площ на плочата			A' [m2]	450,80
Обем на подпокривното пространство			V' [m3]	450,80
Приведена височина на подпокривното пространство			$\delta_{вс}$ [m]	1,00
Слой №	Строителен материал	Дебелина	Коефициент на топлопроводност	Съпротивление на топлопреминаване
		δ [mm]	λ [W/(mK)]	R [m^2K/W]
Таван				
1	Гипсова шпакловка	10	0,7	0,01
2	Съществуващ панел	100	1,63	0,06
3	Минерална вата	200	0,04	5,00
Съпротивление на топлопроводност			R_λ [m^2K/W]	5,08
Съпротивление на топлопредаване			R_{si1} [m^2K/W]	0,10
Коефициент на топлопреминаване - приближение			U_1' [W/(m^2K)]	0,19
Покрив				
4	Съществуващ панел	100	2,63	0,04
5	Лек бетон за наклон	150	1,45	0,10
Съпротивление на топлопроводност покрив			R_f [m^2K/W]	0,14
Коефициент на топлопреминаване - приближение			U_2' [W/(m^2K)]	3,55
Коефициент на топлопреминаване - стени			Uw [W/(m^2K)]	0,23
Повърхнина на тавана			A1 [m2]	249,20
Повърхнина на покрива			A_2 [m2]	249,20
Повърхнина на стените			Aw [m2]	77,00
Външна температура с най-голяма продължителност			ϑ_e [^oC]	-0,40
Температура в подпокривното пространство			ϑ_u [^oC]	0,57
Повърхностна температура			ϑ_{se1} [^oC]	0,94
Повърхностна температура			ϑ_{se2} [^oC]	-0,02
Коефициент на обемно разширение			β [K_{-1}]	0,00365
Грасхоф			Gr	190183994
Прандтл			Pr	0,70
			GrPr	133 128 795
Корекционен коефициент			$e_к$	42,97
Коефициент на топлопроводност на вз. слой			λ [W/mK]	0,02
Еквивалентен коеф. на топлопроводност на вз. слой			$\lambda_{екв}$ [W/mK]	1,05
Съпротивление на топлопредаване			R_{se1}=R_{se2} [m^2K/W]	0,47
Коефициент на топлопреминаване			U_1 [W/(m^2K)]	0,18
Коефициент на топлопреминаване			U_2 [W/(m^2K)]	1,53
Коефициент на топлопреминаване			***Ur [W/(m^2K)]***	***0,16***
Референтна стойност			***$U_{r,r}$[W/(m^2K)]***	***0,26***
Референтна стойност			***$U_{r,s}$[W/(m^2K)]***	***0,72***

Приложение 3 Входни данни – моделно изследване на секцията

Референтни стойности 2009 г.

Настройки - климатични данни | Настройки - еталонни данни | Настройки - празници

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		Потребителски-Потребителс
Състояние		2 009
отопл. h/ден през раб. дни		15,0
отопл. h/ден през събота		15,0
отопл. h/ден през неделите		15,0
хора h/ден през раб. дни		15,0
хора h/ден през събота		15,0
хора h/ден през неделите		15,0
Външни стени	m²	1 710
Стени север	m²	676
Стени изток	m²	40
Стени юг	m²	954
Стени запад	m²	40
Прозорци	m²	860
Площ прозорци север	m²	340
Площ прозорци изток	m²	20
Площ прозорци юг	m²	480
Площ прозорци запад	m²	20
Покрив	m²	840
Под	m²	840,00
Отопляема площ	m²	4 220,00
Отопляем обем	m²	11 534,00
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	30,00
Фактор на формата		0,37

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,35
U - прозорци	W/m²K	1,70
U - покрив	W/m²K	0,26
U - под	W/m²K	0,45
Коеф. на енергопрем.		0,53
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	15,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	98,0
Автом. управление	%	98,0
Е_П / ЕМ	%	98,0
КПД на топлоснабд.	%	98,0
Относ. площ прозорци	%	20,4
Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	0,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	18,5
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Овлажняване	-	40,0
Е_П / ЕМ	%	97,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	760,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	98,0
Автом. управление	%	98,0
Е_П / ЕМ	%	98,0
КПД на топлоснабд.	%	98,0
Осветление		
Работен режим	ч/седм.	35,0
Едновр.мощност	W/m²	4,0
Вентилатори. помпи		
Вент.. мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,60
Е_П / ЕМ	%	98,00
Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	0,00
Едновр.мощност	W/m²	0,6
Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	35,0
Едновр.мощност	W/m²	2,60
Топл. от обитатели	W/m²	2,40

Потребителски-Потребителски-Потре | 0 | 2 009

Запис | Редакция | Изход | Да

Референтни стойности 1972 г.

Настройки - климатични данни | Настройки - еталонни данни | Настройки - празници

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		Потребителски-Потребителс
Състояние		1 972
отопл. h/ден през раб. дни		15,0
отопл. h/ден през събота		15,0
отопл. h/ден през неделите		15,0
хора h/ден през раб. дни		15,0
хора h/ден през събота		15,0
хора h/ден през неделите		15,0
Външни стени	m²	1 710
Стени север	m²	676
Стени изток	m²	40
Стени юг	m²	954
Стени запад	m²	40
Прозорци	m²	860
Площ прозорци север	m²	340
Площ прозорци изток	m²	20
Площ прозорци юг	m²	480
Площ прозорци запад	m²	20
Покрив	m²	840
Под	m²	840,00
Отопляема площ	m²	4 220,00
Отопляем обем	m²	11 534,00
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	30,00
Фактор на формата		0,37

Отопление		
U - стени	W/m²K	1,56
U - прозорци	W/m²K	2,63
U - покрив	W/m²K	0,72
U - под	W/m²K	0,84
Коеф. на енергопрем.		0,53
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	15,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	98,0
Автом. управление	%	98,0
Е_П / ЕМ	%	98,0
КПД на топлоснабд.	%	98,0
Относ. площ прозорци	%	20,4
Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	0,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	18,5
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Овлажняване	-	40,0
Е_П / ЕМ	%	97,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	760,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	98,0
Автом. управление	%	98,0
Е_П / ЕМ	%	98,0
КПД на топлоснабд.	%	98,0
Осветление		
Работен режим	ч/седм.	35,0
Едновр.мощност	W/m²	4,0
Вентилатори. помпи		
Вент.. мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,60
Е_П / ЕМ	%	98,00
Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	0,00
Едновр.мощност	W/m²	0,6
Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	35,0
Едновр.мощност	W/m²	2,60
Топл. от обитатели	W/m²	2,40

Потребителски-Потребителски-Потре | 0 | 1 972

Запис | Редакция | Изход | Да

А.Д.А. - Архитектурно Дизайнерска Агенция ООД, 1606 София, бул. Тотлебен No 63; тел.: 02 954 98 87; 954 98 86; факс: 02 954 98 93; e-mail: ada@ada-bg.com; www.ada-bg.com

Ограждащи елементи - отопление

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

Външни стени A [m²]	Външни стени U [W/m²K]	Прозорци A [m²]	Прозорци U [W/m²K]	Прозорци g -	Прозорци n -
587,30	1,52	401,04	2,63	0,53	1
					1
0					

988,34 [m²]

Външни стени A (нето) [m²]	Външни стени U (екв) [W/m²K]	Прозорци A (нето) [m²]	Прозорци U (екв) [W/m²K]	Прозорци g (екв) -
587,30	1,52	401,04	2,63	0,53

ЕС мерки

Външни стени A (нето)	Външни стени U (екв)	Прозорци A (нето)	Прозорци U (екв)	Прозорци g (екв)	
587,30	0,23	401,04	1,70	0,53	1
					1
587,30	0,23	401,04	1,70	0,53	

Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад

Външни стени A [m²]	Външни стени U [W/m²K]	Прозорци A [m²]	Прозорци U [W/m²K]	Прозорци g -	Прозорци n -
105,70	1,52	12,24	2,63	0,53	1
296,10	1,52				
0					

414,04 [m²]

Външни стени A (нето) [m²]	Външни стени U (екв) [W/m²K]	Прозорци A (нето) [m²]	Прозорци U (екв) [W/m²K]	Прозорци g (екв) -
401,80	1,52	12,24	2,63	0,53

ЕС мерки

Външни стени A (нето)	Външни стени U (екв)	Прозорци A (нето)	Прозорци U (екв)	Прозорци g (екв)	
105,70	0,23	12,24	1,70	0,53	1
296,10	1,52				
401,80	1,18	12,24	1,70	0,53	

Югозапад | Запад | Северозапад | Север

Външни стени A [m²]	Външни стени U [W/m²K]	Прозорци A [m²]	Прозорци U [W/m²K]	Прозорци g -	Прозорци n -
631,28	1,52	357,06	2,63	0,53	1
0					

988,34 [m²]

Външни стени A (нето) [m²]	Външни стени U (екв) [W/m²K]	Прозорци A (нето) [m²]	Прозорци U (екв) [W/m²K]	Прозорци g (екв) -
631,28	1,52	357,06	2,63	0,53

ЕС мерки

Външни стени A (нето)	Външни стени U (екв)	Прозорци A (нето)	Прозорци U (екв)	Прозорци g (екв)	
631,28	0,23	357,06	1,70	0,53	1
631,28	0,23	357,06	1,70	0,53	

Югозапад | Запад | Северозапад | Север

Външни стени A [m²]	Външни стени U [W/m²K]	Прозорци A [m²]	Прозорци U [W/m²K]	Прозорци g -	Прозорци n -
281,02	1,52	133,02	2,63	0,53	1
0					

414,04 [m²]

Външни стени A (нето) [m²]	Външни стени U (екв) [W/m²K]	Прозорци A (нето) [m²]	Прозорци U (екв) [W/m²K]	Прозорци g (екв) -
281,02	1,52	133,02	2,63	0,53

ЕС мерки

Външни стени A (нето)	Външни стени U (екв)	Прозорци A (нето)	Прозорци U (екв)	Прозорци g (екв)	
281,02	0,23	133,02	1,70	0,53	1
281,02	0,23	133,02	1,70	0,53	

Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив

Покрив A [m²]	Покрив U [W/m²K]	Прозорци A [m²]	Прозорци U [W/m²K]	Прозорци g -	Наклон deg	
450,80	1,18					Север
						Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

450,80 [m²]

Покрив A (нето) [m²]	Покрив U (екв) [W/m²K]	Прозорци A (нето) [m²]	Прозорци U (екв) [W/m²K]	Прозорци g (екв) -
450,80	1,18			

ЕС мерки

Покрив A (нето)	Покрив U (екв)	Прозорци A (нето)	Прозорци U (екв)	Прозорци g (екв)	
450,80	0,16				Север
					Изток
					Юг
					Запад
					СИ/СЗ
					ЮИ/ЮЗ
450,80	0,16				

Данни за пода

Състояние A [m²]	Състояние U [W/m²K]	ЕС мерки A [m²]	ЕС мерки U [W/m²K]
450,80	1,52	450,80	0,25
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
450,80	1,52	450,80	0,25

Общи данни за секцията

Отопляема площ	m²	4 057	Външни стени	m²	1 901
Отопляем обем	m³	9 088	Прозорци	m²	903
			Покрив	m²	451
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	451

Топлина от обитатели W/m² 2,4

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

Да

Входни данни БГВ

Параметър		Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ		**28,5 kWh/m²a**					
БГВ - консумация	760	l/m²a	760	760	+ 10 l/m² = 0,37	760	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		**m³**	**3 083**	**3 083**		**3 083**	
Сума 1		**kWh/m²a**	**26,2**	**26,2**		**26,2**	
Ефект.разпред.мрежа	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Автом. управление	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Е_П / ЕМ	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**27,9**	**27,9**		**27,9**	
КПД на топлоснабд.	98,0	%	98,0	98,0		98,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**28,5**	**28,5**		**28,5**	

Входни данни – помпи, осветление

Параметър		Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи		**2,8 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	0,60	W/m²	0,60	0,60	+1 W/m² = 4,68	0,60	
Е_П / ЕМ	98	%	98,0	98,0		98,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**2,8**	**2,8**		**2,8**	
5. Осветление		**7,1 kWh/m²a**					
Работен режим	35	ч/седм.	35	35	+1 ч/седм. = 0,20	35	
Едновр.мощност	4,00	W/m²	4,00	4,00	+1 W/m² = 1,78	4,00	
Сума 3		**kWh/m²a**	**7,1**	**7,1**		**7,1**	

А.Д.А. - Архитектурно Дизайнерска Агенция ООД, 1606 София, бул. Тотлебен No 63; тел.: 02 954 98 87; 954 98 86; факс: 02 954 98 93; e-mail: ada@ada-bg.com; www.ada-bg.com

Входни данни – електрически уреди

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса	0,0 kWh/m²a					
Работен режим	0 ч/седм.	5	0	+5 ч/седм. = 0,76	0	
Едновр.мощност	0,60 W/m²	3,00	3,00	+1 W/m² = 0,00	3,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
6.2 Разни невлияещи на баланса	4,6 kWh/m²a					
Работен режим	35 ч/седм.	35	35	+5 ч/седм. = 0,13	35	
Едновр.мощност	2,60 W/m²	2,60	2,60	+1 W/m² = 1,78	2,60	
Сума 3	kWh/m²a	4,6	4,6		4,6	

Общи данни – охлаждане

Име на зоната: Секция 15

Охлаждаема площ	m²	2322,0
Охлаждаем обем	m³	5201,0
Топлинен капацитет	Wh/m²K	46,00
Метаболитна топлина	W/m²	2,80
Латентна метаболитна топлина	W/m²	5,20
Друга латентна топлина	W/m²	0,00

Външни

Стени	m²	990,6
Прозорци	m²	639,5
Покрив	m²	258,0
Под	m²	

Вътрешни

Стени	m²	1 678,0
Таван	m²	
Под	m²	

Празници (без съботи и недели)

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

Охладителен период

Начален месец	6	Последен месец	9
Начален ден	15	Последен ден	15

График обитатели

	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки	
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп
Работни дни	0	24	0	24	0	24	0	24
Съботи	0	24	0	24	0	24	0	24
Недели	0	24	0	24	0	24	0	24

График охлаждане

	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки	
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп
Работни дни	0	24	0	24	0	24	0	24
Съботи	0	24	0	24	0	24	0	24
Недели	0	24	0	24	0	24	0	24

График вентилация

	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки	
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп
Работни дни	0	0	0	0	0	0	0	0
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0

График нощна вентилация

	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки	
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп
Работни дни	0	0	0	0	0	0	0	0
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0

Ограждащи елементи - охлаждане

Име на зоната: Секция 15

Еталон – външни

Непросп U W/m²K	Прозорци U W/m²K	Прозорци g -
0,350	1,700	0,53
0,000	0,000	0,00
0,350	1,700	0,53
0,000	0,000	0,00
0,350	1,700	0,53
0,000	0,000	0,00
0,350	1,700	0,53
0,000	0,000	0,00
0,260	0,000	0,00
0,000		

Текущо – външни

	Непрозрачни A m²	Непрозрачни U W/m²K	Непрозрачни ε -	Непрозрачни α -	Прозорци A m²	Прозорци U W/m²K	Прозорци g -
Север	351,5	1,520	0,90	0,60	79,4	2,630	0,47
Североизток	0,0	0,000	0,00	0,00	0,0	0,000	0,00
Изток	0,0	1,520	0,90	0,60	0,0	2,630	0,47
Югоизток	0,0	0,000	0,00	0,00	0,0	0,000	0,00
Юг	476,4	1,520	0,90	0,60	321,7	2,630	0,47
Югозапад	0,0	0,000	0,00	0,00	0,0	0,000	0,00
Запад	162,7	1,520	0,90	0,60	138,5	2,630	0,47
Северозапад	0,0	0,000	0,00	0,00	0,0	0,000	0,00
Покрив	258,0	1,170	0,90	0,60	0,0	0,000	0,00
Под	0,0	0,000					

Мерки – външни

	Непрозрачни U W/m²K	Непрозрачни ε -	Непрозрачни α -	Прозорци U W/m²K	Прозорци g -
Север	0,230	0,90	0,60	1,700	0,47
Североизток	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00
Изток	0,230	0,90	0,60	1,700	0,47
Югоизток	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00
Юг	0,230	0,90	0,60	1,700	0,47
Югозапад	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00
Запад	0,230	0,90	0,60	1,700	0,47
Северозапад	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00
Покрив	0,160	0,90	0,60	0,000	0,00
Под	0,000				

Еталон – вътрешни

Непросп U W/m²K
1,610
0,000
0,000

Текущо – вътрешни

	Непрозрачни A m²	Непрозрачни U W/m²K	Непрозрачни θ °C
Стени	1678,0	1,610	30,0
Таван	0,0	0,000	0,0
Под	0,0	0,000	0,0

Мерки – вътрешни

	Непрозрачни U W/m²K	Непрозрачни θ °C
Стени	1,610	30,0
Таван	0,000	0,0
Под	0,000	0,0

☑ Еталонни данни

Осветление, електроуреди – охлаждане

Име на зоната: Секция 15

Осветление

		Еталон	Текущо	Базова линия	Мерки
Време за работа	h/week	35,0	35,0	35,0	35,0
Едновременна мощност	W/m²	4,00	4,00	4,00	4,00
Потребна енергия	**kWh/m²**	**2,44**	**2,44**	**2,44**	**2,44**

Други уреди влияещи на баланса

		Еталон	Текущо	Базова линия	Мерки
Време за работа	h/week	0,0	0,0	0,0	0,0
Едновременна мощност	W/m²	0,00	0,00	0,00	0,00
Потребна енергия	**kWh/m²**				

Други уреди невлияещи на баланса

		Еталон	Текущо	Базова линия	Мерки
Време за работа	h/week	35,0	35,0	35,0	35,0
Едновременна мощност	W/m²	2,60	2,60	2,60	2,60
Потребна енергия	**kWh/m²**	**1,59**	**1,59**	**1,59**	**1,59**