камара на инженерите в инвестиционното проектиране

КИИП

УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 07804

Важи за 2014 година

инж. ВЛАДИМИР ТОМОВ ТУНЕВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

МАШИНЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност с протоколно решение на УС на КИИП 15/01.04.2005 г. по части:

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ, КЛИМАТИЗАЦИЯ, ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА, ТОПЛО И ГАЗОСНАБДЯВАНЕ

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ КИИП

Председател на РК

инж. Б. Тодоров

Председател на КР

инж. И. Каралеев

Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

2014

0:2014

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:	**ОБЩИНА ВЕЛИКО ТЪРНОВО**
ИЗПЪЛНИТЕЛ:	**ДЗЗД „ЕКО БАУ ТЪРНОВО 2014”**
ОБЕКТ:	**„РЕГИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ В РЕГИОН ВЕЛИКО ТЪРНОВО”**
ФАЗА:	**РАБОТЕН ПРОЕКТ**
ЧАСТ:	**ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**
т.01	**КПП ПУНКТ**

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. Описание на функционалното предназначение на сградата:

Обектът представлява КПП пункт (№01). В срадата са проектирани предверие, санитарен възел и КПП пункт.

Предвижда се отоплението в сградата да се извършва чрез стаен климатизатор термопомпен инвертор, сплит система за помещение КПП пункт, а в останалите помещения отоплителните тела да бъдат електрически конвектори.

Настоящият проект е разработен в съответствие с изискванията на Наредба №7 от 2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради (изм. ДВ. бр.2 от 8 Януари 2010г.), издадена от Министерството на регионалното развитие и благоустройството и при следните условия :

- Съгласно, Чл.16. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г.) Допуска се при сгради с отоплявана/охлаждана площ до 100 m^2 да не се изчисляват показателите по чл. 4, ал.1, ако стойността на обобщения коефициент на топлопреминаване на ограждащите конструкции по чл.26, ал.2 е не по-голяма от референтната му стойност;
- техническите показатели за енергийна ефективност са изчислени по методиката съгласно приложение №3;
- липсват части от сградата с продължителна относителна влажност на въздуха по-висока от 60%;
- спазени са изискванията за ниска въздухопропускливост и топлопреминаване на фугите между сградните конструкции и елементи.

За обекти под 100$м^2$ се изчислява обобщен коефициент на топлопреминаване на ограждащата конструкция на сградата, въз основа на топлофизичните характеристики на предвидените в проекта строителни продукти и материали.

Този показател и референтната стойност, съгласно чл.5 ал.1 от Наредба №7, се изчислява по методиката в Приложение №3, въз основа проектните данни за сградата.

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
15,30	**15,30**	**15,30**	**44,20**	**28,70**

2. Изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния климат в зависимост на категорията на топлинната среда на сградата:

Изчислителните параметри на външния въздух са съгласно таблица №2 от Приложение №2 на Наредба №7 – за 4-та климатична зона, която се характеризира със следните климатични особености:

- Средна надморска височина е под 500 м;
- Продължителност на отоплителния сезон е 189 дни;
- начало: 16 октомври; край: 23 април
- Отоплителни денградуси (DD) –2700 при средна температура в сградата 19ºC (Наредба 15/ 28.07.2005 г. към Закона за енергетиката)
- Изчислителна външна температура: - 17 ºC

Проектните параметри на вътрешният климат са определени съгласно Наредба №15 от 2005г. Те са приети по таблица №2 от Приложение №12 (съгласно чл.195 ал.1) на Наредбата и са:

- Категория работа - средна - температура 5÷25°C.

3. Определяне коефициентите на топлопреминаване на строителните елементи:

3.1. Външна стена – съгласно приложените изчисления и графики, коефициентът на топлопреминаване е Uст1=0,34 Вт/м^{2}К и Uст2=0,38 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uст,r=0,35 Вт/м^{2}К

3.2. Покрив – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,27 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпок,r = 0,28 Вт/м^{2}К

3.3. Под над земя – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,38 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпод,r = 0,40 Вт/м^{2}К

3.4. Прозорци – съгласно таблица №2 от Наредба №7, Uпр=1,70 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпр,r = 1,70 Вт/м^{2}К

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Определяне на коефициента на топлопреминаване през стените

$$U = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si} + R_{se} + \sum_{j=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$$, W/m^{2}K

където:

R0 – съпротивление на топлопреминаване през стената,

Rsi – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на стената, m^{2}K/W;

Rse – съпротивление на топлопредаване от външната страна на стената, m^{2}K/W;

n – брой на слоевете;

δj – дебелина на j-тия слой, m;

λj – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;

От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:

Rsi = 0,13 m^{2}K/W;

Rse = 0,04 m^{2}K/W;

Тип		Фасади			
№	-	СИ	СЗ	ЮЗ	ЮИ
1	A, m²	14,84	4,52	14,57	6,21
	U, W/m²K	0,34	0,34	0,34	0,34
2	A, m²	3,12	1,86	3,12	1,86
	U, W/m²K	0,38	0,38	0,38	0,38

	ТИП 1	Площ:	m^2	40,13
№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^{2}K/W
1	Минерална мазилка	0,80	0,01	0,013
2	Топлоизолация - EPS	0,035	0,08	2,286
3	Решетъчни тухли	0,52	0,25	0,481
4	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			0,10
	R_{se}			0,04
		$\sum R_i$=	2,978	m^{2}K/W
		U=	0,336	W/m^{2}K

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ТИП 2 **Площ: m^2 9,96**

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Мозаечни плочи	1,28	0,015	0,012
2	Циментова замазка	0,93	0,01	0,011
3	Топлоизолация - EPS	0,035	0,08	2,286
4	Стоманобетон	1,63	0,25	0,153
5	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			0,13
	R_{se}			0,04
		$\sum R_i$=	**2,660**	**m^2K/W**
		U=	**0,376**	**W/m^2K**

Определяне на коефициента на топлопреминаване през покрива

$$U = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si}+R_{se}+\sum_{j=1}^{n}\frac{\delta_i}{\lambda_i}}$$, W/m^2K

където:

R_0 – съпротивление на топлопреминаване през покрива, m^2K/W;

R_{si} – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на покрива, m^2K/W;

R_{se} – съпротивление на топлопредаване от външната страна на покрива, m^2K/W;

n – брой на слоевете;

δ_i – дебелина на j-тия слой, m;

λ_i – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;

От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:

R_{si} = 0,10 m^2K/W;

R_{se} = 0,04 m^2K/W;

Покрив							
Характеристики по типове						U*	A
№	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m^2K	m^2
Тип 1						**0,27**	**15,30**

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ТИП 1 - покрив **Площ:** **m^2** **30,80**

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Хидроизолация	0,19	0,005	0,026
2	Арм.циментова замазка	1,45	0,05	0,034
3	Топлоизолация – каменна вата	0,036	0,12	3,333
4	Лек бетон за налкон	0,93	0,07	0,075
5	Стоманобетон	1,63	0,12	0,074
6	Вътр.мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			**0,10**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i$=	**3,712**	**m^2K/W**
		U=	**0,269**	**W/m^2K**

Определяне на топлинните загуби през под

A - площта на земната основа, m^2;
λ - коефициентът на топлопроводност на земята, W/mK; приема се l = 2 W/mK
R_{si} - съпротивлението на топлопредаване на вътрешната повърхност;
R_f - термичното съпротивление на подовата плоча, m^2K/W;
R_{se} – съпротивлението на топлопредаване на външната повърхност;
P - периметърът на земната основа, m;
w - дебелината на надземната част на вертикалната стена, над нивото на терена, m;

ТИП 1 – под към земя

Площ на подовата плоча върху земя	**A**	15,30	m^2
Периметър на подовата плоча върху земя	**P**	16,20	m
Дебелина на надземната част на вертикалната стена над терена	**w**	0,25	m
Характерен размер	**B'**	1,8889	m
Еквивалентна дебелина на пода	**dt**	4,3702	m
коефициентът на топлопроводност на земята,	**λ**	2,00	W/(m.K)

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Гранитогрес	0,01	1,05	0,0095
2	Циментова замазка	0,05	0,93	0,0538
4	Топлоизолация - XPS	0,05	0,032	1,5625
3	Хидроизолация	0,005	0,19	0,0263
4	Арм. бетонова настилка	0,12	1,63	0,0736
5	PVC фолио	0,005	0,19	0,0263
6	Тръмбована баластра	0,20	2,04	0,0980
	R_{si}			**0,17**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i$=	**1,850**	**m^2K/W**
		U=	**0,382**	**W/m^2K**

Определяне на топлинните загуби през прозрачните ограждащи елементи.

A - площ на прозореца, m^2
U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m^2K
g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозорец

Тип						Фасада								Обща площ
						СИ		СЗ		ЮЗ		ЮИ		
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
-	m	m	m²	W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	m²
1	2,50	1,40	3,50	1,70	0,51	1	3,50	1	3,50	1	3,50			10,50
2	0,50	0,50	0,25	1,70	0,51					1	0,25			0,25
3	0,90	2,10	1,89	1,70	0,01							1	1,89	1,89
Обща площ по фасади						**1**	**3,50**	**1**	**3,50**	**2**	**3,75**	**1**	**1,89**	**12,64**
Всичко общо						**12,64**								

4. Топлотехнически изчисления

Съгласно, Чл. 16. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г.) Допуска се при сгради с отоплявана/охлаждана площ до 100 m^2 да не се изчисляват показателите по чл. 4, ал. 1, ако стойността на обобщения коефициент на топлопреминаване на ограждащите конструкции по чл. 26, ал. 2 е не по-голяма от референтната му стойност.

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

4.1. Референтна стойност на обобщения коефициент на топлопреминаване

За конкретната сграда е **0.530 kWh/m^{2}y.**

4.2. Обобщения коефициент на топлопреминаване

За конкретната сграда е **0.524 kWh/m^{2}y.**

4.3. Заключение

Сградата удовлетворява изискванията на чл.16 от Наредба№7.

Изготвил:

/инж. Владимир Тунев/

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:	**ОБЩИНА ВЕЛИКО ТЪРНОВО**
ИЗПЪЛНИТЕЛ:	**ДЗЗД „ЕКО БАУ ТЪРНОВО 2014”**
ОБЕКТ:	**„РЕГИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ В РЕГИОН ВЕЛИКО ТЪРНОВО”**
ФАЗА:	**РАБОТЕН ПРОЕКТ**
ЧАСТ:	**ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**
т.03	**СГРАДА КАНТАРИ**

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. Описание на функционалното предназначение на сградата:

Обектът представлява Сграда кантари (№03). В срадата са проектирани предверие, санитарен възел и КПП пункт.

Предвижда се отоплението в сградата да се извършва чрез стаен климатизатор термопомпен инвертор, сплит система за помещение КПП пункт, а в останалите помещения отоплителните тела да бъдат електрически конвектори.

Настоящият проект е разработен в съответствие с изискванията на Наредба №7 от 2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради (изм. ДВ. бр.2 от 8 Януари 2010г.), издадена от Министерството на регионалното развитие и благоустройството и при следните условия :

- Съгласно, Чл. 16. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г.) Допуска се при сгради с отоплявана/охлаждана площ до 100 m^2 да не се изчисляват показателите по чл. 4, ал.1, ако стойността на обобщения коефициент на топлопреминаване на ограждащите конструкции по чл.26, ал.2 е не по-голяма от референтната му стойност;
- техническите показатели за енергийна ефективност са изчислени по методиката съгласно приложение №3;
- липсват части от сградата с продължителна относителна влажност на въздуха по-висока от 60%;
- спазени са изискванията за ниска въздухопропускливост и топлопреминаване на фугите между сградните конструкции и елементи.

За обекти под 100$м^2$ се изчислява обобщен коефициент на топлопреминаване на ограждащата конструкция на сградата, въз основа на топлофизичните характеристики на предвидените в проекта строителни продукти и материали.

Този показател и референтната стойност, съгласно чл.5 ал.1 от Наредба №7, се изчислява по методиката в Приложение №3, въз основа проектните данни за сградата.

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
15,30	**15,30**	**15,30**	**44,20**	**28,70**

2. Изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния климат в зависимост на категорията на топлинната среда на сградата:

Изчислителните параметри на външния въздух са съгласно таблица №2 от Приложение №2 на Наредба №7 – за 4-та климатична зона, която се характеризира със следните климатични особености:

- Средна надморска височина е под 500 м;
- Продължителност на отоплителния сезон е 189 дни;
- начало: 16 октомври; край: 23 април
- Отоплителни денградуси (DD) –2700 при средна температура в сградата 19ºC (Наредба 15/ 28.07.2005 г. към Закона за енергетиката)
- Изчислителна външна температура: - 17 ºC

Проектните параметри на вътрешният климат са определени съгласно Наредба №15 от 2005г. Те са приети по таблица №2 от Приложение №12 (съгласно чл.195 ал.1) на Наредбата и са:

- Категория работа - средна - температура 5÷25°C.

3. Определяне коефициентите на топлопреминаване на строителните елементи:

3.1. Външна стена – съгласно приложените изчисления и графики, коефициентът на топлопреминаване е Uст1=0,34 Вт/м^{2}К и Uст2=0,38 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uст,r=0,35 Вт/м^{2}К

3.2. Покрив – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,27 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпок,r = 0,28 Вт/м^{2}К

3.3. Под над земя – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,38 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпод,r = 0,40 Вт/м^{2}К

3.4. Прозорци – съгласно таблица №2 от Наредба №7, Uпр=1,70 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпр,r = 1,70 Вт/м^{2}К

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Определяне на коефициента на топлопреминаване през стените

$$U = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si} + R_{se} + \sum_{j=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$$, W/m^{2}K

където:

R0 – съпротивление на топлопреминаване през стената,

Rsi – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на стената, m^{2}K/W;

Rse – съпротивление на топлопредаване от външната страна на стената, m^{2}K/W;

n – брой на слоевете;

δj – дебелина на j-тия слой, m;

λj – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;

От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:

Rsi = 0,13 m^{2}K/W;

Rse = 0,04 m^{2}K/W;

Тип		Фасади			
№	-	ЮИ	СИ	СЗ	ЮЗ
1	A, m²	14,84	4,52	14,57	6,21
	U, W/m²K	0,34	0,34	0,34	0,34
2	A, m²	3,12	1,86	3,12	1,86
	U, W/m²K	0,38	0,38	0,38	0,38

	ТИП 1	Площ:	m^2	40,13
№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^{2}K/W
1	Минерална мазилка	0,80	0,01	0,013
2	Топлоизолация - EPS	0,035	0,08	2,286
3	Решетъчни тухли	0,52	0,25	0,481
4	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			0,10
	R_{se}			0,04
		$\sum R_i$=	2,978	m^{2}K/W
		U=	0,336	W/m^{2}K

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ТИП 2 **Площ: m^2** **9,96**

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W(mK)	m	m^2K/W
1	Мозаечни плочи	1,28	0,015	0,012
2	Циментова замазка	0,93	0,01	0,011
3	Топлоизолация - EPS	0,035	0,08	2,286
4	Стоманобетон	1,63	0,25	0,153
5	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			0,13
	R_{se}			0,04
		$\sum R_i=$	**2,660**	m^2K/W
		U=	**0,376**	W/m^2K

Определяне на коефициента на топлопреминаване през покрива

$$U=\frac{1}{R_o}=\frac{1}{R_{si}+R_{se}+\sum_{j=1}^{n}\frac{\delta_i}{\lambda_i}}\text{, W/m}^2\text{K}$$

където:

R_0 – съпротивление на топлопреминаване през покрива, m^2K/W;

R_{si} – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на покрива, m^2K/W;

R_{se} – съпротивление на топлопредаване от външната страна на покрива, m^2K/W;

n – брой на слоевете;

δ_j – дебелина на j-тия слой, m;

λ_j – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;

От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:

R_{si} = 0,10 m^2K/W;

R_{se} = 0,04 m^2K/W;

Покрив							
Характеристики по типове						U*	A
№	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m^2K	m^2
Тип 1						**0,27**	**15,30**

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ТИП 1 - покрив **Площ:** **m^2** **30,80**

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Хидроизолация	0,19	0,005	0,026
2	Арм.циментова замазка	1,45	0,05	0,034
3	Топлоизолация – каменна вата	0,036	0,12	3,333
4	Лек бетон за налкон	0,93	0,07	0,075
5	Стоманобетон	1,63	0,12	0,074
6	Вътр.мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			**0,10**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i$=	**3,712**	**m^2K/W**
		U=	**0,269**	**W/m^2K**

Определяне на топлинните загуби през под

A - площта на земната основа, m^2;
λ - коефициентът на топлопроводност на земята, W/mK; приема се l = 2 W/mK
R_{si} - съпротивлението на топлопредаване на вътрешната повърхност;
R_f - термичното съпротивление на подовата плоча, m^2K/W;
R_{se} – съпротивлението на топлопредаване на външната повърхност;
P - периметърът на земната основа, m;
w - дебелината на надземната част на вертикалната стена, над нивото на терена, m;

ТИП 1 – под към земя

Площ на подовата плоча върху земя	**A**	15,30	m^2
Периметър на подовата плоча върху земя	**P**	16,20	m
Дебелина на надземната част на вертикалната стена над терена	**w**	0,25	m
Характерен размер	**B'**	1,8889	m
Еквивалентна дебелина на пода	**dt**	4,3702	m
коефициентът на топлопроводност на земята,	**λ**	2,00	W/(m.K)

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Гранитогрес	0,01	1,05	0,0095
2	Циментова замазка	0,05	0,93	0,0538
4	Топлоизолация - XPS	0,05	0,032	1,5625
3	Хидроизолация	0,005	0,19	0,0263
4	Арм. бетонова настилка	0,12	1,63	0,0736
5	PVC фолио	0,005	0,19	0,0263
6	Тръмбована баластра	0,20	2,04	0,0980
	R_{si}			**0,17**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i$=	**1,850**	**m^2K/W**
		U=	**0,382**	**W/m^2K**

Определяне на топлинните загуби през прозрачните ограждащи елементи.

A - площ на прозореца, m^2
U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m^2K
g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозорец

Тип						Фасада								Обща площ
						ЮИ		СИ		СЗ		ЮЗ		
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
-	m	m	m²	W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	m²
1	2,50	1,40	3,50	1,70	0,51	1	3,50	1	3,50	1	3,50			10,50
2	0,50	0,50	0,25	1,70	0,51					1	0,25			0,25
3	0,90	2,10	1,89	1,70	0,01							1	1,89	1,89
Обща площ по фасади						**1**	**3,50**	**1**	**3,50**	**2**	**3,75**	**1**	**1,89**	**12,64**
Всичко общо						**12,64**								

4. Топлотехнически изчисления

Съгласно, Чл. 16. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г.) Допуска се при сгради с отоплявана/охлаждана площ до 100 m^2 да не се изчисляват показателите по чл. 4, ал. 1, ако стойността на обобщения коефициент на топлопреминаване на ограждащите конструкции по чл. 26, ал. 2 е не по-голяма от референтната му стойност.

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

4.1. Референтна стойност на обобщения коефициент на топлопреминаване

За конкретната сграда е **0.530 kWh/m^{2}y.**

4.2. Обобщения коефициент на топлопреминаване

За конкретната сграда е **0.524 kWh/m^{2}y.**

4.3. Заключение

Сградата удовлетворява изискванията на чл.16 от Наредба№7.

Изготвил:

/инж. Владимир Тунев/

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:	**ОБЩИНА ВЕЛИКО ТЪРНОВО**
ИЗПЪЛНИТЕЛ:	**ДЗЗД „ЕКО БАУ ТЪРНОВО 2014”**
ОБЕКТ:	**„РЕГИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ В РЕГИОН ВЕЛИКО ТЪРНОВО”**
ФАЗА:	**РАБОТЕН ПРОЕКТ**
ЧАСТ:	**ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**
т.04	**АДМИНИСТРАТИВНА СГРАДА**

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. Описание на функционалното предназначение на сградата:

Сградата е административна. Конструкцията е стоманобетонова с тухлена зидария. Покривът е плосък с минимален наклон. В сградата са ситуирани: канцелария, заседателна зала, битово помещение, централно-диспечерски пункт, съблекални, санитарни помещения и респираторно.

Отоплението е решено с инверторни климатизатори за високостенен монтаж и електрически конвектори.

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
166,14	**166,14**	**166,14**	**523,30**	**404,40**

2. Изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния климат в зависимост на категорията на топлинната среда на сградата:

Изчислителните параметри на външния въздух са съгласно таблица №2 от Приложение №2 на Наредба №7 – за 4-та климатична зона, която се характеризира със следните климатични особености:

- Средна надморска височина е под 500 м;
- Продължителност на отоплителния сезон е 189 дни;
- начало: 16 октомври; край: 23 април
- Отоплителни денградуси (DD) –2700 при средна температура в сградата 19ºC (Наредба 15/ 28.07.2005 г. към Закона за енергетиката)

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

- Изчислителна външна температура: - 17 ºC

Проектните параметри на вътрешният климат са определени съгласно Наредба 15 от 2005г. Те са приети по таблица №2 от Приложение №12 (съгласно чл.195 ал.1) на Наредбата и са:

- Категория работа - средна - температура 5÷25°C.

3. Определяне коефициентите на топлопреминаване на строителните елементи:

3.1. Външна стена – съгласно приложените изчисления и графики, коефициентът на топлопреминаване е Uст1=0,34 Вт/м^{2}К и Uст2=0,38 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uст,r=0,35 Вт/м^{2}К

3.2. Покрив – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,27 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпок,r = 0,28 Вт/м^{2}К

3.3. Под над земя – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,32 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпод,r = 0,40 Вт/м^{2}К

3.4. Прозорци – съгласно таблица №2 от Наредба №7, Uпр=1,70 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпр,r = 1,70 Вт/м^{2}К

Определяне на коефициента на топлопреминаване през стените

$$U = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si} + R_{se} + \sum_{j=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$$, W/m^{2}K

където:

R0 – съпротивление на топлопреминаване през стената,

Rsi – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на стената, m^{2}K/W;

Rse – съпротивление на топлопредаване от външната страна на стената, m^{2}K/W;

n – брой на слоевете;

δj – дебелина на j-тия слой, m;

λj – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;

От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:

Rsi = 0,13 m^{2}K/W;

Rse = 0,04 m^{2}K/W;

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Тип		Фасади			
№	-	СИ	СЗ	ЮЗ	ЮИ
1	A, m²	24,26	41,21	21,11	41,17
	U, W/m²K	0,34	0,34	0,34	0,34
2	A, m²	4,50	12,90	4,80	12,90
	U, W/m²K	0,38	0,38	0,38	0,38

ТИП 1 **Площ: m^2 127,74**

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Минерална мазилка	0,80	0,01	0,013
2	Топлоизолация - EPS	0,035	0,08	2,286
3	Решетъчни тухли	0,52	0,25	0,481
4	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			0,13
	R_{se}			0,04
		$\sum R_i=$	**2,978**	m^2K/W
		U=	**0,336**	W/m^2K

ТИП 2 **Площ: m^2 35,10**

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Мозаечни плочи	1,28	0,015	0,012
2	Циментова замазка	0,93	0,01	0,011
3	Топлоизолация - EPS	0,035	0,08	2,286
4	Стоманобетон	1,63	0,25	0,153
5	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			0,13
	R_{se}			0,04
		$\sum R_i=$	**2,660**	m^2K/W
		U=	**0,376**	W/m^2K

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Определяне на коефициента на топлопреминаване през покрива

$$U = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si} + R_{se} + \sum_{j=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$$, W/m^{2}K

където:

R_0 – съпротивление на топлопреминаване през покрива, m^{2}K/W;

R_{si} – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на покрива, m^{2}K/W;

R_{se} – съпротивление на топлопредаване от външната страна на покрива, m^{2}K/W;

n – брой на слоевете;

δ_i – дебелина на j-тия слой, m;

λ_i – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;

От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:

R_{si} = 0,10 m^{2}K/W;

R_{se} = 0,04 m^{2}K/W;

Покрив							
Характеристики по типове							
№	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$	U*	A
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m^{2}K	m^2
Тип 1						**0,27**	**166,14**

	ТИП 1 - покрив	**Площ:**	**m^2**	**166,14**
№	**Материал**	**λ**	**δ**	**$R_i=\delta_i/\lambda_i$**
		W/(mK)	**m**	**m^{2}K/W**
1	Хидроизолация	0,19	0,005	0,026
2	Арм.циментова замазка	1,45	0,05	0,034
3	Топлоизолация – каменна вата	0,036	0,12	3,333
4	Лек бетон за налкон	0,93	0,07	0,075
5	Стоманобетон	1,63	0,12	0,074
6	Вътр.мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			**0,10**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i$=	**3,712**	**m^{2}K/W**
		U=	**0,269**	**W/m^{2}K**

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Определяне на топлинните загуби през под

A - площта на земната основа, m^2;
λ - коефициентът на топлопроводност на земята, W/mK; приема се l = 2 W/mK
R_{si} - съпротивлението на топлопредаване на вътрешната повърхност;
R_f - термичното съпротивление на подовата плоча, m^2K/W;
R_{se} – съпротивлението на топлопредаване на външната повърхност;
P - периметърът на земната основа, m;
w - дебелината на надземната част на вертикалната стена, над нивото на терена, m;

ТИП 1 – под към земя

Площ на подовата плоча върху земя	**A**	166,14	m^2
Периметър на подовата плоча върху земя	**P**	58,20	m
Дебелина на надземната част на вертикалната стена над терена	**w**	0,25	m
Характерен размер	**B'**	5,7093	m
Еквивалентна дебелина на пода	**dt**	3,7452	m
Коефициент на топлопроводност на земята	**λ**	2,00	W/(m.K)

№	**Материал**	**λ**	**δ**	**$R_i=\delta_i/\lambda_i$**
		W/(mK)	**m**	**m^2K/W**
1	Гранитогрес	1,05	0,01	0,010
2	Циментова замазка	0,93	0,05	0,054
3	Топлоизолация - XPS	0,032	0,04	1,250
4	Хидроизолация	0,19	0,005	0,026
5	Арм. бетонова настилка	1,63	0,12	0,074
6	PVC фолио	0,19	0,005	0,026
7	Тръмбована баластра	2,04	0,20	0,098
	R_{si}			**0,17**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i$=	**1,748**	**m^2K/W**
		U=	**0,324**	**W/m^2K**

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

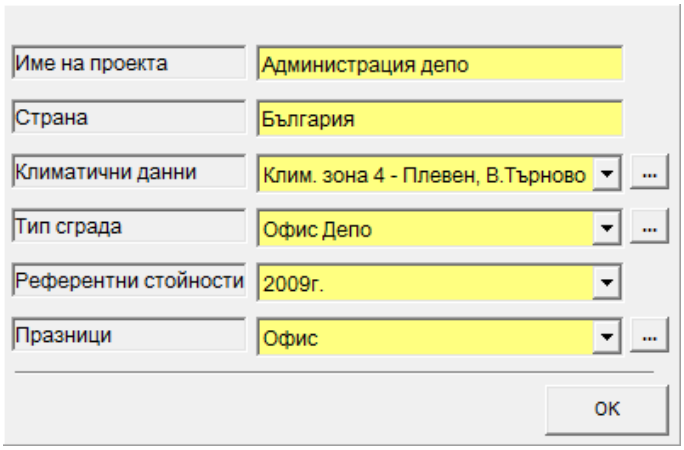
Определяне на топлинните загуби през прозрачните ограждащи елементи.

A - площ на прозореца, m^2
U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m^2K
g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозорец

Тип						Фасада								Обща площ
						СИ		СЗ		ЮЗ		ЮИ		
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
-	m	m	m²	W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	m²
1	1,80	1,50	2,70	1,70	0,51			5	13,50	2	5,40	3	8,10	27,00
2	0,90	1,50	1,35	1,70	0,51			5	6,75	2	2,70	1	1,35	10,80
3	0,50	0,50	0,25	1,70	0,51			2	0,50			3	0,75	1,25
4	1,00	2,40	2,40	1,70	0,01	1	2,40							2,40
5	1,60	2,40	3,84	1,70	0,01							1	3,84	3,84
Обща площ по фасади						**1**	**2,40**	**12**	**20,75**	**4**	**8,10**	**8**	**14,04**	**45,29**
Всичко общо						**45,29**								

4. Топлотехнически изчисления

Изчислението на техническите показатели за енергийна ефективност е направено чрез компютърно моделиране на сградата и процесите в нея с програмен продукт на EAB.



ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

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

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		ОфисДепо
Състояние		2009г.
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	1 560
Стени север	m²	715
Стени изток	m²	65
Стени юг	m²	715
Стени запад	m²	65
Прозорци	m²	360
Площ прозорци север	m²	360
Площ прозорци изток	m²	15
Площ прозорци юг	m²	165
Площ прозорци запад	m²	15
Покрив	m²	396
Под	m²	396,00
Отопляема площ	m²	2 380,00
Отопляем обем	m²	11 232,00
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	30,00
Фактор на формата		0,24

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,35
U - прозорци	W/m²K	1,70
U - покрив	W/m²K	0,28
U - под	W/m²K	0,40
Коеф. на енергопрем.		0,51
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	14,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0
Относ. площ прозорци	%	15,1

Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	0,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	19,5
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Овлажняване	-	40,0
Е_П / ЕМ	%	100,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	45,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	95,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	35,0
Едновр.мощност	W/m²	7,0

Вентилатори, помпи		
Вент., мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	0,00

Други използваеми		
Работен режим	ч/седм.	35,00
Едновр.мощност	W/m²	3,0

Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	35,0
Едновр.мощност	W/m²	0,10

Обитатели	W/m²	5,74

Офис Депо | 0 | 2009г.

Запис | Редакция | Изход | Да

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

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

Климатични данни: Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново

Клим. зона 4 - Пле

	Тср °C	Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад
		Слънчево облъчване W/m²				
Януари	-0,2	50,6	23,0	40,6	73,0	40,6
Февруари	1,3	76,5	33,7	54,9	87,2	54,9
Март	5,7	116,5	49,0	73,7	96,1	73,7
Април	12,7	135,0	59,8	76,5	72,4	76,5
Май	17,4	182,9	75,4	102,0	83,9	102,0
Юни	21,1	199,0	80,9	111,8	87,9	111,8
Юли	23,6	204,7	80,4	114,3	92,6	114,3
Август	23,0	206,8	74,2	118,0	115,2	118,0
Септември	19,1	152,0	58,0	93,9	116,2	93,9
Октомври	12,8	91,7	39,0	63,6	96,4	63,6
Ноември	6,2	53,7	24,7	41,5	71,8	41,5
Декември	0,4	42,3	19,7	34,9	64,0	34,9

Отопл. сезон

Твн	-17,0	Нач. месец	10	Посл.	4
		Нач. ден	16	Посл. ден	23

Изход

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

Офис

Празници през месеца

Януари	1	Юли	0
Февруари	0	Август	22
Март	1	Септември	2
Април	1	Октомври	0
Май	3	Ноември	0
Юни	0	Декември	3

Офис

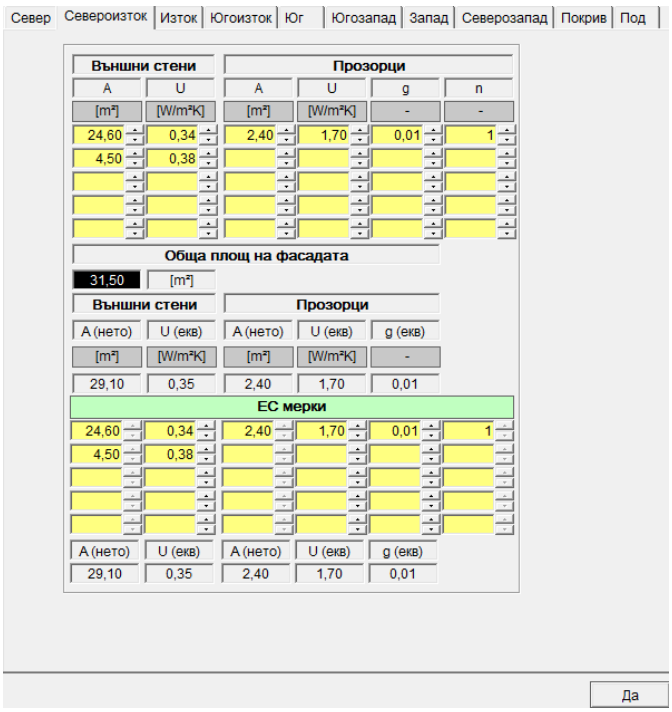
Запис | Редакция | Изход | Да

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

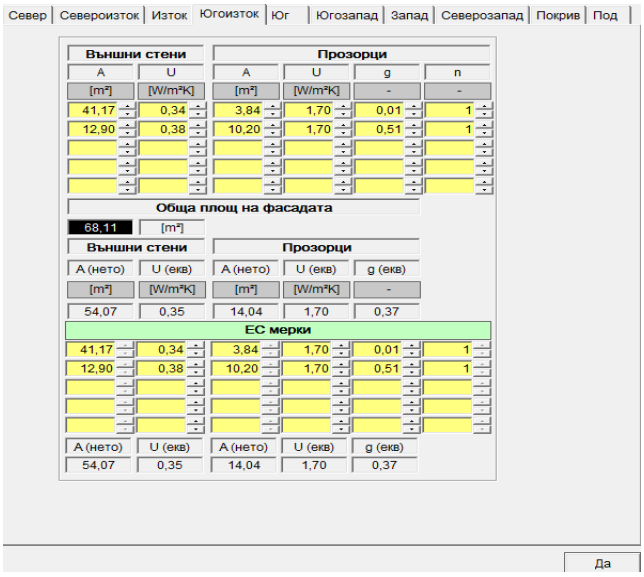
Фасада СИ

В този прозорец са въведени геометричните и топлотехнически характеристики на съответните ограждащи елементи на сградата по североизточните фасади.



Фасада ЮИ

В този прозорец са въведени геометричните и топлотехнически характеристики на съответните ограждащи елементи на сградата по югоизточните фасади.

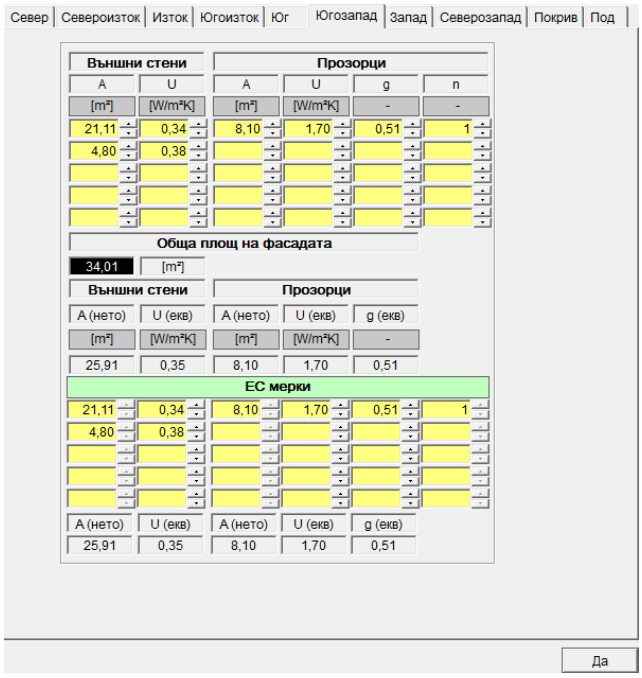


ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

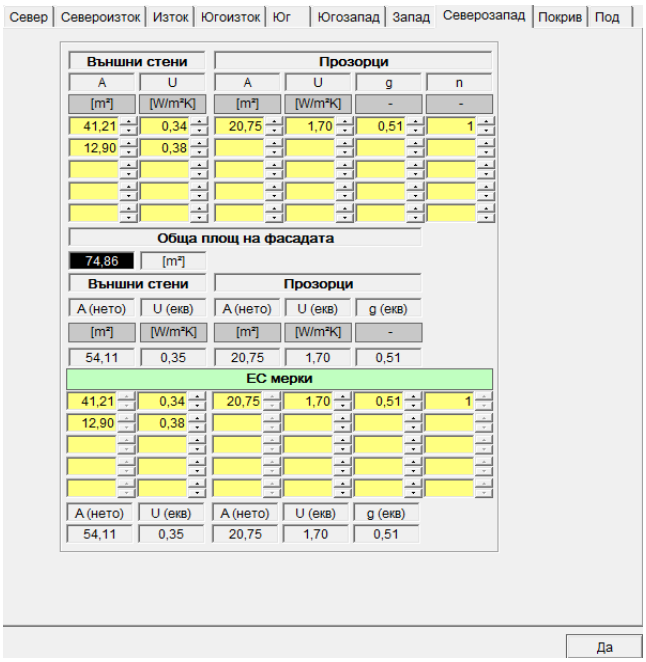
Фасада ЮЗ

В този прозорец са въведени геометричните и топлотехнически характеристики на съответните ограждащи елементи на сградата по югозападните фасади.



Фасада СЗ

В този прозорец са въведени геометричните и топлотехнически характеристики на съответните ограждащи елементи на сградата по северозападните фасади.

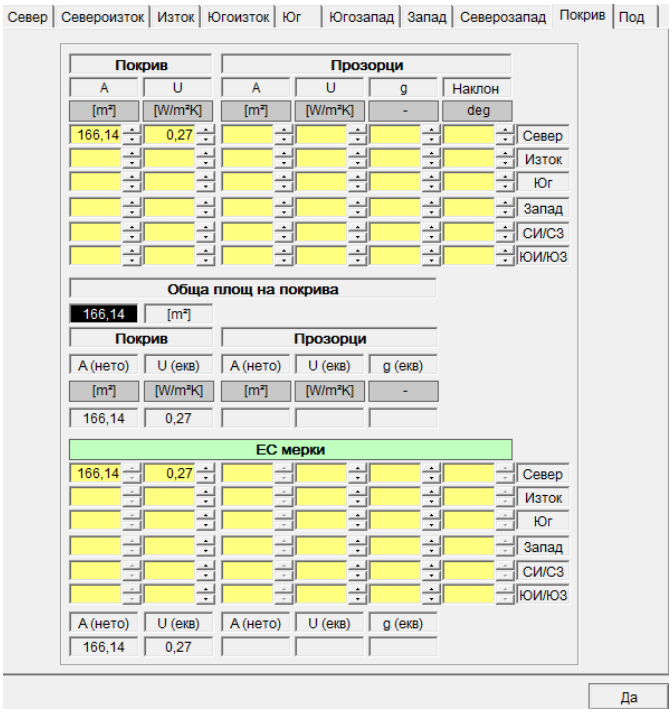


ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

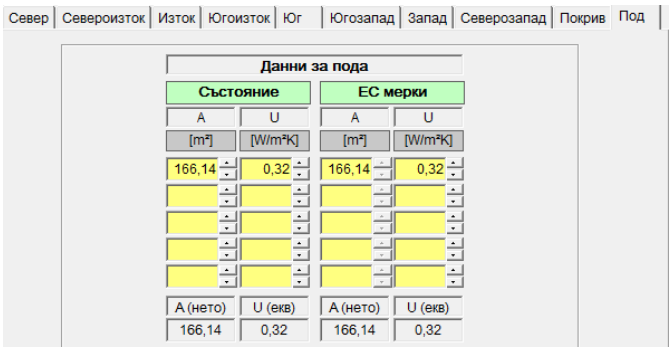
Покрив

В този прозорец са въведени геометричните и топлотехнически характеристики на покрива на сградата.



Под

В този прозорец са въведени геометричните и топлотехн. характеристики на пода.



ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Отопляема площ	m²	166	Външни стени	m²	163
Отопляем обем	m³	404	Прозорци	m²	45
			Покрив	m²	166
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	45,00	Под	m²	166

Топлина от обитатели	W/m²	5,7

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни, ч/ден	9	Работни дни, ч/ден	9
Събота, ч/ден	9	Събота, ч/ден	9
Неделя, ч/ден	0	Неделя, ч/ден	0

Да

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	1,8	kWh/m²a					
БГВ - консумация	45	l/m²a	45	45	+ 10 l/m² = 0,39	45	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		m³	7	7		7	
Сума 1		kWh/m²a	1,6	1,6		1,6	
Ефект.разпред.мрежа	95,0	%	95,0	95,0		95,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		kWh/m²a	1,8	1,8		1,8	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		kWh/m²a	1,8	1,8		1,8	

5. Осветление	11,6	kWh/m²a					
Работен режим	35	ч/седм.	35	35	+1 ч/седм. = 0,33	35	
Едновр.мощност	7,00	W/m²	7,00	7,00	+1 W/m² = 1,66	7,00	
Сума 3		kWh/m²a	11,6	11,6		11,6	

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса	5,0	kWh/m²a					
Работен режим	35	ч/седм.	35	35	+5 ч/седм. = 0,71	35	
Едновр.мощност	3,00	W/m²	3,00	3,00	+1 W/m² = 1,66	3,00	
Сума 3		kWh/m²a	5,0	5,0		5,0	
6.2 Разни невлияещи на баланса	0,2	kWh/m²a					
Работен режим	35	ч/седм.	35	35	+5 ч/седм. = 0,00	35	
Едновр.мощност	0,10	W/m²	0,10	0,10	+1 W/m² = 1,66	0,10	
Сума 3		kWh/m²a	0,2	0,2		0,2	

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	57,2	kWh/m²a					
U - стени	0,35	W/m²K	0,35	0,35	+ 0,1 W/m²K = 2,05	0,35	
U - прозорци	1,70	W/m²K	1,70	1,70	+ 0,1 W/m²K = 0,57	1,70	
U - покрив	0,28	W/m²K	0,27	0,27	+ 0,1 W/m²K = 2,09	0,27	
U - под	0,40	W/m²K	0,32	0,32	+ 0,1 W/m²K = 2,09	0,32	
Фактор на формата	1,34	-	1,34	1,34		1,34	
Относ. площ прозорци	27,1	%	27,1	27,1		27,1	
Коеф. на енергопрем.	0,51	-	0,44	0,44		0,44	
Инфилтрация	0,50	1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/ h = 1,73	0,50	
Проектна темп.	19,0	°C	19,0	19,0	+ 1 °C = 0,89	19,0	
Темп. с понижение	14,0	°C	14,0	14,0	+ 1 °C = 2,00	14,0	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)		kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление		kWh/m²a	5,45	5,45		5,45	
Други		kWh/m²a	2,34	2,34		2,34	
Сума 1		kWh/m²a	51,9	51,9		51,9	
Ефект. на отдаване	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	95,0	95,0		95,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		kWh/m²a	58,7	58,7		58,7	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	250,0	250,0		250,0	
Сума 3		kWh/m²a	23,5	23,5		23,5	

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Коментар
В този прозорец се показват „Еталонните стойности”за сградата и изчисленото енергопотребление „След ЕСМ” за всеки отделен компонент, както и общата сума.

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

Тип сграда: Офис Депо — Клим. зона: Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново
Референтни стойности: 2009г.

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	57,2	23,5	3 895	23,5	3 895	23,5	3 895
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	1,8	1,8	292	1,8	292	1,8	292
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	11,6	11,6	1 929	11,6	1 929	11,6	1 929
6. Разни	5,1	5,1	854	5,1	854	5,1	854
Общо (отопление)	75,7	42,0	6 970	42,0	6 970	42,0	6 970
Обща отопляема площ	166						

4.1. Референтен специфичен годишен разход на енергия

Референтния специфичен годишен разход на енергия се получава, като се събират стойностите за отопление, БГВ, разни и осветление получени в колона „Еталон” от прозорец „Бюджет <Разход на енергия>” на програмен продукт на ЕАВ.

За конкретната сграда е **75,7 kWh/m^{2}y**, а по първична енергия **227,1 kWh/m^{2}y.**

4.2. Специфичен годишен разход на енергия

Специфичния годишен разход на енергия се получава, като се събират стойностите за отопление, БГВ, разни и осветление получени в колона „След ЕСМ” от прозорец „Бюджет <Разход на енергия>” на програмен продукт на ЕАВ.

За конкретната сграда е **42,0 kWh/m^{2}y,** а по първична енергия е **126,0 kWh/m^{2}y.**

4.3. Заключение

Полученият специфичен годишен разход на енергия за сградата е по-малък от референтния такъв и сградата съответства на клас „В” от скалата на класовете на енергопотребление от наредбата по чл.15, ал.3 от ЗЕЕ, като по този начин изпълнява изискванията на чл.6 от Наредба №7.

Изготвил:

/инж. Владимир Тунев/

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:	**ОБЩИНА ВЕЛИКО ТЪРНОВО**
ИЗПЪЛНИТЕЛ:	**ДЗЗД „ЕКО БАУ ТЪРНОВО 2014”**
ОБЕКТ:	**„РЕГИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ В РЕГИОН ВЕЛИКО ТЪРНОВО”**
ФАЗА:	**РАБОТЕН ПРОЕКТ**
ЧАСТ:	**ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**
т.07	**РАБОТИЛНИЦА И МИВКА ЗА КАМИОНИ**

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. Описание на функционалното предназначение на сградата:

Сградата се състои от топла и студена част. В топлата част е разположена работилница с помощни помещение. Студената част е затворена от три страни и в нея се намира автомивка. Конструкцията е метална, като пристройката, в която са разположени помощните помещения е стоманобетонова с тухлена зидария. Покривът е плосък с минимален наклон.

В топлата част на сградата отоплението е решено с инверторен климатизатор за високостенен монтаж за канцеларията и електрически конвектор за санитарното помещение. В работилницата топлинните загуби се покриват чрез нагнетателната вентилация.

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
227,50	**227,50**	**96,20**	**655**	**547**

2. Изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния климат в зависимост на категорията на топлинната среда на сградата:

Изчислителните параметри на външния въздух са съгласно таблица №2 от Приложение №2 на Наредба №7 – за 4-та климатична зона, която се характеризира със следните климатични особености:

- Средна надморска височина е под 500 м;
- Продължителност на отоплителния сезон е 189 дни;
- начало: 16 октомври; край: 23 април

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

- Отоплителни денградуси (DD) –2700 при средна температура в сградата 19ºС (Наредба 15/ 28.07.2005 г. към Закона за енергетиката)
- Изчислителна външна температура: - 17 ºС

Проектните параметри на вътрешният климат са определени съгласно Наредба 15 от 2005г. Те са приети по таблица №2 от Приложение №12 (съгласно чл.195 ал.1) на Наредбата и са:

- Категория работа - средна - температура 5÷25°С.

3. Определяне коефициентите на топлопреминаване на строителните елементи:

3.1. Външна стена – съгласно приложените изчисления и графики, коефициентът на топлопреминаване е Uст1=0,28 Вт/м^{2}К и Uст2=0,34 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uст,r=0,35 Вт/м^{2}К

3.2. Покрив – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,23 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпок,r = 0,28 Вт/м^{2}К

3.3. Под над земя – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,37 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпод,r = 0,40 Вт/м^{2}К

3.4. Прозорци – съгласно таблица №2 от Наредба №7, Uпр=1,70 Вт/м^{2}К

Референтната стойност е Uпр,r = 1,70 Вт/м^{2}К

Определяне на коефициента на топлопреминаване през стените

$$U = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si} + R_{se} + \sum_{j=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$$, W/m^{2}K

където:

R0 – съпротивление на топлопреминаване през стената,

Rsi – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на стената, m^{2}K/W;

Rse – съпротивление на топлопредаване от външната страна на стената, m^{2}K/W;

n – брой на слоевете;

δj – дебелина на j-тия слой, m;

λj – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;

От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:

Rsi = 0,13 m^{2}K/W;

Rse = 0,04 m^{2}K/W;

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Тип		Фасади			
№	-	И	З	С	Ю
1	A, m²	24,15	24,72	83,16	70,46
	U, W/m²K	0,28	0,28	0,28	0,28
2	A, m²	16,17		12,34	9,77
	U, W/m²K	0,34		0,34	0,34

	ТИП 1	Площ:	m^2	202,48
№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Термопанел - полиуретан	0,024	0,08	3,333
	R_{si}			0,13
	R_{se}			0,04
		$\sum R_i=$	3,503	m^2K/W
		U=	0,285	W/m^2K

	ТИП 2	Площ:	m^2	38,27
№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Минерална мазилка	0,80	0,01	0,013
2	Топлоизолация - EPS	0,035	0,08	2,286
3	Решетъчни тухли	0,52	0,25	0,481
4	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			0,13
	R_{se}			0,04
		$\sum R_i=$	2,978	m^2K/W
		U=	0,336	W/m^2K

Определяне на коефициента на топлопреминаване през покрива

$$U = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si}+R_{se}+\sum_{j=1}^{n}\frac{\delta_i}{\lambda_i}}$$, W/m^2K

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

където:

R_0 – съпротивление на топлопреминаване през покрива, m^2K/W;

R_{si} – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на покрива, m^2K/W;

R_{se} – съпротивление на топлопредаване от външната страна на покрива, m^2K/W;

n – брой на слоевете;

δ_j – дебелина на j-тия слой, m;

λ_j – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;

От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:

R_{si} = 0,10 m^2K/W;

R_{se} = 0,04 m^2K/W;

Покрив							
Характеристики по типове						U*	A
№	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m^2K	m^2
Тип 1						**0,23**	**105,80**

	ТИП 1 - покрив	**Площ:**	**m^2**	**166,14**
№	**Материал**	**λ**	**δ**	**$R_i=\delta_i/\lambda_i$**
		W/(mK)	**m**	**m^2K/W**
1	Термопанел - полиуретан	0,024	0,10	4,167
	R_{si}			**0,10**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i$=	**4,307**	**m^2K/W**
		U=	**0,232**	**W/m^2K**

Определяне на топлинните загуби през под

A - площта на земната основа, m^2;

λ - коефициентът на топлопроводност на земята, W/mK; приема се l = 2 W/mK

R_{si} - съпротивлението на топлопредаване на вътрешната повърхност;

R_f - термичното съпротивление на подовата плоча, m^2K/W;

R_{se} – съпротивлението на топлопредаване на външната повърхност;

P - периметърът на земната основа, m;

w - дебелината на надземната част на вертикалната стена, над нивото на терена, m;

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ТИП 1 – под към земя

Площ на подовата плоча върху земя	**A**	105,80	m^2
Периметър на подовата плоча върху земя	**P**	45,68	m
Дебелина на надземната част на вертикалната стена над терена	**w**	0,08	m
Характерен размер	**B'**	4,6322	m
Еквивалентна дебелина на пода	**dt**	3,4854	m
Коефициент на топлопроводност на земята	**λ**	2,00	W/(m.K)

№	**Материал**	**λ**	**δ**	**$R_i=\delta_i/\lambda_i$**
		W/(mK)	**m**	**m^2K/W**
1	Шлайфан бетон	1,63	0,15	0,092
2	PVC фолио	0,19	0,005	0,026
3	Топлоизолация - XPS	0,032	0,04	1,250
4	Хидроизолация	0,19	0,005	0,026
5	Тръмбована баластра	2,04	0,20	0,098
	R_{si}			**0,17**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i$=	**1,703**	**m^2K/W**
		U=	**0,365**	**W/m^2K**

Определяне на топлинните загуби през прозрачните ограждащи елементи.

A - площ на прозореца, m^2
U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m^2K
g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозорец

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Тип						Фасада								Обща площ
						И		С		З		Ю		
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
-	m	m	m²	W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	m²
1	4,65	4,40	20,46	2,40	0,01					1	20,46			20,46
2	3,00	1,80	5,40	1,70	0,51			2	10,80			2	10,80	21,60
3	0,50	0,50	0,25	1,70	0,51			1	0,25					0,25
4	1,80	1,50	2,70	1,70	0,51	1	2,70					1	2,70	5,40
5	1,00	2,10	2,10	1,70	0,01							1	2,10	2,10
Обща площ по фасади						**1**	**2,70**	**3**	**11,05**	**1**	**20,46**	**4**	**15,60**	**49,81**
Всичко общо						**49,81**								

4. Топлотехнически изчисления

Съгласно, Чл.16. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г.) Допуска се при сгради с отоплявана/охлаждана площ до 100 m^2 да не се изчисляват показателите по чл.4, ал.1, ако стойността на обобщения коефициент на топлопреминаване на ограждащите конструкции по чл.26, ал.2 е не по-голяма от референтната му стойност.

4.1. Референтна стойност на обобщения коефициент на топлопреминаване

За конкретната сграда е **0.492 kWh/m²y.**

4.2. Обобщения коефициент на топлопреминаване

За конкретната сграда е **0.462 kWh/m²y.**

4.3. Заключение

Сградата удовлетворява изискванията на чл.16 от Наредба№7.

Изготвил:

/инж. Владимир Тунев/

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:	**ОБЩИНА ВЕЛИКО ТЪРНОВО**
ИЗПЪЛНИТЕЛ:	**ДЗЗД „ЕКО БАУ ТЪРНОВО 2014”**
ОБЕКТ:	**„РЕГИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ В РЕГИОН ВЕЛИКО ТЪРНОВО”**
ФАЗА:	**РАБОТЕН ПРОЕКТ**
ЧАСТ:	**ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**
т.12	**СГРАДА ЗА СЕПАРИРАНЕ – БИТОВА СГРАДА**

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. Описание на функционалното предназначение на сградата:

Сградата се състои от топла и студена част. Топлата част представлява битова сграда, в която са разположени мокри помещения, битово помещение и съблекални. Студената част представлява хале, в което е разположено технологично оборудване. Конструкцията е метална, като пристройката, в която са разположени помощните помещения, е стоманобетонова с тухлена зидария. Покривът е плосък с минимален наклон.

В топлата част на сградата отоплението е решено с електрически конвектори.

В проекта по част Енергийна ефективност се разглежда само битовата сграда.

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
136,10	**136,10**	**98,60**	**367**	**283**

2. Изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния климат в зависимост на категорията на топлинната среда на сградата:

Изчислителните параметри на външния въздух са съгласно таблица №2 от Приложение №2 на Наредба №7 – за 4-та климатична зона, която се характеризира със следните климатични особености:

- Средна надморска височина е под 500 м;
- Продължителност на отоплителния сезон е 189 дни;
- начало: 16 октомври; край: 23 април

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

- Отоплителни денградуси (DD) –2700 при средна температура в сградата 19ºC (Наредба 15/ 28.07.2005 г. към Закона за енергетиката)
- Изчислителна външна температура: - 17 ºC

Проектните параметри на вътрешният климат са определени съгласно Наредба 15 от 2005г. Те са приети по таблица №2 от Приложение №12 (съгласно чл.195 ал.1) на Наредбата и са:

- Категория работа - средна - температура 5÷25°C.

3. Определяне коефициентите на топлопреминаване на строителните елементи:

3.1. Външна стена – съгласно приложените изчисления и графики, коефициентът на топлопреминаване е Uст1=0,33 Вт/м^{2}К
Референтната стойност е Uст,r=0,35 Вт/м^{2}К

3.2. Покрив – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,25 Вт/м^{2}К
Референтната стойност е Uпок,r = 0,28 Вт/м^{2}К

3.3. Под над земя – съгласно приложените изчисления и графики Uп=0,38 Вт/м^{2}К
Референтната стойност е Uпод,r = 0,40 Вт/м^{2}К

3.4. Прозорци – съгласно таблица №2 от Наредба №7, Uпр=1,70 Вт/м^{2}К
Референтната стойност е Uпр,r = 1,70 Вт/м^{2}К

Определяне на коефициента на топлопреминаване през стените

$$U = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si} + R_{se} + \sum_{j=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$$, W/m^{2}K

където:
R0 – съпротивление на топлопреминаване през стената,
Rsi – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на стената, m^{2}K/W;
Rse – съпротивление на топлопредаване от външната страна на стената, m^{2}K/W;
n – брой на слоевете;
δj – дебелина на j-тия слой, m;
λj – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;
От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:
Rsi = 0,13 m^{2}K/W;
Rse = 0,04 m^{2}K/W;

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Тип		Фасади			
№	-	И	З	С	Ю
1	A, m²	66,40	18,90	15,35	17,85
	U, W/m²K	0,33	0,33	0,33	0,33

	ТИП 1	Площ:	m^2	118,50
№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Минерална мазилка	0,80	0,01	0,013
2	Топлоизолация - EPS	0,005	0,08	2,286
3	Решетъчни тухли	0,52	0,30	0,577
4	Вътрешна мазилка	0,70	0,02	0,029
	R_{si}			0,13
	R_{se}			0,04
		$\sum R_i=$	3,074	m^2K/W
		U=	0,325	W/m^2K

Определяне на коефициента на топлопреминаване през покрива

$$U=\frac{1}{R_o}=\frac{1}{R_{si}+R_{se}+\sum_{j=1}^{n}\frac{\delta_i}{\lambda_i}}\text{, W/m}^2\text{K}$$

където:

R_0 – съпротивление на топлопреминаване през покрива, m^2K/W;

R_{si} – съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на покрива, m^2K/W;

R_{se} – съпротивление на топлопредаване от външната страна на покрива, m^2K/W;

n – брой на слоевете;

δ_j – дебелина на j-тия слой, m;

λ_j – коефициент на топлопроводност на материала, от който е направен j-тия слой, W/mK;

От Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради:

R_{si} = 0,10 m^2K/W;

R_{se} = 0,04 m^2K/W;

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»
със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

Покрив							
Характеристики по типове						U*	A
№	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m^2K	m^2
Тип 1						**0,25**	**136,10**

ТИП 1 - покрив **Площ:** **m^2** **136,10**

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Покривен термопанел с пълнеж от минерална вата с EI 60	0,038	0,15	3,947
	R_{si}			**0,10**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i=$	**4,087**	m^2K/W
		U=	**0,245**	W/m^2K

Определяне на топлинните загуби през под
A - площта на земната основа, m^2;
λ - коефициентът на топлопроводност на земята, W/mK; приема се l = 2 W/mK
R_{si} - съпротивлението на топлопредаване на вътрешната повърхност;
R_f - термичното съпротивление на подовата плоча, m^2K/W;
R_{se} – съпротивлението на топлопредаване на външната повърхност;
P - периметърът на земната основа, m;
w - дебелината на надземната част на вертикалната стена, над нивото на терена, m;

ТИП 1 – под към земя

Площ на подовата плоча върху земя	**A**	136,10	m^2
Периметър на подовата плоча върху земя	**P**	40,26	m
Дебелина на надземната част на вертикалната стена над терена	**w**	0,30	m
Характерен размер	**B'**	6,7611	m
Еквивалентна дебелина на пода	**dt**	2,5406	m
Коефициент на топлопроводност на земята	**λ**	2,00	W/(m.K)

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

№	Материал	λ	δ	$R_i=\delta_i/\lambda_i$
		W/(mK)	m	m^2K/W
1	Теракот	1,28	0,01	0,008
2	Циментова замазка	0,93	0,05	0,053
3	Топлоизолация - XPS	0,032	0,02	0,625
4	PVC фолио	0,19	0,005	0,026
5	Арм.бетонова настилка	1,63	0,12	0,074
6	Хидроизолация	0,19	0,005	0,026
7	Тръмбована баластра	2,04	0,20	0,098
	R_{si}			**0,17**
	R_{se}			**0,04**
		$\sum R_i$=	**1,120**	**m^2K/W**
		U=	**0,376**	**W/m^2K**

Определяне на топлинните загуби през прозрачните ограждащи елементи.

A - площ на прозореца, m^2
U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m^2K
g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозорец

Тип						Фасада								Обща площ
						И		С		З		Ю		
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
-	m	m	m²	W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	m²
1	1,00	2,40	2,40	1,70	0,01			1	2,40					2,40
2	1,80	1,50	2,70	1,70	0,51	3	8,10							8,10
3	0,90	1,50	1,35	1,70	0,51	2	2,70							2,70
4	0,50	0,50	0,25	1,70	0,51	4	1,00							1,00
Обща площ по фасади						**9**	**11,80**	**1**	**2,40**	**0**	**0,00**	**0**	**0,00**	**14,20**
Всичко общо						**14,20**								

ДЗЗД«Еко Бау Търново 2014»

със седалище и адрес: град София, р-н Красно село, ул.“Шандор Петьофи“ №13-15; факс: 02/9531176
email:ecobau.vt@gmail.com

4. Топлотехнически изчисления

Съгласно, Чл.16. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г.) Допуска се при сгради с отоплявана/охлаждана площ до 100 m^2 да не се изчисляват показателите по чл.4, ал.1, ако стойността на обобщения коефициент на топлопреминаване на ограждащите конструкции по чл.26, ал.2 е не по-голяма от референтната му стойност.

4.1. Референтна стойност на обобщения коефициент на топлопреминаване

За конкретната сграда е **0.391 kWh/m^2y.**

4.2. Обобщения коефициент на топлопреминаване

За конкретната сграда е **0.368 kWh/m^2y.**

4.3. Заключение

Сградата удовлетворява изискванията на чл.16 от Наредба№7.

Изготвил:

/инж. Владимир Тунев/