

ОБЕКТ : „Регионална система за управление на отпадъците в регион Велико Търново”

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: землището на с. Шереметя, общ. Велико Търново, м-ст "Остра могила" - имот №026001, м-ст "Стублица" - ПИ №000317 и 000318, и в м-ст "Припора" - ПИ № 014036, 014001, 014002, 014003, 014004, 014005, 014006, 014007 и 014008

ФАЗА : ИДЕЕН ПРОЕКТ

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: ОБЩИНА ВЕЛИКО ТЪРНОВО

ПРОЕКТАНТ: БЛУАРХ ООД

ЧАСТ: Енергийна ефективност

СЪГЛАСУВАЛИ:	ПОДПИС:	СЪГЛАСУВАЛИ:	ПОДПИС:
АРХИТЕКТУРА: арх. Илина Найденова		ГЕОДЕЗИЯ: инж. Николай Найденов	
КОНСТРУКЦИИ: инж. Димитър Данаилов		ПАРКОУСТРОЙСТВО и БЛ: ланд. арх. Милен Сариев	
ЕЛЕКТРОИНСТАЛАЦИИ: инж. Мария Попова		ПЪТИЩА: инж. Асен Попадийски	
АВТОМАТИЗАЦИЯ: инж. Борислав Златков		ТЕХНОЛОГИЯ: инж. Венета Петрова	
Т ОВиК: инж. Нели Хубенова		ПБЗ: инж. Асен Попадийски	
ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ: инж. Нели Хубенова		ЗЕМНА ОСНОВА: д-р инж. Андрей Тоцев	
ВиК: инж. Любка Босилкова		ЗЕМНА ОСНОВА: инж. Константин Георгиев	
ПБ: инж. Петър Игнатов		ПУСО: инж. Асен Попадийски	

Ръководител проект:

.....
/инж. Николай Найденов/

Проектант:

.....
/инж. Нели Хубенова/

Управител:

.....
/арх. Габриела Колева/

София, 07.2013 г.



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 06070

Важи за 2013 година

ИНЖ. НЕЛИ ДОБРЕВА ХУБЕНОВА

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 26/07.07.2006 г. по части:

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

Председател на РК



инж. Г. Кордов



Председател на КР

инж. И. Каралеев

Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

ОБЕКТ: „Регионална система за управление на отпадъците в регион Велико Търново”

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: землището на с. Шереметя, общ. Велико Търново, м-ст "Остра могила" - имот №026001, м-ст "Стублица" - ПИ №000317 и 000318, и в м-ст "Припора" - ПИ № 014036, 014001, 014002, 014003, 014004, 014005, 014006, 014007 и 014008

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: ОБЩИНА ВЕЛИКО ТЪРНОВО

ПРОЕКТАНТ: БЛУАРХ ООД

ЧАСТ: Енергийна ефективност

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

1. Основания за проектиране

Настоящият проект е изготвен въз основа на следните нормативни документи:

- Закон за устройство на територията-2003г.-гл.14
- Наредба №7 от 15.12.2004г. – Наредба №7-За Енергийна ефективност,топлосъхранение и икономия на енергия в сгради , (Обн. ДВ, бр. 5 от 2005 г.; изм. и допълнение бр. 85 от 31.10. 2009 г.)

2. Коефициенти на топлопреминаване на ограждащите конструкции

2.1. Външна стена– съгласно приложените изчисления и графики коефициента на топлопреминаване е $U_{ст}=0,32 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{К}$.

Референтната стойност е $U_{ст,г}=0,35 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$

2.2. Покрив – съгласно приложените изчисления и графики $U_{п}=0,25 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{К}$

Референтната стойност е $U_{пок,г} = 0,30 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{К}$

2.3. Под над земя – съгласно приложените изчисления и графики $U_{п}=0,36 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{К}$.

Референтната стойност е $U_{под,г} = 0,4 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{К}$

2.4. Прозорци– съгласно таблица 2 от Наредба №7, $U_{пр}=1,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{К}$.

4. Енергийна ефективност на сградите

- Съгласно чл.6 , ал.1 от Наредба №7, за новопроектирани сгради стойността на годишната първична енергия на един квадратен метър отопляема площ трябва да съответства на клас "B"от скалата на класовете.

- Съгласно Наредба №РД-16-296 изискванията към енергийна характеристика на сградата – „EP” за клас "B" са: $0,5 EP_{max,r} < EP < P_{max,r}$

4.1. Административно-битова сграда

Съгласно направените изчисления в Приложение 1, стойността на годишната първична енергия (Q'p) на 1 м² е **433,9 kWh/m²**

Съгласно направените изчисления в Приложение 2, референтната стойност на годишната първична енергия (Q'ref) на 1 м² е **465,5 kWh/m²** (0,5 от Q'ref =282,7)

Следователно сградата отговаря на изискванията на Наредба №7 от 15.12.2004г. и на Наредба №РД-16-296 за съответствие с клас "B" – тъй като проектната стойност на годишната първична енергия е по малка от еталонната :

$$242,7 < 433,9 < 465,5$$

4.2. Контролно-пропускателен пункт и охрана

Съгласно направените изчисления в Приложение 1, стойността на годишната първична енергия (Q'p) на 1 м² е **669,3 kWh/m²**

Съгласно направените изчисления в Приложение 2, референтната стойност на годишната първична енергия (Q'ref) на 1 м² е **713,4 kWh/m²** (0,5 от Q'ref =282,7)

Следователно сградата отговаря на изискванията на Наредба №7 от 15.12.2004г. и на Наредба №РД-16-296 за съответствие с клас "B" – тъй като проектната стойност на годишната първична енергия е по малка от еталонната :

$$356,7 < 669,3 < 713,4$$

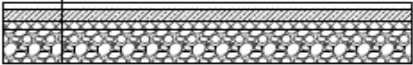
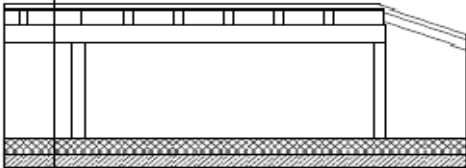
Съставил:

/инж.Н.Хубенова/

ОБЕКТ: „Регионална система за управление на отпадъците в регион Велико Търново
 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: землището на с. Шереметя, общ. Велико Търново, м-ст "Остра могила" -
 имот №026001, м-ст "Стублица" - ПИ №000317 и 000318, и в м-ст "Припора" - ПИ № 014036,
 014001, 014002, 014003, 014004, 014005, 014006, 014007 и 014008

ПОДОБЕКТ: АДМИНИСТРАТИВНО-БИТОВА СГРАДА

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

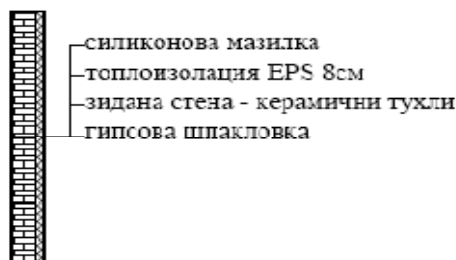
Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земя			
<div> <div> <div>гранитогрес</div> <div>циментова замазка</div> <div>бетонова настилка</div> <div>хидроизолация</div> <div>топлоизолация XPS 8см</div> <div>PVC фолио</div> <div>уплътнен чакъл 40 см</div> <div>почистена уплътнена почва</div> </div>  </div>			
Строителен материал	δ [m]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
Гранитогрес	0.01	1.05	0.010
Циментова замазка	0.06	0.93	0.065
Бетонова настилка	0.15	1.63	0.092
Хидроизолация	0.005	0.19	0.026
Топлоизолация - XPS	0.08	0.037	2.162
PVC фолио	0.005	0.19	0.026
Уплътнен чакъл	0.40	2.04	0.196
ΣR_i [m ² .K/W]			2.577
R_{BH} [m ² .K/W]			0.04
R_{BT} [m ² .K/W]			0.17
$R_0 = R_{BH} + \Sigma R_i + R_{BT}$			
R_0 [m ² .K/W]			2.787
$U_0 = 1/R_0$			
Проект U_0 [W/m ² .K]			0.36
Референт. U_0 [W/m ² .K]			0.40
Скатен покрив на неотопляемо подпокривно пространство $\delta > 0,30$ m			
<div> <div> <div>херемиди</div> <div>подкеремидна хидроизолация</div> <div>дървена обшивка</div> <div>дървена конструкция на покрива</div> <div>въздух</div> <div>топлоизолация - 15 см. мин. вага</div> <div>СТБ плоча</div> </div>  </div>			
Строителен материал	δ [m]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
Керемиди	0.02	0.99	0.020
Подкеремидна хидроизолация	0.005	0.19	0.026
Дървена обшивка	0.025	0.14	0.179
ΣR_i [m ² .K/W]			0.225
R_{BH} [m ² .K/W]			0.04
R_{BT} [m ² .K/W]			0.17
$R_0 = R_{BH} + \Sigma R_i + R_{BT}$			
R_0 [m ² .K/W]			0.435
$U_0 = 1/R_0$			
Проект U_0 [W/m ² .K]			2.30
Референт. U_0 [W/m ² .K]			0.30

Таванска плоча на неотопляем скатен покрив с въздушен слой $\delta > 0,30\text{ m}$



Строителен материал	δ [m]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
Топлоизолация - минерална вата	0.15	0.041	3.659
Стоманобетонна плоча	0.15	1.63	0.092
Гипсова шпакловка	0.005	0.58	0.009
ΣR_i [m ² .K/W]			3.759
R_{BH} [m ² .K/W]			0.10
R_{BT} [m ² .K/W]			0.10
$R_0 = R_{BH} + \Sigma R_i + R_{BT}$			
R_0 [m ² .K/W]			3.959
$U_0 = 1/R_0$			
Проект U_0 [W/m ² .K]			0.25
Референт. U_0 [W/m ² .K]			0.30

Външна стена граничеща с външен в-х



Строителен материал	δ [m]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
Силиконова мазилка	0.006	0.12	0.050
Топлоизолация - EPS	0.08	0.033	2.424
Зидана стена - керамични тухли	0.25	0.52	0.481
Гипсова шпакловка	0.005	0.58	0.009
ΣR_i [m ² .K/W]			2.964
R_{BH} [m ² .K/W]			0.04
R_{BT} [m ² .K/W]			0.13
$R_0 = R_{BH} + \Sigma R_i + R_{BT}$			
R_0 [m ² .K/W]			3.134
$U_0 = 1/R_0$			
Проект U_0 [W/m ² .K]			0.32
Референт. U_0 [W/m ² .K]			0.35

Външна стена граничеща с външен в-х



— силиконова мазилка
— топлоизолация EPS 8cm
— стоманобетонна стена
— гипсова шпакловка

Строителен материал	δ [m]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
Силиконова мазилка	0.006	0.12	0.050
Топлоизолация - EPS	0.08	0.031	2.581
Стоманобетонна стена	0.25	1.63	0.153
Гипсова шпакловка	0.005	0.58	0.009
ΣR_i [m ² .K/W]			2.793
R_{BH} [m ² .K/W]			0.04
R_{BT} [m ² .K/W]			0.13
$R_0 = R_{BH} + \Sigma R_i + R_{BT}$			
R_0 [m ² .K/W]			2.963
$U_0 = 1/R_0$			

Проект U_0 [W/m².K] 0.34

Референт. U_0 [W/m².K] 0.35

Прозрачни ограждащи елементи



— петкамерна PVC дограма
— двоен стъклопакет с
нискоемисиини стъкла

PVC дограма - петкамерна	Проект	U_0 [W/m ² .K]	1.70
Двоен стъклопакет с нискоемисиини стъкла	Проект	U_0 [W/m ² .K]	1.70
	Референт.	U_0 [W/m ² .K]	1.70

1.	Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване							
	$H_{tr} = H_D + H_g + H_{ti} + H_A$							
1.1.	Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през ограждащи конструкции и елементи, граничещи с външен въздух							
	$H_D = \Sigma_k (U_i A_i) + \Sigma_k (I_k \Psi_k) + \Sigma_k (\chi_k)$							
	Съгласно приложение №1		$U_1 = 0.32$	$W/m^2 \cdot ^\circ K$				
			$U_2 = 0.00$	$W/m^2 \cdot ^\circ K$				
1.2.	Коефициент на пренос на топлина при топлопреминаване през пода							
	$H_g = (U \cdot A) + (P \cdot \Psi_g)$							
	при $dt < B'$							
	U се определя се по формулата							
	$U = \frac{\lambda}{0.457 B'} + d, \text{ m}^2 K / W$							
	където							
	B' - пространствена характеристика на пода							
	$B' = \frac{A}{0.5 P}$							
	B' = 5.75							
	d ₁ - приведена дебелина на пода							
	$d_1 = w + \lambda (R_{se} + R_f + R_{se})$							
	$d_1 = 0.35 + 2(0.17 + 1.89 + 0.04) = 4.5 \text{ m}$							
	λ - коефициент на топлопроводност на земята, W/m.K							
	U = 0.07 W/m ² · °K							
	A = 164 m ² - площ на пода на подземния етаж							
	P = 57 m - периметъра на приземния етаж							
	B' = 5.75 - приведена дебелина на пода							

	w=	0.35	m	-дебелина на надземната част на стената				
	λ=	2	W/m.K	- коефициент на топлопроводност на земята, W/m.K				
1.3.	Коефициент на пренос на топлина към неотопляеми помещения							
	$H_U = b \{ \sum_i (U_i \cdot A_i) + \sum_k (I_k \cdot \Psi_k) + \sum_j (\chi_j) \}$			$W/m^2 \cdot ^\circ K$				
	$H_U =$	0.00	$W/m^2 \cdot ^\circ K$					
	b - определя се по формулата							
	$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$							
	$H_{ue} =$	0	$W/^\circ K$	-коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване и вентилация от неотопляемо помещение към външен въздух				
	$H_{iu} =$	0	$W/^\circ K$	-коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване и вентилация от отопляемо към неотопляемо помещение				
1.4.	Коефициент на пренос на топлина към прилепнали сгради							
	$H_A = b \cdot H_{ia}$	$W/m^2 \cdot ^\circ K$	- изчислен е в приложение №1 за съответните месеци					
	$b = \Theta_i \cdot \Theta_a / (\Theta_i + \Theta_e)$		- изчислен е в приложение №1 за съответните месеци					
	$H_{ia} = \sum_i (U_i \cdot A_i)$		-коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване и вентилация					
	U=		$W/^\circ K$	-коэф. на пренос на топлина чрез топлопр. и вентилация и прилепналата сграда				
	A=			- площ към прилепналата сграда				
	Θi -		$^\circ C$	- температура в разглежданото помещение/зона				
	Θa -		$^\circ C$	- температура в разглежданата сграда				
	Θe - средна месечна температура на външния въздух-за съответния месец от прил. №2 на Наредба №7							
1.5.	Топлинен поток през земята, причинен от топлинната и инерция							
	$\Phi_g = \frac{1}{(\Theta_i - \Theta_e)} \left\{ -H_{pi} \hat{\Theta}_i \cos \left(2\pi \frac{m - \tau + \alpha}{12} \right) + H_{pe} \hat{\Theta}_e \cos \left(2\pi \frac{m - \tau - \beta}{12} \right) \right\} W/K$				където:			
	Hpi - Вътрешен коефициент на периодичен пренос на топлина							
	Hpe - Външен коефициент на периодичен пренос на топлина							
	Θi - средномесечна температура на вътрешния въздух							
	$\hat{\Theta}_i$ -	амплитуда на средномесечна температура на вътрешния въздух, oC						
	Θe - средномесечна температура на външния въздух							
	$\hat{\Theta}_e$ -	амплитуда на средномесечна температура на външния въздух, oC						
	m - номерът на месеца (януари m=1)							
	τ - номерът на месеца с най-ниска външна температура (τ =1)							
	α - времето на фазово изпреварване на цикъла на топлинния поток							
	β= коеф. на фазово закъснение на цикъла на топлинния поток							
	d _t - приведена дебелина на пода							
	δ - дълбочина на проникване, m							
	λ - коефициент на топлопроводност на земята, W/m.K							
	$d_t = w + \lambda (R_{si} + R_r + R_{se})$							
	$d_t = 0,3 + 2(0,17 + 1,89 + 0,04) =$				4.5	m		
При под върху земя с цялостна изолация								
Параметрите във формулите за Hpi и Hpe са същите както в т. 1.2.								
	$H_{pi} = A \frac{\lambda}{d_t} \sqrt{\frac{2}{(1 + \delta/d_t)^2 + 1}}$							
	$H_{pi} =$				65.12			
	$H_{pe} = 0,37 \cdot P \cdot \lambda \cdot \ln(\delta / d_t + 1)$							
	$H_{pe} =$				22.66			
1.6.	Коефициент на пренос на явна топлина с вентилационен въздух							
	$H_{ve} = (\rho c)_a \sum_k (b_{e,k} \cdot q_{ve,k})$ -изчислен е в пр. №1 за различните месеци в зависимост от външната темп.							
	(ρс) _a =	0.3	Wh/(m ³ .K)					

	$b_{e,k} = \Theta_i \cdot \Theta_{k, \text{sup}} / (\Theta_i + \Theta_e)$	-изчислен е в прил. №1 за различните месеци зависимост от външната темпер.				
При инфилтрация:						
	$q_{ve} = n \cdot V$	n- кратност на въздухообмена , V-обем на отопляемото/охлаждаемо пространствено				
	$V = 457.2 \text{ m}^3$	$n = 0.5$				
	$q_{ve} = 228.6 \text{ m}^3/\text{h}$					
При механична вентилация						
	$q_{ve} = q_{ve,f} + q_{ve,x}$					
	$q_{ve} = 0.00 \text{ m}^3/\text{h}$	- сума от средния часов дебит вентилационен въздух				
	$q_{ve,f} = 0 \text{ m}^3/\text{h}$	- сума от средния часов дебит на приточната вентилационната система				
	$q_{ve,e} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$	- сума от средния часов дебит на смукателната вентилационната система				
	$V = 0 \text{ m}^3$	- нетен обем на отопляемото/охлаждаемо пространство				
	$q_{ve,x} = 0.00 \text{ m}^3/\text{h}$	- дебит на допълнителния вентилац. поток в отворите за външен въздух				
1.7. Топлинни печалби от вътрешни топлоизточници						
	$Q_{\text{int}} = 1/1000 \cdot (\sum_k \Phi_{\text{int},k}) \cdot t + 1/1000 \cdot (\sum_k (1 - b_{\text{tr},i}) \Phi_{\text{int},u,i}) \cdot t$	kW/h				
	$Q_{\text{int}} =$	-изчислен е в прил. №1 за различните месеци зависимо ст месечния брой часове въз основа на:				
	$n = 10$	- брой обитатели				
	$\Phi_{\text{int},1} = 600 \text{ W/h}$	- средната по време стойност на топлинен поток от хора				
	$\Phi_{\text{int},2} = 1200$	- средната по време стойност на топлинен поток от ел. мощности , W/h				
1.8. Топлинни печалби от слънчево греење						
	$Q_{\text{sol}} = \frac{1}{1000} \left(\sum_k \Phi_{\text{sol},k} \right) \cdot t + \frac{1}{1000} \left(\sum_l (1 - b_{\text{tr},l}) \cdot \Phi_{\text{sol},u,l} \right) \cdot t$					kWh
	$Q_{\text{sol}} =$	- изчислен е в прил. №1 за различните месеци зависимо ст небесната посока				
Топлинен поток от слънчево облъчване през сградния оградащ елемент k, W						
	$\Phi_{\text{sol},k} = F_{\text{sh},\text{ob},k} \cdot A_{\text{sol},k} \cdot I_{\text{sol},k} - F_{\text{r},k} \cdot \Phi_{\text{r},k}$					
	$\Phi_{\text{sol},k} =$	- изчислен е в прил. №1 за различните месеци зависимо ст небесната посока				
	$F_{\text{sh},\text{ob},k} =$	- фактор на засенчване на приемащата слънчева енергия повърхност от външни причини				
	$F_{\text{sh},\text{ob}} = F_{\text{hor}} \cdot F_{\text{ov}} \cdot F_{\text{fin}}$					
		F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}		F_{hor} - съгласно табл. 9 от Наредба №7
	$F_{\text{sh},\text{ob},1} = 0.82$	0.982	0.89	0.94	юг	F_{ov} - съгласно табл. 10 от Наредба №7
	$F_{\text{sh},\text{ob},2} = 0.78$	0.962	0.884	0.923	изток/запад	F_{fin} - съгласно табл. 11 от Наредба №7
	$F_{\text{sh},\text{ob},3} = 0.91$	1	0.91	1	север	
	$A_{\text{sol},k} =$	ефективна площ на приемащата слънчева енергия повърхност, m ² - съгласно приложение №1 и №2				
1.8.1. Ефективна площ на прозрачни оградащи елементи						
	$A_{\text{sol}} = F_{\text{sh},\text{gl}} \cdot g_{\text{gl}} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{\text{w},p} ; \text{m}^2 ,$					
	$F_{\text{sh},\text{gl}} =$	- фактор на засенчване от подвижни засенчващи устройства				
	$U_c =$	- коефициент на топлопреминаване на елемента, W/m ² K				
	$A_c =$	- площта на елемента k, m				
1.8.2. Ефективна площ на непрозрачни оградащи елементи						
	$A_{\text{sol},k} = \alpha_{\text{s},c} \cdot R_{\text{se}} \cdot U_c \cdot A_c$	m ²				
	$\alpha_{\text{s},c} =$	- коефициент на поглъщане на слънчевата радиация				
	$R_{\text{se}} =$	- външно термично съпротивление на повърхността, m ² K/W				
	$U_c =$	- коефициент на топлопреминаване на елемента, W/m ² K				
	$A_c =$	- площта на елемента k, m				
	$I_{\text{sol},k} =$	- средноденонощ. интензитет на слънчево греење върху приемащата повърхност, W/m ² (Прил. №1,2)				
1.9. Фактор на оползотворяване на топлинните печалби						
	$\eta_{\text{H}, \text{gn}} = \frac{1 - \gamma_{\text{H}}^{\text{aH}}}{1 - \gamma_{\text{H}}^{(\text{aH} + 1)}}$		при $\gamma_{\text{H}} > 0$ и $\gamma_{\text{H}} \neq 1$			

$Q_{H,nd,m}$	-	потребна енергия за отопляване на зоната за месеца m , kWh							
$E_{H,sys,m}$	-	необходима допълнителна енергия за работата на отоплителната система, kWh							
$E_{H,sys,m} =$	0 kWh	-	мощност на циркулационните помпи за отопление						
$\eta_{sys} =$	$\eta_e \cdot \eta_d \cdot \eta_a \cdot \eta_g$	-	ефективността на цялата система за отопляване						
η_e	-	ефективността на отдаване на топлина от отоплителните тела							
η_d	-	ефективността на пренос и разпределение топлина от генератора на топлина до зоната							
η_a	-	ефективността на системата за автоматично регулиране							
η_g	-	ефективността на генератора на топлина							
2.2. Брутна потребна енергия за охлаждане									
$Q_{C,m} = \frac{Q_{C,nd,m} + Q_{C,w,m}}{(\eta_e \cdot \eta_d \cdot \eta_a \cdot \eta_g)} + E_{C,sys,m}$									
$Q_{C,m}$	-	брутна потребна енергия за охлаждане на зоната за месеца m , kWh							
$Q_{C,nd,m}$	-	явният топлинен товар на зоната за месеца							
$Q_{C,w,m}$	-	топлината на влагата, внесена с въздуха, отделена от хора и други източ. в зоната за месеца m , kWh							
$E_{C,sys,m}$	-	допълнителна енергия за работата на системата за охлаждане, kWh							
$E_{C,sys,1}$	0 kWh	-	ел. мощност на чилъра						
$E_{C,sys,2}$	0 kWh	-	ел. мощност на циркулационните помпи за охлаждане						
$Q_{C,w} =$	$Q_{a,w} + Q_{p,w} + Q_{e,w}$	-	kWh						
$Q_{a,w}$	-	топлината на влагата от инфилтрирания външен въздух, kWh							
$Q_{p,w}$	-	топлината на влагата от хора, kWh							
$Q_{e,w}$	-	топлината на влагата от други източници в зоната, k							
2.3. Брутна потребна енергия за гореща вода за битови нужди									
$Q_{w,m} = \frac{Q_{w,nd,m}}{(\eta_e \cdot \eta_d \cdot \eta_a \cdot \eta_g)} + E_{w,sys,m}$									
$Q_{w,m}$	-	брутна потребна енергия за гореща вода на зоната за месеца m , kWh							
$Q_{w,nd,m}$	-	потребна енергия за гореща вода на зоната за месеца m , kWh							
$E_{w,sys,m}$	-	необходима допълнителна енергия за работата на системата за гореща вода, kWh							
$E_{w,sys,m} =$	0 kWh	-	мощност на циркулационната помпи за БГВ						
3. Специфични стойности на потребната и първичната енергия									
3.1. Годишна потребна енергия на един квадратен метър отопляема площ									
$Q' =$	Q/A_1	kWh/m ²							
3.2. Годишна първична енергия на един квадратен метър отопляема площ									
$Q_p' =$	Q_p/A_1	kWh/m ²							
4. Сравнение на постигнатата с проекта специфична годишна първична енергия на сградата с референтната нормативна стойност на годишната първична енергия									
$Q_p' =$	433.9	kWh/m ²	-	проектна специфична годишна първична енергия на сградата съгл. прилож. 1					
$Q_{ref} =$	465.5	kWh/m ²	-	референтната специф. годишна първична енергия на сградата съгл. прилож. 2					
			<						
5. Определяне на класът на енергопотребление съгласно скалата на класовете от раздел V на Наредба №РД-16-296/01.04.2008 г.									
- Съгласно чл.6, ал.1 от Наредба №7, за новопроектирани сгради стойността на годишната първична енергия на един квадратен метър отопляема площ трябва да съответства на									

	клас "В"от скалата на класовете.											
	- Съгласно Наредба №РД-16-296 изискванията за клас "В" са:											
		$0,5 E_{Pmax,r} < E_P < P_{max,r}$										
	където:											
	EP - енергийна характеристика на сградата											
	Ermax - еталонна стойност											
	Проекта за сградата отговаря на тези изисквания тъй като:											
	232.7	<	433.9	<	465.5							

Обект: Изграждане на регионална система за управление на отпадъците в регион Велико Търново
Подобект: Административно-битова сграда

Приложение 1

РЕЗУЛТАТИ ПО МЕСЕЦИ ПРЕСМЕТНАТИ С ПРОЕКНТЕ СТОЙНОСТИ НА КОЕФ. НА ТОПЛОПРЕМИНАВАНЕ

Месец		-	Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември
		No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Брой дни в месеца	tm	бр.	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Продължителност на месеца в часове	t	часа	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Средна темп. на въздуха в сградата при отопл./охл.	$\theta_{i,n,c}$	°C	20	20	20	20	0	0	0	0	0	20	20	20
Средномесечна температура на външния въздух	θ_e	°C	-0.2	1.3	5.7	12.7	17.4	21.1	23.6	23	19.1	12.8	6.2	0.4
Външни стени - Изток	Ai	m ²	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3
Външни стени - Запад	Ai	m ²	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
Външни стени - Север	Ai	m ²	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8
Външни стени - Юг	Ai	m ²	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7
Покрив	Ai	m ²	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163
Под върху земя	Ai	m ²	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164
Периметър на земната основа	P	m	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Прозорци - Изток	Ai	m ²	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
Прозорци - Запад	Ai	m ²	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
Прозорци - Север	Ai	m ²	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
Прозорци - Юг	Ai	m ²	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
Обща площ на външн.ограждащи конс.	A	m ²	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507
Отопляема площ на сградата	Au	m ²	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7
Коеф. на топлопреминаване - стени	Uo	W/ m ² K	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
Коеф.на топлопреминаване - покрив	Uo	W/ m ² K	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Коеф.на топлопреминаване - под	Uo	W/ m ² K	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
Коеф.на топлопреминаване - прозорци	Uo	W/ m ² K	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Приведена дебелина на пода	d _t	m	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Пространствена характеристика	B'	-	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75
Топлинни загуби от топлопр. за период на отопление	Q _{tr}	kWh	3780.62	3166.872	2700.32	1348.0	-	-	-	-	-	1380.0	2531.6	3683.2
Топлинни загуби от топлопр. за период на охлаждане	Q _{tr}	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Коеф. на пренос на топлина през ограждащите зоната елементи	H _{tr}	W/K	257.03	257.0	257.0	257.0	257.0343	257.0343	257.0343	257.0343	257.0	257.0	257.0	257.0
Коеф. на пренос на топлина чрез топл.	H _D	W/K	198.5311	198.53	198.53	198.53	198.53	198.53	198.53	198.53	198.53	198.53	198.53	198.53

през огр. елементи гран. с външен в-х														
Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през земята	H_g	W/K	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50
Коеф. на пренос на топлина чрез топлопр. през елементи гранич. с неот./неохл. зони	H_U	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Коеф. на пренос на топлина чрез топл. през елементи гранич. с прил. сгради	H_A	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Топлинен поток през земята	Φ_g	W/K	-5.48	-5.02	-3.23	-0.56	226.97	450.24	552.99	507.71	326.53	0.57	-2.24	-4.45
Вътрешен коефициент на периодичен пренос на топлина	H_{pi}	W/K	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12
Външен коефициент на периодичен пренос на топлина	H_{pe}	W/K	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66
Топлинни загуби от вентилация за период на отопление	Q_{ve}	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Топлинни загуби от вентилация за период на охлаждане	Q_{ve}	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Коефициент на пренос на топлина с вентилационния въздух	H_{ve}	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Средномес. часов дебит на въздуха	$q_{ve,k}$	m ³ /h	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Пълни топлинни загуби	Q_{ht}	kWh	3780.6	3166.9	2700.3	1348.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1380.0	2531.6	3683.2
Средната по време стойност на топл. поток от вътрешен източник	$\Phi_{int,k}$	W	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Топлина от вътрешни топл. източници	Q_{int}	kWh	1339.2	1209.6	1339.2	1296	1339.2	1296	1339.2	1339.2	1296	1339.2	1296	1339.2
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-север	$\Phi_{sol,k}$	W	288.28	440.61	643.29	769.17	961.78	1029.76	1023.47	947.94	754.07	518.66	315.98	232.89
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-изток	$\Phi_{sol,k}$	W	78.78	116.98	155.37	159.37	151.65	165.52	169.17	174.28	141.14	134.97	81.98	61.19
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-запад	$\Phi_{sol,k}$	W	152.70	226.73	301.14	308.89	290.48	317.03	324.02	333.81	270.35	261.61	158.90	118.60
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-юг	$\Phi_{sol,k}$	W	718.2588	958.02	1038.965	775.6376	591.0707	617.3713	648.5167	802.8595	825.0074	1049.2112	718.2588	563.5412
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-хор.пов.	$\Phi_{sol,k}$	W	56.7561	92.68638	140.2883	160.8852	182.6265	198.0252	203.5177	205.5774	153.7907	111.5669	61.4476	43.5969
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - север	$I_{sol,k}$	W/m ²	22.9	35	51.1	61.1	76.4	81.8	81.3	75.3	59.9	41.2	25.1	18.5
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - изток	$I_{sol,k}$	W/m ²	39.4	58.5	77.7	79.7	103.9	113.4	115.9	119.4	96.7	67.5	41	30.6
Средноденонощният интензитет	$I_{sol,k}$	W/m ²	39.4	58.5	77.7	79.7	103.9	113.4	115.9	119.4	96.7	67.5	41	30.6

на слънчево греење - запад														
Средноденонощният интензитет на слънчево греење - юг	$I_{sol,k}$	W/m^2	70.1	93.5	101.4	75.7	85.4	89.2	93.7	116	119.2	102.4	70.1	55
Средноденонощният интензитет на слънчево греење - хориз.пов.	$I_{sol,k}$	W/m^2	49.6	81	122.6	140.6	186.2	201.9	207.5	209.6	156.8	97.5	53.7	38.1
Топлинин печалби от сл. греење	Q_{sol}	kWh	963.3	1233.1	1695.6	1565.3	1620.1	1676.0	1762.3	1833.6	1543.9	1544.6	962.3	758.7
Пълни топлинин печалби	Q_{gn}	kWh	2302.5	2442.7	3034.8	2861.3	2959.3	2972.0	3101.5	3172.8	2839.9	2883.8	2258.3	2097.9
Отношение топл.печалби/топл.загуби	$\gamma_{H,C}$	-	0.609	0.771	1.124	2.123	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.090	0.892	0.570
Фактор на ополз. на топл. печалби	$\eta_{H,gn}$	-	0.621	0.565	0.471	0.320	-	-	-	-	-	0.324	0.529	0.637
Фактор на ополз. на топл. загуби	$\eta_{C,ls}$	-	-	-	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-
Потребна енергия за отопляване	$Q_{H,nd}$	kWh	2349.6	1787.8	1271.4	431.7	-	-	-	-	-	446.6	1338.0	2346.6
Потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,nd}$	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Обем гореща вода	V	m^3	7.44	6.72	7.44	7.2	7.44	7.2	7.44	7.44	7.2	7.44	7.2	7.44
Температура на горещата вода	θ_w	$^{\circ}C$	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Температура на студената вода	θ_o	$^{\circ}C$	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Потр. Енергия за подгриване на вода	Q_W	kWh	414.6	374.5	414.6	401.2	414.6	401.2	414.6	414.6	401.2	414.6	401.2	414.6
Необходима допълнителна енергия за работа на отоплителната система	$E_{H,sys,m}$	kWh	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0
Ефективност на системата за отопление	η_{sys}	-	0.7	0.7	0.7	0.7	-	-	-	-	-	0.7	0.7	0.7
ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ	Qm	kWh	2764.24	2162.33	1686.0	832.9	414.6	0.0	0.0	0.0	0.0	861.2	1739.3	2761.2
Брутна потребна енергия за отопляване	$Q_{H,m}$	kWh	3356.6	2554.1	1816.3	616.7	-	-	-	-	-	638.0	1911.5	3352.3
Необходима допълнителна енергия за работа на охладителната система	$E_{C,sys,m}$	kWh	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-
Ефективност на системата за охлаждане	η_{sys}	-	-	-	-	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	-	-	-
Топлина от влагата от хора	$Q_{p,w}$	kWh	-	-	-	-	600	600	600	600	600	-	-	-
Брутна потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,m}$	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Необходима допълнителна енергия за работа на системата за БГВ	$E_{W,sys,m}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ефективност на системата за гор. вода	η_{sys}	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Брутна потребна енергия за гореща вода	$Q_{W,m}$	kWh	592.3	535.0	592.3	573.2	592.3	573.2	592.3	592.3	573.2	592.3	573.2	592.3
ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ	Qp	kWh	11846.7	9267.1	7225.8	3569.7	1776.9	1720	1776.9	1776.9	1719.6	3691.0	7454.1	11833.9

ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q) = 13221.9 kWh
ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Qp) = 63658 kWh

ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q') НА КВ. МЕТЪР = 90.1 kWh/m²
ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Q'p) НА КВ. МЕТЪР = 433.9 kWh/m²

Обект: Изграждане на регионална система за управление на отпадъците в регион Велико Търново

Подобект: Административно-битова сграда

Приложение 2

РЕЗУЛТАТИ ПО МЕСЕЦИ ПРЕСМЕТНАТИ С РЕФЕРЕНТНИТЕ СТОЙНОСТИ НА КОЕФ. НА ТОПЛОПРЕМИНАВАНЕ

Месец		-	Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември
		No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Брой дни в месеца	tm	бр.	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Продължителност на месеца в часове	t	часа	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Средна темп. на въздуха в сградата при отопл./охл.	$\theta_{i,n,c}$	°C	20	20	20	20	0	0	0	0	0	20	20	20
Средномесечна температура на външния въздух	θ_e	°C	-0.2	1.3	5.7	12.7	17.4	21.1	23.6	23	19.1	12.8	6.2	0.4
Външни стени - Изток	Ai	m ²	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3
Външни стени - Запад	Ai	m ²	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
Външни стени - Север	Ai	m ²	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8
Външни стени - Юг	Ai	m ²	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7
Покрив	Ai	m ²	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163
Под върху земя	Ai	m ²	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164
Периметър на земната основа	P	m	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Прозорци - Изток	Ai	m ²	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
Прозорци - Запад	Ai	m ²	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
Прозорци - Север	Ai	m ²	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
Прозорци - Юг	Ai	m ²	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
Обща площ на външ.ограждащи конс.	A	m ²	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507
Отопляема площ на сградата	Au	m ²	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7	146.7
Коеф. на топлопреминаване - стени	Uo	W/m ² K	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Коеф.на топлопреминаване - покрив	Uo	W/m ² K	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Коеф.на топлопреминаване - под	Uo	W/m ² K	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Коеф.на топлопреминаване - прозорци	Uo	W/m ² K	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Приведена дебелина на пода	d _p	m	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Пространствена характеристика	B'	-	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75	5.75
Топлинни загуби от топлопр. за период на отопление	Q _{tr}	kWh	4069.6	3408.5	2904.9	1449.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1482.9	2722.7	3963.6
Топлинни загуби от топлопр. за период на охлаждане	Q _{tr}	kWh	0	0	0	0	-6514.6	-11037.0	-14560.2	-13415.3	-8289.5	0	0	0
Коеф. на пренос на топлина през ограждащите зоната елементи	H _{tr}	W/K	276.26	276.3	276.3	276.3	276.26	276.26	276.26	276.26	276.3	276.3	276.3	276.3
Коеф. на пренос на топлина чрез топл. през огр .елементи гран. с външен в-х	H _D	W/K	210.66	210.66	210.66	210.66	210.66	210.66	210.66	210.66	210.66	210.66	210.66	210.66

Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през земята	H_g	W/K	65.60	65.60	65.60	65.60	65.60	65.60	65.60	65.60	65.60	65.60	65.60	65.60
Коеф. на пренос на топлина чрез топлопр. през елементи гранич. с неот./неохл. зони	H_U	W/K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Коеф. на пренос на топлина чрез топл. през елементи гранич. с прил. сгради	H_A	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Топлинен поток през земята	Φ_g	W/K	-5.48	-5.02	-3.23	-0.56	226.97	450.24	552.99	507.71	326.53	0.57	-2.24	-4.45
Вътрешен коефициент на периодичен пренос на топлина	H_{pi}	W/K	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12	65.12
Външен коефициент на периодичен пренос на топлина	H_{pe}	W/K	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66	22.66
Топлинни загуби от вентилация за период на отопление	Q_{ve}	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
Топлинни загуби от вентилация за период на охлаждане	Q_{ve}	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Коефициент на пренос на топлина с вентилационния въздух	H_{ve}	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Средномес. часов дебит на въздуха	$q_{ve,k}$	m ³ /h	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Пълни топлинни загуби	Q_{ht}	kWh	4069.6	3408.5	2904.9	1449.1	-6514.6	-11037.0	-14560.2	-13415.3	-8289.5	1482.9	2722.7	3963.6
Средната по време стойност на топл. поток от вътрешен източник	$\Phi_{int,k}$	W	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Топлина от вътрешни топл. източници	Q_{int}	kWh	1339.2	1209.6	1339.2	1296	1339.2	1296	1339.2	1339.2	1296	1339.2	1296	1339.20
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-север	$\Phi_{sol,k}$	W	287.61	439.58	641.79	767.38	959.54	1027.36	1021.08	945.72	752.31	517.45	315.24	232.35
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-изток	$\Phi_{sol,k}$	W	79.17	117.54	156.12	160.14	152.66	166.62	170.29	175.43	142.08	135.63	82.38	61.48
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-запад	$\Phi_{sol,k}$	W	153.04	227.22	301.80	309.57	291.35	317.99	325.00	334.82	271.16	262.18	159.25	118.86
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-юг	$\Phi_{sol,k}$	W	719.94	960.26	1041.39	777.45	593.11	619.50	650.76	805.63	827.86	1051.66	719.94	564.86
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-хор.пов.	$\Phi_{sol,k}$	W	67.91	110.91	167.86	192.51	218.52	236.95	243.52	245.99	184.02	133.50	73.53	52.17
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - север	$I_{sol,k}$	W/m ²	22.9	35	51.1	61.1	76.4	81.8	81.3	75.3	59.9	41.2	25.1	18.5
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - изток	$I_{sol,k}$	W/m ²	39.4	58.5	77.7	79.7	103.9	113.4	115.9	119.4	96.7	67.5	41	30.6
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - запад	$I_{sol,k}$	W/m ²	39.4	58.5	77.7	79.7	103.9	113.4	115.9	119.4	96.7	67.5	41	30.6
Средноденонощният интензитет	$I_{sol,k}$	W/m ²	70.1	93.5	101.4	75.7	85.4	89.2	93.7	116	119.2	102.4	70.1	55

на слънчево греење - юг														
Средноденонощният интензитет на слънчево греење - хориз.пов.	$I_{sol,k}$	W/m ²	49.6	81	122.6	140.6	186.2	201.9	207.5	209.6	156.8	97.5	53.7	38.1
Топлинин печалби от сл. греење	Q_{sol}	kWh	972.9	1246.9	1717.9	1589.1	1648.1	1705.3	1793.5	1865.6	1567.7	1562.7	972.2	766.1
Пълни топлинини печалби	Q_{gn}	kWh	2312.1	2456.5	3057.1	2885.1	2987.3	3001.3	3132.7	3204.8	2863.7	2901.9	2268.2	2105.3
Отношение топл.печалби/топл.загуби	$\gamma_{H,C}$	-	0.568	0.721	1.052	1.991	-0.459	-0.272	-0.215	-0.239	-0.345	1.957	0.833	0.531
Фактор на ополз. на топл. печалби	$\eta_{H,gn}$	-	0.638	0.581	0.487	0.334		-	-	-	-	0.338	0.546	0.653
Фактор на ополз. на топл. загуби	$\eta_{C,ls}$	-	-	-	-	-	-0.846906	-0.37349	-0.27414	-0.31388	-0.527806	-	-	-
Потребна енергия за отопляване	$Q_{H,nd}$	kWh	2595.1	1980.9	1415.4	484.5	-	-	-	-	-	501.5	1485.3	2588.6
Потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,nd}$	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0.00	-	-	-
Обем гореща вода	V	m ³	7.44	6.72	7.44	7.2	7.44	7.2	7.44	7.44	7.2	7.44	7.2	7.44
Температура на горещата вода	θ_w	°C	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Температура на студената вода	θ_o	°C	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Потр. Енергия за подгряване на вода	Q_w	kWh	414.6	374.5	414.6	401.2	414.6	401.2	414.6	414.6	401.2	414.6	401.2	414.6
Необходима допълнителна енергия за работа на отоплителната система	$E_{H,sys,m}$	kWh	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0
Ефективност на системата за отопление	η_{sys}	-	0.7	0.7	0.7	0.7	-	-	-	-	-	0.7	0.7	0.7
ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ	Qm	kWh	3009.76	2355.3	1830.0	885.7	414.6	401.2	414.6	414.6	401.2	916.1	1886.5	3003.2
Брутна потребна енергия за отопляване	$Q_{H,m}$	kWh	3707.3	2829.8	2021.9	692.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	716.5	2121.8	3698.0
Необходима допълнителна енергия за работа на охладителната система	$E_{C,sys,m}$	kWh	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-
Ефективност на системата за охлаждане	η_{sys}	-	-	-	-	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	-	-	-
Топлина от влагата от хора	$Q_{p,w}$	kWh	-	-	-	-	600	600	600	600	600	-	-	-
Брутна потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,m}$	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0.00	-	-	-
Необходима допълнителна енергия за работа на системата за БГВ	$E_{W,sys,m}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ефективност на системата за гор. вода	η_{sys}	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Брутна потребна енергия за гореща вода	$Q_{W,m}$	kWh	592.3	535.0	592.3	573.2	592.3	573.2	592.3	592.3	573.2	592.3	573.2	592.3
ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ	Qp	kWh	12899	10094.4	7842.729	3795.9	1776.93	1719.61	1776.93	1776.93	1719.607	3926.3	8085.12	12871.1

ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q) = 15933 kWh

ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Qp) = 68284 kWh kWh

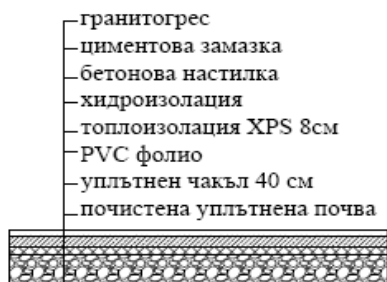
ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q') НА КВ. МЕТЪР = 108.6 kWh/m²

ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Q'p) НА КВ. МЕТЪР = 465.5 kWh/m²

ОБЕКТ: „Регионална система за управление на отпадъците в регион Велико Търново
 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: землището на с. Шереметя, общ. Велико Търново, м-ст "Остра могила" -
 имот №026001, м-ст "Стублица" - ПИ №000317 и 000318, и в м-ст "Припора" - ПИ № 014036,
 014001, 014002, 014003, 014004, 014005, 014006, 014007 и 014008

ПОДОБЕКТ: КОНТРОЛНО - ПРОПУСКВАТЕЛЕН ПУНКТ И ОХРАНА
 ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

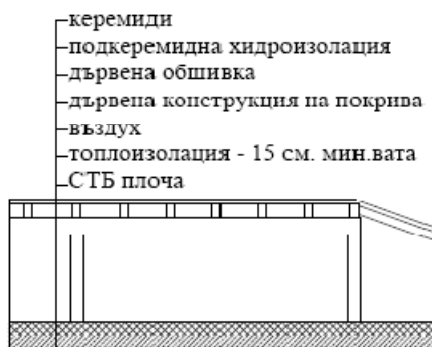
Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земя



Строителен материал	δ [m]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
Гранитогрес	0.01	1.05	0.010
Циментова замазка	0.06	0.93	0.065
Бетонова настилка	0.15	1.63	0.092
Хидроизолация	0.005	0.19	0.026
Топлоизолация - XPS	0.08	0.037	2.162
PVC фолио	0.005	0.19	0.026
Уплътнен чакъл	0.40	2.04	0.196
ΣR_i [m ² .K/W]			2.577
R_{BH} [m ² .K/W]			0.04
R_{BT} [m ² .K/W]			0.17
$R_0 = R_{BH} + \Sigma R_i + R_{BT}$			
R_0 [m ² .K/W]			2.787
$U_0 = 1/R_0$			

Проект U_0 [W/m².K] 0.36

Референт. U_0 [W/m².K] 0.40



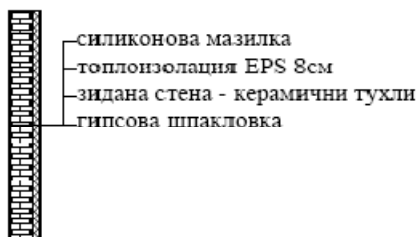
Строителен материал	δ [m]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
Керемиди	0.02	0.99	0.020
Подкеремидна хидроизолация	0.005	0.19	0.026
Дървена обшивка	0.025	0.14	0.179
ΣR_i [m ² .K/W]			0.225
R_{BH} [m ² .K/W]			0.04
R_{BT} [m ² .K/W]			0.17
$R_0 = R_{BH} + \Sigma R_i + R_{BT}$			
R_0 [m ² .K/W]			0.435
$U_0 = 1/R_0$			

Таванска плоча на неотопляем скатен покрив с въздушен слой $\delta > 0,30 \text{ m}$



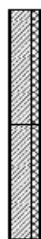
Строителен материал	$\delta \text{ [m]}$	$\lambda \text{ [W/m.K]}$	$R_i \text{ [m}^2\text{.K/W]}$
Топлоизолация - минерална вата	0.15	0.041	3.659
Стоманобетонна плоча	0.15	1.63	0.092
Гипсова шпакловка	0.005	0.58	0.009
$\Sigma R_i \text{ [m}^2\text{.K/W]}$			3.759
$R_{вн} \text{ [m}^2\text{.K/W]}$			0.10
$R_{вт} \text{ [m}^2\text{.K/W]}$			0.10
$R_0 = R_{вн} + \Sigma R_i + R_{вт}$			
$R_0 \text{ [m}^2\text{.K/W]}$			3.959
$U_0 = 1/R_0$			
Проект	$U_0 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$	0.25	
Референт.	$U_0 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$	0.30	

Външна стена граничеца с външен в-х



Строителен материал	$\delta \text{ [m]}$	$\lambda \text{ [W/m.K]}$	$R_i \text{ [m}^2\text{.K/W]}$
Силиконова мазилка	0.006	0.12	0.050
Топлоизолация - EPS	0.08	0.033	2.424
Зидана стена - керамични тухли	0.25	0.52	0.481
Гипсова шпакловка	0.005	0.58	0.009
$\Sigma R_i \text{ [m}^2\text{.K/W]}$			2.964
$R_{вн} \text{ [m}^2\text{.K/W]}$			0.04
$R_{вт} \text{ [m}^2\text{.K/W]}$			0.13
$R_0 = R_{вн} + \Sigma R_i + R_{вт}$			
$R_0 \text{ [m}^2\text{.K/W]}$			3.134
$U_0 = 1/R_0$			
Проект	$U_0 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$	0.32	
Референт.	$U_0 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$	0.35	

Външна стена граничеца с външен в-х



— силиконова мазилка
— теплоизолация EPS 8cm
— стоманобетонна стена
— гипсова шпакловка

Строителен материал	δ [m]	λ [W/m.K]	R_i [m ² .K/W]
Силиконова мазилка	0.006	0.12	0.050
Топлоизолация - EPS	0.08	0.031	2.581
Стоманобетонна стена	0.25	1.63	0.153
Гипсова шпакловка	0.005	0.58	0.009
ΣR_i [m ² .K/W]			2.793
$R_{вн}$ [m ² .K/W]			0.04
$R_{вт}$ [m ² .K/W]			0.13
$R_0 = R_{вн} + \Sigma R_i + R_{вт}$			
R_0 [m ² .K/W]			2.963
$U_0 = 1/R_0$			

Проект U_0 [W/m².K] 0.34

Референт. U_0 [W/m².K] 0.35

Прозрачни ограждащи елементи



— петкамерна PVC дограма
— двоен стъклопакет с
нискоемисиийни стъкла

PVC дограма - петкамерна	Проект	U_0 [W/m ² .K]	1.70
Двоен стъклопакет с нискоемисиийни стъкла	Проект	U_0 [W/m ² .K]	1.70
Референт. U_0 [W/m ² .K]			1.70

1.	Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване									
	$H_{\Sigma} = H_D + H_{\Sigma} + H_U + H_A$									
1.1.	Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през ограждащи конструкции и елементи, граничещи с външен въздух									
	$H_D = \Sigma_i (U_i A_i) + \Sigma_k (I_k \Psi_k) + \Sigma_l (\chi_l)$									
	Съгласно приложение №1		$U_1 =$	0.32	W/m ² .°K					
			$U_2 =$	0.00	W/m ² .°K					
1.2.	Коефициент на пренос на топлина при топлопреминаване през пода									
	$H_{\Sigma} = (U \cdot A) + (P \cdot \Psi g)$									
	при $dt < B'$									
	U се определя се по формулата									
	$U = \frac{\lambda}{0,457 \cdot B' + d_t} \text{ m}^2 \text{ K} / \text{W}$									
	където									
	B' - пространствена характеристика на пода									
	$B' = \frac{A}{0,5 \cdot P}$									
	B' = 2.73									
	d _t - приведена дебелина на пода									
	$d_t = w + \lambda (R_{si} + R_f + R_{se})$									
	$d_t = 0,35 + 2(0,17 + 1,89 + 0,04) =$				4.5	m				
	λ - коефициент на топлопроводност на земята, W/m K									
	U = 0.18				W/m ² .°K					
	A = 30				m ² -	площ на пода на подземния етаж				
	P = 22				m -	периметъра на приземния етаж				

	B' =	2.73	- приведена дебелина на пода						
	w =	0.35	m	- дебелина на надземната част на стената					
	λ =	2	W/m.K	- коефициент на топлопроводност на земята, W/m.K					
1.3. Коефициент на пренос на топлина към неотопляеми помещения									
	H _U =	$b \{ \sum_i (U_i \cdot A_i) + \sum_k (I_k \cdot \Psi_k) + \sum_j (\chi_j) \}$			W/m ² .°K				
	H _U =	0.00	W/m ² .°K						
	b =	определя се по формулата							
	b =	$H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$							
	H _{ue} =	0	W/°K	- коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване и вентилация от неотопляемо помещение към външен въздух					
	H _{iu} =	0	W/°K	- коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване и вентилация от отопляемо към неотопляемо помещение					
1.4. Коефициент на пренос на топлина към прилепнали сгради									
	H _A =	b · H _{ia}	W/m ² .°K	- изчислен е в приложение №1 за съответните месеци					
	b =	$\Theta_i \cdot \Theta_a / (\Theta_i + \Theta_e)$ - изчислен е в приложение №1 за съответните месеци							
	H _{ia} =	$\sum_i (U_i \cdot A_i)$ - коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване и вентилация							
	U =		W/°K	- коеф. на пренос на топлина чрез топлопр. и вентилация и прилепналата сграда					
	A =			- площ към прилепналата сграда					
	Θ _i =		°C	- температура в разглежданото помещение/зона					
	Θ _a =		°C	- температура в разглежданата сграда					
	Θ _e =	средна месечна температура на външния въздух-за съответния месец от прил. №2 на Наредба №7							
1.5. Топлинен поток през земята, причинен от топлинната и инерция									
	$\Phi_g = \frac{1}{(\Theta_i - \Theta_e)} \left\{ -H_{pi} \hat{\Theta}_i \cos \left(2\pi \frac{m - \tau + \alpha}{12} \right) + H_{pe} \hat{\Theta}_e \cos \left(2\pi \frac{m - \tau - \beta}{12} \right) \right\} \text{ W/K}$				където:				
	H _{pi} - Вътрешен коефициент на периодичен пренос на топлина								
	H _{pe} - Външен коефициент на периодичен пренос на топлина								
	Θ _i - средномесечна температура на вътрешния въздух								
	$\hat{\Theta}_i$ =	амплитуда на средномесечна температура на вътрешния въздух, °C							
	Θ _e - средномесечна температура на външния въздух								
	$\hat{\Theta}_e$ =	амплитуда на средномесечна температура на външния въздух, °C							
	m – номерът на месеца (януари m=1)								
	τ - номерът на месеца с най-ниска външна температура (τ =1)								
	α - времето на фазово изпреварване на цикъла на топлинния поток								
	β = коеф. на фазово закъснение на цикъла на топлинния поток								
	d _t - приведена дебелина на пода								
	δ - дълбочина на проникване, m								
	λ – коефициент на топлопроводност на земята, W/m.K								
	d _t = w + λ(R _{si} + R _f + R _{se})								
	d _t = 0,3 + 2(0,17 + 1,89 + 0,04) = 4.5 m								
При под върху земя с цялостна изолация									
Параметрите във формулите за H _{pi} и H _{pe} са същите както в т. 1.2.									
	$H_{pi} = A \frac{\lambda}{d_t} \sqrt{\frac{2}{(1 + \delta/d_t)^2 + 1}}$								
	H _{pi} = 11.91								
	$H_{pe} = 0,37 \cdot P \cdot \lambda \cdot \ln(\delta/d_t + 1)$								
	H _{pe} = 8.74								
1.6. Коефициент на пренос на явна топлина с вентилационен въздух									
	H _{ve} = (ρc) _a Σ _k (b _{e, k} · q _{ve, k}) -изчислен е в пр. №1 за различните месеци в зависимост от външната темп.								

	$(\rho c)_a =$	0.3	Wh/(m ³ .K)								
	$b_{e,k} =$	$\Theta_i \cdot \Theta_{k, sup} / (\Theta_i + \Theta_e)$ -изчислен е в прил. №1 за различните месеци зависимост от външната темпер.									
При инфилтрация:											
	$q_{ve} =$	$n \cdot V$	n- кратност на въздухообмена , V-обем на отопляемото/охлаждаемо пространствено								
	$V =$	81	m ³	n=	0.5						
	$q_{ve} =$	40.5	m ³ /h								
При механична вентилация											
	$q_{ve} =$	$q_{ve, f} + q_{ve, x}$									
	$q_{ve} =$	0.00	m ³ /h	- сума от средния часов дебит вентилационен въздух							
	$q_{ve, f} =$	0	m ³ /h	- сума от средния часов дебит на приточната вентилационната система							
	$q_{ve, e} =$	0	m ³ /h	- сума от средния часов дебит на смукателната вентилационната система							
	$V =$	0	m ³	- нетен обем на отопляемото/охлаждаемо пространство							
	$q_{ve, x} =$	0.00	m ³ /h	- дебит на допълнителния вентилац. поток в отворите за външен въздух							
1.7. Топлинни печалби от вътрешни топлоизточници											
	$Q_{int} =$	$1/1000 * (\sum_k \Phi_{int, k}) t + 1/1000 * (\sum_k (1 - b_{tr, l}) \Phi_{int, u, l}) t$							kW/h		
	$Q_{int} =$	-изчислен е в прил. №1 за различните месеци зависимо ст месечния брой часове въз основа на:									
	$n =$	1		- брой обитатели							
	$\Phi_{int, 1} =$	60	W/h	- средната по време стойност на топлинен поток от хора							
	$\Phi_{int, 2} =$	0		- средната по време стойност на топлинен поток от ел. мощности , W/h							
1.8. Топлинни печалби от слънчево греење											
	$Q_{sol} = \frac{1}{1000} \left(\sum_k \Phi_{sol, k} \right) \cdot t + \frac{1}{1000} \left(\sum_l (1 - b_{tr, l}) \cdot \Phi_{sol, u, l} \right) \cdot t$										kWh
	$Q_{sol} =$	- изчислен е в прил. №1 за различните месеци зависимо ст небесната посока									
Топлинен поток от слънчево облъчване през сградния оградащ елемента k, W											
	$\Phi_{sol, k} =$	$F_{sh, ob, k} \cdot A_{sol, k} \cdot I_{sol, k} - F_{r, k} \cdot \Phi_{r, k}$									
	$\Phi_{sol, k} =$	- изчислен е в прил. №1 за различните месеци зависимо ст небесната посока									
	$F_{sh, ob, k} =$	- фактор на засенчване на приемащата слънчева енергия повърхност от външни причини									
	$F_{sh, ob} =$	$F_{hor} \cdot F_{ov} \cdot F_{fin}$									
		F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}					F_{hor} - съгласно табл. 9 от Наредба №7		
	$F_{sh, ob, 1} =$	0.82	0.982	0.89	0.94	юг			F_{ov} - съгласно табл. 10 от Наредба №7		
	$F_{sh, ob, 2} =$	0.78	0.962	0.884	0.923	изток/запад			F_{fin} - съгласно табл. 11 от Наредба №7		
	$F_{sh, ob, 3} =$	0.91	1	0.91	1	север					
	$A_{sol, k} =$	- ефективна площ на приемащата слънчева енергия повърхност, m ² - съгласно приложение №1и №2									
1.8.1. Ефективна площ на прозрачни ограждащи елементи											
	$A_{sol} =$	$F_{sh, gl} \cdot g_{gl} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{w, p} ; m^2 ,$									
	$F_{sh, gl} =$	- фактор на засенчване от подвижни засенчващи устройства									
	$U_c =$	- коефициент на топлопреминаване на елемента, W/m ² K									
	$A_c =$	- площта на елемента k, m									
1.8.2. Ефективна площ на непрозрачни ограждащи елементи											
	$A_{sol, k} =$	$\alpha_{s, c} \cdot R_{se} \cdot U_c \cdot A_c$		m ²							
	$\alpha_{s, c} =$	- коефициент на поглъщане на слънчевата радиация									
	$R_{se} =$	- външно термично съпротивление на повърхността, m ² K/W									
	$U_c =$	- коефициент на топлопреминаване на елемента, W/m ² K									
	$A_c =$	- площта на елемента k, m									
	$I_{sol, k} =$	- средноденонощ. интензитет на слънчево греење върху приемащата повърхност, W/m ² (Прил. №1,2)									
1.9. Фактор на оползотворяване на топлинните печалби											
	$\eta_{H, gn} = \frac{1 - \gamma_H^{a_H}}{1 - \gamma_H^{(a_H + 1)}}$										
	при $\gamma_H > 0$ и $\gamma_H \neq 1$										

$$\eta_{\text{H, gn}} = \frac{1 - \gamma_{\text{H}}^{\text{a}_{\text{H}}}}{1 - \gamma_{\text{H}}^{(\text{a}_{\text{H}} + 1)}}$$

$$\eta_{\text{H, gn}} = \frac{a_{\text{H}}}{a_{\text{H}} + 1}$$

при $\gamma_H = 1$

$$\eta_{\text{H, gn}} = \frac{a_{\text{H}}}{a_{\text{H}} + 1}$$

при $\gamma_H < 0$

$$\gamma_H = \frac{Q_{H,gn}}{Q_{H,ht}}$$

γ_H -	отношение топлинни печалби/топлинни загуби
--------------	--

$Q_{H,gn}$	- топлинни печалби в зоната за съответния месец; kWh
------------	--

 $Q_{H,ht}$ - топлинни загуби от топлопреминаване и вентилация; kWh

a_H - числен параметър

1.10.	Потребна енергия за охлаждане				
-------	-------------------------------	--	--	--	--

$$Q_{c,nd} = Q_{c,gn} - \eta_{c,ls}.Q_{c,ht} \quad \text{kWh,}$$

$Q_{c,nd}$ - потребна енергия за охлаждане на зоната

Qс,qp -	топлинни печалби в зоната за месеца	kWh,
---------	-------------------------------------	------

Qc,ht -	топлинни печалби в зоната за месеца	kWh,
---------	-------------------------------------	------

η _{c,gn} - безразмерен фактор на оползотворяване на топлинните загуби в зоната за месеца	kWh,
---	------

$\eta_{c,ls} = \frac{1 - \gamma_c^{-a_c}}{1 - \gamma_c^{-(a_c+1)}}$	при $\gamma_c > 0$ и $\gamma_c \neq 1$		

$\eta_{c, ls} = \frac{a_c}{a_c + 1}$	при $\gamma_c = 1$
--------------------------------------	--------------------

$$\eta_{c,ls} = 1 \quad \text{при } \gamma_c < 0$$

$$\gamma_c = \frac{Q_{c,gn}}{Q_{c,ht}}$$

$Q_{с, qn}$ - топлинни печалби в зоната за съответния месец

Qc,ht -	топлинни загуби от топлопреминаване и вентилация
---------	--

ас -	числен параметър
------	------------------

1.11.	Потребна енергия за загряване на вода за битови нужди
-------	---

$Q_w = (\rho c)_w V_w (\theta_w - \theta_0), \text{ kWh}$	- брутна потребна енергия за БГВ за даден месец
---	---

$(\rho c)_w =$	1,161	kWh/(m ³ .K)
----------------	-------	-------------------------

V _w -	обемът на горещата вода за изчислителния период	m ³
------------------	---	----------------

$V_{W=}$	V_{4^*t}
----------	------------

$V_{\text{ч}} = 0$ -разход на топла вода ($\text{м}^3/\text{час}$)

θ_w -	температура на горещата вода	$^{\circ}\text{C}$
--------------	------------------------------	--------------------

θ ₀ -	температура на студената вода	°C
------------------	-------------------------------	----

2.	Първична енергия
----	------------------

$$Q_p = Q_i \cdot e_{p,i}$$

$$Q_p = \sum_i Q_i \cdot e_{p,i}$$

Qp – количество първична енергия

Q_i	потребна енергия за отопляване на зоната за месеца
-------	--

$e_{p,i} = 3$ - за ел. енергия съгл. табл.1 от Наредба №7

2.1.	Брутна потребна енергия за отопляване
------	---------------------------------------

$$Q_{H,m} = \frac{Q_{H,nd,m}}{(\eta_e \cdot \eta_d \cdot \eta_a \cdot \eta_g)} + E_{H,sys,m}$$

	$Q_{H,m}$	- брутна потребна енергия за отопляване на зоната за месеца m , kWh							
	$Q_{H,nd,m}$	- потребна енергия за отопляване на зоната за месеца m , kWh							
	$E_{H,sys,m}$	- необходима допълнителна енергия за работата на отоплителната система, kWh							
	$E_{H,sys,m}$	= 0 kW	- мощност на циркуляционните помпи за отопление						
	η_{sys}	= $\eta_e \cdot \eta_d \cdot \eta_a \cdot \eta_g$	ефективността на цялата система за отопляване						
	η_e	- ефективността на отдаване на топлина от отоплителните тела							
	η_d	- ефективността на пренос и разпределение топлина от генератора на топлина до зоната							
	η_a	- ефективността на системата за автоматично регулиране							
	η_g	- ефективността на генератора на топлина							
2.2.	Брутна потребна енергия за охлаждане								
	$Q_{C,m} = \frac{Q_{C,nd,m} + Q_{C,w,m}}{(\eta_e \cdot \eta_d \cdot \eta_a \cdot \eta_g)} + E_{C,sys,m}$								
	$Q_{C,m}$	- брутна потребна енергия за охлаждане на зоната за месеца m , kWh							
	$Q_{C,nd,m}$	- явният топлинен товар на зоната за месеца							
	$Q_{C,w,m}$	- топлината на влагата, внесена с въздуха, отделена от хора и други източ. в зоната за месеца m , kWh							
	$E_{C,sys,m}$	- допълнителна енергия за работата на системата за охлаждане, kWh							
	$E_{C,sys,1}$	= 0 kW	- ел. мощност на чилъра						
	$E_{C,sys,2}$	= 0 kW	- ел. мощност на циркуляционните помпи за охлаждане						
	$Q_{C,w}$	= $Q_{a,w} + Q_{p,w} + Q_{e,w}$; kWh							
	$Q_{a,w}$	- топлината на влагата от инфилтрирания външен въздух, kW							
	$Q_{p,w}$	- топлината на влагата от хора, kWh							
	$Q_{e,w}$	- топлината на влагата от други източници в зоната, k							
2.3.	Брутна потребна енергия за гореща вода за битови нужди								
	$Q_{w,m} = \frac{Q_{w,nd,m}}{(\eta_e \cdot \eta_d \cdot \eta_a \cdot \eta_g)} + E_{w,sys,m}$								
	$Q_{w,m}$	- брутна потребна енергия за гореща вода на зоната за месеца m , kWh							
	$Q_{w,nd,m}$	- потребна енергия за гореща вода на зоната за месеца m , kWh							
	$E_{w,sys,m}$	- необходима допълнителна енергия за работата на системата за гореща вода, kWh							
	$E_{w,sys,m}$	= 0 kW	- мощност на циркуляционната помпи за БГВ						
3.	Специфични стойности на потребната и първичната енергия								
3.1.	Годишна потребна енергия на един квадратен метър отопляема площ								
	$Q' = Q/A_1$	kWh/m ²							
3.2.	Годишна първична енергия на един квадратен метър отопляема площ								
	$Qp' = Qp/A_1$	kWh/m ²							
4.	Сравнение на постигнатата с проекта специфична годишна първична енергия на сградата с референтната нормативна стойност на годишната първична енергия								
	$Qp' = 669.3$	kWh/m ²	- проектна специфична годишна първична енергия на сградата съгл. прилож. 1						
	$Q_{ref} = 713.4$	kWh/m ²	- референтната специф. годишна първична енергия на сградата съгл. прилож. 2						
		<							
5.	Определяне на класът на енергопотребление съгласно скалата на класовете от раздел V на Наредба №РД-16-296/01.04.2008 г.								
	- Съгласно чл.6 , ал.1 от Наредба №7, за новопроектирани сгради стойността на годишната								

	първична енергия на един квадратен метър отопляема площ трябва да съответства на								
	клас "В"от скалата на класовете.								
	- Съгласно Наредба №РД-16-296 изискванията за клас "В" са:								
		0,5 EPmax,г < EP <Pmax,г							
	където:								
	EP - енергийна характеристика на сградата								
	EPmax - еталонна стойност								
	Проекта за сградата отговаря на тези изисквания тъй като:								
	356.7	<	669.3	<	713.4				

Обект:Изграждане на регионална система за управление на отпадъците в регион Велико Търново
 Подобект: контролно-пропускателен пункт и охрана

Приложение 1

РЕЗУЛТАТИ ПО МЕСЕЦИ ПРЕСМЕТНАТИ С ПРОЕКНТЕ СТОЙНОСТИ НА КОЕФ. НА ТОПЛОПРЕМИНАВАНЕ

Месец		-	Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември
		No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Брой дни в месеца	tm	бр.	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Продължителност на месеца в часове	t	часа	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Средна темп. на въздуха в сградата при отопл./охл.	$\theta_{i,n,c}$	°C	20	20	20	20	0	0	0	0	0	20	20	20
Средномесечна температура на външния въздух	θ_e	°C	-0.2	1.3	5.7	12.7	17.4	21.1	23.6	23	19.1	12.8	6.2	0.4
Външни стени - Изток	Ai	m ²	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Външни стени - Запад	Ai	m ²	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Външни стени - Север	Ai	m ²	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Външни стени - Юг	Ai	m ²	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Покрив	Ai	m ²	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Под върху земя	Ai	m ²	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Периметър на земната основа	P	m	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Прозорци - Изток	Ai	m ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Прозорци - Запад	Ai	m ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Прозорци - Север	Ai	m ²	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Прозорци - Юг	Ai	m ²	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Обща площ на външн.ограждащи конс.	A	m ²	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5
Отопляема площ на сградата	Au	m ²	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Коеф. на топлопреминаване - стени	Uo	W/ m ² K	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
Коеф.на топлопреминаване - покрив	Uo	W/ m ² K	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Коеф.на топлопреминаване - под	Uo	W/ m ² K	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
Коеф.на топлопреминаване - прозорци	Uo	W/ m ² K	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Приведена дебелина на пода	d _t	m	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Пространствена характеристика	B'	-	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73
Топлинни загуби от топлопр. за период на отопление	Q _{tr}	kWh	1405.896	1175.541	997.55	494.8	-	-	-	-	-	506.6	935.4	1367.3
Топлинни загуби от топлопр. за период на охлаждане	Q _{tr}	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Коеф. на пренос на топлина през ограждащите зоната елементи	H _{tr}	W/K	94.35	94.4	94.4	94.4	94.35127	94.35127	94.35127	94.35127	94.4	94.4	94.4	94.4
Коеф. на пренос на топлина чрез топл.	H _D	W/K	83.64947	83.65	83.65	83.65	83.65	83.65	83.65	83.65	83.65	83.65	83.65	83.65

през огр. елементи гран. с външен в-х														
Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през земята	H_g	W/K	10.70	10.70	10.70	10.70	10.70	10.70	10.70	10.70	10.70	10.70	10.70	10.70
Коеф. на пренос на топлина чрез топлопр. през елементи гранич. с неот./неохл. зони	H_U	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Коеф. на пренос на топлина чрез топл. през елементи гранич. с прил. сгради	H_A	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Топлинен поток през земята	Φ_g	W/K	-0.80	-0.80	-0.59	-0.22	21.61	59.36	81.22	81.33	59.68	0.22	-0.21	-0.59
Вътрешен коефициент на периодичен пренос на топлина	H_{pi}	W/K	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91
Външен коефициент на периодичен пренос на топлина	H_{pe}	W/K	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74
Топлинни загуби от вентилация за период на отопление	Q_{ve}	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Топлинни загуби от вентилация за период на охлаждане	Q_{ve}	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Коефициент на пренос на топлина с вентилационния въздух	H_{ve}	W/K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Средномес. часов дебит на въздуха	$q_{ve,k}$	m ³ /h	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Пълни топлинни загуби	Q_{ht}	kWh	1405.9	1175.5	997.5	494.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	506.6	935.4	1367.3
Средната по време стойност на топл. поток от вътрешен източник	$\Phi_{int,k}$	W	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Топлина от вътрешни топл. източници	Q_{int}	kWh	44.6	40.3	44.6	43.2	44.6	43.2	44.6	44.6	43.2	44.6	43.2	44.6
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-север	$\Phi_{sol,k}$	W	184.90	282.60	412.59	493.33	616.87	660.47	656.43	607.99	483.65	332.66	202.66	149.37
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-изток	$\Phi_{sol,k}$	W	168.52	250.22	332.34	340.89	319.72	348.95	356.65	367.42	297.56	288.71	175.36	130.88
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-запад	$\Phi_{sol,k}$	W	168.52	250.22	332.34	340.89	319.72	348.95	356.65	367.42	297.56	288.71	175.36	130.88
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-юг	$\Phi_{sol,k}$	W	137.93	183.97	199.52	148.95	114.66	119.76	125.80	155.75	160.04	201.49	137.93	108.22
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-хор.пов.	$\Phi_{sol,k}$	W	10.45	17.06	25.82	29.61	33.61	36.45	37.46	37.84	28.31	20.53	11.31	8.02
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - север	$I_{sol,k}$	W/m ²	22.9	35	51.1	61.1	76.4	81.8	81.3	75.3	59.9	41.2	25.1	18.5
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - изток	$I_{sol,k}$	W/m ²	39.4	58.5	77.7	79.7	103.9	113.4	115.9	119.4	96.7	67.5	41	30.6
Средноденонощният интензитет	$I_{sol,k}$	W/m ²	39.4	58.5	77.7	79.7	103.9	113.4	115.9	119.4	96.7	67.5	41	30.6

на слънчево греење - запад														
Средноденонощният интензитет на слънчево греење - юг	$I_{sol,k}$	W/m^2	70.1	93.5	101.4	75.7	85.4	89.2	93.7	116	119.2	102.4	70.1	55
Средноденонощният интензитет на слънчево греење - хориз.пов.	$I_{sol,k}$	W/m^2	49.6	81	122.6	140.6	186.2	201.9	207.5	209.6	156.8	97.5	53.7	38.1
Топлинин печалби от сл. греење	Q_{sol}	kWh	498.7	661.3	969.1	974.6	1045.0	1090.5	1140.5	1143.1	912.3	842.3	505.9	392.4
Пълни топлинин печалби	Q_{gn}	kWh	543.4	701.6	1013.8	1017.8	1089.6	1133.7	1185.2	1187.7	955.5	886.9	549.1	437.0
Отношение топл.печалби/топл.загуби	$\gamma_{H,C}$	-	0.386	0.597	1.016	2.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.751	0.587	0.320
Фактор на ополз. на топл. печалби	$\eta_{H,gn}$	-	0.721	0.626	0.496	0.327	-	-	-	-	-	0.364	0.630	0.758
Фактор на ополз. на топл. загуби	$\eta_{C,ls}$	-	-	-	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-
Потребна енергия за отопляване	$Q_{H,nd}$	kWh	1014.00	736.17	494.75	161.84	-	-	-	-	-	184.16	589.37	1036.15
Потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,nd}$	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Обем гореща вода	V	m^3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Температура на горещата вода	θ_w	$^{\circ}C$	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Температура на студената вода	θ_o	$^{\circ}C$	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Потр. Енергия за подгриване на вода	Q_w	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Необходима допълнителна енергия за работа на отоплителната система	$E_{H,sys,m}$	kWh	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0
Ефективност на системата за отопление	η_{sys}	-	0.7	0.7	0.7	0.7	-	-	-	-	-	0.7	0.7	0.7
ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ	Qm	kWh	1014.0	736.2	494.7	161.8	0	0	0	0	0	184.2	589.4	1036.1
Брутна потребна енергия за отопляване	$Q_{H,m}$	kWh	1448.6	1051.7	706.8	231.2	-	-	-	-	-	263.1	842.0	1480.2
Необходима допълнителна енергия за работа на охладителната система	$E_{C,sys,m}$	kWh	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-
Ефективност на системата за охлаждане	η_{sys}	-	-	-	-	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	-	-	-
Топлина от влагата от хора	$Q_{p,w}$	kWh	-	-	-	-	60	60	60	60	60	-	-	-
Брутна потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,m}$	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Необходима допълнителна енергия за работа на системата за БГВ	$E_{W,sys,m}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ефективност на системата за гор. вода	η_{sys}	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Брутна потребна енергия за гореща вода	$Q_{W,m}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ	Qp	kWh	4345.7	3155.0	2120.3	693.6	0.0	0	0.0	0.0	0.0	789.3	2525.9	4440.6

ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q) = 4216.43 kWh
ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Qp) = 18070 kWh

ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q') НА КВ. МЕТЪР = 156.2 kWh/m²
ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Q'p) НА КВ. МЕТЪР = 669.3 kWh/m²

Обект: Изграждане на регионална система за управление на отпадъците в регион Велико Търново
Подобект: Контролно-пропускателен пункт и охрана

Приложение 2

РЕЗУЛТАТИ ПО МЕСЕЦИ ПРЕСМЕТНАТИ С РЕФЕРЕНТНИТЕ СТОЙНОСТИ НА КОЕФ. НА ТОПЛОПРЕМИНАВАНЕ

Месец		-	Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември
		No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Брой дни в месеца	tm	бр.	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Продължителност на месеца в часове	t	часа	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Средна темп. на въздуха в сградата при отопл./охл.	$\theta_{i,n,c}$	°C	20	20	20	20	0	0	0	0	0	20	20	20
Средномесечна температура на външния въздух	θ_e	°C	-0.2	1.3	5.7	12.7	17.4	21.1	23.6	23	19.1	12.8	6.2	0.4
Външни стени - Изток	Ai	m ²	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Външни стени - Запад	Ai	m ²	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Външни стени - Север	Ai	m ²	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Външни стени - Юг	Ai	m ²	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Покрив	Ai	m ²	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Под върху земя	Ai	m ²	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Периметър на земната основа	P	m	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Прозорци - Изток	Ai	m ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Прозорци - Запад	Ai	m ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Прозорци - Север	Ai	m ²	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Прозорци - Юг	Ai	m ²	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Обща площ на външ.ограждащи конс.	A	m ²	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5	149.5
Отопляема площ на сградата	Au	m ²	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Коеф. на топлопреминаване - стени	Uo	W/m ² K	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Коеф.на топлопреминаване - покрив	Uo	W/m ² K	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Коеф.на топлопреминаване - под	Uo	W/m ² K	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Коеф.на топлопреминаване - прозорци	Uo	W/m ² K	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Приведена дебелина на пода	d _p	m	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Пространствена характеристика	B'	-	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73
Топлинни загуби от топлопр. за период на отопление	Q_{tr}	kWh	1475.761	1233.96	1047.00	519.20	0	0	0	0	0	531.49	981.55	1435.10
Топлинни загуби от топлопр. за период на охлаждане	Q_{tr}	kWh	0	0	0	0	-1561.43	-2405.80	-3164.29	-3085.82	-2182.10	0	0	0
Коеф. на пренос на топлина през ограждащите зоната елементи	H _{tr}	W/K	99.00	99.0	99.0	99.0	99	99	99	99	99.0	99.0	99.0	99.0
Коеф. на пренос на топлина чрез топл. през огр .елементи гран. с външен в-х	H _D	W/K	87	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00	87.00

Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през земята	H_g	W/K	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Коеф. на пренос на топлина чрез топлопр. през елементи гранич. с неот./неохл. зони	H_U	W/K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Коеф. на пренос на топлина чрез топл. през елементи гранич. с прил. сгради	H_A	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Топлинен поток през земята	Φ_g	W/K	-0.80	-0.80	-0.59	-0.22	21.61	59.36	81.22	81.33	59.68	0.22	-0.21	-0.59
Вътрешен коефициент на периодичен пренос на топлина	H_{pi}	W/K	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91
Външен коефициент на периодичен пренос на топлина	H_{pe}	W/K	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74
Топлинни загуби от вентилация за период на отопление	Q_{ve}	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
Топлинни загуби от вентилация за период на охлаждане	Q_{ve}	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Коефициент на пренос на топлина с вентилационния въздух	H_{ve}	W/K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Средномес. часов дебит на въздуха	$q_{ve,k}$	m ³ /h	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Пълни топлинни загуби	Q_{ht}	kWh	1475.8	1234.0	1047.0	519.2	-1561.4	-2405.8	-3164.3	-3085.8	-2182.1	531.5	981.6	1435.1
Средната по време стойност на топл. поток от вътрешен източник	$\Phi_{int,k}$	W	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Топлина от вътрешни топл. източници	Q_{int}	kWh	44.64	40.32	44.64	43.2	44.64	43.2	44.64	44.64	43.2	44.64	43.2	44.64
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-север	$\Phi_{sol,k}$	W	184.67	282.24	412.07	492.71	616.09	659.64	655.60	607.22	483.03	332.24	202.41	149.18
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-изток	$\Phi_{sol,k}$	W	168.79	250.61	332.87	341.43	320.43	349.73	357.44	368.23	298.22	289.17	175.64	131.09
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-запад	$\Phi_{sol,k}$	W	168.79	250.61	332.87	341.43	320.43	349.73	357.44	368.23	298.22	289.17	175.64	131.09
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-юг	$\Phi_{sol,k}$	W	138.50	184.74	200.35	149.57	115.36	120.49	126.57	156.69	161.02	202.32	138.50	108.67
Средната стойност на топлинния поток от слънч. облъчване-хор.пов.	$\Phi_{sol,k}$	W	12.50	20.41	30.90	35.43	40.22	43.61	44.82	45.27	33.87	24.57	13.53	9.60
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - север	$I_{sol,k}$	W/m ²	22.9	35	51.1	61.1	76.4	81.8	81.3	75.3	59.9	41.2	25.1	18.5
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - изток	$I_{sol,k}$	W/m ²	39.4	58.5	77.7	79.7	103.9	113.4	115.9	119.4	96.7	67.5	41	30.6
Средноденонощният интензитет на слънчево греене - запад	$I_{sol,k}$	W/m ²	39.4	58.5	77.7	79.7	103.9	113.4	115.9	119.4	96.7	67.5	41	30.6
Средноденонощният интензитет	$I_{sol,k}$	W/m ²	70.1	93.5	101.4	75.7	85.4	89.2	93.7	116	119.2	102.4	70.1	55

на слънчево греење - юг														
Средноденонощният интензитет на слънчево греење - хориз.пов.	$I_{sol,k}$	W/m ²	49.6	81	122.6	140.6	186.2	201.9	207.5	209.6	156.8	97.5	53.7	38.1
Топлинин печалби от сл. греење	Q_{sol}	kWh	500.90	664.35	973.93	979.62	1050.92	1096.70	1147.15	1149.96	917.54	846.28	508.13	394.05
Пълни топлинин печалби	Q_{gn}	kWh	545.54	704.67	1018.57	1022.82	1095.56	1139.90	1191.79	1194.60	960.74	890.92	551.33	438.69
Отношение топл.печалби/топл.загуби	$\gamma_{H,C}$	-	0.370	0.571	0.973	1.970	-0.702	-0.474	-0.377	-0.387	-0.440	1.676	0.562	0.306
Фактор на ополз. на топл. печалби	$\eta_{H,gn}$	-	0.730	0.637	0.507	0.337		-	-	-	-	0.374	0.640	0.766
Фактор на ополз. на топл. загуби	$\eta_{C,ls}$	-	-	-	-	-	-2.351618	-0.90046	-0.6042	-0.63165	-0.786615	-	-	-
Потребна енергия за отопляване	$Q_{H,nd}$	kWh	1077.462	785.43	530.71	174.82	-	-	-	-	-	198.60	628.52	1099.12
Потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,nd}$	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0.00	-	-	-
Обем гореща вода	V	m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Температура на горещата вода	θ_w	°C	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Температура на студената вода	θ_o	°C	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Потр. Енергия за подгриване на вода	Q_w	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Необходима допълнителна енергия за работа на отоплителната система	$E_{H,sys,m}$	kWh	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0
Ефективност на системата за отопление	η_{sys}	-	0.7	0.7	0.7	0.7	-	-	-	-	-	0.7	0.7	0.7
ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ	Qm	kWh	1077.46	785.428	530.7089	174.8176	0	0	0	0	0	198.59562	628.519	1099.117
Брутна потребна енергия за отопляване	$Q_{H,m}$	kWh	1539.23	1122.04	758.16	249.74	0	0	0	0	0	283.71	897.88	1570.17
Необходима допълнителна енергия за работа на охладителната система	$E_{C,sys,m}$	kWh	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-
Ефективност на системата за охлаждане	η_{sys}	-	-	-	-	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	-	-	-
Топлина от влагата от хора	$Q_{p,w}$	kWh	-	-	-	-	60	60	60	60	60	-	-	-
Брутна потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,m}$	kWh	-	-	-	-	0	0	0	0	0.00	-	-	-
Необходима допълнителна енергия за работа на системата за БГВ	$E_{W,sys,m}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ефективност на системата за гор. вода	η_{sys}	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Брутна потребна енергия за гореща вода	$Q_{W,m}$	kWh	0	0	0	0.00	0	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0
ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ	Qp	kWh	4617.69	3366.12	2274.467	749.2	0	0	0	0	0	851.1	2693.65	4710.5

ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q) = 4494.6 kWh

ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Qp) = 19263 kWh kWh

ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q') НА КВ. МЕТЪР = 166.47 kWh/m²

ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Q'p) НА КВ. МЕТЪР = 713.44 kWh/m²