



**"АЛЕКСАНДРА" Р.О.О.**

отоплителни, климатични и слънчеви инсталации

тел/факс. (+359 2) 925 11 47

мобилен 0 888 45 65 91

за Възложител : **Доц. Д-р Светла Димитрова**

екземпляр No:

			<input checked="" type="checkbox"/>
I	II	III	IV

ГЛАВЕН АРХИТЕКТ:

/ АРХ. Т. СТОЙКОВА /

## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

КЪМ ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ – РЕКОНСТРУКЦИЯ на СГРАДА

**обект** : Вътрешно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда

**място** : Община Габрово, гр. Габрово, кв. „Етьр“, ЕМО „Етьр“

**фаза** : ТП+РП

**възложител** : Етнографски музей на открито "Етьр" гр. Габрово

**архитект**

арх. Христо Станкушев

**архитект**

арх. Антонина Илиева

**строителен конструктор**

инж. Петър Чернев

**електро**

инж. Никола Воденичаров

**ВиК**

инж. Моника Бораджиева

**ПБ**

инж. Антон Ангелов

### ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

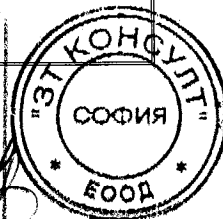
Консултант "ЗТ КОНСУЛТ" ЕООД

Удостоверение №РК-0407/17.03.2015г.

специалист **инж. М. Илчева**

част **Е.Е.Ф.**..... подпис: **Христо**

Управител: Калин Йорданов подпис: **Христо**



**ПРОЕКТАНТ : инж. Румен Христов**

	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 01595
	инж. РУМЕН ГЕОРГИЕВ ХРИСТОВ
Секция: ОВКХТТГ	Подпис: .....
Част на проекта: по удостоверение за ПОП	ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПОП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

**УПРАВИТЕЛ : инж. Румен Христов**

**разработка : ДЕКЕМВРИ 2017 г.**



# УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 01595

Важи за 2018 година

**ИНЖ. РУМЕН ГЕОРГИЕВ ХРИСТОВ**

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 09/21.08.2004 г. по части:

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

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на КР

инж. А. Чипев

Председател на УС на КИИП

инж. И. Каралеев





# УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 01595

Важи за 2017 година

**ИНЖ. РУМЕН ГЕОРГИЕВ ХРИСТОВ**

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

МАШИНЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лица с пълна проектантска правоспособност  
с протоколно решение на УС на КИИП 09/21.08.2004 г. по части:

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



Председател на РК

инж. Г. Кардов

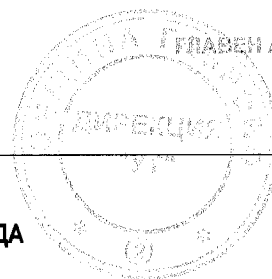
Председател на КР

инж. А. Чинев

Председател на УС на КИИП

инж. И. Каралеев

обект	: Вътрешно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



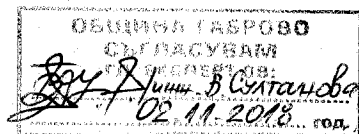
### ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

1.Този материал се разработва в съответствие на: Наредба 7/2005 г. , изменения до 2015 г. на МРРБ и съответните хармонизирани български стандарти.

Техническите решения са в съответствие на предложените ЕСМ в „ Детайлно обследване за енергийна ефективност на сграда: Кръстник Колчов хан – гр.Габрово, Етнографски музей на открито „Етър““ от „ЕНЕРГОКОНСУЛТ“ ЕООД.

#### 2.Обща характеристика на сградата :

В този проект се разглежда реконструкцията на съществуваща сграда, със статут на : „недвижима културна ценност“, категория „национално значение“.



Енергийната характеристика на обекта се отнася за : „Сграда за Култура и Изкуство“

#### основни конструктивни елементи

строителен елемент	изпълнение
1.конструкция	стоманобетонова
2.фасадни стени	каменни за ниво 1 и ниво 2 и тухлени за ниво 3
3.покрив	дървена конструкция, скатен с каменни плочи
4.прозорци и врати	дървени, слепени и двойни

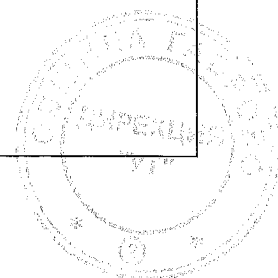
#### Предвиждат се следните топлоенергийни инсталации :

топлоенергийна инсталация	вид на инсталацията
1. отопление (ОТ) охлаждане (ОХ)	1.вентилоконвектори за отопление и охлаждане от : 2 бр. термопомпени VRV системи за обитаемата част със SCOP >3.5 и SERR>3.5 и 1 бр. сплит – само охлаждане за сървърното помещение
2. топла вода (БГВ)	2бр.бойлери с ел.нагреватели - по ВиК
3. вентилация (ВЕ)	3бр.системи за принудително проветряване с рекуператори с до 80% ефект

#### Топлоизолационни работи са предвидени по следните строителни повърхности :

строителен елемент	материал	деб.[см]	място на монтаж
1.тухлени стени над ниво земя	каменна вата	8.0	монтирана отвътре на стена, фиксирана и защитена с конструкция и гипскартон
2.каменни стени над и под земя	каменна вата	8.0	монтирана отвътре на стена, фиксирана и защитена с конструкция и гипскартон
3.еркерни елементи	XPS мин.25кг/м3	3.0	над стоманобетонова плоча, защитен с армирана замазка отгоре
4.покрив скатен	каменна вата	12.0	монтира се отдолу на повърхнина покрив и се защитава с 2 пласта гипскартон
5.дограма	запазва се	дейност :	ремонт и допълнително уплътняване

обект	: Вътрешно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



### ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

Необходимите топлоизолационни покрития и конструкции са оразмерени и анализирани в т.4 от тази разработка. Сградата е с открити фасади с посоки указани в т.5. :

#### 3.Технически условия :

Сградата се оразмерява за условията на климатична зона 4.

Северна България - центр.			РЗП 822 м2		
бр. денградуси за отопл.	2700	DD	брой хора	ср. 29	човека
климат. зона :	4		Аконд.	822	м2
отопл.сграда над 15оС	1	тип сгр.	Вбр.	2 302	м3
зимна кл.изч.темп.	-17.0	оС	Аохл.	822	м2
втр.средна темп.	20.0	оС**			

-категория на микроклимат – В – средно ниво със среднообемна температура +20 оС  
-отоплителна/климатична инсталация – II група с необезпеченост : от 0.4%

-изчислителна климатична температура зима : -12оС  
-очаквана минимална зимна климатична температура : -17оС  
-изчислителна климатични параметри лято : +33оС/32%

Обитаемите зони в сградата се категоризират, като : сграда със среднообемна вътрешна температура над +15оС и относителна влажност под 70%, при работа на предвидените вентилационни съоръжения.

Референтна характеристика на плътни и светопропусказщи ограждащи конструкции в съответствие на типа сграда :

ограждение	Uреф.	Rреф.
tном.>=15оС	W/m2.оС	m2.оС/W
2015 г.		
вън.ст.-> вн.въздух	0.28	3.57
вън.ст.-> земя	0.60	1.67
втр.ст.-> студ.обем dt>5оК	0.50	2.00
под-> земя/партер отпл.	0.40	2.50
под-> над студен подз.ет.	0.50	2.00
под-> земя/отопл. сутерен	0.45	2.22
под/ ержер-> вн.въздух	0.25	4.00
к-я.плщ.отопл.->неотпл.	0.40	2.50
п-в.тав./тераса в-х<0.3м	0.25	4.00
п-в.тав./студен в-х>0.3м	0.30	3.33
вн.врата-плътна	2.20	0.45
втр.врата към студ.зона	3.50	0.29
проз./врата PVC мин.3кам.	1.40	0.71
проз./врата дрв. стенен	1.60	0.63
проз. дрв. покрив	1.80	0.56
проз./врата Al.	1.70	0.59
окач.фасада	1.75	0.57
окач.фасада/пов.изискв.	1.90	0.53

обект	: Вършно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

### 4.Топлотехническа характеристика на строителните ограждения, термичен режим и анализ :

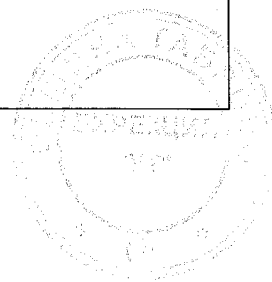
#### 4.1.Плътни ограждащи конструкции :

стена камък				отвън-навътре		
констр.слой	коэф.тпр.	дебел.	т.съпр	норма R	dtпл.	tlл.мин.
отвън->навътре	w/mk	m	m2k/w	3.57	oC	oC
външ.мазилка	0.870	0.020	0.02		0.23	-10.40
камък зидария	1.060	0.500	0.47		4.81	-10.16
вътр. мазилка	0.700	0.020	0.03		0.29	-5.35
кам.вата-дюшек 30кг/м3	0.037	0.080	2.16		22.03	-5.06
въздух /01	0.070	0.010	0.14		1.45	16.97
гипскартон	0.300	0.012	0.04		0.41	18.42
<b>деб.к-я</b>		<b>0.642</b>				
Rвтр.			0.12	втр.пов.	1.17	<b>18.83</b>
Rвн.			0.04	вн. пов.	0.44	<b>-16.56</b>
отклонение %	-15.27		3.03		30.83	
		<b>Uw.</b>	<b>0.33</b>	<b>w/m2oC</b>		

стена тухла				отвън-навътре		
констр.слой	коэф.тпр.	дебел.	т.съпр	норма	dtпл.	tlл.мин.
отвън->навътре	w/mk	m	m2k/w	3.57	oC	oC
външ.мазилка	0.870	0.020	0.02		0.28	-16.48
тухла, решетъчна	0.520	0.250	0.48		5.86	-16.20
вътр. мазилка	0.700	0.020	0.03		0.35	-10.33
кам.вата-дюшек 30кг/м3	0.037	0.080	2.16		26.36	-9.99
въздух /01	0.070	0.010	0.14		1.74	16.37
гипскартон	0.300	0.012	0.04		0.49	18.11
<b>деб.к-я</b>		<b>0.392</b>				
Rвтр.			0.12	втр.пов.	1.40	<b>18.60</b>
Rвн.			0.04	вн. пов.	0.52	<b>-16.48</b>
отклонение %	-15.01		3.04		37.00	
		<b>Uw.</b>	<b>0.33</b>	<b>w/m2oC</b>		

стб. елементи				отвън-навътре		
констр.слой	коэф.тпр.	дебел.	т.съпр	норма	dtпл.	tlл.мин.
отвън->навътре	w/mk	m	m2k/w	3.57	oC	oC
външ.мазилка	0.870	0.020	0.02		0.31	-16.41
стоманобетон	1.630	0.250	0.15		2.10	-16.10
вътр. мазилка	0.700	0.020	0.03		0.39	-14.00
кам.вата-дюшек 30кг/м3	0.037	0.080	2.16		29.54	-13.61
въздух /01	0.070	0.010	0.14		1.95	15.93
гипскартон	0.300	0.012	0.04		0.55	17.88
<b>деб.к-я</b>		<b>0.392</b>			0.00	-18.43
Rвтр.			0.12	втр.пов.	1.57	<b>18.43</b>
Rвн.			0.04	вн. пов.	0.59	<b>-16.41</b>
отклонение %	-24.18		2.71		37.00	
		<b>Uw.</b>	<b>0.37</b>	<b>w/m2oC</b>		

обект	: Вършно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОПЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

общо за фасада

коэф. к-я 0.09

стена тухла

ср. R<sub>ст.2</sub>= 3.00 m<sup>2</sup>k/w ср. U<sub>w2</sub>= 0.33 w/m<sup>2</sup>oC

еркер

отвън-навътре

констр.слой	коэф.тпр.	дебел.	т.съпр	норма	d <sub>тп.</sub>	тп.мин.
отвън->навътре	w/mk	m	m <sup>2</sup> k/w	4.00	oC	oC
дървена обшивка	0.170	0.025	0.15		3.92	-15.85
стоманобетон	1.630	0.120	0.07		1.96	-11.93
пенополистирол XPS	0.033	0.030	0.91		24.24	-9.97
замаз.цим.пясък	0.930	0.040	0.04		1.15	14.26
теракот	1.050	0.060	0.06		1.52	15.41
деб.к-я		0.275				
R <sub>втр.</sub>			0.12	втр.пов.	3.07	16.93
R <sub>вн.</sub>			0.04	вн. пов.	1.15	-15.85
отклонение %	-65.30		1.39		37.00	
		U <sub>f</sub>	0.72	w/m <sup>2</sup> oC		

стена-земя

отвън-навътре

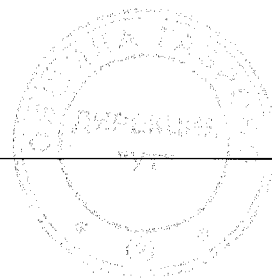
констр.слой	коэф.тпр.	дебел.	т.съпр	норма	d <sub>тп.</sub>	тп.мин.
отвън->навътре	w/mk	m	m <sup>2</sup> k/w	1.67	oC	oC
земя	1.750	0.500	0.29		2.12	-4.20
камък зидария	1.060	0.500	0.47		3.50	-2.08
втр. мазилка	0.700	0.020	0.03		0.21	1.42
кам.вата-дюшек 30кг/м <sup>3</sup>	0.037	0.080	2.16		16.05	1.63
въздух /01	0.070	0.010	0.14		1.06	17.68
гипскартон	0.300	0.012	0.04		0.30	18.74
деб.к-я		1.122				
R <sub>втр.</sub>			0.13	втр.пов.	0.96	19.04
R <sub>вн.</sub>			0.04	вн. пов.	0.30	-4.20
отклонение %	98.05		3.30		24.50	
		U <sub>we</sub>	0.30	w/m <sup>2</sup> oC		

покрив h>0.3m

отвън-навътре

констр.слой	коэф.тпр.	дебел.	т.съпр	норма	d <sub>тп.</sub>	тп.мин.
отвън->навътре	w/mk	m	m <sup>2</sup> k/w	3.33	oC	oC
битум хидроизол	0.170	0.003	0.01		0.07	-16.78
дървена обшивка	0.170	0.025	0.15		0.74	-16.71
кам.вата-дюшек 30кг/м <sup>3</sup>	0.037	0.120	3.24		16.29	-15.97
гипскартон	0.300	0.024	0.08		0.40	0.32
деб.к-я		0.172				
R <sub>втр.</sub>			0.12	втр.пов.	0.58	0.72
R <sub>вн.</sub>			0.04	вн. пов.	0.22	-16.78
отклонение %			3.64		18.30	
		U <sub>r</sub>	0.27	w/m <sup>2</sup> oC		

обект	: Вършно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



### ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

плоча под покрив				отвън-навътре		
констр.слой	коэф.тпр.	дебел.	т.съпр	норма	dтп.	тп.мин.
отвън->навътре	w/mk	m	m2k/w	3.33	oC	oC
покрив h>0.3m	1	*****	3.64		21.46	-2.86
стоманобетон	1.630	0.120	0.07		0.43	18.60
гипсова шпакл.	0.410	0.020	0.05		0.29	19.04
		деб.к-я	0.140			
Rвтр.			0.12	втр.пов.	0.68	19.32
Rвн.			0.12	вн. пов.	0.68	1.40
отклонение %	-1.84		3.27		23.54	
		Ufr	0.31	w/m2oC		

покрив h>0.3m						
плоч на плоча A1=	284.00	R1=	0.122	плоча	ср.об.θi=	20.00
плоч на покрив A2=	340.80	R2=	3.485	покрив	ср.мес.θe=	-0.20
плоч на стена A3=	36.00	Rw=	3.00	стена тухла	кратност n	0.10
прев. височина δ=	1.25				прев. обем	355.00

β=	3.44E-03	K-1	Rse1=Rse2=	0.44
η=	1.42E-05	m2/s	λek=	1.42
λ=	0.026		ek=	5.40E+01
Pr=	0.659		ek1=	0.00E+00
Gr=	5.E+08		ek2=	0.00E+00
Pr*Gr=	3.E+08		ek.3=	5.40E+01

през плоча U1=	2.96	U1'=	1.48	ср.тем. пп θu=	17.56
през покрив U2=	0.27	U2'=	0.25	тем. под θse1=	18.28
през стена Uw=	0.30			тем. пкр θsi2=	16.74

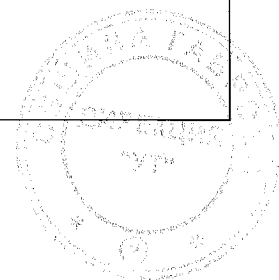
Rr=	3.27	m2oC/w
Ur=	0.31	w/m2oC

#### 4.2.Светопропускащи ограждащи елементи :

прозорци, врати		к.осткл.	0.75
тип рамка за дограма	дървена	R.рамка =	0.63 m2k/w
тип стъклопакет	2 стъкла	R.ст.пак. =	0.37 m2k/w
		R.догр.=	0.43 m2k/w
		Uw.=	2.31 w/m2oC
проз./врата дърв. стени		Rд.реф.	0.63 m2k/w
		откл.	-30.6 %



обект	: Вътрешно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

### 5. Фасадна характеристика :

хоризонтални констр.

елемент	A	R <sub>d</sub>	U <sub>d</sub>	H <sub>d</sub>	H <sub>s</sub>
	м2	м2.К/л	л/м2.К	л/К	л/К
покрив - плоча	284.00	3.27	0.31	86.80	
еркер	37.30	0.48	2.09	77.90	
под в-ху земя	200.00	2.74	0.36	72.93	3.32
	521.30				

#### ФАСАДА 3

елемент	A	R <sub>d</sub>	U <sub>d</sub>	H <sub>d</sub>	H <sub>s</sub>
	м2	м2.К/л	л/м2.К	л/К	л/К
прозорци, врати	27.98	0.43	2.31	64.51	
стб. елементи	17.65	2.71	0.37	6.52	
стена камък	86.88	3.03	0.28	23.92	
стена тухла	40.29	3.04	0.33	13.27	
стена-земя	36.00	3.30	0.30	10.91	3.11
	208.80				

#### ФАСАДА С

елемент	A	R <sub>d</sub>	U <sub>d</sub>	H <sub>d</sub>	H <sub>s</sub>
	м2	м2.К/л	л/м2.К	л/К	л/К
прозорци, врати	14.10	0.43	2.31	32.51	
стб. елементи	18.00	2.71	0.37	6.65	
стена камък	41.55	3.03	0.28	11.44	
стена тухла	12.84	3.04	0.33	4.23	
	101.49				

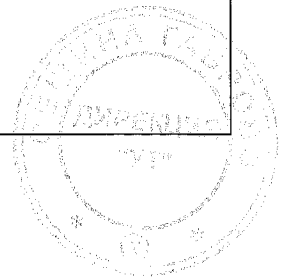
#### ФАСАДА И

елемент	A	R <sub>d</sub>	U <sub>d</sub>	H <sub>d</sub>	H <sub>s</sub>
	м2	м2.К/л	л/м2.К	л/К	л/К
прозорци, врати	10.23	0.43	2.31	23.59	
стб. елементи	15.90	2.71	0.37	5.87	
стена камък	40.00	3.03	0.28	11.02	
стена тухла	39.87	3.04	0.33	13.14	
стена-земя	80.00	3.30	0.30		3.22
	186.00				

#### ФАСАДА Ю

елемент	A	R <sub>d</sub>	U <sub>d</sub>	H <sub>d</sub>	H <sub>s</sub>
	м2	м2.К/л	л/м2.К	л/К	л/К
прозорци, врати	12.30	0.43	2.31	28.36	
стб. елементи	16.00	2.71	0.37	5.91	
стена камък	41.16	3.03	0.28	11.33	
стена тухла	17.54	3.04	0.33	5.78	
стена-земя	24.00	3.30	0.30		3.04
	111.00				

обект	: Вършно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

### 6.Топлоенергийна характеристика на сграда :

#### 6.1.Годишни, топло-енергийни разходи $E_p(et)$ за отопление"ОТ", охлаждане "ОХ", вентилация "ВЕ", битова топла вода"БГВ" в [квт.ч] :

ср.мес. и годишна нетна енергия за отопление и вентилация :

месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	всичко
отопление	5685	4348	3127	0	0	0	0	0	0	0	3725	5653	22 538
вентилация	3496	2923	2475	0	0	0	0	0	0	0	2311	3392	14 599
отн %	25	20	15	0	0	0	0	0	0	0	16	24	
ОТ+ВЕ	9181	7272	5602	0	0	0	0	0	0	0	6036	9046	37 137

ср.мес. и годишна потребна енергия за битова вода за :

29 човека

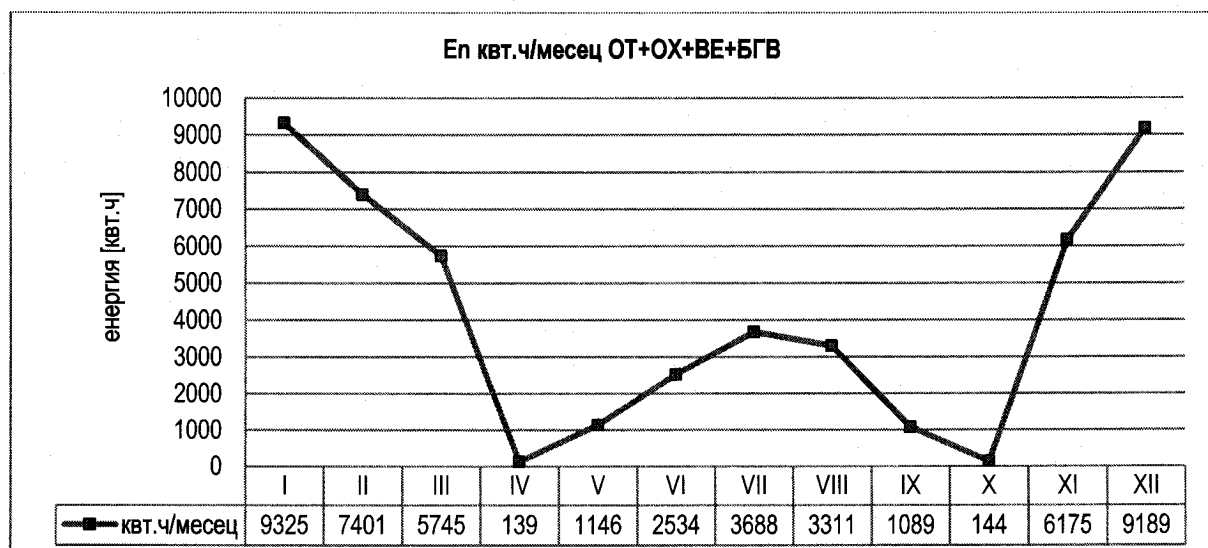
месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	всичко
дни/мес	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
режим	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	режим
р-д вода	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
БГВ	144	130	144	139	144	139	144	144	139	144	139	144	1 690

ср.мес. и годишна нетна енергия за охлаждане и вентилация :

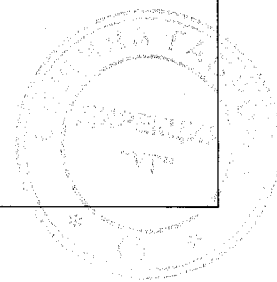
месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	всичко
охлаждане	0	0	0	0	1003	2211	2921	2648	950	0	0	0	9 734
вентилация	0	0	0	0	0	184	623	519	0	0	0	0	1 327
отн %	0	0	0	0	9	22	32	29	9	0	0	0	
ОХ+ВЕ	0	0	0	0	1003	2396	3544	3167	950	0	0	0	11 060

годишен разход на енергия :

месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	всичко
всичко	9325	7401	5745	139	1146	2534	3688	3311	1089	144	6175	9189	49 887



обект	: Вътрешно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

### 6.2. Оценка на мин. необходимата мощност на топлоенергийните системи в обекта :

обобщена характеристика на вентилация			
обмен	обмен	ср.ефект	часове
1.68	3 700	0.75	18.00
ч-1	въздух	рекупер.	дн.прод.

вид вентилация :	обмен	ср.ефект
принудителна вентилация	3 700	0.75
естествена вентилация	0	0.00
общо :	3 700	0.75
	въздух	рекупер.

#### ОТ+ВЕ

ср. R <sub>сгр.</sub>	2.9	м2.К/вт
отопл.	14.6	квт
проветр.	11.5	квт
инст. Q <sub>от</sub>	26.1	квт
об. q <sub>v</sub>	11.8	вт/м3
пл. q <sub>a</sub>	33.16	вт/м2

енергия за ОТ+ВЕ	15 324.2	квт.ч/год
------------------	----------	-----------

#### ОХ+ВЕ

охлажда	31.5	квт
проветр.	5.2	квт
инст. Q <sub>ст.</sub>	36.8	квт
об. q <sub>v</sub>	16.7	вт/м3
пл. q <sub>a</sub>	46.73	вт/м2

енергия за ОХ+ВЕ	13 344.9	квт.ч/год
------------------	----------	-----------

#### БГВ

бр. хора	29.0	бр.
норма вода 37.5оС	5.0	л/ден.ч
разход вода 55оС	3.1	л/ден.ч
коэф. натоварване	0.8	**
дневен разход 55оС	0.1	м3/ден
Q <sub>загр</sub> [ч]	2.0	1.8 квт.

от соларна система	0.00	квт.ч/год
спестена енергия	0.00	квт.ч/м2

енергия за БГВ	1 865.0	квт.ч/год
----------------	---------	-----------

вс. потребна Ен.	30 534.0	квт.ч/год
------------------	----------	-----------

### 7. Сравнителен анализ на :

#### 7.1. Топлотехническа характеристика на сградата :

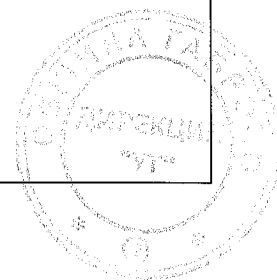
##### по външни размери :

кондиционирана As	787	м2
кондициониран обем Vs	2 204	м3
полощ вн. огражд. A	1 129	м2

анализ топл. техн.	R об. к-я	U обб.
ефект. на сграда :	м2.К/W	W/м2.К
преведени	2.85	0.35
референтни	2.91	0.34

U <sub>обб.</sub> по-лош с =	-1.8%
------------------------------	-------

обект	: Вършно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

### 7.2.Топлоенергийна характеристика на сградата :

#### очакван среден топлоенергиен поток от вътрешни източници :

топлопритоци от	х-ка изт.	дн.реж.	к.едн.	к.нат.	ср.дн.Ет
вътрешни източници	***	часа	***	***	квт.ч/ден
хора max.бр/ч	29.00	16.00	0.60	1.00	44.54
осветл. led.kW	8.22	6.00	0.60	1.00	29.59
технол. kW	8.70	6.00	0.30	0.30	4.70
всичко за ср.ден :					78.83

#### потребна енергия за подържане на нормативен микроклимат :

потребна енергия за	квт.ч.год	квт.ч/м2
---------------------	-----------	----------

зима/ отопление	22 538.0	
вътр. източници	-16 447.2	за сезон
зимна вентилация	58 396.0	
рекупер.топл.енер.	-43 797.0	
всичко за отопление	6 090.8	0.0
всичко за вентилация	14 599.0	0.0
ел.ен.за отопление	1 740.2	2.2
ел.ен.вентилация	13 583.9	17.3

за БГВ топла вода	1 689.8	
от соларна система	0.0	
топла вода БГВ	1 689.8	2.1
ел.ен. БГВ	175.2	0.2

лято/ охлаждане	9 734.0	
вътр. източници	11 869.9	за сезон
лятна вентилация	5 308.0	
рекупер.студ.енер.	-3 981.0	
ел.ен.за охлаждане	6 551.7	8.3
ел.ен.вентилация	6 793.2	8.6

вс.потребна.енергия	квт.ч/м2	38.8
---------------------	----------	------

вс.потребна.енергия	30 534.0	квт.ч.год
относителен р-д Ер	38.8	квт.ч./м2.г.
референтен р-д Ер.г.мах	42.4	квт.ч./м2.г.
по-нисък с :	-8.4%	

обект	: Вътрешно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

### 7.3. Потребна енергия, първична енергия :

други електрически консуматори	х-ка изт. мощност	година часа	к.изп. седм.	ползване за 24 ч.	Ет квт.ч/год	
т.помпа	kW	7.46	енергията е вкл. в ОВК баланс			
охл.	kW	10.51	енергията е вкл. в ОВК баланс			
вент.	kW	2.47	енергията е вкл. в ОВК баланс			
осветл.	ср.kW	1.18	8 760.00	0.69	1.00	7 141.5
технол.	ср.kW	0.20	8 760.00	0.69	1.00	1 183.9
конв/калор	kW	0.00	5 088.00	0.69	0.69	0.0
друго	kW		8 760.00	1.00	0.20	0.0
всичко за година :						8 325.4

код	от енерг. източник	мвт.ч	кпд.у-во	ei	fi-CO2	първична	CO2/год
ОВК	електро енергия 1	1.7	0.96	3.0	819.0	5.3	4.3
електро	електро енергия 2	37.2	0.96	3.0	819.0	116.2	95.1
всичко :		38.9	за година	****	****	121.4	99.5

As = 787 м2

мярка	потребна енергия			инстал.	първична енергия		
	реф.ст.	нетна	потребна	електр.	брутна	Ер	CO2
квт.ч/м2	42.4	59.7	38.8	10.58	49.4	154.26	т/год.
мвт.ч	33.4	47.0	30.5	8.33	38.9	121.44	99.5

### 7.4. Клас на енергопотребление на сградата :

сгради за култура и изкуство			
клас	Ер min	Ер max	клас
	kW.h/m2	kW.h/m2	сграда

Ер= 154.26

A+	<	55	
A	55	110	
B	111	220	<= B
C	221	270	
D	271	320	
E	321	400	
F	401	480	
G	>	480	



обект	: Върхушно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



## ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

### 8. Проверка на конструкции по отношение на оросяване на вътрешни повърхнини :

означение	мярка	значение
Pb	Pa	барометрично налягане
dQ	kJ/s (kw)	топлинен поток
I (dl)	kJ/kg	енталпия (промяна на енталпия)
d (dd)	g/kg	абсолютна влажност (промяна в абс.вл)
f	части от 1	относителна влажност
t	oC	температура
Pn	Pa	парц.налягане на насищане с водни пари
Pw	Pa	парц.налягане на водните пари

Температура на оросяване (**tpoca[oC]**) при критичен микроклимат в помещение :

надморска височина H	492.00	м
изч.баром. налягане B	95 552.42	Pa

Pb [Pa]	95 552
f	<b>0.70</b>
tvъзд.[oC]	<b>20.00</b>
критично с-е на възд.	
I [Kj/kg]	47.33
Pn [Pa]	2 316.02
Pw [Pa]	1 621.21
d [g/kg]	<b>10.74</b>

Pb [Pa]	95 552
f	1.00
<b>tpoca[oC]</b>	<b>14.30</b>
условия на роса	
I [Kj/kg]	41.49
Pn [Pa]	1 621.13
Pw [Pa]	1 621.13
d [g/kg]	<b>10.73</b>

температура вътр.повърхн. при:		tpoca. = 14.30 oC			max. φ 70%	
ограждение	терм.съпр	tвн	tnom	tct.втр.	tnom-tct.	tct.-tpoca.
	m2 K/w	oC	oC	oC	oC	oC

прозорци, врати	0.43	-17.00	20.00	<b>10.20</b>	9.80	<b>-4.10</b>
стена камък	3.03	-17.00	20.00	<b>18.59</b>	1.41	<b>4.29</b>
стена тухла	3.04	-17.00	20.00	<b>18.60</b>	1.40	<b>4.30</b>
стб. елементи	2.71	-17.00	20.00	<b>18.43</b>	1.57	<b>4.13</b>
еркер	1.39	-17.00	20.00	<b>16.94</b>	3.06	<b>2.64</b>
покрив h>0.3m	3.27	-17.00	20.00	<b>18.70</b>	1.30	<b>4.40</b>

### 9. Анализ на резултати :

Всички ограждения са с топлоизолационна характеристика, близка по стойност на съответната референтна.

Не се прогнозира оросяване на вътрешните повърхнини на сградата, при критичен микроклимат в помещение (с отн. влажност ф 70%), с изключение на прилежащите външни прозорци, врати и еркерната конструкция.

При работа на климатичната инсталация съвместно с принудителното проветряване, оросяване на вътрешни повърхнини не се предвижда.

обект	: Вътрешно преустройство и смяна на предназначението на къща „КРЪСТНИК КОЛЧОВ ХАН“ от административна в многофункционална, музейно-експозиционна сграда
място	: Етнографски музей на открито „ЕТЪР“, гр. Габрово
част	: ЕЕФ
фаза	: Технически проект
възложител	: Доц. Д-р Светла Димитрова ЕМО „ЕТЪР“



### ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на СГРАДА

Проектираните топлоизолационни конструкции, осигуряват енергийна характеристика на сградата, съответстваща на изискванията за енергиен клас "B" – за „Сграда за Култура и Изкуство“

В този проекта са предвидени следните по-добри топлотехнически условия от препоръчаните :

-топлоизолацията на всички стени се предвижда да бъде каменна вата 8 см, вместо 5 см.

-вместо подмяна на горелката на котела, е предвидена високо ефективна, термopомпена VRV климатична инсталация, със SCOP > 3.5

-предвидено е програмирано принудително проветряване с ефект. на рекуперирaне до 80%, която ще се управлява от датчици за CO2 – в съответствие с обитаемостта на представителните зони.

Декември 2017 г

инж. Р.Христов :

 Секция: <b>ОВКХТТГ</b> Част на проекта: по удостоверение за ПП	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 01595
	инж. РУМЕН ГЕОРГИЕВ ХРИСТОВ
	Подпис: _____
	ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ППП В ТЕКУЩАТА ГОДИНА