



"В.Л.М.-ЕНЕРДЖИ"-ЕООД
гр.Разград,ул."Варна"№2
тел.0887 206 885

ДОКЛАД
Оценка за съответствие
на част:Енергийна ефективност

Възложител: «Община Венец» – с.Венец

Обект: Повишаване на енергийната ефективност на ОУ «П.Р.Славейков»
ул.Лудогорие 51,с.Изгрев,общ.Венец

Изготвили: 1...../инж.В.Радева/
2...../К.Гугушева/
3...../Д.Иванова/



Възложител:
/...../

гр.Разград
януари 2012 г.

1. Характеристики на енергопотреблението

Преобразувани енергоносители:

Вид енергоносител	Характеристики	Ед. мярка	Себестойност	Годишна консумация
Електричество	НЕК	KWh	0.185	33 348

Специфичен разход на енергия:

Показател	Единица мярка	Стойност
Отопление	KWh/m2	39,7
Вентилация	KWh/m2	0,0
БГВ	KWh/m2	0,1
Вентилатори и помпи	KWh/m2	0,0
Осветление	KWh/m2	1,7
Разни	KWh/m2	1,3
Охлаждане	KWh/m2	0,0

2. Основни изводи от анализа на енергопотреблението.

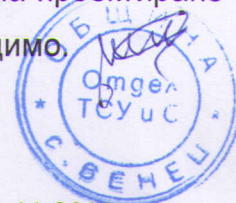
№	Изводи
1.	Така предвидената топлоизолация на външните ограждащи елементи на сградата и системите за БГВ и отопление ще отговарят на изискванията на нормативните документи.
2.	Обследването доказва съответствието на сградата с нормативните изисквания за енергийна ефективност. От него е видно, че потребната топлинна енергия ще е по-малка от референтната нормативно установена за сгради с такова предназначение.
3.	Сградата ще отговаря на изискванията за скала на енергопотребление клас "В".

ВЪВЕДЕНИЕ

Енергоснабдяването се е превърнало от първостепенна важност в много европейски страни. Нарастващата загриженост за екологичните последици от използването на различни видове горива води до по-нататъшно активизиране на традиция и опит в областта на енергоснабдяването.

Енергийната система като цяло обхваща три елемента: производство, разпределение и потребление.

Една наистина ефективна система от енергийна гледна точка се постига, след като се направи оценка на всичките и компоненти още в самото начало на проектиране на сградата и се извършат подходящи подобрения, където това е необходимо.



Един от главните аспекти в Енергийната стратегия на Република България е политиката по повишаване на енергийната ефективност, като средство за повишаване качеството на енергийните услуги при най-приемлива цена за обществото и възможност за намаляване на енергопотреблението чрез внедряване на конкретни мерки за икономия на енергия.

Енергийната ефективност е въпрос на целенасочена политика към подобряване на енергийната среда и ефективната енергетика.

Съгласно чл. 169 от Закона за устройство на територията:

Чл. 169. (Изм. - ДВ, бр. 76 от 2006 г., в сила от 01.01.2007 г.) (1) Строежите се проектират, изпълняват и поддържат в съответствие с изискванията на нормативните актове и техническите спецификации за осигуряване в продължение на икономически обоснован експлоатационен срок на същественият изисквания за:

1. носимоспособност - механично съпротивление, устойчивост и дълготрайност на строителните конструкции и на земната основа при експлоатационни и сеизмични натоварвания;

2. безопасност при пожар;

3. хигиена, опазване на здравето и живота на хората;

4. безопасна експлоатация;

5. защита от шум и опазване на околната среда;

6. **енергийна ефективност - икономия на енергия и топлосъхранение.**

Съгласно чл. 15 от Закона за енергийна ефективност (от 14.11.2008 г.):

Чл. 15. (1) Всеки инвестиционен проект за изграждане на нова сграда, реконструкция, основно обновяване, основен ремонт или преустройство на съществуваща сграда трябва да съответства на изискванията за енергийна ефективност, предвидени в този закон.

(2) Инвестиционните проекти за нови сгради по ал. 1 с разгъната застроена площ над 1000 кв. м трябва да са съобразени с възможностите за използване на:

1. децентрализирани системи за производство и потребление на енергия от възобновяеми енергийни източници;

2. инсталации за комбинирано производство на електрическа и топлинна енергия;

3. инсталации за централно или локално отопление и охлаждане;



4. термопомпи.

Съгласно чл. 27а от Наредба №7 за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия (от 27.10.2009 г.):

Чл. 27а. (Нов, ДВ, бр. 85 от 2009 г.) (1) Оценката за съответствие на част „Енергийна ефективност“ на инвестиционния проект на сграда със същественото изискване по чл. 169, ал. 1, т. 6 от ЗУТ **е систематичен преглед и проверка на проектните стойности на техническите показатели за енергийна ефективност по чл. 4, ал. 1 в съответствие с приложимите изисквания на нормативните актове и техническите спецификации.**

(2) Оценката за съответствие по ал. 1 включва:

1. преглед и проверка на входящите данни, свързани с външните и вътрешните климатични условия, с функционалното предназначение на сградата, със специфичните режими на отопляване/охлаждане и вентилация в зависимост от експлоатационните режими на сградата, с топлотехническите и оптичните характеристики на предвидените с проекта продукти;

2. проверка за обхвата и съдържанието на направените изчисления на показателите за разход на енергия, вкл. на нетната енергия, характеризиращи енергопреобразуващите и енергопреносните свойства на ограждащите конструктивни елементи и на елементите на системите за осигуряване на микроклимата и показателите, характеризиращи енергопотреблението на процесите за отопляване/охлаждане, вентилация и гореща вода за битови нужди, в зависимост от предвидените енергийни източници и изпълнението на изискването по чл. 15, ал. 2 ЗЕЕ;

3. сравняване на изчислената стойност на показателя по чл. 4, ал. 1, т. 1, 2 или 3 (общия годишен разход на енергия) за съответствие с референтната стойност за същата сграда;

4. проверка за взаимната съгласуваност на част „Енергийна ефективност“ с останалите части на проекта.

(3) Оценката по ал. 1 се оформя във вид на доклад, който в случаите по чл. 142, ал. 6, т. 2 от ЗУТ е част от комплексния доклад. В случаите по чл. 142, ал. 6, т. 1 от ЗУТ оценката се внася от възложителя на проекта в одобряващата администрация като самостоятелен доклад.



С други думи оценката за енергийна ефективност на инвестиционните проекти се извършва с цел удостоверяване съответствието на проектите с нормативните изисквания за енергийна ефективност и при установяване на пропуски в техническия проект се препоръчва преработването им с цел подобряване на енергийните характеристики на проектираната сграда още на проект.

Оценката за съответствие се изготвя в доклад след определяне на показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на проектираната сграда съгласно Наредба №7 за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия, Наредба № РД 16-1058 за енергийните характеристики на обектите и Наредба № РД 16-1057 за обследване и сертифициране на сгради. Издаването на оценката за енергийна ефективност на етап технически или работен проект служи за издаване на разрешение за строеж.

Оценката за съответствие на инвестиционните проекти във фази технически и работен проект се извършва по отделен договор с възложителя от физически и юридически лица, които отговарят на изискванията на Закона за енергийната ефективност и са вписани в публичния регистър по чл. 23, ал. 4 от същия закон.

1. АНАЛИЗ

1.1 Описание на сградата

ОУ"П.Р.Славейков", с.Изгрев е построена през 1962 г.

Сградата е масивна със скелетна стоманобетонова носеща конструкция. Външните стени са с дебелина 25 см. и са изградени от тухлена зидария с плътни тухли. Сградата е двуетажна с частичен полуподземен неотопляем сутерен. Подземната част на сградата(сутерена) е изпълнен със стоманобетониви фундаменти и се ползва като складови помещения. Покривът на цялата сграда е скатен неотопляем и необитаем покрив с въздушно пространство по голямо 0,30 м. Пода на сградата е два типа -под над неотопляем сутерен и под над земя. Дограмата на първия и втория етаж е подменена цялостно. Входната врата е алуминиева дограма със стъклопакет.

В обследваната сграда се учат 115 ученика работят 16 човека педагогически и непедagogически персонал. Събота и неделя са почивни дни.

В проекта се предвижда да се топлоизолират външните стени с външно положена топлоизолация от -XPS с дебелина $b = 8\text{ см.}$ и $\lambda = 0,03\text{ W/mK.}$

Дограмата на сградата е подменена с нова алуминиева дограма(входна врата) и PVC дограма с двоен стъклопакет вътрешното стъкло е нискоемисионно. В настоящия проект не се предвижда подмяна на дограмата.



Покрива на сградата е един тип скатен необитаем и неотопляем покрив с въздушно пространство по-голямо от 0,30 м. Изпълнен е с стоманобетонова плоча, дървена конструкция и покритие от глинени керемиди предвижда се допълнителна топлоизолация от минерална вата с дебелина 12 см. и $\lambda=0,037 \text{ W/mK}$ положена от външната страна на стоманобетонната плоча.

Пода на сградата е два типа под над земя и под над неотопляем сутерен. Предвижда се да се топлоизолира пода над неотопляемия сутерен с 6 см. екструдирани полистирол EPS и $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$.

Данни за обекта			
Сграда (наименование)	ОУ"П.Р.Славейков"		
Адрес	кв.26,парцел II	с.Изгрев,Община Венец	
Тип сграда	Учебна сграда		
Собственост	Публична общинска - община Венец		
Година на построяване		1962г.	
Брой ученици+персонал		115+16	
График обитатели час/ден		График отопление час/ден	
Работни дни, час/ден	6	Работни дни, час/ден	6
Събота, час/ден	0	Събота, час/ден	0
Неделя, час/ден	0	Неделя, час/ден	0

Таблица 1

❖ **ГЕОМЕТРИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА – ОБЕКТ НА ОБСЛЕДВАНЕТО**
Общи строителни характеристики

Таблица 2

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
491,53	983,06	983,06	3588,17	2870,54

Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Таблица 3

Тип		Фасади							
№		С	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	$A_1=m^2$	207,11		75,21		115,68		86,40	
	$U_1=W/m^2K$	0,31		0,31		0,31		0,31	



2	$A_1 = m^2$	64,75		21,94		64,752		23,34	
	$U_1 = W/m^2K$	0,32		0,32		0,32		0,32	

Обобщена характеристика на прозорците по фасади

Таблица 4

Тип						Фасада								Обща площ по типове
						С		И		Ю		З		
№	a	b	A	U	g	п	A	п	A	п	A	п	A	
-	m	m	m²	W/m²K	-	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	бр.	m²	m²
1	1.85	1.05	1.94	1.70	0.56	20	38.85							38.85
2	0.75	1.45	1.09	1.70	0.56	12	13.05							13.05
3	1.65	2.15	3.55	2.00	0.56			1	3.55					3.55
4	1.50	2.00	3.00	1.70	0.56			3	9.00					9.00
5	2.45	1.95	4.78	1.70	0.56					30	143.33			143.33
6	1.20	1.45	1.74	1.70	0.56							4	6.96	6.96
Обща площ по фасади						32	51.90	4	12.55	30	143.33	4	6.96	214.73

Строителни и топлофизични характеристики на покрива

Таблица 5

Покрив							
Характеристики по типове						$U_{\text{екв.}}$	A
№	$\delta_{\text{вс}}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{\text{екв}}$		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	0,95	$1,39 \cdot 10^8$	0,705	0,025	1,00	0,24	593,45

Строителни характеристики на пода

Таблица 6

Тип		Под над неотопляем сутерен	Под над земя
1	A, m ²	329,00	163,59
	U, W/m ² K	0,39	0,65

Прозорци -

Не се предвижда подмяна на дограмата.

Битово горещо водоснабдяване.

В сградата ще се монтират 2 брой електрически обемни бойлери в санитарните помещения.

Еталонът за специфичното количество гореща вода за санитарно битови нужди е пресметнато за подобен тип сгради при дневна норма на човек от 3 л. с температура



55°C,което се равнява на 4,71 литра вода с температура 37,5 °C и е пресметнато по формулата:

$$\frac{V.N.D}{A_u} = \frac{4,71.115.178}{983,06} = 2,65l/m^2, \text{ където:}$$

V – количество вода на ученик, на ден за такъв тип сгради (4,71 л/ден);

N – брой на учениците в сградата;

D – брой работни дни през годината – 178;

A_u – отопляема площ – 983,06 m²

Топлоснабдяване.

В проекта по част ОВ е разработена котелна и отоплителна инсталации. В котелното помещение ще се монтира един брой котел на твърдо гориво с мощност 120 кВт,два броя колектори,затворен разширителен съд и два броя циркулационни помпи.Ще се изгради и нова отоплителна инсталация с последователно свързани отоплителни панелни радиатори.На всеки радиатор в класните стаи ще се монтира термоглава,секретен вентил и ръчен обезвъздушител.

Електроснабдяване.

Първично захранване с напрежение е от Трафопост (ТП), намиращ се в съседство с обекта.

Електропотребление.

Обследваната сграда в е от типа :сграда в областта на образованието. Електропотреблението на този обект е предвидено в зависимост от спецификацията на нейното предназначение, големината на инсталираните мощности, начина на отопление, режима на експлоатация и т.н.

Електропотребление за осветление.

Осветителната уредба в сградата е изпълнена главно с лампи с нажежаема жичка. През годините са извършвани частични ремонти.В помещенията осветителните тела са с мощност 75 Вт. Стаите са просторни и осветеността е добра. В помощните помещения има тела с нажежаема спирала. На фигурите по-долу са показани някои от осветителните тела.Осветителната инсталация е в добро общо състояние. Осветлението работи по 3 часа 5 дни в седмицата.Едновременната мощност на осветителните тела на квадратен метър отопляема площ с коефициент на едновременност 0,3 е 2,23 W/m².

Еталонът на осветлението на тази сграда е пресметнат като се използва реалната инсталирана мощност 7,323 kW.

Тези данни използваме в програмния продукт за модел на сградата.

Определяне едновременната мощност на осветлението-еталонна:



$$\frac{P_i \cdot k}{A_u} = \frac{7323}{983,04} \cdot 0,30 = 2,23 \text{ W/m}^2$$

Силови електроконсуматори – Разни (влияещи и не влияещи).

Едновременната им мощност при режим на работа 30 часа седмично е равна на 0,83 W/m².

Съгласно чл.27а от Наредба № 7/12.2004 г. за енергийна ефективност при изготвяне на доклад с цел оценяване на съответствието на обекта е необходимо да се направи детайлно обследване.

Предварително обработената информация за ограждащите конструкции и елементи се въвежда в прозорците на софтуера за детайлно описание на фасадите в зависимост от ориентацията на сградата.

2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

2.1 Създаване на модел на сградата

Изследването е извършено на основата на метода от БДС EN 832 с помощта на софтуерен продукт ENSI.

Разглеждаме сградата, като една топлинна зона.

Въвеждаме входните данни за сградата, като - климатични данни, тип на сградата, режим на използване, характеристики на ограждащите елементи и тяхните топлофизични характеристики.

В стандартната база данни са включени 9 климатични района. В конкретния случай обекта попада в климатична зона 2.

Име на проекта	OY P R Slaveikov s Izgrev
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 2 - Добрич, Шумен
Тип сграда	ОУП.Р. Славейков.
Еталонни данни	2009 г.
Празници	Потребителски - Училище

Разглежданата сграда е проектирана през 2012 г. От тази база въвеждаме референтните стойности за 2009 година.



Оценка на съответствие на част: Енергийна ефективност
1/28/2012 ОУ "П.Р.Славейков", ул.Лудогорие 52, с.Изгрев, общ.Венец

Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна	България		U - стени	W/m²K	0,35	Санитарни нужди	l/m²	2,7
Тип сграда	ОУ П.Р.Славейко		U - прозорци	W/m²K	1,70	Кухненски нужди	l/m²	0,0
Състояние	2009 г.		U - покрив	W/m²K	0,26	Загуби разпр. мрежа	%	5,0
ч/ден с понижение	18,0		U - под	W/m²K	0,42	Авт. упр. - модерно	%	97,0
Външни стени	m²	659	Коеф. на енергопрем.		0,56	Авт. упр. - лошо	%	94,0
Площ прозорци	m²	215	Инфилтрация	l/h	0,50	Авт. упр. - ръчно	%	92,0
Площ прозорци север	m²	52	Проектна темп.	°C	19,0	Е & П / ЕМ	%	96,0
Площ прозорци изток	m²	13	Темп. с понижение	°C	14,0	КПД на топлоснабд.	%	97,0
Площ прозорци юг	m²	143	Загуби разпр. мрежа	%	3,0	Едновр. мощност	W/m²	8,00
Площ прозорци запад	m²	7	Авт. упр. - модерно	%	97,0	Осветление		
Площ на покрива	m²	593	Авт. упр. - лошо	%	94,0	Работен режим	ч/седм.	15,0
Площ на пода	m²	493	Авт. упр. - ръчно	%	92,0	Едновр. мощност	W/m²	2,2
Отопляема площ	m²	983	Е & П / ЕМ	%	96,0	Вентилатори, помпи		
Брутен обем	m³	3 588	КПД на топлоснабд.	%	85,0	Работен режим	ч/седм.	0,0
Нетен отопляем обем	m³	2 871	Относ. площ прозорци	%	21,9	Вентилатори, мощност	W/m²	0,00
Конструкция на сградата	Средна		Вентилация			Помпи вентилация	W/m²	0,00
Фактор на формата	0,55		Работен режим	ч/седм.	0,0	Помпи отопление	W/m²	0,00
			Дебит	m³/m²h	0,00	Помпи охлаждане	kWh/m²	0,0
			Темп. на подаване	°C	18,5	Е & П / ЕМ	%	96,0
			Рекуперация	%	0,0	Други използвани		
			Авт. упр. - модерно	%	97,0	Работен режим	ч/седм.	30,0
			Авт. упр. - лошо	%	94,0	Едновр. мощност	W/m²	0,83
			Авт. упр. - ръчно	%	92,0	Други неизползвани		
			Овлажняване	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	0,0
			Е & П / ЕМ	%	96,0	Едновр. мощност	W/m²	0,00
			КПД на топлоснабд.	%	100,0	Обитатели		
						Брой		131

Отопляема площ	m²	983	Външни стени	m²	659
Брутен обем	m³	3 588	Площ прозорци	m²	215
Нетен отопляем обем	m³	2 871	Площ на покрива	m²	593
Конструкция на сградата	Средна		Площ на пода	m²	493
Брой обитатели			131		
График обитатели ч/ден			График отопление ч/ден		
Работни дни, ч/ден	6		Работни дни, ч/ден	6	
Събота, ч/ден	0		Събота, ч/ден	0	
Неделя, ч/ден	0		Неделя, ч/ден	0	

В колона **"Еталон"** са показани еталонните стойности на основните параметри .

На тази база програмата изчислява **референтния разход** на енергия за конкретната сграда, който в случая е **41,3 kWh/m²y.** , а **действителния** разход на енергия за 1 кв.м. полезна площ е **39,7 kWh/m²y.**



Оценка на съответствие на част: Енергийна ефективност
1/28/2012 ОУ "П.Р.Славейков", ул.Лудогорие 52,с.Изгрев,общ.Венец

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² у	ЕС мерки	След ЕНКОН
1. Отопление 41,3 kWh/m ² у						
U - стени	0,35 W/m ² K	0,31 >	0,31	+ 0,1 W/m ² K = 3,85	0,31 >	
U - прозорци	1,70 W/m ² K	1,70 >	1,70	+ 0,1 W/m ² K = 1,25	1,70 >	
U - покрив	0,26 W/m ² K	0,24 >	0,24	+ 0,1 W/m ² K = 3,46	0,24 >	
U - под	0,42 W/m ² K	0,44 >	0,44	+ 0,1 W/m ² K = 2,87	0,44 >	
Фактор на формата	0,55 -	0,55	0,55		0,55	
Относ. площ прозорци	21,9 %	21,9	21,9		21,9	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,56 >	0,56		0,56 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 5,71	0,50	
Проектна темп.	19,0 °C	19,0	19,0	+ 1 °C = 1,02	19,0	
Темп. с понижение	14,0 °C	14,0	14,0	+ 1 °C = 5,61	14,0	
Приноси от						
Вентилация	kWh/m ² у	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² у	0,55 ...	0,55 ...		0,55 ...	
Други	kWh/m ² у	0,41 ...	0,41 ...		0,41 ...	
Сума 1	kWh/m²у	30,5	30,5		30,5	
Загуби разпр. мрежа	3,0 %	3,0	3,0		3,0	
Автом. управление	97,0 %	Автомат.	Автомат.	Лошо +3 %, Ръчно +5%	Автомат.	
Сума 2	kWh/m²у	32,4	32,4		32,4	
Е & П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 3	kWh/m²у	33,7	33,7		33,7	
КПД на топлоснабд.	85,0 %	85,0	85,0		85,0	
1. Отопление коригирано	kWh/m²у	39,7	39,7		39,7	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² у	ЕС мерки	След ЕНКОН
3. БГВ 0,1 kWh/m ² у						
Санитарни нужди	3 l/m ²	3	3	+ 10 l/m ² = 0,39	3	
Кухненски нужди	0 l/m ²	0	0	+ 10 l/m ² = 0,39	0	
Годишно след смесване	m ³	3	3		3	
Сума 1	kWh/m²у	0,1	0,1		0,1	
Загуби разпр. мрежа	5,0 %	3,0	3,0		3,0	
Автом. управление	97,0 %	Автомат.	Автомат.	Лошо +3 %, Ръчно +5%	Автомат.	
Сума 2	kWh/m²у	0,1	0,1		0,1	
Е & П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 3	kWh/m²у	0,1	0,1		0,1	
КПД на топлоснабд.	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
3. БГВ коригирано	kWh/m²у	0,1	0,1		0,1	

БГВ

Разходът на енергия за осветление е равен 1,7 kWh/m²у и е отразен на следващия прозорец. В него са показани и данните за разход на енергия от осветителната инсталация, които са изведени на базата на проектната документация и оглед на място.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² у	ЕС мерки	След ЕНКОН
4. Вентилатори и помпи 0,0 kWh/m ² у						
Работен режим	0 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0,00	0	
Вентилатори	0,0 W/m ²	0,0	0,0	+1 W/m ² = 0,00	0,0	
Помпи вентилация	0,0 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,0 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 4,46	0,00	
Помпи охлаждане	0,0 kWh/m ² у	0,00	0,00		0,00	
Сума 1	kWh/m²у	0,0	0,0		0,0	
Е & П / ЕМ	96 %	100,0	100,0		100,0	
4. Вент. и помпи коригирани	kWh/m²у	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 1,7 kWh/m ² у						
Период на едновр.	15 ч/седм.	15	15	+1 ч/седм. = 0,12	15	
Едновр. мощност	2,20 W/m ²	2,23	2,23	+1 W/m ² = 0,78	2,23	
5. Осветление коригирано	kWh/m²у	1,7	1,7		1,7	



В следващия прозорец са отразени влияещите на топлинния баланс източници, както и такива които не влияят пряко.

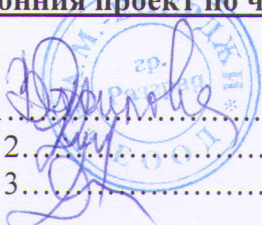
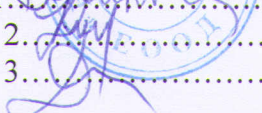
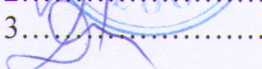
Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² ·y	ЕС мерки	След ЕНКОН
6.1 Разни влияещи на баланса 1,3 kWh/m²·y						
Период на едновр.	30 ч/седм.	30	30	+5 ч/седм. = 0,22	30	
Едновр. мощност	0,83 W/m ²	0,83	0,83	+1 W/m ² = 1,56	0,83	
6.1 Влияещи на баланса кориг. kWh/m²·y 1,3 1,3 1,3						
6.2 Разни невлияещи на баланса 0,0 kWh/m²·y						
Период на едновр.	0 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0,00	0	
Едновр. мощност	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
6.2 Невл. на баланса кориг. kWh/m²·y 0,0 0,0 0,0						

Енергиен бюджет

Разделът "Енергиен бюджет" показва еталонните и действителни стойности на разхода на енергия за обследвания обект (на различните параметри), както и годишната обща консумация на енергия.

Бюджет "Разход на енергия"		Мощностен бюджет	ЕС мерки	ЕТ крива	Годишно разпределение
Проект		Тип сграда ОУ П.П.Славейков.			
ОУ П.П.Славейков с Изгрев		Еталонни данни 2009 г.			
		Клим. зона Клим. зона 2 - Добрич, Шумен			
		Отоплителен сезон 21.10 - 25.4			
Параметър	Еталон kWh/m ²	Базова линия kWh/m ² kWh/y		След ЕСМ kWh/m ² kWh/y	
1. Отопление	41,3	39,7	39 010	39,7	39 010
2. Вентилация	0,0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,1	0,1	116	0,1	116
4. Вентилатори и помпи	0,0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	1,7	1,7	1 715	1,7	1 715
6. Разни	1,3	1,3	1 276	1,3	1 276
7. Охлаждане	0,0	0,0	0	0,0	0
Общо	44,5	42,8	42 117	42,8	42 117
8. Външни консуматори			0		0

Инвестиционния проект по част Енергийна ефективност отговаря на нормативните изисквания.

Изготвили: 1.  /инж.В.Радева/
2.  /К.Гугушева/
3.  /Д.Иванова/



“БУЛПРО”-ЕООД, гр. Шумен



ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

ОБЕКТ: Повишаване на енергийната ефективност на ОУ
„П.Р.Славейков”, ул.Лудогорие 51,с.Изгрев,общ.Венец

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:”Община Венец”-с.Венец

ФАЗА: ТП

ЧАСТ: ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ,
ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ НА
ЕНЕРГИЯ НА СГРАДАТА



Търговище.2011 г.



ОБЕКТ: Повишаване на енергийната ефективност на ОУ „П.Р.Славейков” ,ул.Лудогорие 51,с.Изгрев,общ.Венец

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „Община Венец”-с.Венец

ЧАСТ : ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ
НА ЕНЕРГИЯ НА СГРАДАТА

ФАЗА: ТП

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

І. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият проект е разработен въз основа на задание на Инвеститора, Съгласно Наредба № 7 на МРРБ от 10.11.2009г за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, Наредба №15 от 28 Юли 2005г. за технически правила и нормативи проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия и Наредба Из-1979 от 29.10.2009 г. за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Сградата на ОУ”П.Р.Славейков”,с.Изгрев е съществуваща построена е през 1962 г.

Сградата е масивна със скелетна стоманобетонова носеща конструкция. Външните стени са с дебелина 25 см. и са изградени от тухлена зидария с плътни тухли. Сградата е двуетажна с частичен полуподземен неотопляем сутерен. Подземната част на сградата(сутерена) е изпълнен със стоманобетонкови фундаменти и се ползва като складови помещения. Покривът на цялата сграда е скатен неотопляем и необитаем покрив с въздушно пространство по голямо 0,30 м. Пода на сградата е два типа -под над неотопляем сутерен и под над земя. Дограмата на първия и втория етаж е подменена цялостно. Входната врата е алуминиева дограма със стъклопакет.

В обследваната сграда се учат 115 ученика работят 16 човека педагогически и непедagogически персонал. Събота и неделя са почивни дни.

В проекта се предвижда да се топлоизолират външните стени с външно положена топлоизолация от – XPS с дебелина $b = 8\text{ см.}$ и $\lambda = 0,03 \text{ W/mK.}$

Дограмата на сградата е подменена с нова алуминиева дограма(входна врата) и PVC дограма с двоен стъклопакет вътрешното стъкло е нискоемисионно. В настоящия проект не се предвижда подмяна на дограмата.

Покрива на сградата е един тип скатен необитаем и неотопляем покрив с въздушно пространство по-голямо от 0,30 м..Изпълнен е с стоманобетонова плоча,дървена конструкция и покритие от глинени керемиди предвижда се допълнителна топлоизолация от минерална вата с дебелина 12 см. и $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ положена от външната страна на стоманобетонната плоча.

Пода на сградата е два типа под над земя и под над неотопляем сутерен.Предвижда се да се топлоизолира пода над неотопляемия сутерен с 6 см. еструдиран полистирол EPS и $\lambda = 0,035 \text{ W/mK.}$

В проекта по част ОВ е разработена котелна и отоплителна инсталации. В котелното помещение ще се монтира един брой котел на твърдо гориво с мощност 120 кВт,два броя колектори,затворен разширителен съд и два броя циркулационни помпи.Ще се изгради и нова отоплителна инсталация с



последователно свързани отоплителни панелни радиатори. На всеки радиатор в класните стаи ще се монтира термоглава, секретен вентил и ръчен обезвъздушител.

Обектът се намира в с.Изгрев,община Венец - климатичната зона 2 на гр. Шумен,Добрич със следните климатични данни:

I. Климатични данни за с.Изгрев

- Продължителност на отоплителния сезон е 190 дни;
- начало: 21 октомври; край: 25 април;
- Надморска височина за с.Изгрев: 295 м;
- Отопителни денградуси (DD) – 2800 при средна температура в сградата 19 °C
- Изчислителна външна температура: минус 15 °C.

Проектирането на различните зони е извършено въз основа на следните приети вътрешни условия:

Помещение	Температури зима	Температури лято
Класни стаи	$22 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$26 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Коридори	$18 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$26 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Сан.възли	$18 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	-

Предмет на настоящия проект е част: **Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия на сградата.**

Съгласно направените изчисления, сградата отговаря на изискванията на

Наредба № 7 на МРРБ актуализирана към 10.11.2009 г за Енергийна ефективност, Топлосъхранение и икономия на енергия в сгради

Специфичен разход на енергия $Q = 42,8 \text{ kWh/m}^2$

Еталонен разход на енергия $Q_{\text{реф}} = 44,5 \text{ kWh/m}^2$

$$Q = 42,8 \text{ kWh/m}^2 < Q_{\text{реф}} = 44,5 \text{ kWh/m}^2$$



ОБЕКТ: Повишаване на енергийната ефективност на ОУ „П.Р.Славейков” ,ул.Лудогорие 51,с.Изгрев,общ.Венец

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „Община Венец”-с.Венец

ЧАСТ : ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ
НА ЕНЕРГИЯ НА СГРАДАТА

ФАЗА: ТП

**ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И
ИКОНОМИЯ НА ЕНЕРГИЯ НА СГРАДАТА**

Съгласно Наредба № 7 на МРРБ за Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, актуализирана към от 10.11.2009г

Всички използвани означения и коефициенти са съгласно Наредба № 7

I. Изходни данни:

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
491,53	983,06	983,06	3588,17	2870,54

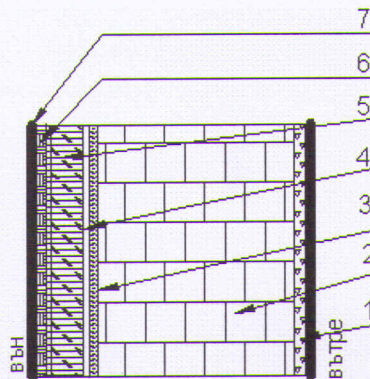
Строителни и топлофизични характеристики на проектираните стени
по фасади

Действителни коефициенти на топлопреминаване :

Тип		Фасади							
№		С	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	$A_1=m^2$	207,11		75,21		115,68		86,40	
	$U_1=W/m^2K$	0,31		0,31		0,31		0,31	
2	$A_1=m^2$	64,75		21,94		64,752		23,34	
	$U_1=W/m^2K$	0,32		0,32		0,32		0,32	

$U_{ref} = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Тип 1 –зидария от плътни тухли.



ОБЩИНА ВЕНЕЦ, ШУМЕНСКА ОБ
ОДОБРЯВАМ

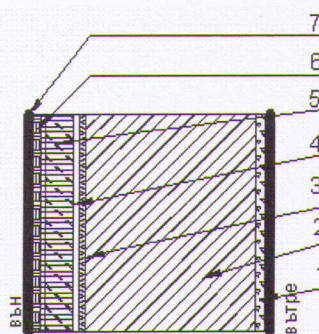
Гл. арх.

Дата: 13.08.12



	материал	d	λ	d/ λ
		m	W/mK	
1	вътрешна мазилка	0,02	0,70	0,029
2	плътни тухли	0,25	0,79	0,316
3	външна мазилка	0,03	0,87	0,034
4	лепило за т/и	0,020	0,930	0,022
5	XPS	0,080	0,030	2,667
6	шпакловка	0,010	0,930	0,011
7	външна боя	0,001	0,87	0,001
				0,170
			R=	3,250
			U=	0,308

Тип 2 – Стоманобетови елементи



	материал	d	λ	d/ λ
		m	W/mK	
1	вътрешна мазилка	0,02	0,70	0,029
2	стоманобетон	0,25	1,63	0,153
3	външна мазилка	0,03	0,87	0,034
4	лепило за т/и	0,020	0,930	0,022
5	XPS	0,080	0,030	2,667
6	шпакловка	0,010	0,930	0,011
7	външна боя	0,001	0,87	0,001
				0,170
			R=	3,087
			U=	0,324

Строителни и топлофизични характеристики на проектираните прозорци и врати по фасади

Тип						Фасада								Обща площ по типове
						С		И		Ю		З		
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
-	m	m	m ²	W/m ² K	-	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	m ²
1	1.85	1.05	1.94	1.70	0.56	20	38.85							38.85
2	0.75	1.45	1.09	1.70	0.56	12	13.05							13.05
3	1.65	2.15	3.55	2.00	0.56			1	3.55					3.55
4	1.50	2.00	3.00	1.70	0.56			3	9.00					9.00
5	2.45	1.95	4.78	1.70	0.56					30	143.33			143.33
6	1.20	1.45	1.74	1.70	0.56							4	6.96	6.96
Обща площ по фасади						32	51.90	4	12.55	30	143.33	4	6.96	214.73

Не се предвижда подмяна на дограмата.

Uref = 1.70 W/m²K



Строителни и топлофизични характеристики на проектираните типове под
Установени са два типа подове под над неотопляем сутерен и под над земя.

Тип		Под над неотопляем сутерен	Под над земя
1	A, m ²	329,00	163,59
	U, W/m ² K	0,39	0,65

Под над неотопляем сутерен



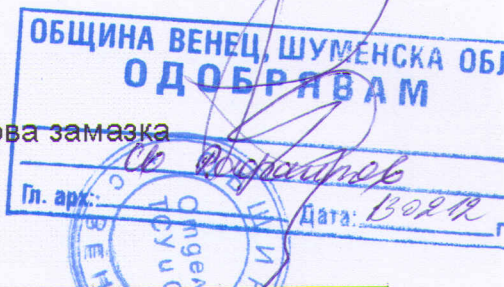
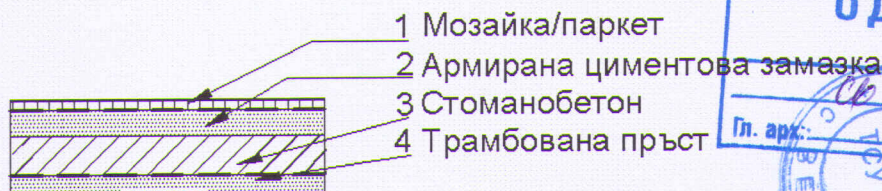
Тип	δ1	λ1	δ2	λ2	δ3	λ3	δ4	λ4	δ5	λ5
-	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK
1	0,02	0,7	0,1	1,63	0,05	0,93	0,02	0,93	0,06	0,035

Под над неотопляем подземен етаж															
Rsi	Rse	Ro	1/Uf	AG	P	h	z	λ	w	B'	Rr	d _t	(dt+0.5z)	Ubf · (dt+0.5z) < B'	Ubf · (dt+0.5z) ≥ B'
m ² K/W	m ² K/W	m ² K/W	m ² K/W	m ²	m	m	m	W/mK	m	-	m ² K/W	m	-	W/m ² K	W/m ² K
0,17	0,17	2,22	2,22	329	122,00	1,45	1,55	2,00	0,300	5,39	0,27	1,25	2,03	0,47	0,45

Rsi	Rbw	Rse	dbw	Ubw-dbw ≥ dt	Ubw-dbw < dt	Rkw	Ukw	n	h+z	Vнето	Abw	1/Uuk	Uuk
m ² K/W	m ² K/W	m ² K/W	m	W/m ² K	W/m ² K	m ² K/W	W/m ² K	h ⁻¹	m	m ³	m ²	m ² K/W	W/m ² K
0,13	0,24	0,04	0,81	1,07	1,03	0,23	2,51	0,30	3,00	987,00	0,00	2,59	0,39

Uref = 0,49 W/m²K

Под над земя



Под върху земя (без подземен етаж), без топлинна изолация по периферията											
Тип	AG	P	h	z	λ	w	B'	Rr	d _t	Ubf · dt < B'	Ubf · dt ≥ B'
-	m ²	m	m	m	W/mK	m	-	m ² K/W	m	W/m ² K	W/m ² K
1	163,593	66,70	0,00	0,00	2,00	0,300	4,91	0,42	1,57	0,56	0,53

Uref = 0,29 W/m²K

Покрив

ТАВАНСКА ПЛОЧА	δ, cm	λ, W/mK	СТРОИТЕЛЕН МАТЕРИАЛ
	2,0	0,99	Керемиди
	0,7	0,17	Хидроизолация
	1,2	0,21	Дъсчена обшивка
			Дървена конструкция
	12	0,037	Топлоизолация-минерална вата с ал фолип
	10	1,63	Стомано-бетонова плоча
	2,0	0,70	Вътрешна мазилка



Покрив							
Характеристики по типове						U _{екв.}	A
№	δ _{вс}	Gr	Pr	λ	λ _{екв}		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	0,95	1,39*10 ⁸	0,705	0,025	1,00	0,24	593,45

U_{ref} = 0,26 W/m²K





[illegible]

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрие	Под
-----------------------	-----------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------------	------------------------	---------------------

Непрозрачни части		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
86,40 ±	0,31 ±	6,96 ±	1,70 ±	0,56 ±	1 ±
23,34 ±	0,32 ±				

116,70	[m ²]
--------	-------------------

Непрозрачни части		Прозрачни части		
A (нето)	U (еке)	A (нето)	U (еке)	g (еке)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
109,74	0,31	6,96	1,70	0,56

Данни за пода			
Преди ЕСМ		След ЕСМ	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
492,59	0,44	492,59	0,44

Отопляема площ	m ²	83	Външни стени	m ²	659
Брутен обем	m ³	3 588	Площ прозорци	m ²	215
Нетен отопляем обем	m ³	2 871	Площ на покрива	m ²	593
Конструкция на сградата	Средна		Площ на пода	m ²	493

Брой обитатели	131
----------------	-----

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



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² y	ЕС мерки	След ЕНКОН
3. БГВ 0,1 kWh/m²y						
Санитарни нужди	3 l/m ²	3	3	+ 10 l/m ² = 0,39	3	
Кухненски нужди	0 l/m ²	0	0	+ 10 l/m ² = 0,39	0	
Годишно след смесване	m ³	3	3		3	
Сума 1 kWh/m²y 0,1 0,1 0,1						
Загуби разпр. мрежа	5,0 %	3,0	3,0		3,0	
Автом. управление	97,0 %	Автомат.	Автомат.	Лошо +3 %, Ръчно +5%	Автомат.	
Сума 2 kWh/m²y 0,1 0,1 0,1						
Е & П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 3 kWh/m²y 0,1 0,1 0,1						
КПД на топлоснабд.	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
3. БГВ коригирано	kWh/m²y	0,1	0,1		0,1	

БГВ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² y	ЕС мерки	След ЕНКОН
4. Вентилатори и помпи 0,0 kWh/m²y						
Работен режим	0 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0,00	0	
Вентилатори	0,0 W/m ²	0,0	0,0	+1 W/m ² = 0,00	0,0	
Помпи вентилация	0,0 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,0 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 4,46	0,00	
Помпи охлаждане	0,0 kWh/m ² y	0,00	0,00		0,00	
Сума 1 kWh/m²y 0,0 0,0 0,0						
Е & П / ЕМ	96 %	100,0	100,0		100,0	
4. Вент. и помпи коригирани	kWh/m²y	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 1,7 kWh/m²y						
Период на едновр.	15 ч/седм.	15	15	+1 ч/седм. = 0,12	15	
Едновр. мощност	2,20 W/m ²	2,23	2,23	+1 W/m ² = 0,78	2,23	
5. Осветление коригирано	kWh/m²y	1,7	1,7		1,7	

Осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² y	ЕС мерки	След ЕНКОН
6.1 Разни влияещи на баланса 1,3 kWh/m²y						
Период на едновр.	30 ч/седм.	30	30	+5 ч/седм. = 0,22	30	
Едновр. мощност	0,83 W/m ²	0,83	0,83	+1 W/m ² = 1,56	0,83	
6.1 Влияещи на баланса кориг.	kWh/m²y	1,3	1,3		1,3	
6.2 Разни невяляещи на баланса 0,0 kWh/m²y						
Период на едновр.	0 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0,00	0	
Едновр. мощност	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
6.2 Невл. на баланса кориг.	kWh/m²y	0,0	0,0		0,0	

Разни влияещи и невяляещи на баланса



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² у	ЕС мерки	След ЕНКОН
1. Отопление 41,3 kWh/m²у						
U - стени	0,35 W/m ² K	0,31 >	0,31	+ 0,1 W/m ² K = 3,85	0,31 >	
U - прозорци	1,70 W/m ² K	1,70 >	1,70	+ 0,1 W/m ² K = 1,25	1,70 >	
U - покрив	0,26 W/m ² K	0,24 >	0,24	+ 0,1 W/m ² K = 3,46	0,24 >	
U - под	0,42 W/m ² K	0,44 >	0,44	+ 0,1 W/m ² K = 2,87	0,44 >	
Фактор на формата	0,55 -	0,55	0,55		0,55	
Относ. площ прозорци	21,9 %	21,9	21,9		21,9	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,56 >	0,56		0,56 >	
Инфилтрация	0,50 l/h	0,50	0,50	+ 0,1 l/h = 5,71	0,50	
Проектна темп.	19,0 °C	19,0	19,0	+ 1 °C = 1,02	19,0	
Темп. с понижение	14,0 °C	14,0	14,0	+ 1 °C = 5,61	14,0	
Приноси от						
Вентилация	kWh/m ² у	0,00 ...	0,00		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² у	0,55 ...	0,55		0,55 ...	
Други	kWh/m ² у	0,41 ...	0,41		0,41 ...	
Сума 1	kWh/m²у	30,5	30,5		30,5	
Загуби разпр. мрежа	3,0 %	3,0	3,0		3,0	
Автом. управление	97,0 %	Автомат.	Автомат.	Лошо +3 %, Ръчно +5%	Автомат.	
Сума 2	kWh/m²у	32,4	32,4		32,4	
Е & П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 3	kWh/m²у	33,7	33,7		33,7	
КПД на топлоснабд.	85,0 %	85,0	85,0		85,0	
1. Отопление коригирано	kWh/m²у	39,7	39,7		39,7	

Отопление

Бюджет "Разход на енергия" Мощностен бюджет ЕС мерки ЕТ крива Годишно разпределение						
Проект		Тип сграда ОУ П.Р.Славейков.				
OY P R Slaveikov s Izgrev		Еталонни данни 2009 г.				
		Клим. зона Клим. зона 2 - Добрич, Шумен				
		Отоплителен сезон 21.10 - 25.4				
Параметър	Еталон kWh/m ²	Базова линия kWh/m ² kWh/y		След ЕСМ kWh/m ² kWh/y		
1. Отопление	41,3	39,7	39 010	39,7	39 010	
2. Вентилация	0,0	0,0	0	0,0	0	
3. БГВ	0,1	0,1	116	0,1	116	
4. Вентилатори и помпи	0,0	0,0	0	0,0	0	
5. Осветление	1,7	1,7	1 715	1,7	1 715	
6. Разни	1,3	1,3	1 276	1,3	1 276	
7. Охлаждане	0,0	0,0	0	0,0	0	
Общо	44,5	42,8	42 117	42,8	42 117	
8. Външни консуматори			0		0	

Бюджет „Разход енергия”

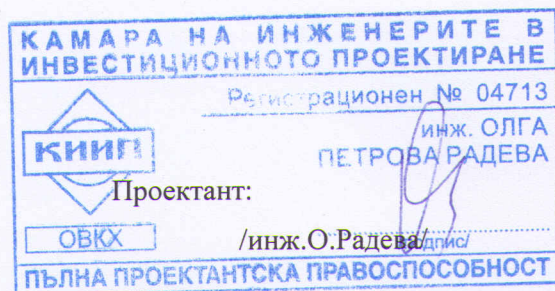


Определяне на нетната енергия за сградата

Бюджет "Разход на енергия"	Мощностен бюджет	ЕС мерки	ЕТ крива	Годишно разпределение	
Проект OY P R Slaveikov s Izgrev		Тип сграда Потребителски - ОУ Еталонни данни 2009 г. Клим. зона Клим. зона 2 - Добрич, Шумен Отоплителен сезон 21.10 - 25.4			
Параметър	Еталон kWh/m²	Базова линия kWh/m² kWh/y		След ЕСМ kWh/m² kWh/y	
1. Отопление	48,2	46,5	45 722	46,5	45 722
2. Вентилация	0,0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0,0	0	0,0	0
7. Охлаждане	0,0	0,0	0	0,0	0
Общо	48,2	46,5	45 722	46,5	45 722
8. Външни консуматори		0		0	

Извод: При така заложената топлоизолация и при отчитането на влиянието на консуматорите на електроенергия сградата ще отговаря на изискванията на Наредба № 7 на МРРБ за Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, актуализирана към от 10.11.2009г

27.01.2012 г.
гр.Разград



ЗАВЕРИЛ
ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЕ
ЧАСТ ЕЕ
В. Л. М-ЕНЕРДЖИ-ЕООД
УДОСТОВЕРЕНИЕ № 00118/03 1108

