



## Фондација Ново Образование за Бизнис

### (WTA) РЕВИЗИСКА СТУДИЈА – СТУДИЈА НА ИЗВОДЛИВОСТ

„Оваа студија беше овозможена со грант од програмата CIVICA Mobilitas имплементирана од ЦИРа и финансиски поддржана од SDC. Сите наведени содржини претставуваат мислења на авторот/ите и нужно не ги рефлектираат мислењата на ЦИРа и SDC”

**ПРЕЛИМИНАРНА ФИЗИБИЛИТИ СТУДИЈА – СТУДИЈА НА  
ИЗВОДЛИВОСТ ЗА ОЦЕНКА НА ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ**

**ОУ “СТИВ НАУМОВ”**

Ул. ”ЛАЗАР ПОП ТРАЈКОВ”, БР. 28

СКОПЈЕ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА



Скопје, Август 2011

# СОДРЖИНА

<b>1.    ВОВЕД .....</b>	<b>4</b>
<b>2.    ОПШТ ОПИС НА УЧИЛИШТЕТО .....</b>	<b>4</b>
2.1. Работен распоред на училиштето .....	5
2.2. Осветлување .....	6
<b>3.    ВИДОВИ ЕНЕРГЕТСКИ СИСТЕМИ .....</b>	<b>8</b>
3.1. Систем за греење .....	8
3.2. Систем за топла вода .....	11
3.3. Енергетски биланс .....	11
<b>4.    МЕРКИ ЗА ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ .....</b>	<b>12</b>
4.1. Флуоресцентни светилки .....	12
4.2. Термостатски вентили .....	13
4.3. Автоматска регулација .....	13
4.4. Замена на прозори .....	14
4.5. Интервенција на фасада .....	14
4.6. Интервенција на кров .....	14
<b>5.    ТЕХНО-ЕКОНОМСКА ЗАШТЕДА СО ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ .....</b>	<b>15</b>
<b>6.    ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ .....</b>	<b>16</b>

## 1. ВОВЕД

Во оваа ревизиска студија, даден е опис на мерките кои би можело да се преземат и имплементираат во ОУ “Стив Наумов” во општина Гази Баба – Скопје, а со цел подобрување на енергетската ефикасност (намалување на загубите на енергија, заштеда на енергија, како и намалување на финансиските расходи од аспект на енергетски трошоци).

Оваа ревизиска студија е изработена на прелиминарно ниво и треба да е вовед во комплетна изработка на проект за енергетска ефикасност на училиштето. Студијата е изработена врз база на доставени документирани податоци за училиштето, како и врз основа на посетата на самото училиште од страна на стручни лица, кои извршија ревизија на целокупниот објект.

## 2. ОПШТ ОПИС НА УЧИЛИШТЕТО

Училиште:	ОУ Стив Наумов
Локација:	Општина Гази Баба - Скопје
Адреса:	Ул. Лазар Поп Трајков, бр. 28
Одговорно лице:	Панева Елена
Телефон:	+389 02 3173635
Факс:	+389 02 3173635
E-mail	paneva_elena@yahoo.com
Број на вработени:	60
Година на изградба:	1948
Година на последно реновирање:	2008
Вкупна површина на објектот:	5000 m <sup>2</sup>
Број на простории:	33 училници 6 кабинети 15 кабинети за наставници 6 административни канцеларии 1 трпезарија со кујна 1 фискултурна сала
Вид на градба:	Цврста

Ова е лимитирана верзија на студијата. Сите страници од студијата не се достапни.  
За подетални информации Ви стоиме на располагање.

Ова е лимитирана верзија на студијата. Сите страници од студијата не се достапни.  
За подетални информации Ви стоиме на располагање.

Ова е лимитирана верзија на студијата. Сите страници од студијата не се достапни.  
За подетални информации Ви стоиме на располагање.

Ова е лимитирана верзија на студијата. Сите страници од студијата не се достапни.  
За подетални информации Ви стоиме на располагање.



Балансирањата на системот се спроведуваат од страна на компанијата за дистрибуција на топлинска енергија, но очигледна е потребата од реконструкција на топлинската потстанција.

Радијаторите се гусени (сл. 6), но на нив не се инсталирани термостатски вентили. Системот за греење содржи околу 250 радијатори, секој со моќност од околу 2,5 kW, а со вкупна инсталирана моќност од 620 kW.



**Сл. 6, Изглед на радијатор**

Забележливо е дека огромен број од радијаторите имаат скршени глави (сл. 7) со што е оневозможена било каква регулација.



**Сл. 7, Изглед на главата на постојните радијаторски вентили**

Од аспект на училишното греење, неопходна е замената на постојните прозорци (сл. 8) кои се стари повеќе од 60 години, па како такви се генератори на големи загуби на топлинска енергија. Исто така неефикасно би било инсталирање на термостатски вентили на радијаторите, но без замена на постоечките прозорци со енергетски ефикасни.

Ова е лимитирана верзија на студијата. Сите страници од студијата не се достапни.  
За подетални информации Ви стоиме на располагање.

Ова е лимитирана верзија на студијата. Сите страници од студијата не се достапни.  
За подетални информации Ви стоиме на располагање.

## 4. МЕРКИ ЗА ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ

### 4.1. Флуоресцентни светилки

За областите кои се изложени на директна сончева светлина од прозорците, препорачуваме инсталација на нови тела со компактни флуоресцентни светилки од 23 W со систем за менување на интензитетот на светлината. Ова решение ќе обезбеди значителна заштеда со подобро ниво на осветлување во ходниците, коридорите и меѓускалишниот простор. Оваа мерка годишно дава заштеда од околу 6.000 kWh, односно 420 €.

Табела 2

Опис	Количина	Единечна цена (€)	Вкупно (€)
Светла и арматура	150	17	2.550
Останат материјал и ожичување	150	5	750
Инсталација	150	3	450
Вкупно			3.750

За училниците препорачуваме инсталација на нови тела со компактни флуоресцентни светилки од 2x23 W. Ова ќе биде најдобро решение за добивање на максимална заштеда, а со подобро ниво на осветлување кое е неопходно потребно во училниците. Оваа мерка годишно дава заштеда од околу 24.000 kWh, односно 1.680 €.

Табела 3

Опис	Количина	Единечна цена (€)	Вкупно (€)
Флуоресцентни светилки со сензор за ниво на осветленост	300	34	10.200
			<b>10.200</b>

Ова е лимитирана верзија на студијата. Сите страници од студијата не се достапни.  
За подетални информации Ви стоиме на располагање.

#### 4.4 Замена на прозори

Постојните прозори се стари повеќе од 60 години со коефициент на пренос на топлина од околу 5,7 W/(m<sup>2</sup>K). Новите ПВЦ прозори би имале коефициент на пренос на топлина од околу 2,1 W/(m<sup>2</sup>K) што резултира со (вкупната прозорска површина е 921 m<sup>2</sup>) заштеда на топлинска енергија од околу 150.000 kWh, односно заштеда од околу 15.000 €.

Инвестициите поврзани со оваа мерка изнесуваат 82.000 €.

Табела 6

Опис	Количина (m <sup>2</sup> )	Единечна цена (€)	Вкупно (€)
Прозорци	921	89	82.000
Останата опрема			
			<b>82.000</b>

#### 4.5 Интервенција на фасада

Постојната фасада е проценета со коефициент на пренос на топлина 1,55 W/(m<sup>2</sup>K). Новата фасада би била изолирана со експандиран полистирен со густина од 15 до 30 kg/m<sup>3</sup>, коефициент на пренос на топлина од 0,035 до 0,040 W/(mK) и дебелина од 9 до 10 cm. Заштедата помеѓу новата изолирана фасадна површина и старата изнесува околу 70.000 kWh, односно заштеда од околу 7.000 €. Инвестициите поврзани со оваа мерка би изнесувале околу 60.000 €.

#### 4.6 Интервенција на кров

Постојниот кров е направен од салонитни табли кои доколку се заменат (вкупна површина од околу 3900 m<sup>2</sup>) со пластифициран ребраст лим и соодветна термо изолација, значително би се намалиле загубите на енергија и би се подобрила енергетската ефикасност на училиштето. Во овој момент не би можеле да дадеме прецизна анализа околу енергетската ефикасност од примената на оваа мерка, бидејќи евентуалните заштеди во голема мерка би зависеле од начинот и видот на интервенцијата на самиот кров.

## 5 ТЕХНО-ЕКОНОМСКА ЗАШТЕДА СО ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ

Во табелата подолу даден е прелиминарен преглед на сите мерки за енергетска ефикасност, кои беа идентификувани во текот на ревизијата. Се состои од потенцијалните мерки за енергетска ефикасност и прелиминарна пресметка на потребните инвестиции за спроведување на секоја мерка.

**Табела 7: Потенцијал за заштеда од поединечните мерки**

Мерка	Опис	Цена	Пресметана заштеда		Изразена во	Време на поврат во
		€	Електрична kWh	Термичка kWh	€	години
1	Компактни флуоресцентни ламби и тела	3.750	6.000		420	8,93
2	Нови флуоресцентни ламби и тела	10.200	24.000		1680	6,07
3	Термостатски вентили	3.331,25		40.000	4.000	0,83
4	Автоматска регулација	5.800		112.000	11.000	0,53
5	Замена на стари прозори	82.000		150.000	15.000	5,47
6	Интервенција на фасада	60.000		70.000	7.000	8,87
Вкупно		165.081	30.000	372.000	39.100	5,07

## 6 ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ

Врз основа на оваа прелиминарна анализа, можеме да заклучиме дека постојат оправдани предуслови за спроведување на горенаведените мерки за подобрување на енергетската ефикасност на ОУ “Стив Наумов” – Скопје. Затоа препорачуваме да се продолжи во правец на реализација на следната фаза на проектот за Енергетска ефикасност, а тоа е изработка на комплетна Инвестициска студија, која треба да содржи детален опис на целокупната опрема и потрошувачката, како и прецизно определување на вкупните инвестиции кои се потребни за реализација на секоја поедина мерка за енергетска ефикасност. Во оваа студија ќе бидат дадени и сите соодветни анализи и методологии. Секоја од мерките ќе биде опишана во детали за секоја просторија посебно.

Сите инвестиции за соодветните мерки ќе се пресметуваат со цени дадени од локалните дистрибутери и локалните подизведувачи. Потребните инвестиции ќе бидат поткрепени со детална финансиска анализа.

Во последната фаза на инвестицијата одделението за ревизија, раководството на училиштето и сите останати релевантни фактори ќе ги имаат сите информации, неопходни за донесување на одлука да се оди во понатамошна имплементација на проектот.



Ова е лимитирана верзија на студијата. Сите страници од студијата не се достапни.  
За подетални информации Ви стоиме на располагање.