



## 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”.**

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

ОУ “ЉУБЕН ЛАПЕ”

Коста Новаковиќ б.б.

1000 Скопје



Скопје Јули 2011

## СОДРЖИНА

<b>ВОВЕД</b> .....	III
<b>ПРЕГЛЕД</b> .....	V
<b>1. ИДЕНТИФИКАЦИЈА</b> .....	1
1.1. Општ опис на училиштето и на работата на енергетските системи .....	2
1.2. Работен распоредот на училиштето .....	2
1.3. Персонал во училиштето-белешки .....	3
1.4. Осветлување .....	3
<b>2. СИСТЕМОТ ЗА ГРЕЕЊЕ</b> .....	4
2.1. Подготовка на топла вода .....	5
2.2. Потрошувачка на енергија .....	6
<b>3. ЕНЕРГЕТСКИОТ БИЛАНС- ИНФОРМАЦИИ ОД ПРОШЕТКА НИЗ РЕВИЗИЈАТА</b> .....	6
<b>4. ЕНЕРГЕТСКИ И ФИНАНСИСКИ ЗАШТЕДИ СО ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ</b> .....	10
<b>5. ЕНЕРГЕТСКИ ЕФИКАСНИ МЕРКИ</b> .....	10
5.1. Компактни флуоресцентни светилки во ходниците (80 Lux) .....	11
5.2. Нови флуоресцентни светилки во училниците (240 Lux) .....	11
5.3. Инсталирање на термостатски вентили.....	12
5.4. Инсталирање на автоматска регулација .....	12
5.5. Замена на прозори.....	13
5.6. Интервенција на фасаден дел .....	14
<b>6. ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ</b> .....	15

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

## ПРЕГЛЕД

Во училиштето се наоѓаат два големи енергетски системи:

**Првиот** е осветлувањето претставено со комбинација на обични сијалични-тела со вжарена нитка и флуоресцентни светилки.

**Вториот** е системот за греење. Во основа на системот е централно греење од централниот топлификационен систем со соодветна топлинска подстанција сместена во подрумскиот дел на училиштето.

Прошетката низ ревизискава-студијата покажа потенцијал за заштеда на **електрична енергија од 25 %** и за **топлинска енергија од 77 %**. Финансиски заштеди поврзани со овие проценти се **4.269.566,00 денари** годишно. Единственото време на враќање на инвестицијата за овие мерки е **2.14 години**.

Табелата подолу покажува прелиминарен преглед на сите мерки за енергетска ефикасност идентификувани во текот на ревизијата. Се состои од потенцијалните мерките за енергетска ефикасност и прелиминарната пресметка на инвестиции кои се потребни за спроведување на секоја мерка.

**Табела 1. Можни мерки за енергетска ефикасност**

Мерка	Опис	Цена	Пресметана заштеда		Изразена во Ден.	Време на поврат
		(MKD)	Електрична (kWh)	Термичка (kWh)	(MKD)	(години)
1	Компактни флуоресцентни ламби и тела во ходници, во друга соба и тоалети	246.800,00	3.680,00		22.080,00	11.17
2	Нови флуоресцентни ламби и тела во училиниците	944.010,00	32.400,00		194.400,00	4.85
3	Термостатски вентили	252.353,00		66.218,00	253.726,00	1
4	Автоматско регулирање	356.934,00		206.932,00	751.197,00	0,4
4	Замена на старите прозорци	4.327.144,00		231.477,00	842.653,00	7,8
5	Изолација на фасада	3.040.267,00		139.639,00	506.680,00	6
<b>ВКУПНО:</b>		9.167.508,00	36.000,00	644.266,00	4.269.566,00	2.14

\*1€=61.7 ден

Земајќи ги предвид овие интересни потенцијали, ние предлагаме проектот да продолжи во следната фаза, а тоа е инвестициската студија. Во оваа инвестициска студија сите мерки ќе бидат земени во предвид со детални и прецизни согледувања на инсталираните капацитети како на потрошувачите на електричната, така и на топлинска енергија во училиштето. Во оваа студија ќе бидат дадени и сите соодветни анализи. Секоја од мерките ќе бидат опишани во детали за секоја просторија посебно. Сите инвестиции за соодветните мерки ќе се пресметуваат со цени дадени од локалните дистрибутери и локалните подизведувачи. Инвестициите, исто така, ќе бидат поткрепени со многу детална финансиска анализа.

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

## 1. ИДЕНТИФИКАЦИЈА

Училиште : ОУ “Љубен Лапе”

Место : Општина Аеродром - Скопје

Адреса : Коста Новаковиќ б.б.

Одговорно лице : Јулијана Николиќ

Телефон : +389 02 2450 520

Факс : +389 02 2450 520

Број на ученици : 825

Број на вработени : 57

Година на изградба : 1986 година

Вкупна површина : 5850 m<sup>2</sup>

Спратност : приземје и кат

## **1.1. Општ опис на училиштето и на работата на енергетските системи**

Во училиштето има 46 наставни простории со површина од 2657 m<sup>2</sup>, 10 простории за општествена и педагошка дејност со површина од 369 m<sup>2</sup>. Училиштето работи во две смени и има 36 одделенија со 825 ученика и 57 вработени.

### **Слика 1. Основна зграда**



Основното училиште се наоѓа во Општина Аеродром – Скопје, и училишната зграда е објект во цврста градба, во релативно добра состојба и на која соодветни мерки за енергетска ефикасност би допринеле во соодветна промена на постојните услови за одвивање на наставата.

Констатирано е дека кровната конструкција е од салонитни-азбестни ребрасти плочи и се препорачува нивна итна замена поради докажаното нивно штетно влијание.

## **1.2. Работен распоредот на училиштето**

Работниот распоред на училиштето е од 7.30 - 17.00 часот попладне, а во грејната сезона училиштето е загреано од 4.30 часот наутро до 20.00 часот попладне.



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

Во системот за осветлување нема регулација ниту пак управување со истиот преку централизиран систем. Исто така не е инсталиран системот за безбедносно осветлување кое се јавува како неопходност во ваков тип на објекти. Осветлувањето во училиштето е обично и во средна состојба. Во делови од училиштето визуелното разгледување даде до знаење дека интензитетот е дури и под 100 lux. Електро инсталациите не се во лоша состојба освен на некои места каде што има протекувања и можно е да дојде до несакани последици. Овој проблем треба да се земе предвид при донесувањето на мерките за спроведување.

## 2. СИСТЕМОТ ЗА ГРЕЕЊЕ

Слика 3. Топлинска потстанција



Во училиштето има централно греење за топла вода од централниот топлификационен систем со соодветна армирачка и друга неопходна арматура како соодветни вентили, манометри, термометри и е без соодветна термо изолација. Соодветните протоци и балансирања се спроведуваат од страна на топлификационата компанија.

Регулацијата во топлинската потстанција е преку електромоторен вентил според надворешната температура и сензор поставен на северната страна.

Радијаторите се челични и панелни, на истите не се инсталирани термостатски вентили и глави. Системот за греење во училиштето содржи околу 307 радијатори, со просечна топлинска енергија за 2,5 kW што резултира со 767 kW. За време на оваа ревизија исто така е забележано дека 80% од сите радијаторски вентили имаат скршени глави и поради тоа нивната регулација е неовозможена. Радијаторите исто

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.

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.

ОПИС	Единечна цена (€)	Количина	Вкупно
Флуоресцентни светилки со сензор за нивото на осветленост (2x36W)	€ 34,00	450,00	€ 15.300,00
<b>ВКУПНО</b>		450,00	15.300,00

### 5.3. Инсталирање на термостатски вентили

Оваа мерка вклучува инсталација на термостатски вентили во вандал заштитени изведба на сите радијатори во училиште. Познато е дека вентилите на радијаторите најчесто се скршени и никаква регулација не е возможна. Врз основа на производителите, литературата и податоците за точно мерење на топлинска енергија со промената доаѓаме до заштеда со термостатските вентили од околу 8% со спроведувањето на оваа мерка. Годишни термички заштеди во овој случај се околу 66.218,00 KWh. Инвестиции поврзани со оваа мерка изнесуваат околу 4.090,00 € и тоа може да се отплаќа во рок од “Payback“ период од 1 година.

**Табела 8. Опрема и цена на чинење на мерка 3**

Опис	Количина	Единечна цена (€)	Вкупно(€)
Термостатски вентили	307	7	2.149,00
Навијак	307	3,25	997,00
Демонтажа/Монтажа	30%		944,00
<b>ВКУПНО:</b>			4.090,00

### 5.4. Инсталирање на автоматска регулација

Регулацијата во топлинската станица е според стандардите на топлификациониот систем. Со други зборови е можно управување и регулирање на греењето според надворешната температурата. Исто така топлинската потстанција може со соодветна интервенција и додавање на дополнителна ГСМ автоматика да биде далечински управувана и тоа:

- Исклучување (минимална неопходна циркулација е овозможена) во периоди кога истото не е неопходно како: саботи, недели, празници и периоди надвор од наставната програма. Врз основа на литературата и нашето искуство цениме

дека ќе дојде до заштеда од околу 25%. Заштедите изнесуваат околу 206,932 KWh / год или 751.197,00 ден или 12.175,00 €.

Инвестиции поврзани со оваа мерка изнесуваат околу 5.785,00 € и “Payback“ период од 0,5 години.

**Табела 9. Опрема и цена на чинење на мерка 4**

Опис	Количина	Единечна цена (€)	Вкупна цена (€)
Автоматска регулација	1	4450	4450
Инсталација	1	1335	1335
<b>ВКУПНО</b>			<b>5.785,00</b>

### 5.5. Замена на прозори

Постојните прозорци се стари околу 25 години, исто како и училиштето. Нивниот коефициент на пренос на топлина е доста голем и проценети врз основа на искуството е околу 5,7 W/m<sup>2</sup>K. Новите ПВЦ прозорци би имале коефициент на пренос на топлина 2,1 W/m<sup>2</sup>K што резултира со (прозорската површина е 687 m<sup>2</sup>), заштеда на топлинска енергија од 201,773,00 KWh / год. Во предвид се земени степен дените за Скопје од 2509 годишно и дека во период на греење училиштето работи 13 часа. Заштедите помеѓу новите и старите прозорци се 231.477,00 KWh изразено во денари 842.419,00 ден. или 13.653,00€ годишно. Инвестиции поврзани со оваа мерка изнесуваат 70.132,00 € и тоа може да се отплаќа во рок од “Payback“ период од 5,1 години.

**Табела 10. Опрема и цена на чинење на мерка 5**

Опис	Количина (m <sup>2</sup> )	Единечна цена (€)	Вкупно (€)
Прозорци	788	89,00	70.132,00
Останата опрема			
<b>ВКУПНО</b>			<b>70.132,00</b>

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.