



European Union



Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

# ЕНЕРГЕТСКЕ, ЕКОЛОШКЕ И ЕКОНОМСКЕ КОРИСТИ ПРИМЕНЕ МЕРА ЗА ПОБОЉШАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ У ШКОЛАМА

*(брошура за доносиоце одлука)*

*Пројекат:* „Енергетска ефикасност у школама – наша деца заслужују то”, кофинансиран од стране ЕУ кроз ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска – Србија

*Партнери на пројекту:*

- Технолошка средња стручна школа „Марија Кири”,  
Перник, Бугарска
- Универзитет у Нишу, Машински факултет у Нишу, Србија

**Август, 2014.**

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

## ***Resume***

*This brochure consists of topics on energetic, environmental and economic benefits of energy efficiency measures in schools. It is recommended reading for all decision makers who can influence increasing the level of energy efficiency in schools, such as school directors, professors and parent members of school boards, local officials of the Ministry of Education, science and technology development Mayor and City Managers.*

*It leans on previously conducted analysis of situation in Niš and Pernik schools, which provide information on present state and possible improvements. In order to be used as more general and educational material the content of this brochure includes review of the current state of energy efficiency and usage of renewable energy sources in Serbia and Bulgaria with special attention to schools.*

*Also, there are references to national and EU legislation concerning energy efficiency and usage of renewables energy sources. The sources of financing different projects related to energy efficiency and reduce of influence on environment: local, national and international are also given. It is important to mention the sets of possible energy efficiency measures that can be applied in schools, including usage of different energy sources, accompanied with examples that clearly indicate energy balance, subjective and financial improvements.*

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

**Садржај:**

1.	УВОД	4
1.1.	Општина Перник	4
1.2.	Град Ниш	8
2.	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЕВРОПСКОЈ УНИЈИ, СРБИЈИ И БУГАРСКОЈ	14
3.	ПОРЕСКЕ ОЛАКШИЦЕ И ФОНДОВИ ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ, БУГАРСКЕ И СРБИЈЕ	25
3.1.	Доступни фондови на нивоу ЕУ и њених чланица	26
3.2.	Могућности за финансирање пројеката енергетске ефикасности у Републици Србији	30
3.3.	Пореске олакшице у Републици Бугарској и могућности за финансирање пројеката енергетске ефикасности	35
4.	МЕРЕ ЗА ПОБОЉШАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ	42
4.1.	Побољшање омотача зграде	42
4.2.	Побољшање система грејања	45
4.3.	Систем осветљења	46
4.4.	Електрични апарати и уређаји	47
4.5.	Извори енергије укључујући и обновљиве изворе енергије	50
5.	АНАЛИЗА ПОТРОШЊЕ ЕНЕРГИЈЕ И ПРЕДЛОГ МЕРА ЗА ПОБОЉШАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ У ШКОЛАМА У НИШУ И ПЕРНИКУ	61
5.1.	Потрошња енергије у школама – тренутно стање	61
5.2.	Мере уштеде енергије	72
6.	ЗАКЉУЧАК	100
7.	ЛИТЕРАТУРА	101

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

## 1. УВОД

Енергија је критичан елемент остваривања одрживог развоја привредних система и значајан елемент опстанка живота на планети. Енергетика, као област привреде, развија се од почетка прошлог века до данас тако да се њен значај, осим националног, сагледава све више и на међународном нивоу. Коришћење енергије у осталим гранама привреде, и од становништва и непривредних установа, постало је предмет интересовања на међународној сцени од нафтне кризе из 1973. године.

Развојем технологије омогућено је ефикасније коришћење енергије, а самим тим проактиван приступ решавању проблема енергетске ефикасности.

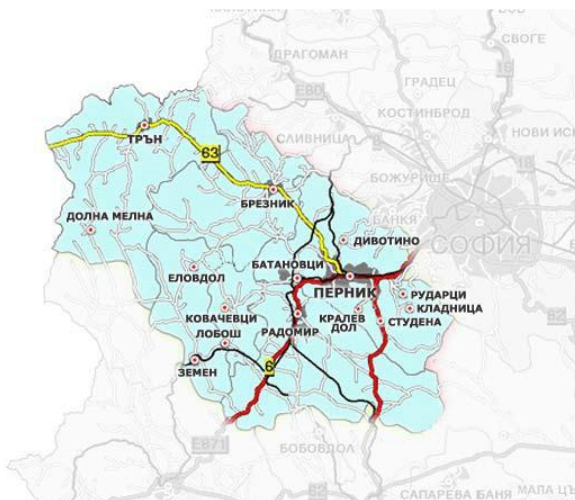
### 1.1. Општина Перник

Општина Перник обухвата област од 477,21 km<sup>2</sup> или готово 20% истоимене области. Перник је смештен на обе обале реке Струме у долини између планина Витоша, Лилин и Голо Брдо.

Општина Перник обухвата следеће локације: град Перник, градић Батановци и села: Богданов Дол, Боснек, Вискиар, Витановци, Големо Бучино, Дивотино, Драгичево, Зидарци, Кладница, Радул, Расник, Рударци, Селиштен дол, Студена, Черна гора, Чујпетлово, Јарциловци. Граничи се са Општинама Софија, Брезник, Радомир и Ковачевци. Општина Перник се својим највећим делом простире у зони умерено – континенталне климе, осим обронака планине Витоша, који се налазе у планинском климатском појасу.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”



Слика 1. Територија општине Перник

У својим активностима везаним за развој школског и предшколског образовања, Општина Перник се води уверењем да је главна вредност образовног система дете, а касније и студент са свим својим потребама у периоду раста и развоја.

Стратегија за развој Европе под називом „Европа 2020“ одређена је фундаменталном улогом у постизању својих циљева паметног, одрживог и инклузивног раста, а нарочито да млади људи стекну вештине и компетенције које су им неопходне у европској и бугарској привреди и друштву. Главни приоритет Општине Перник је стварање повољне и стабилне околине за развој, тренинг и образовање ученика.

Упркос потешкоћама и финансијској кризи, Општина Перник води рачуна и улаже велике напоре у:

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

- коришћење нових технологија – техничке основе у школама
- омогућавање приступа сваком детету и ученику квалитетним информационо – комуникационим технологијама
- повезивање професија са тржиштем рада и економског развоја
- изградњу нових игралишта
- омогућавање једнаких шанси за квалитетним образовањем
- промоцију и реализацију користи мера енергетске ефикасности у школским објектима – њихов однос према рационалном коришћењу енергије, животној средини и знање/свест деце у погледу заштите животне средине, енергетске и економске њиховом доприносу добробити региона.

Тренутно у Пернику, према подацима Министарства образовања раде 22 државне школе, шест стручних школа, специјална државна школа за децу са посебним потребама и јединицом јавног сервиса – група средстава за подршку. Број ученика, према подацима преузетим са званичног сајта Општине Перник, за академску 2010 – 2011 годину у државним школама које припадају овој општини, износи 6865 и они су подељени у 334 разреда, док је у стручним школама 2209.

Овај број школа тренутно задовољава потребе деце и ученика за образовањем. Стручне школе покривају области: архитектуре и грађевинарства; дизајна и ентеријера; компјутерског дизајна; екологије; управљања и финансија; туризма и угоститељства.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Списак свих школа у Општини Перник, њихове адресе, година изградње, подаци о броју запослених и ученика, као и број радних смена у овим школама представљени су у Табели 1.

Школе	Адреса	Број запослених	Број ученика	Број смена	Година изградње
<b>Државне основне и средње школе</b>					
ОШ "Свети Иван Рилски"	Перник, квартал Монте Карло#1, Монте Карло	86	990	2	1947-1954.
VII ОШ "Георги Сава Раковски"	Перник, квартал Могиличе#14, Стара планина	40	237	1	1965.
VIII ОШ "Кракра Перинишки"	Перник, квартал "Клепало"	22	160	1	1964.
IX ОШ "Темелко Ненков"	Перник, "Тврди ливади"	46	368	2	1939.
X ОШ "Алеко Константинов"	Перник, квартал "Исток"#2 Кл. Готвалд	40	415	1	1985.
XI ОШ "Елин Пелин"	Перник, квартал "Исток"#1 Кл. Минск	85	717	2	1957.
XII ОШ "Васил Левски"	Перник, квартал Могиличе#33, Никола Кочлев	22	174	1	1968.
XIII ОШ "Свети Кирил и Методије"	Перник, квартал "Мошино", #2, Младен Стојанов	45	356	1	1973.
ОШ "Свети Константин Кирил Филозоф"	Перник, квартал "Гева"	35	247	1	1998.
XIII ОШ "Свети Кирил и Методије"	Перник, квартал "Мошино", #1, Рига	нема података			
V СШ "Петко Рачов Салавенов"	Перник, квартал "Хумни дол"#2 Георги Мамарчев	43	350	2	нема података
VI СШ "Свети Кирил и Методије"	Перник, квартал "Рено"#69, Кракра	нема података			
XVI СШ "Свети Кирил и Методије"	Перник, квартал "Цурква"#154, Димитер Благоев	нема података			
СШ "Др Петар Берон"	Перник, квартал "Рено"#10, Отец Пајсије	67	780	2	1923.
ОШ "Христо Ботев" - Батановци	Батановци #19, "Свети Кирил и Методије"	нема података			
СШ "Христо Смирненски"	Перник, квартал Монте Карло#1, Монте Карло	46	466	2	1947-1954.
СШ "Симеон Радов"	Перник квартал "Исток", #17 Благој Гебрев	64	691	1	1952.
ССШ "Олимпишк"	Перник квартал "Исток", #2 Кл. Готвалд	25	128	1	1985.
ОШ "Свети Климент Охридски"	Село Кладница	нема података			
ОШ "Свети Кирил и Методије"	Село Дивотина	нема података			
ОШ "Отец Пајсије"	Село Јардиловци	нема података			
ОШ село Студена	Село Студена	нема података			
ОШ село Драгичево	Село Драгичево	19	105	1	1958.
ОШ "Свети Климент Охридски"	Село Рударци	16	50	1	1980.
<b>Средње стручне школе</b>					
"Јуриј Гагарин", техничка стручна школа	Перник, #10 Турново	35	315	1	1959.
"Христо Ботев", средња школа за енергетику и рударство	Перник, квартал "Димова махала", #101 Силистра	21	268	1	1956.
"Арх. Јордан Миланов", средња школа за инжењерство и конструкције	Перник, квартал "Мошино"	60	474	1	1975.
"Марија Кирич" Стручна средња школа за технологије	Перник, квартал "Мошино" #1, Рига	24	140	1	1960.
Средња економска школа	Перник, квартал "Хумни дол"#2 Георги Мамарчев	64	575	2	нема података
СШ "Свети Иван Рилски"	Перник, квартал "Димова махала", #101 Силистра	39	360	1	1956.

**Табела 1. Списак школа Општине Перник**

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

## 1.2. Град Ниш

Ниш, на раскрсници балканских и европских путева, који повезују Европу са Блиским Истоком, је један од најстаријих градова на Балкану и важи од давнина за капију Истока и Запада. Спада у развијене градове Србије и индустријски је и туристички центар од националног значаја. Као саобраћајни чвор европских путних и железничких праваца, са аеродромом, лако је доступан из свих праваца. Као савремени универзитетски град истовремено је друштвени, привредни, образовни, здравствени, културни и спортски центар Југоисточне Србије. Подручје града Ниша захвата површину од 596,71 km<sup>2</sup>, на коме се налази пет општина - Палилула, Пантелеј, Медијана, Црвени Крст и Нишка Бања са својих 68 приградских и сеоских насеља.



Слика 2. Територија града Ниша

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

На територији Ниша постоји 86 објеката основних школа укључујући и истурена одељења, као и специјалну школу „Бубањ“. Што се објеката средњих школа тиче, на територији Ниша регистрован је укупно 21 објекат. Овај број школа тренутно задовољава потребе ученика за образовањем. У школској 2010/2011. години нишке основне школе похађало је 20761 ученика, од тога 16558 у градским, а остатак у сеоским срединама. У средњим школама у школској 2010/2011. години је било 16079 ученика. Структура средњих школа у Нишу у потпуности задовољава потребе привреде за школовањем неопходног кадра. Такође, у Нишу постоје четири гимназије што је довољно да око 3000 средњошколаца стекне опште знање и створи добру подлогу за касније универзитетско школовање.

У табели 2 представљен је списак свих основних и средњих школа на територији коју покрива Ниш, као и основни подаци о тим школама: адреса, број запослених, број ученика, број радних сати у дану и година изградње.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

### ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ШКОЛАМА У НИШУ У 2010. ГОДИНИ

Школе	Адреса	Број запослених	Број ученика	Број радних сати у дану	Година изградње
ОШ Бубањски Хероји - Матична	Бубањски хероји бр.1, Ниш	60	776	15	1972.
ОШ Бранислав Нушић Горња Топоница	Горња Топоница	3	23	8	1958.
ОШ Бранислав Нушић Горња Трнава	Горња Трнава	2	9	8	1958.
ОШ Бранислав Нушић Доња Трнава	Доња Трнава	48	193	8	1958.
ОШ Бранислав Нушић Мезграја	Мезграја	3	2	8	1970.
ОШ Бранислав Нушић Сечаница	Сечаница	4	25	8	1958.
ОШ Бранислав Нушић Суповац	Суповац	2	10	8	1971.
ОШ Бранко Миљковић - Матична	Љубомира Николића 3, Ниш	103	1106	15	1974.
ОШ Бранко Миљковић Суви До	Суви До	3	23	8	1974.
ОШ Бранко Радичевић Бербатово	Бербатово	2	7	8	1978.
ОШ Бранко Радичевић Габровац	Габровац	30	118	11	1928.
ОШ Бранко Радичевић Вукманово	Вукманово	3	7	8	1978.
ОШ Бубањски Хероји - Милка Протић	Насеље Милка Протић улица II, Ниш	12	151	15	1950.
ОШ Вожд Карађорђе	Вождова 29, Ниш	77	693	16	1889.
ОШ Војислав Илић Млађи Комрен	Горњи Комрен	3	25	12	1968.
ОШ Војислав Илић Млађи Лесковик	Лесковик	2	10	12	1968.
ОШ Војислав Илић Млађи Руњик	Руњик	4	30	8	1968.
ОШ Војислав Илић Млађи Хум	Данила Прице 108, Хум	43	111	12	1968.
ОШ Вук Караџић	Београдска 2, Ниш	54	410	13	1960.
ОШ Десанка Максимовић Бубањ село	Бубањ Село	3	19	8	1900.
ОШ Десанка Максимовић Горње Међурово	Горње Међурово	4	48	8	нема података
ОШ Десанка Максимовић Доње Међурово	Доње Међурово	4	50	8	нема података
ОШ Десанка Максимовић Крушце	Крушце	3	37	16	нема података
ОШ Десанка Максимовић Лалинац	Лалинац	5	68	16	1900.
ОШ Десанка Максимовић Мрамор	Мрамор	3	30	16	нема података

Табела 2. Списак школа града Ниша

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

Школе	Адреса	Број запослених	Број ученика	Број радних сати у дану	Година изградње
ОШ Десанка Максимовић Мраморски поток	Мраморски поток	3	22	8	нема података
ОШ Десанка Максимовић Ново Село	Ново Село	32	380	16	1986.
ОШ Десанка Максимовић Чокот	Чокот	55	336	18	1977.
ОШ Душан Радовић	Берлапска 45, Ниш	100	1322	15	1989.
ОШ Душан Тасковић Срећко - Матична	Сићево	27	45	12	1961.
ОШ Душан Тасковић Срећко насеље Островица	Островица Насеље	4	9	12	1958.
ОШ Душан Тасковић Срећко Островица село	Село Островица	27	43	12	1949.
ОШ Ђура Јакшић Боравак Јелашница	Боравак Јелашница	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Ђура Јакшић Доња Студена	Доња Студена	45	58	7	1963.
ОШ Ђура Јакшић Јелашница	Јелашница	25	140	7	1972.
ОШ Ђура Јакшић Просек	Просек	4	24	8	1960.
ОШ Ђура Јакшић Рефлектори	Рефлектори	нема података	нема података	нема података	2004.
ОШ Ђура Јакшић Чукљеник	Чукљеник	2	4	8	1960.
ОШ Иван Горан Ковачић Брзи Брод	Брзи Брод	14	360	11	2008.
ОШ Иван Горан Ковачић Никола Тесла	Никола Тесла	8	158	11	1971.
ОШ Иван Горан Ковачић Нишка Бања	Нишка Бања	102	525	11	1962.
ОШ Иван Горан Ковачић Прва Кутина	Прва Кутина	3	34	11	1932.
ОШ Иво Андрић - Доњи Комрен	Доњи Комрен, Ниш	11	198	12	1976.
ОШ Иво Андрић - Ратко Јовић	Бранка Бјеговића бб, Ниш	68	730	12	1976.
ОШ Иво Андрић Чамурлија	Чамурлија	4	16	12	2008.
ОШ Јован Јовановић Змај Врело	Врело	2	4	12	1900.
ОШ Јован Јовановић Змај Малча	Малча	31	122	12	1929.
ОШ Јован Јовановић Змај Ореовац	Ореовац	3	5	12	1900.
ОШ Јован Јовановић Змај Пасјача	Пасјача	2	5	12	нема података
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - библиотека, предшколско, кухиња	Горњи Матејевац	4	20	7	1950.
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - Матична	Горњи Матејевац	34	300	12	1950.

Табела 2. Списак школа града Ниша

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Школе	Адреса	Број запослених	Број ученика	Број радних сати у дану	Година изградње
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - фискултурна сала	Горњи Матејевац	6	300	7	1950.
ОШ Карађорђе Доњи Матејевац	Доњи Матејевац	4	22	7	1980.
ОШ Карађорђе Кнез село	Кнез Село	4	32	7	1985.
ОШ Коле Рашић	Васе Чарапића 86, Ниш	69	596	16	1977.
ОШ Краљ Петар I	Војводе Путника 1, Ниш	90	824	15	1933.
ОШ Краљ Петар I Мала Паси Пољана	Мала Школа у Паси Пољани	90	16	15	нема података
ОШ Краљ Петар Паси Пољана нова школа	1300 каплара бб Паси Пољана	90	200	15	нема података
ОШ Лела Поповић Велепоље	Велепоље	3	16	8	1941.
ОШ Лела Поповић Кравље	Кравље	2	7	8	1953.
ОШ Лела Поповић Миљковац	Миљковац	17	45	8	1911.
ОШ Лела Поповић Палиграце	Палиграце	2	10	8	1953.
ОШ Лела Поповић Паљина	Паљина	2	10	8	2000.
ОШ Милан Ракић Медошевац	Медошевац	40	209	12	1939.
ОШ Милан Ракић Поповац	Поповац	27	229	12	1929.
ОШ Мирослав Антић - Матична	Књажевачка 156, Ниш	93	1100	8	1983.
ОШ Мирослав Антић Доња Врежина	Одељење Доња Врежина	5	60	8	1929.
ОШ Први Мај Вртишге	Вртишге	6	40	6	1922.
ОШ Први Мај Трупале	Трупале	48	228	12	1996.
ОШ Радоје Домановић	Ген. Милојка Леџанина 49а, Ниш	77	973	8	1930.
ОШ Ратко Вукићевић	Ратка Вукићевића 5, Ниш	85	765	8	1958.
ОШ Свети Сава	Гарсија Лорке бб, Ниш	92	1050	12	1980.
ОШ Сретен Младеновић Мика	Шабачка 20, Ниш	42	407	14	1973.
ОШ Стеван Синђелић - Матична	Село Каменица	27	106	8	1951.
ОШ Стеван Синђелић Бреница	Село Бреница	4	16	8	1999.
ОШ Стеван Синђелић Церје	Церје	2	7	8	1972.
ОШ Стефан Немања	Косовке девојке бб, Ниш	81	1090	8	1973.
ОШ Ћеле Кула	Радних бригада бр.28, Ниш	55	523	13	1965.
ОШ Учитељ Таса	Рајићева 24, Ниш	83	1033	12	1934.

Табела 2. Списак школа града Ниша

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

Школе	Адреса	Број запослених	Број ученика	Број радних сати у дану	Година изградње
ОШ Цар Константин	Великотрнавска 4, Ниш	77	843	14	1962.
ОШ Чегар - Матична	Школска бб, Ниш	86	766	16	1970.
ОШ Чегар Горња Врежина	Горња Врежина	15	84	16	1964.
ОШ Чегар Јасеновик	Јасеновик	3	18	16	1960.
Специјална школа 14.октобар	Гоце Делчева 2, Ниш	62	200	12	1972.
Специјална школа Бубањ	Бубањски Хероји бр.3 Ниш	56	95	24	1974.
12. фебруар техничка школа	Београдска 22	97	814	14	1948.
15. мај техничка школа	Београдска 22	61	431	12	1948.
Гимназија 9. мај	Јеронимова бр.18	71	783	12	1939.
Гимназија Бора Станковић	Вожд Карађорђе 27	68	730	8	1918.
Гимназија Светозар Марковић	Бранка Радићевића бр. 1	94	976	8	1950.
Гимназија Стеван Сремац	Вожд Карађорђе 27	76	1500	14	1918.
Грађевинаска школа Неимар	Београдска бр.18	102	833	12	1939.
Економска школа	Мајаковског бр.2	117	1400	12	1974.
ЕТШ Мија Станимировић	Бул. Цара Константина 82-84	100	734	13	1964.
ЕТШ Никола Тесла	Александра Медведева бр.18	115	1000	15	1972.
Машинска школа	Шумадијска 1а	95	692	12	1923.
Медицинска школа др Миленко Хацић	Зетска 55	116	1400	14	1946.
Музичка школа	Првомајска 6	100	650	16	1947.
Неимар - полигон	Београдска бр.16	102	220	12	1969.
Правно пословна школа-АБШ	Трг Краља Милана бр.8	88	787	16	1960.
Прехрамбено хемијска школа	Милојка Лешјанина бр.23	115	829	8	1954.
Трговинска школа	Мајаковског бр.2	76	650	8	1974.
Угоститељско-туристичка школа	Мајаковског бр.2	100	759	8	1974.
Уметничка школа	Првомајска бр.6	70	326	13	1946.
Школа моде и лепоте 2	7. Јули бб	95	132	16	1932.
Школа моде и лепоте матична	Ген. Милојка Лешјанина 23	92	433	16	1954.

Табела 2. Списак школа града Ниша

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Program

## 2. ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЕВРОПСКОЈ УНИЈИ, СРБИЈИ И БУГАРСКОЈ

Климатске промене представљају највећу претњу човечанству, док је њихово успоравање један од највећих изазова са којим се човечанство суочава. Глобална температура се променила, тако да је просечно два степена виша од вредности на којој је била пре почетка индустријске епохе, што доводи до постојања могућности да се климатски параметри константно мењају и остављају непредвидиве и несагледиве последице. Због тога је покренут процес снижавања емисије гасова са ефектом стаклене баште (ГСЕСБ) и веома је важно да се проблем ове емисије стабилизује до 2020, а да се до 2050. године она смањи на 50% у односу на вредности које су постојале 1990. Након упозорења научника, да ће климатске промене донети велике невоље, Европска Унија (ЕУ) је предузела бројне мере како би се подручја консолидовала и спроводила јединствену енергетску политику. Овим ће се обезбедити конкурентна, стабилна и сигурна снабдевања енергијом и заједно, применом добре праксе, смањиће се емисија угљен-диоксида.

У складу са тим ЕУ спроводи много пројеката чији је предмет повећање свести потрошача о енергетској ефикасности стварањем неопходних предуслова за смањење ефекта стаклене баште и заштиту животне средине. Ово се може постићи прекограничном сарадњом и заједничким проналажењем механизма за реализацију пројеката енергетке ефикасности кроз реновирање и модернизацију објеката образовних установа.

Енергетска политика ЕУ уклапа се у опште циљеве њене економске политике. Кључни елементи енергетске политике за реализацију дефинисаних циљева су:

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

- либерализација цена и транспарентност тржишта енергије
- 20% учешћа обновљивих извора енергије
- енергетска ефикасност и приступ за уштеду енергије
- међународна сарадња.

Најлакши начин да се повећа сигурност снабдевања енергијом и да се смањи штетан утицај човека на климу је да се смањи потрошња свих видова енергије. То подразумева ефикасније коришћење енергије, како би се минимизирали губици. Ово је могуће постићи променом навика и понашања људи према енергији и њеном коришћењу.

Енергетска ефикасност је од великог значаја за грађане ЕУ. Све више грађана и предузећа осећа финансијске последице повећаних рачуна за утрошену енергију, тако да смањење потрошње енергије представља право дугорочно решење. Циљ Европске Уније је да до 2020. смањи трошкове за енергију за 100 милијарди € годишње.

На први поглед чини се да је веома тешко, готово и немогуће, постићи овај циљ, али у пракси постоји много могућности за ефикасније коришћење енергетских ресурса, а са веома мало уложеног напора. На пример, од 1990. енергетским обележавањем, по стандардима минималне потрошње и добровољним споразумима, произвођачи кућних апарата успели су да се смањи потрошња енергије за 50% код нових фрижидера или замрзивача. Код других апарата, као што су машине за прање веша или судова постигле су се уштеде од 25%. Међународни програм „Energy star“ даје смернице за коришћење енергетски најефикаснијих рачунара и канцеларијске опреме.

Последњих неколико година усвојен је низ одредби, директива и одлука Европске Комисије о ефикасном коришћењу енергије. Објављена је и Зелена књига „*Ка европској стратегији за сигурно*

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

снабдевање енергијом“ којом су детаљно разрађени начини ефикасног коришћења енергије. Стратешки циљеви ЕУ о уштеди енергије формулисани су у документу „Енергетска политика за Европу“. Такође, израђен је и усвојен Акциони план о енергетској ефикасности који оцртава 10 приоритетних области:

1. Етикетирање уређаја и стандарди минималне потрошње
2. Енергетска ефикасност у зградама и изградња пасивних кућа
3. Еколошки прихватљива горива за аутомобиле
4. Коришћење енергетски ефикасних горива за аутомобиле
5. Финансијска помоћ за инвестиције у енергетску ефикасност малих и средњих предузећа и ESCO форми
6. Подстицање енергетске ефикасности у новим земљама чланицама
7. Кохерентно коришћење пореза
8. Повећање информисаности у области енергетске ефикасности
9. Енергетска ефикасност грађевинских објеката
10. Подстицање енергетске ефикасности у светским размерама.

Овај Акциони план указује да је неопходно применити мере енергетске ефикасности путем склапања међународних партнерстава. План садржи пакет приоритетних мера које обухватају широк круг иницијатива, као што су побољшање енергетске ефикасности електричних уређаја за домаћинство, зграда, транспортних средстава и постројења за производњу енергије.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Саобраћај је област где постоји огроман неискоришћен потенцијал за побољшање енергетске ефикасности, због чега ЕУ сарађује са произвођачима возила и горива како би успела да реши овај задатак и смањи емисију ГСЕСБ који производе возила. ЕУ такође ради на инфраструктури и политици у циљу смањења загушења. Загушења саобраћаја доводе до неразумно високих трошкова сагоревања горива.

Удео енергије која се троши у зградама обухвата 40% енергетских потреба ЕУ. Применом строжијих стандарда за изградњу објеката, интегрисаних система за осветљење, грејање, хлађење и топлу воду смањиће се количина потрошене енергије и емисије ГСЕСБ, који су тренутно последица непотребног грејања и хлађења и неефикасних система. Допринос истраживања такође се огледа у развоју нових изолационих материјала. Ове мере имају потенцијал да смање потрошњу енергије у зградама и до 28% до 2020. што одговара уштеди од више од 10% укупне потрошње енергије у ЕУ.

Велика количина енергије се губи и услед коришћења енергетски неефикасних уређаја. ЕУ због тога позива произвођаче да стварају ефикасније електричне уређаје, унапређују их обележавањем енергетских стандарда и креирају стандарде за енергетску ефикасност.

Већу употребу енергетски ефикасне расвете на улицама, у канцеларијама, школама, тржним центрима и домовима је релативно лако постићи. На пример, прелаз са „обичних“ на „штедљиве“ сијалице смањује потрошњу енергије за око 75%. Штедљиве сијалице су скупље, али смањени месечни трошкови електричне енергије у потпуности надокнађују почетну инвестицију.

Много људи нерационално користи енергију, не схватајући колико је то расипање. Детаљније информације о потрошњи енергије обезбеђују савремени мерни уређаји на аутомобилима и у

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

домаћинствима који ће омогућити да у будућности користимо енергију рационалније. Међутим, ово захтева промену навика и понашања.

Уколико се посматрају Бугарска и Србија, утврђено је да је енергетска ефикасност у ове две земље знатно нижа од просека у ЕУ, иако постоји значајни законодавни напредак. Додатно образовање ученика и студената у области екологије и рационалног коришћења енергије може значајно да промени став према проблему и понашање људи може значајно утицати да се ситуација поправи. Посебно је значајно да се покаже способност сваке особе да кроз своје поступке покуша да сачува ресурсе и енергију, да смањи свој сопствени негативни утицај на животну средину и да се на тај начин смањи људски фактор у климатским променама, а повећа заштита животне средине за будуће генерације.

Едукација о енергетској ефикасности код ученика има за циљ да подигне свест о рационалном коришћењу енергије у школама и ван њих и охрабри их ка ефикаснијем коришћењу енергије у свакодневном животу ученика, наставника, родитеља и других. Од тренутка буђења до тренутка одласка на спавање, човеков радни дан се карактерише сталним коришћењем енергије. Док кува, путује, слуша музику, човек троши енергију. Све ово прати и константна емисија штетних гасова, као и бројни финансијски трошкови. Људи обично не обраћају пажњу на своје свакодневне активности: укључивање светла, возња, узимање хране из фрижидера, али свака, па и најмања промена у њиховом понашању може да доведе до значајне уштеде енергије и смањење емисије.

Општи циљ оваквог пројекта је промовисање одрживог развоја, побољшање локалног просперитета стварањем услова за повећање

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

енергетске ефикасности у школама, повећање привредне синергије у региону и побољшање капацитета за заједничко коришћење заједничког регионалног потенцијала за унапређење регионалног просперитета посебно кроз развој политике и друштвених мрежа за сарадњу у области заштите животне средине и подизање свести ученика кроз активну размену најбољих пракси о енергетској ефикасности у одређеном простору за сарадњу.

Специфични циљ је да се поред ученика укључе и њихови наставници, родитељи и пријатељи, представници локалних самоуправа и министарстава просвете, како би сви заједно предузели активности за уштеду енергије. Тако ће се повећати и интересовање и мотивација деце.

Један од главних циљева је да се деца Европе упознају са проблемима глобалног загревања и ефикасног коришћења енергије, уз разумно коришћење ограничених извора енергије, са различитим опцијама за производњу енергије из обновљивих енергетских извора, да разумеју своју улогу и допринос заштити животног окружења и тиме стварању одрживе будућности за нашу планету.

Да би се приступило постизању ових циљева извршен је низ активности и у Бугарској и у Србији. Креиран је водич „*Енергетска ефикасност у зградарству – Водич за студенте*“ (верзија БГ 1.0 – септембар 2010, у оквиру пројекта IUSES („Интелигентно коришћење енергије у школама“). Пројекат је финансиран од стране „*IntelligentEnergyEurope*“, Европске Комисије.

Партнери на овом пројекту су AREASciencePark (Италија), CERTH (Грчка), Центар за чисту енергију – Корк Институт технологије (Ирска), Enviross.r.o. (Чешка), IVAMUvA (Холандија), Јелгава центар за едукацију одраслих (Летонија) Prioriterre (Француска), Научни центар

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

„ImmaginarioScientifico“ (Италија), Словенски Е-форум (Словенија), StenumGmbH (Аустрија), Универзитет “Politehnica” из Букурешта (Румунија), Универзитет из Леобена (Аустрија), Универзитет у Русеу (Бугарска).

Бугарска улаже напоре за благовремену примену актуелног комуникативног законодавства у области енергетске ефикасности путем исправног транспортовања и имплементације основних директива у одређеним роковима.

Дефинисани приоритети су у складу са дугорочним квантитативним циљевима који морају бити остварени на нивоу заједнице до 2020. године. Стратегија Бугарске о енергетској ефикасности усклађена је са нормативном базом, индикативним циљевима и планским документима о енергетској ефикасности у оквиру Европске Уније и одговара потреби за применом политике енергетске ефикасности на свим нивоима управљања.

Бугарска национална политика следи дефинисане приоритете и дугорочне циљеве европске политике о енергетској ефикасности, политике у области енергетског етикетирања и примене граничних вредности енергетске ефикасности, као дела опште политике ЕУ о одрживом развоју, и има за циљ стално унапређење квалитета живота и благостања данашњих генерација у складу са механизмом Акционог плана о енергетској ефикасности.

Године 2007. у Бугарској је разрађен Први национални акциони план о енергетској ефикасности који је обухватио период 2008-2010. године. Бугарска је прихватила национални индикативни циљ да до 2016. године оствари уштеде енергије у износу од 9% потрошње

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

финалне енергије за 9 година, што значи да земља мора да уштеди горива и енергију у укупној вредности од 7291 GWh. Апсолутна вредност индикативног циља за Бугарску треба да се докаже као сума уштеда енергије у деветогодишњем периоду и одређује се на бази података о потрошњи финалне енергије претходних пет година (2001-2005), о чему су постојали објављени статистички подаци.

Енергетски сектор Србије, у најширем смислу речи, састоји се од петрохемијске и гасне индустрије, рудника угља, енергетског система и децентрализованих система регионалних топлификационих друштава и индустријских енергетских система. Технолошко стање производних капацитета у свим већ поменутиим енергетским секторима, независно од спроведене модернизације, није на задовољавајућем нивоу.

Потрошња енергије у Србији је релативно висока, што је нарочито очигледно у секторима стамбених и јавних зграда. Одсуство подстицајних мера, сложени административни поступак, лоша економска ситуација, ниске цене енергије итд. неки су од разлога за овакво стање. Системи регионалних топлификационих друштава састоје се од децентрализованих топлотних извора којима првенствено управља локална самоуправа, са инсталираним капацитетима од скоро 6000 MW и одговарајућим дистрибутивним мрежама. Систем се користи за грејање стамбеног и пословног простора. Топлотна енергија се најчешће плаћа по квадратном метру грејне површине, мада се у последње време све више примењује и наплата по утрошку. Очекује се да се у наредним годинама ситуација промени. До сада, то је основни разлог за одсуство интересовања за енергетску ефикасност, која је везана за побољшања у јавним, пословним и стамбеним зградама које се греју из тих капацитета.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Program

Најзначајнији обновљиви извор Србије је њен хидроенергетски потенцијал (скоро 17000 GWh), од чега је до сада искоришћено 58,82 %, тако да преостали технички употребљиви хидроенергетски потенцијал Србије износи 41,18%, што представља око 8,6% финалне потрошње енергије у 2003. години. У категорији обновљивих извора енергије као што су биомаса, хидроенергетски потенцијал мањих река, геотермална енергија, енергија ветра и Сунца, енергетски потенцијал у Србији је веома значајан и премашује 3 милиона тона еквивалентне нафте годишње. Скоро 80% укупног потенцијала долази од коришћења биомасе, с тим што скоро милион тона еквивалентне нафте биомасе укључује потенцијал дрвне биомасе (сеча дрвета и отпаци дрвне масе приликом примарне или индустријске обраде), а пољопривредна биомаса (остаци из пољопривреде и сточарства, укључујући течна стајско ђубриво) премашује 1,5 милиона тона еквивалентне нафте годишње. Енергетски потенцијал малих хидроелектрана је око 0,4, а постојећих геотермалних извора у Србији око 0,2 милиона тона еквивалентне нафте [6].

Влада Републике Србије препознаје важност енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије, али ове теме често нису биле међу основним приоритетима у протеклој деценији. У последњих петнаестак година учињено је много тога како би се унапредила енергетска ефикасност у Србији: формирано је пет регионалних центара за енергетску ефикасност у највећим градовима (Београд, Нови Сад, Ниш, Крагујевац, Краљево), основана је Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије и друга владина тела, усвојена је стратегија изградње и правни оквир, вршено је образовање и едукација експерата, спроведене су бројне медијске кампање, инвестирало се у мере енергетске ефикасности у јавном сектору итд.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Проблеми и препреке су још увек значајни. Инвестиције у енергетску ефикасност и обновљиве изворе енергије су још увек релативно ниске, административне препреке су велике, недостају систематизоване акције, а глобална свест друштва је на незадовољавајућем нивоу. Такође, локалне власти и индустрија често немају довољно капацитета и финансијских средстава да би пружиле подршку мерама и пројектима везаним за енергетску ефикасност и обновљиве изворе енергије.

Правни систем Републике Србије препознаје значај енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије, заштите животне средине, као и изазове за одржавање поузданих и високо квалитетних испорука енергије у будућности. Постоје бројни правни документи који садрже одредбе или су у целини посвећени овим темама. Најважнији међу њима су:

- Устав Републике Србије (2006) – овај документ обавезује органе и физичка лица да чувају животну средину и омогућава им право на здраву животну средину „Члан 74: Свако има право на здраву животну средину и на благовремено и потпуно обавештавање о њеном стању. Свако, а посебно Република Србија и аутономна покрајина, одговоран је за заштиту животне средине. Свако је дужан да побољшава и чува животну средину...“
- Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године (2005) – овде је акценат на коришћењу обновљивих извора енергије у дистрибуцији топлотне и електричне енергије, при чему се Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије, Фонд „Енергетска ефикасност“ и увођење шема потпомагања наводе као основни инструменти за остваривање тих циљева.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

- Закон о енергетици (2011) – пружа заједнички основ за развој обновљивих извора енергије и енергетске ефикасности, дефинише циљеве енергетске политике и режим њене реализације, начине организације и функционисања енергетског тржишта, услове за квалитетне испоруке енергије, услове за безбедну, поуздану и ефикасну производњу енергије, управљање системима за пренос и дистрибуцију енергије, услове за спровођење акција везаних за енергетске испоруке, услове за обезбеђивање високе енергетске ефикасности и задовољавајућег нивоа заштите животне средине. Дефинисане су нове категорије, као што су: „привилеговани произвођачи електричне енергије“ и „привилеговани произвођачи топлотне енергије“, како би се диференцирали произвођачи енергије који користе обновљиве изворе енергије и комбиновану производњу. Ови произвођачи имају приоритет на организованом тржишту електричне енергије и имају право да добију бесповратна средства, као и друге повластице.
- Закон о ефикасном коришћењу енергије (2013) – њиме се уређују услови и начин ефикасног коришћења енергије и енергената у сектору производње, преноса, дистрибуције и потрошње енергије; политика ефикасног коришћења енергије; систем енергетског менаџмента; означавање нивоа енергетске ефикасности производа који утичу на потрошњу енергије; минимални захтеви енергетске ефикасности у производњи, преносу и дистрибуцији електричне и топлотне енергије и испоруци природног гаса; финансирање, подстицајне и друге мере у овој области, као и друга питања од значаја за права и обавезе физичких и правних лица у вези са ефикасним коришћењем енергије.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



### **3. ПОРЕСКЕ ОЛАКШИЦЕ И ФОНДОВИ ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ, БУГАРСКЕ И СРБИЈЕ**

Европска заједница обезбеђује финансијска средства за постизање основних циљева своје регионалне политике, од којих су неки дефинисани у самом Уговору о ЕУ првенствено путем Структурних фондова. То је, у ствари, заједнички назив за неколико фондова које је ЕУ створила у различито време и за различите сврхе. Сваки од њих има своју специфичну област, без обзира што функционишу заједнички. У периоду 2000-2006. појам структурни фондови обухватао је Европски фонд за регионални развој, Европски социјални фонд, Финансијски инструмент за усмеравање у рибарству и Европски фонд за усмеравање и гаранције у пољопривреди.

Реформом кохезионе политике ЕУ, која је предузета на иницијативу Европске Комисије, у периоду 2007-2013, појам „Структурни фондови“ обухвата два фонда: Европски фонд за регионални развој и Европски социјални фонд.

Структурни фондови су важан инструмент за финансирање инвестиција у области енергетске ефикасности, наводи се у Зеленој књизи о енергетској ефикасности. Све чланице се обавезују да уложе конкретне, мерљиве напоре за оствривање циљева из Лисабона, конкурентност, реформе тржишта рада и енергетске политике, и одрживи развој.

Коришћење структурних фондова за инвестиције у енергетску ефикасност допринеће остварењу тих циљева. Мере енергетске ефикасности у индустрији могу да смање трошкове, да побољшају конкурентност и подстакну иновације. Инвестиције у побољшање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије могу

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union



допринети унапређењу човекове околине, већем запошљавању, већој конкурентности и убрзаном глобалном расту.

### 3.1. Доступни фондови на нивоу ЕУ и њених чланица

#### *Европски фонд за регионални развој (European Regional Development Fund) - ERDF*

Инвестиције у пројекте енергетске ефикасности у општинама и регионима, а такође и у пројекте који користе обновљиве изворе енергије, финансираће се првенствено из ERDF. Фонд је створен 1975. и представља најважнији инструмент за спровођење заједничке регионалне политике, чији је циљ да се допринесе ублажавању разлика између појединих региона Заједнице.

ERDF се користи пре свега у националним програмима, за подстицање развоја бесповратних субвенција; а такође и код финансирања производних инвестиција; стварања или модернизације инфраструктура које доприносе адаптацији тих региона; код инвестиција за стварање радних места; код пројеката о локалном развоју и као подршка малим фирмама, као једна од мера усмерених на искоришћавање потенцијала унутар регионалног развоја; код инвестиција у области образовања; финансирања проучавања везаних за регионални развој, у туризму; урбанистичком развоју и култури.

#### *Кредитна линија за одрживу енергију за Западни Балкан (Western Balkans Sustainable Energy Financing Facility) - WEBSEFF*

WEBSEFF има кредитну линију намењену експлоатацији одрживих извора енергије за Западни Балкан, коју је обезбедила

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

Европска банка за обнову и развој (EBRD), а која се пласира преко локалних банака и намењена је за инвестиције приватних и индустријских компанија чији пројекти резултирају прихватљивом и одрживом употребом енергије, које имплементирају пројекте енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије, као и мере енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије у грађевини у комерцијалне сврхе.

***Европска банка за реконструкције и развој (European Bank for Reconstruction and Development) - EBRD***

Европска банка за обнову и развој (EBRD) помаже Србији у производњи енергената из обновљивих извора, давањем кредита Електропривреди Србије за реконструкцију постојећих и изградњу нових мини хидроелектрана и производњу енергије из других обновљивих извора. EBRD сарађује са домаћим банкама преко којих реализује кредитне линије за реализацију пројеката из области енергетске ефикасности Западног Балкана.

***Оквир за инвестиције на Западном Балкану (Western Balkans Investment Framework) - WBIF***

WBIF је заједничка иницијатива Европске Кгломисије и партнерских међународних финансијских институција (Европске инвестиционе банке, Европске банке за обнову и развој и Развојне банке Већа Европе и KfW банке), за подршку социоекономског развоја и придруживања земаља Западног Балкана Европи, кроз инвестирање у област енергетске ефикасности. WBIF сачињавају Заједнички фонд за грант средства и Заједнички фонд за кредитирање, а циљ им је да се за приоритетне пројекте у региону обједине и координирају различити извори финансирања, првенствено кредити са грант средствима. Пројекти којима се одобравају ова средства у складу су са

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

претприступном стратегијом ЕУ и релевантним секторским стратешким документима и плановима инвестиција.

### ***Фонд за глобалну заштиту животне средине (Global Environmental Facility) - GEF***

GEF уједињује 183 земље у партнерство са међународним институцијама, цивилним организацијама и приватним сектором како би порадили на питањима светске екологије уз давање подршке иницијативама националних одрживих развоја. Ова независна организација финансира пројекте везане за климатске промене, трајне органске загађиваче и друго, од чега је за Србију значајна подршка развоју биомасе.

### ***Немачка развојна банка (Kreditanstalt für Wiederaufbau) - KfW***

Немачка развојна банка (KfW) једна је од највећих страних банака која, у сарадњи са нашим банкама, обезбеђује повољне кредите и Републици Србији одобрава зајмове за финансирање пољопривреде, енергетске ефикасности, обновљиве енергије и општинске инфраструктуре.

### ***Међународна финансијска корпорација (Internacional Finance Corporation) - IFC***

Међународна финансијска корпорација (IFC), као једна од чланица групације Светске Банке, највећа је глобална институција која је оријентисана искључиво на приватни сектор земаља у развоју. Основана је 1956. године, а у власништву је 184 земље чланице које колективно одређују њену политику. Рад ове корпорације омогућава

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

компанијама и финансијским институцијама у развоју да отворе радна места, побољшају корпоративно управљање и еколошке перформансе, као и да допринесу својој заједници. Један од главних задатака је да искорени екстремно сиромаштво до краја 2030. године, баве се инвестирањем и у сиромашне земље, саветују компаније у приватном сектору, али и управљају различитим фондовима. Сарађују са другим институцијама у оквиру Светске банке, али су правно и финансијски независни.

### ***Инструменти за претприступно придруживање (Instrument for Pre-Accession) - IPA***

IPA представља фонд Европске Уније који даје бесповратну финансијску помоћ земљама кандидатима и потенцијалним кандидатима за приступ ЕУ. Реч је о претприступним фондовима ЕУ из којих се издваја око 70 милиона евра годишње за пројекте из области заштите животне средине, за билатералне донаторе и кредитне линије у Србији. Фонд је посвећен тржишној економији, изградњи и јачању институција; прекограничној сарадњи са суседним земљама регионалном развоју који обухвата транспорт, заштиту животне средине и конкурентност; развоју људских ресурса; руралном развоју. У последње три године Србија је добила око 525 милиона евра из IPA фонда и тим средствима се финансирају конкретни пројекти који помажу Србији да уђе у ЕУ.

### ***Фонд за зелени развој (Green for Growth Fund) - GGF***

Фонд за зелени развој југоисточне Европе (GGF) је основан 2009. године као јавно приватно партнерство Немачке развојне банке (KfW) и Европске инвестиционе банке (EIB), уз финансијску помоћ Европске комисије, Европске банке за обнову и развој (EBRD) и Немачког савезног министарства за обнову и развој. Његова област

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

деловања је подстицање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије. У сарадњи са компанијом „Intesa Leasing“ из Београда фонд је обезбедио средства у износу од 5 милиона евра за финансирање пројеката у области енергетске ефикасности, с циљем уштеде око 20% енергије. Путем финансијског лизинга, овај новац ће моћи да користе предузећа и пољопривредници у Србији ради унапређења неефикасне опреме, оптимизације производних процеса и за замену пољопривредне механизације.

### **3.2. Могућности за финансирање пројеката енергетске ефикасности у Републици Србији**

#### ***Фонд за заштиту животне средине Републике Србије***

Планирано је оснивање буџетског Фонда за заштиту животне средине 2014. године изменама Закона о заштити животне средине. Овај фонд је замишљен као место где се налази новац намењен пројектима заштите животне средине.

#### ***Фонд за енергетску ефикасност Републике Србије***

Фонд за унапређење енергетске ефикасности је буџетски фонд Републике Србије предвиђен Законом о ефикасном коришћењу енергије. Почео је са радом 2014. године, а средства из фонда намењена су пројектима повећања енергетске ефикасности у јавном сектору, али и пројектима грађана и приватног сектора у истој области.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

***Кредитне линије банака у Републици Србији***

***„ProCredit“ банка***

„ProCredit“ банка је развојно орјентисана банка која пружа комплетну банкарску услугу највишег квалитета становништву и привреди и нуди посебно повољне услове кредитирања за улагање у унапређење енергетске ефикасности, захваљујући кредитнојлинији KfW и сопственим средствима. „ProCredit“ банка има две ЕЕ кредитне линије за пројекте који постижу минималну уштеду у потрошњи енергије од 20% - стандардну и кредитну линију са бесповратним средствима ЕУ.

***„ERSTE bank“ a.d.***

„ERSTE bank“ a.d. поред краткорочних кредита и дугорочних кредита намењених малим и средњим предузећима, пољопривредницима и становништву, посвећена је и финансирању пројеката из одрживог развоја. „ERSTE bank“ a.d. је до сада финансирала пројекте обновљивих извора енергије са 12,5 милиона евра, а у сарадњи са KfW банком издвојено је 10 милиона евра за финансирање пројеката енергетске ефикасности у привреди и домаћинствима, кроз кредите са фиксном каматном стопом и са дужим роком отплате. Банка је такође спровела студију према којој је до сада пронађено преко 100 локација погодних за изградњу „зелених” електрана снаге до 1 MW, а подржава и подстиче појединце, удружења, мала и средња предузећа у развоју иновативне идеје засноване на постулатима одрживог развоја и с тим у вези недавно је организовала и конкурс за најбоље „зелене” идеје.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

### ***Банка „SBERBANK“***

Банка „SBERBANK“ одобрава кредите за постројења за производњу електричне енергије из обновљивих извора енергије за коју могу аплицирати новооснована предузећа чији су оснивачи правна или физичка лица, ради реализације квалитетног пројекта са реалним и сигурним приходима, и фирме које имају доказано искуство у овој области. Учешће клијента у пројекту мора бити минимум 30% од укупне вредности инвестиције. Поред тога, „SBERBANK“ је развила и динарске и девизне (ЕУР) еко кредитне линије за унапређење енергетске ефикасности и уштеду енергије од минимум 20%, који се финансирају из извора Немачке развојне банке KfW.

### ***„UniCredit Bank“***

„UniCredit bank“ има кредитну линију за енергетску ефикасност и економичност; тачније у понуди динарског и девизног (EUR) потрошачког кредита за физичка лица кредитна линија је намењена за обезбеђивање RENAУ PVC квалитетне столарије у реновирању стамбеног простора чиме се постижу уштеде на потрошњи топлотне и електричне енергије.

### ***„Komercijalna banka“ a.d.***

„Комерцијална банка“ у сарадњи са фондом „TheGreenGrowthFund“ (GGF) нуди повољне кредите за унапређење енергетске ефикасности; прецизније кредити се одобравају за уградњу термалних соларних система за топлу санитарну воду и пројектима који доприносе смањењу потрошње енергије и/или смањењу емисије ГСЕСБ од минимум 20%.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

### **„Banca Intesa“**

„Banca Intesa“ обезбедила је заједно са Европском банком за обнову и развој (EBRD) кредитну линију од 10 милиона евра за финансирање пројеката унапређења енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије приватних предузећа, јавних комуналних предузећа и локалних самоуправа. Посебна погодност ове кредитне линије су бесповратна средства у висини 5-15% износа кредита које корисници кредита добијају након реализације инвестиције. Максимални рок отплате кредита је 5 година.

„Banca Intesa“ има на располагању и кредитну линију Немачке развојне банке (KfW) од 20 милиона евра за унапређење енергетске ефикасности, намењену како физичким лицима тако и малим и средњим предузећима. Повољности ове кредитне линије се огледају у чињеници да се кредити одобравају са повољном фиксном каматном стопом на рок отплате до 8 година.

„Banca Intesa“, заједно са фондом „TheGreenForGrowthFund“ (GGF), развила је кредитну линију за подршку унапређења енергетске ефикасности. Дугорочни кредити за енергетску ефикасност развијени су са циљем да клијентима омогуће остваривање значајне уштеде примарне енергије и истовремено дају активни допринос заштити околине. Мала предузећа и предузетници уколико планирају да улажу у реконструкцију пословног објекта, од сада имају могућност добијања кредита до 5 година, без хипотеке за износ до 10000 евра.

### **„Raiffeisen BANK“**

„Raiffeisen BANK“ банка нуди услуге привредног и инвестиционог банкарства, посебну пажњу поклања кредитној подршци привредним субјектима и нуди широку базу кредитних линија

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

намењених различитим привредним гранама, користећи средства из Европске Инвестиционе Банке и средства за финансирање енергетске ефикасности из KfW линије.

### ***„Čačanska banka“ a.d.***

„Čačanska banka“ a.d. у сарадњи са развојном банком Немачке KfW у своју кредитну понуду уврстила „Hitenergy“ кредите за уштеду енергије и коришћење обновљивих извора енергије. Инвестирањем у овакву врсту пројеката значајно се може допринети смањењу трошкова енергије, а самим тим и смањењу укупних трошкова.

### ***„Нуро Алпе Адриа“ банка***

„Нуро Алпе Адриа“ банка одобрава кредите за пројекте унапређења енергетске ефикасности објеката, који су намењени за извођење радова – постављање унутрашње и спољне изолације као и изолације столарије, реконструкције грејања, набавку опреме – куповину нових енергетски ефикасних уређаја за загревање просторија и унапређење система обновљивих извора енергије – соларне плоче, котлови на биомасу, топлотне пумпе.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

### **3.3. Пореске олакшице у Републици Бугарској и могућности за финансирање пројеката енергетске ефикасности**

Према члану 24. став 1. тачка 18. Закона о енергетској ефикасности, и према изменама и допунама из 2013, пореске олакшице се могу добити за зграде које су у употреби пре 1. јануара 2005. и које су добиле сертификате енергетске класе "В", и за зграде које су у употреби пре 1. јануара 1990. и које су добиле сертификате енергетске класе "С", а издају се на основу Закона о енергетској ефикасности и уредбом из члана 25. Закона на следећи начин:

- на период од 7 година – почев од године која следи години добијања сертификата
- на период од 10 година – почев од године која следи години добијања сертификата, ако је могуће применити мере коришћења обављивих извора

Према члану 24. став 1. тачка 19. Закона о енергетској ефикасности, и према изменама и допунама из 2013, пореске олакшице се могу добити за зграде које су у употреби и пре 1. јануара 2005. и које су добиле сертификате енергетске класе "С", и за зграде које су у употреби пре 1. јануара 1990. и које су добиле сертификате енергетске класе "D", а издају се на основу Закона о енергетској ефикасности и уредбом из члана 25. Закона на следећи начин:

- на период од 3 године – почев од године која следи години добијања сертификата
- на период од 5 година – почев од године која следи години добијања сертификата, ако је могуће применити мере коришћења обављивих извора

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Program

Након годину дана од спровођења мера датих у извештају који детаљно предвиђа мере уштеде енергије, енергетске ефикасности укључујући и мере за коришћење обновљивих извора енергије за потребе зграде, ради се ревизија реконструисане зграде, у складу са чланом 24. став 1. тачка 18. и тачка 19. Закона о енергетској ефикасности, корисници или власници зграда могу да добију пореске олакшице за порез на имовину за период у складу са одредбама члана 24. став 1 тачка 18 и тачка 19 Закона, почев од године која следи години издавања сертификата. Изузеће из става 1, тачке 18. и 19. члана 24 о таксама односи на укупан период за изградњу, који није већи 10 година.

### ***Могућности за финансирање пројеката: локални, национални и међународни - Бугарска***

#### ***NationalTrustEcoFund***

NationalTrustEcoFund је основан у октобру 1995, након првог споразума о дугу за заштиту животне средине између Владе Швајцарске Конфедерације и Владе Републике Бугарске.

Према члану 66, став 1 Закона о заштити животне средине циљ Фонда је управљање средствима обезбеђених од позајмица за природну средину и за заштиту животне средине, средстава генерисаних из међународне трговине јединицама додељених количина гасова са ефектом стаклене баште, од продаје квота емисије гасова стаклене баште, као и других фондова из споразума са међународним, страним или Бугарским изворима финансирања који су усмерени на заштиту животне средине у Републици Бугарској.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Фонд доприноси спровођењу политике заштите животне средине Владе Бугарске и извршењу међународних обавеза у овој области.

До сада је Фонд финансирао 100 пројеката у укупном износу преко 23 милиона лева (BGN).

„NationalTrustEcoFund“ је независна институција подржана од стране Владе Бугарске. „NationalTrustEcoFund“ је веома поштована јавна институција која, у међународним евалуацијама и ревизијама увек постиже најбоље резултате. Годишњи финансијски извештаји Фонда су увек безусловно одобрени од стране независних ревизора.

„NationalTrustEcoFund“ покрива пројекте у четири приоритетне области:

- Чишћење старог загађења;
- Смањење загађења ваздуха;
- Заштита чистих вода;
- Заштита биодиверзитета.

### ***Фонд за енергетску ефикасност и обновљиве изворе (Energy Efficiency and Renewable Energy Fund) - EERSF***

Фонд за енергетску ефикасност и обновљиве изворе је основан у складу са Актом о енергетској ефикасности, са међувладиним споразумима у оквиру покрета за глобалну заштиту животне средине (**Global Environment Facility**), владе Аустрије и владе Бугарске. Фонд послује у складу са одредбама Акта о енергетској ефикасности, Актом о обновљивим изворима енергије и споразума са донаторима, и није део консолидованог државног буџета.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Фонд за енергетску ефикасност и обновљиве изворе је једина институција у Бугарској за финансирање инвестиционих пројеката енергетске ефикасности.

### Гаранције портфеља

- 1) Гаранције ESCO (Energy Saving Company) портфеља - да привуче више ESCO компанија у пословање и да ESCO концепт буде више прихваћен гарантујући смањен ризик својим коминтентима - корисницима пројекта.
- 2) Гаранција за стамбени сектор - да покрене тржиште инвестиција у области енергетске ефикасности у стамбеном сектору, пружањем нових услуга и производа тржишту, како би се премостили недостаци законске регулативе



Слика 3. Гаранције ESCO портфеља

Практично, ESCO даје понуду за пројекат и од банке обезбеђује финансирање, или већ има спремна финансијска средства од којих реализује пројекте. Недостатак овог приступа је у томе што се ESCO у

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

великој мери ослања на подизање дугова за финансирање уговора. Ово захтева да новчани ток њиховог пословања буде веома прецизно темпиран и тачно одређен буџетом. Одложено плаћање од клијената, или кашњење, може озбиљно да поремети сервисирање дугова од стране самог ESCO. Са гаранцијама ESCO портфеља, преузимају се неки од ризика ESCO компанија и гарантује се сервисирање таквих поремећаја у протоку потраживања од ESCO.

У пракси то значи следеће:

- EERSF потписује оквирни споразум са ESCO да изда гаранцију за портфељ како би се размотрило преодобрење портфеља пројеката;
- ESCO осваја тендер за пројекат енергетске ефикасности;
- EERSF одобрава пројекат и додаје га у портфељ одобрених пројеката;
- EERSF гарантује да ће покрити до 5% (процент се може договорити) од подразумеване суме уз одложено плаћање овог портфолија;
- Са овом гаранцијом, ESCO добија боље каматне стопе за свој дуг са комерцијалним банкама и има на уму да постоји 5% сигурносни да ће се спречити поремећај новчаних токова и да ће смањити ризик клијената.

Статистички, стандардна стопа клијената ESCO је занемарљива, тако да је 5% гаранције више него довољно. Кашњења у плаћањима су вероватнија и у таквим случајевима EERSF ће деловати као финансијски бафер да би се ублажили шокови.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Program

### ***Фонд за енергетику и енергетске уштеде Републике Бугарске***

Овај фонд представља први фонд у Бугарској који инвестира у сигурност потраживања по уговорима о енергетској ефикасности. Фонд улаже прикупљена средства у ESCO уговоре. Оснивачи овог фонда су „Enemona a.d.“ са 70% учешћа у капиталу и „Ecoinvest Holding“ – са 30% учешћа. Рок наплате потраживања фонда је између 3 и 7 година.

### ***Међународни фонд „Козлодуј“***

Овај фонд је створен Оквирним споразумом између ЕБОРа и Републике Бугарске од 2000. године. Средства обезбеђују Европска комисија, земље чланице ЕУ и Швајцарска. Међународни фонд „Козлодуј“ (МФК) финансијски подржава обуставу експлоатације прва четири реактора атомске централе „Козлодуј“, као и повећање енергетске ефикасности у Бугарској. Средствима МФК администратора Европска банка за обнову и развој /ЕБОР/ финансира пројекте, а све активности у оквиру делатности фонда обављају се у складу са правилима ЕБОР.

МФК обезбеђује бесповратна средства за спровођење мера енергетске ефикасности у зградама које су у државној и општинској својини.

### ***Кредитна линија за енергетску ефикасност и обновљиве енергетске изворе /KLEEOEI/***

Кредитну линију за енергетску ефикасност и обновљиве енергетске изворе за Бугарску /KLEEOEI/ развила је 2004. године Европска банка за обнову и развој у сарадњи са бугарском владом и

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

Европском Унијом. Програм пружа кредитне линије банкама учесницама, које са своје стране додељују кредите приватним удружењима за пројекте енергетске ефикасности у индустрији и мале пројекте у области обновљивих енергетских извора.

Банке које учествују у програму KLEEOEI јесу: Банка ДСК, Банка Пиреус, Бугарска Поштанска Банка, Обједињена Бугарска Банка, „Raiffeisen“ банка и UnicreditBulbank.

Године 2009. ЕБОР је по други пут продужила рок KLEEOEI до 30. јуна 2011. године. Износ кредитне линије је 55 милиона евра. Максимални износ продуженог кредита је 2,5 милиона евра.

Тражилац кредита је приватно предузеће или други облик преовлађујуће приватне својине који је створен и функционише на територији Бугарске. Инвестиција треба да води рачуна о локалним законима о заштити човекове околине и да одговара еколошким и здравственим нормама у Бугарској и Европској Унији. Да би одговарао условима, кандидат мора да покрива услове партнерске банке која додељује кредит и да потиче из приватног сектора, или да бар има 50% приватног учешћа.

Пригодни индустријски пројекти енергетске ефикасности укључују следеће мере: комбиновану производњу топлотне и електричне енергије; искоришћавање отпадне топлоте; аутоматизацију и управљање процесима и опремом, реконструкцију енергетске инфраструктуре; замену горива – од угља на гас; оптимизацију процеса. Пројектом треба да се уштеди енергија не мање од 20% и да интерна норма исплативости буде најмање 10%.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

## 4. МЕРЕ ЗА ПОБОЉШАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

Основна намена зграде у савременом поимању је да изолује присутне од спољашњих утицаја. На удобност боравка људи у затвореном простору највише утичу тзв. услови комфора: температура ваздуха, релативна влажност ваздуха, брзина струјања ваздуха, температура околних површина, чистоћа ваздуха (садржај кисеоника) и бука. Највећа неугодност се јавља када неки од услова комфора не упада у границе комфора које зависе од врсте и намене просторије, старости и пола присутних, њихове физичке активности итд. Омотач зграде ради као размењивач топлоте са спољним временским условима – прима топлоту од сунца и греје се.

Зашто се ово, у ствари, дешава? То је природни феномен познат као пренос топлоте. Према њему: Топлота се сама од себе преноси са топлијег на хладније тело. Да би се постигао жељени комфор потребно је недостатак топлоте зими компензовати системом за грејање, а у току лета превише топлоте компензовати системима климатизације. Ово доводи до потрошње огромне количине енергије у многим зградама. У Европи, око 70% енергије која се троши у зградама, одлази на достизање одговарајуће температуре. Обично се за грејање користи природни гас, а за све расхладне системе електрична енергија.

### 4.1. Побољшање омотача зграде

Потреба за грејањем и енергијом се може значајно смањити кроз изолацију подова, кровова и спољашњих зидова, уградњу квалитетније столарије, пасивно прихватање соларне енергије и других ресурса. Применом ових мера може се значајно смањити и емисија ГСЕСБ.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Коришћење адекватних материјала за изградњу и изолацију зграда може значајно смањити потребе за грејањем и хлађењем.

Под изолационим материјалима подразумева се сваки материјал који има низак коефицијент топлотне проводљивости. Главни материјали који се користе за топлотну изолацију могу се поделити према њиховом пореклу:

- Биљни: плута, дрвно влакно, лан, слама
- Минерални: стаклена влакна, метални карбиди, стаклена вуна
- Синтетички: полистирен, полиуретан, поливинил-хлорид и други.

Такође, изолациони материјали имају различите облике. Осим тога, чврста изолација има и „покривач“ у облику цигле или ваљка, разбацана влакна, вуну итд. Они се могу користити заједно у циљу постизања боље изолације, али овај метод захтева исправан одабир комбинације материјала, као и начина за њихову уградњу. Добра изолација смањује пренос топлоте кроз зидове и кровове и на тај начин доприноси:

- Уштеди енергије јер задржавају топлоту зими и одржавају ниже температуре лети. Повећана је удобност елиминацијом тзв. ефекта „хладног зида“, који се јавља на спољним зидовима и прозорима просторија (разлика између температуре површине зида и унутршњости просторије не сме да буде већа од 4°C).
- Смањењу ризика од кондензације која може да доведе до оштећења изолације и конструкције зграде, лоших услова живота и буђи. Ризик од кондензације се повећава са нижим спољним температурама.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union



- Избегавању наглих промена температуре и заштити објекта од пукотина и термалних проширења - дуплирањем дебљине излације од 45 mm на 90 mm може се уштедити око 30% енергије.
- Побољшавању акустике зграде – за објекте старије од 20 година, препоручује се обнављање и побољшање изолације, чиме се лако може постићи 50% мања потрошња енергије.

Прозори и врата, а нарочито, њихови стаклени делови су најслабије тачке у структури зграде и око једна трећина губитака енергије за грејање и хлађење јавља се као њихова последица. Спољна врата доприносе губитку од приближно 10% топлоте у кући (згради). Квалитет прозора мери се коефицијентом топлотне пропустљивости  $U$ . Уколико је вредност  $U$  нижа, мањи су губици топлотне енергије, те је енергетска ефикасност већа.

- $U \approx 4 \text{ W/m}^2\text{K}$ , прозор са једним стаклом, алуминијумски оквир
- $U \approx 3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , прозор са једним стаклом, дрвени оквир
- $U \approx 2 \text{ W/m}^2\text{K}$ , прозор са дуплим стаклом, алуминијумски или PVC профил за оквир
- $U \approx 0,5 - 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ , прозор са дуплим или троструким стаклом, алуминијумски или PVC оквир, инертни гас између панела

Застакљивање је један од најважнијих фактора у постизању уштеде енергије. 60% застакљивања објеката окренутих ка југу, могу постићи енергетске уштеде од 15 до 40%, у зависности од изолације. Мана у оваквим случајевима је да овакав дизајн захтева 55% више енергије за хлађење у летњем периоду. Стога се у таквим случајевима сади дрвеће у близини, како би се спречило директно излагање сунцу.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## 4.2. Побољшање система грејања

Топлотни комфор је један од главних фактора који осигуравају унутрашње окружење за људе. Основни критеријуми који се односе на топлотну удобност су влажност и брзина ваздуха.

Показано је да топлотни комфор има већи утицај на субјективни осећај удобности и радне активности него загађена околина и велика бука. Неке студије показују да једна особа достиже 100% ефикасности на температури од 22°C. На температури од 27°C, продуктивност опада на 75%, а на 30°C она износи само 50% од максимума. Влажност је тесно повезана са температуром. Током зиме, релативна влажност ваздуха падне на 20% или чак и мање. То доводи до сушења слузокоже респираторног тракта, коме припадају заштитини ефекти организма.

Оптимална температура различитих зграда у односу на њихову намену износи:

- 19,5°C – административне зграде,
- **18,5°C – школе,**
- 21°C – болнице,
- 19,5°C – поликлинике и дијагностички консултативни центри,
- 21–22°C – стамбене зграде,
- 20–21°C – хотели,
- 19,5°C – комерцијалне зграде, продавнице

Да би се одржавала оптимална температура неопходно је користити системе за грејање, чиме се троше велике количине енергије. Мере за повећање енергетске ефикасности кроз унапређење система грејања подразумевају уградњу вентила са термостатском главом, примену система аутоматске регулације у системима грејања,

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union



коришћење високоефикасних котлова за грејање, уградњу фреквентних регулатора на пумпама итд.

### 4.3. Систем осветљења

У затвореном простору веома је важан тзв. визуелни комфор. Људима треба адекватно осветљење како би нормално живели и радили.

Природно осветљење је веома важно. Због тога се дневна светлост користи као главни извор у сатима када је то могуће. Дневно светло је један од фактора животне средине и има велики утицај на физичко и ментално стање особе.

Доминација дневне светлости смањује потрошњу електричне енергије, а самим тим и додатне трошкове. У случајевима где је немогуће обезбедити дневну светлост потребно је користити вештачке изворе. Савремени извори вештачког осветљења могу да пруже светло са својствима сличним оном из природног дневног светла.

Полу-директна расвета настаје када се мали део светлости 10-40% прошири до плафона. Овако се ствара боље осветљење са мекшим сенкама и избегава непријатни одсјај. Овај метод осветљења је најоптималнији и примењује се у највећем броју случајева.

Вештачко осветљење троши значајну количину електричне енергије у свету. У домаћинствима између 20 и 50% од утрошене електричне енергије отпада на светло. У неким зградама, 90% потрошње енергије за осветљење је због претераног осветљења. У многим случајевима постоје начини да се у потпуности искористи

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

светлост. Ево неколико примера како је могуће смањити потребу електричне енергије за осветљење:

- Смањење потреба за осветљењем у појединим деловима сваке од зграда
- Анализа квалитета светлости
- Планирање дизајна просторија и ентеријера у складу са осветљењем
- Дизајн код којег се користи максимална количина дневне светлости
- Избор савремених штедљивих сијалица и технологија које троше најоптималнију количину електричне енергије

### **4.4. Електрични апарати и уређаји**

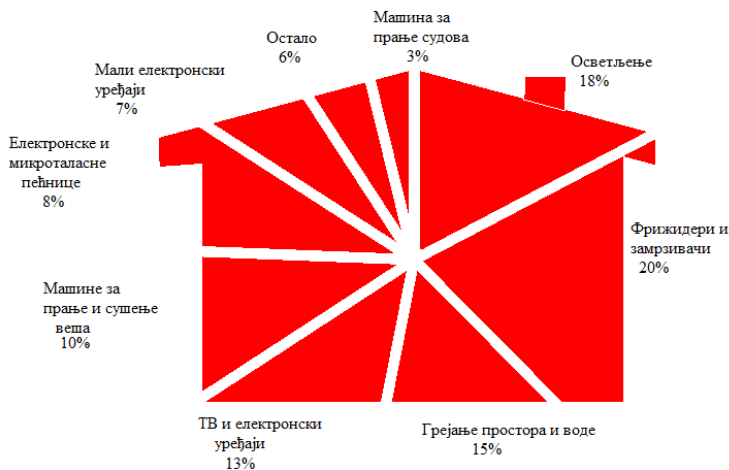
Људи су свуда окружени електричним апаратима који се користе у свакодневном животу: док су на послу, у школи или код куће.

У Европи, електрични уређаји користе око 8% енергије потребне за домаћинство. Процент је много већи, уколико се у обзир узме само електрична енергија. Потрошња свих уређаја за домаћинства представља око 55% од укупне потрошње електричне енергије.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Слика 4. Потрошња електричне енергије у домаћинствима

Један од основних циљева Европске Уније је етикетирање електричних уређаја. Оно се врши како би корисници могли да се исправно информишу и донесу праву одлуку о куповини апарата који троше велику количину електричне енергије. Такође, ово је подстицај за произвођаче да побољшају енергетске перформансе својих производа. Енергетска налепница је обавезна за одређене групе електричних уређаја, као што су: сијалице, аутомобили, и већина електричних уређаја (фрижидери, шпорети, веш машине). Остали уређаји, који имају мању потрошњу, генерално, не поседују енергетску налепницу. Такви су на пример: тостер, фен, пегле, блендери.

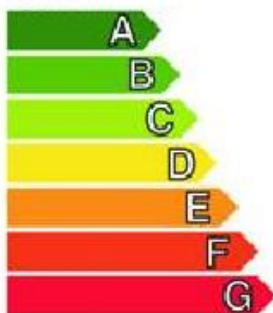
*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

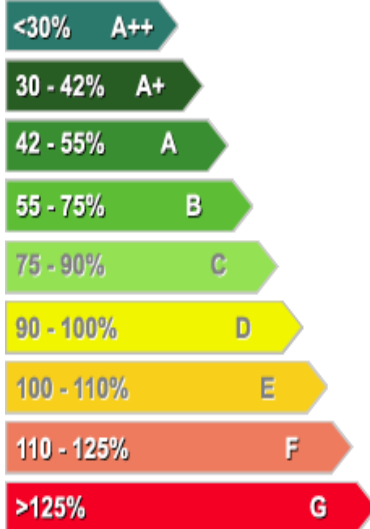
## Енергија

Модел  
произвођача  
Висока ефикасност



Мање ефикасно

Веш машина



Слика 5. Енергетско етикетање

Слика показује релативни однос потрошње коришћења електричне енергије како би се омогућило поређење између модела. Свако слово које је ниско на класи, далеко од слова А, значи повећање потрошње енергије за око 12-15% више него код слова које претходи. На пример, код машине за прање веша можемо рећи да, машина за прање веша класе „А“ троши до 24% мање од једнаке веш машине класе „С“ и до 36% мање од оне класе „D“. Само у случају расхладних уређаја (фрижидери, замрзивачи...) морају бити додата два реда на врху, како би се укључиле класе А+ и А++, којима је изражена мања релативна потрошња него код уређаја класе А. Дакле, уколико се посматра чињеница да је корисни век кућних апарата десет и више година, може

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

се закључити да се коришћењем електричних уређаја виших класа могу постићи значајне уштеде електричне енергије.

## 4.5. Извори енергије укључујући и обновљиве изворе енергије

### *Фосилна горива*

Чврста фосилна горива су се у прошлости највише користила за грејање, мада се та традиција одржала и дан данас, нарочито у руралним срединама, у којима не постоји дањинско грејање на гас. У чврста фосилна горива спадају камени и мрки угаљ, лигнит, антрацит и кокс. Њихова употреба је главни узорк загађења ваздуха. Сагоревање ових фосилних горива доводи до емисије сумпора, азота, угљен-диоксида и распадања органских и неорганских једињења.

У прошлости, било је тешко контролисати ове изворе. Такође, ефикасност сагоревања је била ниска, а емисије су биле изузетно високе. Модерни котлови су веома ефикасни и имају мање емисије. Међутим, фосилна горива су необновљиви извор енергије и њихова количина је ограничена, тако да се треба трудити да се њихова употреба сведе на минимум и да се, где год је могуће, користи неки други енергетски извор. Често се користе и течна фосилна горива: нафта, мазут, уље за ложење итд.

### *Природни гас*

У данашње време за грејање се највише користи природни гас. Он има значајне предности у односу на друга горива. У поређењу са осталим фосилним горивима, сагоревањем гаса емитује се далеко мање

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

штетних гасова. Емитовање сумпор-диоксида је готово занемарљиво, а количина угљен-моноксида је много мања. Једини проблем је што се сагоревањем гаса емитују азотни оксиди, који је веома штетан, али је данас и овај проблем под контролом и количине овог штетног гаса сведене су на 10% у односу на вредности из прошлости. Европски стандарди деле грејне системе у пет група у зависности од емисије азотног оксида. Као и сваки други извор енергије и природни гас емитује значајне количине CO<sub>2</sub>, који се данас сматра главним узроком ефекта стаклене баште.

### ***Електрична енергија***

Електрична енергија представља финални облик енергије, добијен из неког примарног енергетског извора. Њена предност је што је готово свуда доступна, а недостатак се огледа у њеној цени, имајући у виду да се до њеног финалног облика долази након неколико трансформација. Грејање електричном енергијом је веома погодно и олакшава људски живот у смислу инсталације и одржавања жељене температуре. Међутим, ово треба максимално избегавати, јер је заиста непрактично и финансијски неисплативо користити овакав „чист“ облик енергије за грејање, тј. вршити још једну додатну трансформацију енергије, стварати додатне губитке и ослобађати још извесну количину ГСЕСБ.

### ***Биомаса***

Биомаса је најстарији извор енергије који је човек користио и представља заједнички појам за бројне, најразличитије производе биљног и животињског света. Конкретно постоје различите дефиниције биомасе, али, као основна, може да се наведе директива ЕУ: „*Биомаса подразумева биоразградиве делове производа, отпада или остатака из*

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

*пољопривреде, шумски отпад и отпад сродних индустрија, као и биоразградиве делове индустријског и градског отпада.“*

У зависности од агрегатног стања, биомаса се може поделити на:

- чврсту (брикетирана биомаса, пелетирана биомаса)
- течну (биоетанол, биометанол и биодизел)
- гасовиту (биогаз, депонијски отпад...).

Према сировини коју користе за добијање одређење биомасе дата је следећа подела:

- биомаса из дрвне индустрије;
- пољопривредна биомаса;
- енергетски засади;
- биомаса са фарми животиња;
- биогорива;
- градски отпад.

Кључне технологије које се користе у процесу конверзије биомасе представљају суве процесе – спаљивање, гасификација и пиролиза и мокре процесе – биохемијске трансформације као што су ферментација метана, етанола и водоника. У посебно групу технологија као релативно нове спадају механичко-хемијске конверзије екстракцијом биљних уља и њихове трансформације. На овај начин се добија био-гориво.

Када правилно сагоревају дрво или слама, ово може да се посматра као други извор „чисте“ енергије. Емисија штетних материја се одражава као одвајање оксида азота и релативно мале вредности

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

неких чврстих супстанци. Дрво не садржи сумпор, а код сагоревања сламе сумпор постоји само у траговима.

### *Соларна енергија*

Климатске промене, загађење ваздуха и генерално критично стање животне средине првенствено су настали као директне последице употребе фосилних горива као извора енергије. Ово захтева развој нових алтернативних извора за производњу електричне енергије, који су познати под једним заједничким именом - обновљиви извори енергије. Један од њих, је свакако, соларна енергија. Њена предност је што је бесплатна, неисцрпна и може се користити на различите начине.

Сваког дана Сунце зрачењем емитује огромне количине енергије. Енергија Сунчеве радијације довољна је да произведе просечно 1700 Wh електричне енергије годишње по квадратном метру тла, а што је радијација већа на некој локацији, већа је и генерисана енергија.

Са становишта могућности коришћења сунчеве енергије могућа су три начина коришћења:

1. активно
2. пасивно
3. комбиновано – хибридни соларни системи

Активно коришћење Сунчеве енергије се одвија помоћу топлотних пријемника сунчевог зрачења и фотонапонских система којима се врши конверзија Сунчевог зрачења у други облик енергије.

Пасивно коришћење Сунчеве енергије се одвија помоћу физичке структуре објеката. Суштина пасивних соларних система јесте у томе да

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

се познавањем и применом физичких закона: загревања, хлађења, циркулације ваздуха и топлотним изоловањем, постигне то да се сама зграда понаша као регулатор топлоте. Код оваквих система није присутна примена посебних уређаја за трансформацију Сунчеве енергије у друге облике енергије.

Комбиновано коришћење Сунчеве енергије се одвија помоћу дате зграда као пасивног пријемника и додатних уређаја.

Предност употребе соларне енергије је, наравно, изостанак емисије штетних гасова и индиректно очување животне средине.

### ***Фотонапонски системи***

Фотонапонски системи представљају системе у оквиру којих се пријемницима Сунчеве енергије, соларним ћелијама врши конверзија Сунчевог зрачења у електричну енергију.

Сам принцип је познат од 1839. године, док нагли развој соларних ћелија почиње од 1954. када је произведена прва соларна ћелија од монокристалног силицијума.

У литератури је присутна подела фотонапонских система према врсти енергије коју производе:

- системи који производе електричну енергију;
- системи који производе и електричну и топлотну енергију.

Фотонапонски ситем подразумева систем који се састоји од:

- соларних ћелија, панела;

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

- уређаја енергетске електронике;
- акумулатора;
- заштитне опреме.

### **Температурна конверзија Сунчевог зрачења**

Основи елемент представљају топлотни пријемници Сунчеве енергије који претварају Сунчево зрачење у топлотну енергију. Овако добијена енергије се користи у за различите сврхе.

Тренутно представља најзаступљенији вид коришћења обновљивих извора енергије.

Температурна конверзија сунчевог зрачења се може поделити на:

- нискотемпературну конверзију ( $t < 100^{\circ}\text{C}$ );
- средњетемпературну конверзију ( $100 < t < 400^{\circ}\text{C}$ );
- високотемпературну конверзију ( $t > 400^{\circ}\text{C}$ ).

Према врсти технологије коју користе могу се поделити:

- топлотне пријемнике ниске технологије;
- термосифонске системе;
- равне топлотне пријемнике;
- топлотне пријемнике са конвенционалним кровним или фасадним покривачем и каналима за циркулацију флуида;
- цевно-вакуумске топлотне пријемнике;
- топлотне пријемнике са концентраторима.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Топлотни пријемници ниске технологије су једноставни уређаји за загревање воде који се састоје од једног или више танкова који су постављени у термоизолирано кућиште.

Термосифони се састоје од равног топлотног пријемника Сунчеве енергије и соларног бојлера који се налази изнад њега. Ради се о систему са природном циркулацијом.

Равни топлотни пријемници су најчешће коришћена врста топлотних пријемника Сунчеве енергије. Помоћу њих се врши топлотна конверзија директног и дифузног Сунчевог зрачења. Температура која се може постићи је око 100°C. У зависности од преносног медијума деле се на:

- водене;
- ваздушне;
- комбиноване.

Топлотни пријемници са конвенционалним кровним или фасадним покривачем и каналима за циркулацију флуида. Принцип рада је сличан као и код класичних равних топлотних пријемника. Испод кровног покривача, односно фасадне облоге, је ваздушни простор или су смештене цеви за циркулацију ваздуха. Кровни покривач у случају крова, односно фасадна облога у случају фасадног зида апсорбује Сунчево зрачење и загрева флуид у простору или у цевима.

Цевно вакумски топлотни пријемници Сунчеве енергије су стационарни фокусирајући топлотни пријемници. Топлотни

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

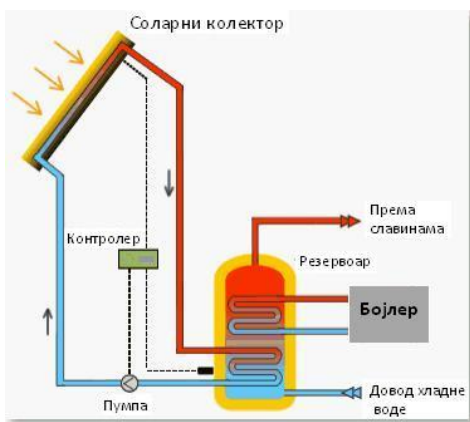


## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

пријемници Сунчеве енергије са вакуумским цевима имају бројне предности у односу на конвенционалне равне топлотне пријемнике.

Топлотни пријемници са концентраторима су углавном средњетемпературни и високотемпературни системи. У средњетемпературне спадају: Винстонов параболични колектор, цилиндрично–параболични колектор, цевно–вакуумски колектор, спирално–фокусирајући колектор, трапезасто–фокусирајући колектори соларне пећнице.

Високотемпературни системи су углавном термоенергетска постројења већег обима. Користећи систем сочива и огледала постижу се велике температуре у апсорбционим посудама.



Слика 6. Соларни колектор

Принцип рада соларног колектора је размена топлоте коју генерише Сунце у колектору, а која се акумулира у води или другом флуиду, путем измењивача топлоте са нпр. водом у кућном бојлеру или

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union



ваздухом. Треба га монтирати тако да максимално користи Сунчеву енергију, односно, при оптималном нагибу за дату географску локацију.

### ***Енергија ветра***

Енергија садржана у кретању ваздушних маса – ветру, одувек је побуђивала пажњу истраживача који су желели да је корисно употребе.

Једра, а касније и ветрењаче, били су једини начин за претварање енергије ветра у механички рад. Енергија ветра се показала као најозбиљнији обновљив извор енергије при достигнутом развоју технологије.

Основни разлози за то су:

- неизмерна количина енергије
- могућност претварања у електричну енергију помоћу ветрогенератора
- пад цена ветрогенератора и пратеће опреме сразмерно све већој употреби енергије ветра
- еколошки потпуно чист начин претварања енергије
- мала заузетост земљишта

Енергетске кризе, смањење залиха фосилних горива и енормно загађивање планете утицали су да се индустрија за производњу ветрогенератора (ВТГ) последњих 30 година развијала у свету скоро истом динамиком као и индустрија рачунарске опреме, а данас се сматра врло стабилном и перспективном.

По предвиђањима многобројних експерата, очекује се даљи интензиван раст инсталисаних капацитета, а трендови даљег повећања

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

економичности, као и све озбиљније погоршање стања животне средине, потврђују такве претпоставке. До краја 2001. године у свету је инсталирано 56000 ветрогенератора са капацитетом од 25GW. Прошле године је повећање капацитета износило 52%. Немачко тржиште има и даље највећи удео, тржиште САД држи друго, а Шпанија је дошла на треће место.

Претварање енергије ветра у електричну енергију врши се помоћу ветрогенератора.

Ветрогенератор претвара кинетичку енергију ваздуха који се креће (ветра) помоћу лопатица ротора (елисе), преносног механизма и електрогенератора у електричну енергију.

Енергија добијена из ветра зависи од средње брзине ветра и то тако што је пропорционална трећем степену брзине ветра.

Модерни ветрогенератор од 600 kW ће током свог радног века на просечној локацији, у зависности од ветровитости места и степена искоришћења капацитета, спречити емисију за отприлике 20000 до 36000 тона загађујућих материја.

### ***Топлотне пумпе – системи којима се може искористити енергија земље, воде и ваздуха***

Топлотне пумпе постају све популарније данас. Пораст цена енергије представља узрок да оне све чешће буду инсталиране у стамбеним зградама, али и јавним објектима. Топлотна пумпа је електрични уређај који не производи топлоту, већ се она само преноси до тела ниже темпериатуре. Овде се конвертује топлотна енергија воде, земљишта и ваздуха са нижом температуром у топлоту са вишом температуром која се може користити за грејање. Кључни елементи

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

топлотних пумпи су затворени системи хлађења, компресор и два размењивача топлоте – кондензатор и испаривач.

Топлотне пумпе могу користити воду, геотермалну енергију и ваздух. Када користе воду, она може бити из природних или конвенционалних извора. Главни захтеви су да је вода чиста, да је њена температура изнад  $8^{\circ}\text{C}$  и да је има у довољним количинама. Код коришћења геотермалних извора, топлота из земљишта се може лако користити у цеви апсорбера. Топлота се вади индиректно – за ову сврху треба да постоји преносни медијум између евапоратора и тла, где се обично налази расхладно средство. Апсорбер се састоји од пластичне цеви која се вертикално (или хоризонтално) полаже у тло.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## **5. АНАЛИЗА ПОТРОШЊЕ ЕНЕРГИЈЕ И ПРЕДЛОГ МЕРА ЗА ПОБОЉШАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ У ШКОЛАМА У НИШУ И ПЕРНИКУ**

### **5.1. Потрошња енергије у школама – тренутно стање**

Тренутно стање потрошње енергетских ресурса у Нишу није ни близу идеалном. Сваким даном, количина енергетских ресурса се све више смањује, тако да је неопходно што пре предузети одређене мере за њено ефикасније коришћење.

Ова анализа односи се на потрошњу енергетских ресурса у школама на територији града Ниша. Њоме ће бити обухваћене све градске основне и средње школе, као и истурена одељења основних школа у свим селима која припадају нишким општинама. У првом делу анализе биће дат приказ тренутног стања потрошње енергетских ресурса у основним и средњим школама у Нишу и околним селима. Она обухвата потрошњу електричне, топлотне и укупне примарне енергије, потрошњу воде као и емисију ГСЕСБ, исказану кроз емисију угљен-диоксида ( $\text{CO}_2\text{e}$ ), која је неодвојиви пратилац утрошка енергетских ресурса.

У табелама 3 и 4 приказане су укупне и грејане површине разматраних школа, укупна годишња потрошња електричне, енергије за грејање и примарне енергије у свакој од школа, врста грејања – енергента, специфичне вредности свих поменутих годишњих потрошњи, као и емисија угљен-диоксида, која је последица ових утрошака енергије. У једној од колона у табели 4 представљена је и годишња потрошња воде.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ У ШКОЛАМА У 2010. ГОДИНИ						
Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Грејна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња електричне енергије [kWh]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Врста грејања	Укупна потрошња примарне енергије [kWh]
ОШ Душан Радовић	5600	4046	232860	890120	100%-далјинско	2184366.00
ОШ Ђеље Кула	3756	3756	31964	826320	100%-далјинско	1567286.00
ОШ Чегар - Матична	3316	3316	48900	427125	100%-лож уље	634800.00
ОШ Учитель Таса	4536	4536	68820	997920	100%-далјинско	1968306.00
ОШ Бранко Милковић - Матична	3983	3983	65372	205020	50%-далјинско, 50%-лож уље	470960.00
ОШ Бубањски Хероји - Матична	2822	2822	91777	374002.34	100%-лож уље	678245.31
ОШ Бубањски Хероји - Милва Протић	270	270	28949	41955.2	100%-врњи угља	126914.26
ОШ Иво Андрић - Раго Јовић	2448	2448	58005	538560	100%-далјинско	1114420.50
ОШ Иво Андрић - Доња Комрен	430	430	15648	105120	85%-пигмент сулфит, 15%-ел. енергија	175776.00
ОШ Коле Рашић	3588	3588	33745	364480	100%-лож уље	521738.50
ОШ Краљ Петар I	2913	640	97540	140800	100%-далјинско	497290.00
ОШ Краљ Петар I Мала Паси Пољана	142	142	4878	40080	100%-каменни угља	64299.00
ОШ Краљ Петар Паси Пољана нова школа	1300	1300	11610	68340	100%-лож уље	111033.00
ОШ Мирослав Антић - Матична	2200	2200	94740	484000	100%-далјинско	1108050.00
ОШ Мирослав Антић Доња Врежина	150	150	13241	33000	100%-далјинско	92502.50
ОШ Стеван Ситићевић - Матична	693	650	11610	180240	100%-лож уље	245313.00
ОШ Свети Сава	7400	6876	116700	1512720	100%-далјинско	3014646.00
ОШ Радоје Домановић	7221	4199	97329	923780	100%-далјинско	1906126.50
Специјална школа 14. октобар	2495	2495	42564	501160	100%-лож уље	707802.00
ОШ Цар Константин	4336	4336	70022	953920	100%-далјинско	1892111.00
ОШ Раго Бувањски	4000	3925	93970	863500	100%-далјинско	1789225.00
ОШ Стефан Немања	3082	3082	48610	455600	100%-лож уље	668245.00
ОШ Вук Караџић	2145	2145	263876.3	471900	100%-далјинско	1509110.75
ОШ Сретен Младеновић Мика	2524	1943	56720	427460	100%-далјинско	911228.00
ОШ Војка Караџорђе	3276	3276	71593	720720	100%-далјинско	1476278.50
Специјална школа Бубињ	4200	4200	120880	нема података	100%-лож уље	нема података
ОШ Иван Горан Ковачић Ниваца Бања	2530	2530	43709	261970	98%-лож уље, 2%-ел. енергија	423636.50
ОШ Бранислав Нушић Доња Тринава	1385	1100	7886	210237	100%-лож уље	271999.40
ОШ Бранислав Нушић Горња Тополица	182	145	1229	21720	100%-врњи угља и дрва	31308.50
ОШ Бранислав Нушић Горња Тринава	122	70	578	15040	100%-врњи угља и дрва	20997.00

Табела 3. Стање потрошње енергија у Нишу у 2010. години (1)

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Грејна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња електричне енергије [kWh]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Врста грејања	Укупна потрошња примарне енергије [kWh]
ОШ Бранислав Нушић Сечаница	181	140	23025	21720	100%-мрки угаљ и дрва	85798.50
ОШ Бранислав Нушић Мезраја	182	145	1146	21720	100%-мрки угаљ и дрва	31101.00
ОШ Бранислав Нушић Суловац	136	110	5423	15040	100%-мрки угаљ и дрва	33109.50
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - Матићна	1191	1056	7908	208230	100%-лож уље	269646.00
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - физкультурна сала	355	355	2786	нема података	100%-лож уље	нема података
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - библиотека, предшколско, кућна	240	240	7171	4600.84	100%-мрки угаљ и дрва	23908.59
ОШ Карађорђе Доња Матејевац	262	240	5268	нема података	100%-лож уље	нема података
ОШ Карађорђе Кнез село	262	240	3792	нема података	100%-мрки угаљ и дрва	нема података
ОШ Милан Раковић Медошевац	1572	1532	51317	нема података	100%-мрки угаљ	нема података
ОШ Милан Раковић Поповац	1196	988	37558	нема података	100%-мрки угаљ	нема података
ОШ Војислав Илић Млађи Хум	1075	931	23143	205020	100%-лож уље	303881.50
ОШ Војислав Илић Млађи Комрен	128	65	0	18540	100%-лингит сушени дрво	24102.00
ОШ Војислав Илић Млађи Рујник	202	74	401	14040	100%-лингит сушени дрво	19254.50
ОШ Војислав Илић Млађи Лесковик	74	47	0	14040	100%-лингит сушени дрво	18252.00
ОШ Јован Јовановић Змај Орсовац	214	120	239	23040	100%-лингит сушени дрво	30549.50
ОШ Јован Јовановић Змај Мачва	1320	600	23779	250200	98%-мрки угаљ, 2-ст. енергија	384707.50
ОШ Јован Јовановић Змај Врело	140	95	188	23040	100%-лингит сушени дрво	30422.00
ОШ Јован Јовановић Змај Пасјача	197	95	103	23040	100%-лингит сушени дрво	30209.50
ОШ Бранко Милковић Суви До	250	250	1365	53440	100%-мрки угаљ и дрва	72884.80
ОШ Бранко Радичевић Вуканово	163	163	2324	25796	100%-мрки угаљ и дрва	39344.80
ОШ Бранко Радичевић Бербатово	300	120	826	10800	100%-мрки угаљ и дрва	16105.00
ОШ Бранко Радичевић Табринац	1057	1057	19402	108205	100%-лож уље	178351.00
ОШ Десанка Максимовић Доње Међурово	200	200	6213	45080	100%-мрки угаљ	74136.50
ОШ Десанка Максимовић Чоког	1400	1400	36649	293444	100%-лож уље и грешан-буџак	443755.30
ОШ Десанка Максимовић Крушице	200	200	2440	45080	100%-мрки угаљ и дрва	64704.00
ОШ Десанка Максимовић Горње Међурово	200	200	4277	33400	100%-мрки угаљ и дрва	54112.50
ОШ Десанка Максимовић Ново Село	640	640	28366	14160	100%-мрки угаљ и дрва	89323.00
ОШ Десанка Максимовић Мрамор	150	150	0	35400	100%-лингит сушени дрво	46020.00
ОШ Десанка Максимовић Мраморски поток	200	120	2616	37080	100%-лингит сушени дрво	54744.00
ОШ Десанка Максимовић Бубањ село	70	70	4332	29220	100%-лингит сушени дрво	48816.00
ОШ Десанка Максимовић Лалинац	200	200	3571	45080	100%-мрки угаљ и дрва	67531.50

**Табела 3. Стање потрошње енергија у Нишу у 2010. години (1)**

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Грејна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња електричне енергије [kWh]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Врста грејања	Укупна потрошња примарне енергије [kWh]
ОШ Душан Тасковић Срећно Островица село	576	400	1535	118560	100%-лигнит сушени, дрво	157965.50
ОШ Душан Тасковић Срећно насеље Островица	100	60	нема података	58440	100%-лигнит сушени, дрво	нема података
ОШ Душан Тасковић Срећно - Матична	1052	637	24210	168600	100%-лигнит сушени, дрво	279705.00
ОШ Вура Јакшић Просек	167	88	3311	55620	100%-лигнит сушени, дрво	80583.50
ОШ Вура Јакшић Јелашница	750	595	11646	253560	100%-мрки угљ и дрво	358743.00
ОШ Вура Јакшић Доња Студена	563	250	1782	85240	100%-мрки угљ и дрво	115267.00
ОШ Вура Јакшић Чуљеник	106	57	1075	29220	100%-лигнит сушени, дрво	40673.50
ОШ Вура Јакшић Борвак Јелашница	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Вура Јакшић Рефектори	нема података	нема података	нема података	нема података	100%-мрки угљ и дрво	нема података
ОШ Иво Андрић Чамурија	240	240	1736	35309	90%-лож угљ, 10%-ел. енергија	46710.80
ОШ Лела Поповић Краље	405	60	нема података	21360	100%-лигнит сушени, дрво	нема података
ОШ Лела Поповић Милковац	624	624	7674	95160	100%-мрки угљ и дрво	142893.00
ОШ Лела Поповић Палиграде	316	66	нема података	21360	100%-лигнит сушени, дрво	нема података
ОШ Лела Поповић Палина	72	42	нема података	нема података	100%-лигнит сушени, дрво	нема података
ОШ Лела Поповић Велепоље	402	116	нема података	27540	100%-лигнит сушени, дрво	нема података
ОШ Први Мај Вршине	180	160	1929	86400	100%-камени угљ и дрво	117142.50
ОШ Први Мај Трупаље	1800	1519	42520	159460	100%-лож угљ	297652.00
ОШ Стеван Сифелић Бреница	328	154	нема података	нема података	100%-мрки угљ	нема података
ОШ Стеван Сифелић Церје	295	108	нема података	нема података	100%-мрки угљ	нема података
ОШ Чегар Горња Врежанин	532	532	2564	56950	100%-лож угљ	74750.00
ОШ Чегар Јасеновик	116	116	2342	35000	100%-мрки угљ и дрво	51355.00
ОШ Иван Горан Ковачић Прва Кутина	380	177	14842	40536	90%-лигнит сушени, 10%-ел. енергија	89801.80
ОШ Иван Горан Ковачић Никола Тесла	450	400	7283	106955	98%-мрки угљ, 2%-ел. енергија	154468.17
ОШ Иван Горан Ковачић Брани Брод	2500	2500	53800	516800	96%-мрки угљ, 4%-ел. енергија	806340.00
ЕПШ Мија Станимировић	3250	3250	401990	330230	100%-ел. енергија	1004975.00
Гимназија Стеван Сремац	2588	2588	43720	569360	100%-далњинско	1134148.00
Гимназија Бора Станковић	2588	2588	43720	569360	100%-далњинско	1134148.00

Табела 3. Стање потрошње енергија у Нишу у 2010. години (1)

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Грејна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња електричне енергије [kWh]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Врста грејања	Укупна потрошња примарне енергије [kWh]
Гимназија 9. мај	2389	2297	49789	505340	100%-далјинско	1034084.50
Грађевинаска школа Негмар	2439	2439	нема података	536580	100%-далјинско	965844.00
Немар - полигон	1200	1200	4871	159434	80%-ковални кота-мрки угал, 20%- ловане ТА пелти	219441.70
Медицинска школа др Миленко Хацић	2615	2615	100981.92	403349	100%-лож уље	736473.60
Музичка школа	1195	1195	24030	262900	100%-далјинско	533295.00
Правно пословна школа-АБШ	2592	2592	44082.805	239190	95%-лож уље, 5%-ел. енергија	397235.01
Прехрамбено хемијска школа	1650	1576	76070	346720	100%-далјинско	814271.00
Гимназија Светозар Марковић	2663	2273	112703	500060	100%-далјинско	1181865.50
Школа моде и летете магична	983	763	50830	167860	95%-далјинско, 5%-ел. енергија	429223.00
Школа моде и летете 2	682	520	57410	45930	100%- ел. енергија	258350.00
12. фебруар техничка школа	3041	3041	113530	669020	100%-далјинско	1488061.00
Уметничка школа	2635	2539	80880	558580	100%-далјинско	1207644.00
Машинска школа	3995	3995	15400	878900	100%-далјинско	1620520.00
ЕПШ Никола Тесла	5226	3227	51800	709940	100%-далјинско	1407392.00
Угоститељско-туристичка школа	3737	3737	59502	126429	100%-лож уље	300469.80
Економска школа	3737	3737	79145	168572	100%-лож уље	400148.90
Трговинска школа	3737	3737	59502	125290	100%-лож уље	299103.00
15. мај техничка школа	3041	3041	113530	669020	99%-далјинско, 1%-ел. енергија	1488061.00

**Табела 3. Стање потрошње енергије у школама у Нишу у 2010. години (1)**

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

## ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ У ШКОЛАМА У 2010. ГОДИНИ

Школе	Специфична годишња потрошња електричне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ]	Специфична годишња потрошња енергије за грејање [kWh/m <sup>2</sup> ]	Специфична годишња потрошња примарне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ]	Укупна емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња воде [m <sup>3</sup> ]
ОШ Душан Радовић	41.58	158.95	390.07	417.16	15167
ОШ Пеле Кула	8.51	220.00	417.28	289.63	7255
ОШ Четар - Матична	14.75	128.81	191.44	145.51	777
ОШ Учитељ Таса	15.17	220.00	433.93	365.79	6031
ОШ Бранко Милковић - Матична	16.41	51.47	118.24	97.18	3035
ОШ Бубањски Хероји - Матична	32.52	132.53	240.34	153.36	5225
ОШ Бубањски Хероји - Милка Протић	107.22	155.39	470.05	28.77	287
ОШ Иво Андрић - Ратко Јовић	23.69	220.00	455.24	208.47	3504
ОШ Иво Андрић - Доња Комрен	36.39	244.47	361.11	41.93	463
ОШ Коле Рашић	9.40	101.58	145.41	119.94	3413
ОШ Краљ Петар I	33.48	48.34	170.71	98.16	2535
ОШ Краљ Петар I Маза Паси Пољана	34.35	282.25	452.81	15.41	440
ОШ Краљ Петар Паси Пољана нова школа	8.93	52.57	85.41	25.29	188
ОШ Мирослав Антић - Матична	43.06	220.00	503.66	209.93	11821
ОШ Мирослав Антић Доња Врежина	88.27	220.00	616.68	17.91	491
ОШ Стеван Сивачевић - Матична	16.75	260.09	353.99	56.62	188
ОШ Свети Сава	15.77	204.42	407.38	561.05	47499
ОШ Радоје Домановић	13.48	127.93	263.97	356.43	1995
Специјална школа 14 октобар	17.06	200.87	283.69	162.88	2196
ОШ Цар Константин	16.15	220.00	436.37	351.91	8096
ОШ Ратко Вулашевић	23.49	215.88	447.31	334.76	7051
ОШ Стефан Немања	15.77	147.83	216.82	153.33	2953
ОШ Вук Караџић	123.02	220.00	703.55	295.58	3831
ОШ Сретен Младеновић Мика	22.47	169.36	361.03	171.12	3655
ОШ Вожа Карађорђе	21.85	220.00	450.63	275.78	1512
Специјална школа Бубањ	28.78	нема података	нема података	нема података	1063
ОШ Иван Горан Ковачић Нишка Бања	17.28	103.55	164.96	96.52	1151
ОШ Бранислав Нушић Доња Трнава	5.69	151.80	196.39	63.05	928
ОШ Бранислав Нушић Горња Топоница	6.75	119.34	172.02	7.60	65

Табела 4. Стање потрошње енергија у Нишу у 2010. години (2)

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Школе	Специфична годишња потрошња електричне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ]	Специфична годишња потрошња енергије за грејање [kWh/m <sup>2</sup> ]	Специфична годишња потрошња пропусне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ]	Укупна емисија CO <sub>2</sub> e [t]	Потрошња воде [m <sup>3</sup> ]
ОШ Бранислав Нушић Горња Трпана	4.74	123.28	172.11	5.12	нема података
ОШ Бранислав Нушић Сечаница	127.21	120.00	474.02	19.15	нема података
ОШ Бранислав Нушић Мезираја	6.30	119.34	170.88	7.56	нема података
ОШ Бранислав Нушић Суповац	39.88	110.59	243.45	7.69	нема података
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - Матична	6.64	174.84	226.40	62.50	нема података
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - Дискултурна сала	7.85	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - библиотека, предшколско, кућања	29.88	19.17	99.62	5.27	нема података
ОШ Карађорђе Доња Матејевац	20.11	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Карађорђе Кнез село	14.47	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Милан Рашић Медојевац	32.64	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Милан Рашић Поповац	31.40	нема података	нема података	нема података	230
ОШ Војислав Илић Млађи Хум	21.53	190.72	282.68	69.67	нема података
ОШ Војислав Илић Млађи Копрен	0.00	144.84	188.30	5.93	нема података
ОШ Војислав Илић Млађи Рујник	1.99	69.50	95.32	4.71	нема података
ОШ Војислав Илић Млађи Лесковић	0.00	189.73	246.65	4.49	нема података
ОШ Јован Јовановић Змај Ореовац	1.12	107.66	142.75	7.50	нема података
ОШ Јован Јовановић Змај Малча	18.01	189.55	286.52	92.67	нема података
ОШ Јован Јовановић Змај Врело	1.34	164.57	217.30	7.47	нема података
ОШ Јован Јовановић Змај Пасјања	0.52	116.95	153.35	7.43	нема података
ОШ Бранко Милjkовић Суви До	5.46	213.76	291.54	17.82	93
ОШ Бранко Радичевић Вуканово	14.26	158.26	241.38	9.49	нема података
ОШ Бранко Радичевић Бербатово	2.75	36.00	53.68	3.89	нема података
ОШ Бранко Радичевић Габровац	18.36	102.37	168.73	40.58	1006
ОШ Десанка Максимовић Доње Међурово	31.07	225.40	370.68	17.72	254
ОШ Десанка Максимовић Чокот	26.18	209.60	316.97	101.59	715
ОШ Десанка Максимовић Крушице	12.20	225.40	323.52	15.72	нема података
ОШ Десанка Максимовић Горње Међурово	21.39	167.00	270.56	12.95	205
ОШ Десанка Максимовић Ново Село	44.32	22.13	139.57	19.57	858
ОШ Десанка Максимовић Мрамор	0.00	236.00	306.80	11.33	нема података

**Табела 4. Стање потрошње енергија у Нишу у 2010. години (2)**

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Школе	Специфична годишња потрошња електричне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ]	Специфична годишња потрошња енергије за грејање [kWh/m <sup>2</sup> ]	Специфична годишња потрошња примарне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ]	Укупна емисија CO <sub>2</sub> e [t]	Потрошња воде [m <sup>3</sup> ]
ОШ Десанка Максимовић Мраморски поток	13.08	185.40	273.72	13.25	нема података
ОШ Десанка Максимовић Бубањ село	61.89	417.43	697.37	11.65	47
ОШ Десанка Максимовић Лалинац	17.86	225.40	337.66	16.32	158
ОШ Душан Тасковић Срећко Островица село	2.66	205.83	274.25	38.75	нема података
ОШ Душан Тасковић Срећко насеље Островица	нема података	584.40	нема података	нема података	нема података
ОШ Душан Тасковић Срећко - Матична	23.01	160.27	265.88	66.78	нема података
ОШ Ђура Јакшић Просек	19.83	333.05	482.54	19.55	нема података
ОШ Ђура Јакшић Јелашница	15.53	338.08	478.32	87.31	1257
ОШ Ђура Јакшић Доња Студена	3.17	151.40	204.74	28.22	106
ОШ Ђура Јакшић Чуљеник	10.14	275.66	383.71	9.92	нема података
ОШ Ђура Јакшић Боравак Јелашница	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Ђура Јакшић Рефлектори	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Иво Андрић Чамурлија	7.23	147.12	176.97	10.81	нема података
ОШ Лела Поповић Кравље	нема података	52.74	нема података	нема података	нема података
ОШ Лела Поповић Миљковац	12.30	152.50	229.00	34.52	246
ОШ Лела Поповић Палиграде	нема података	67.59	нема података	нема података	нема података
ОШ Лела Поповић Палина	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Лела Поповић Велепоље	нема података	68.51	нема података	нема података	нема података
ОШ Први Мај Вргиште	10.72	480.00	650.79	28.67	180
ОШ Први Мај Трупаље	23.62	88.59	165.36	67.18	963
ОШ Стеван Силевић Бреница	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Стеван Силевић Церје	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Чегар Горња Врежина	4.82	107.05	140.51	17.30	636
ОШ Чегар Јасеновик	20.19	301.72	442.72	12.44	нема података
ОШ Иван Горан Ковачић Прва Кутина	39.06	106.67	222.45	20.84	197

Табела 4. Стање потрошње енергија у Нишу у 2010. години (2)

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Школе	Специфична годишња потрошња електричне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ]	Специфична годишња потрошња енергије за грејање [kWh/m <sup>2</sup> ]	Специфична годишња потрошња примарне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ]	Укупна емисија CO <sub>2</sub> e [t]	Потрошња воде [m <sup>3</sup> ]
ОШ Иван Горан Ковачић Никола Тесла	16.18	237.68	343.26	38.09	122
ОШ Иван Горан Ковачић Бран Брод	21.52	206.72	311.79	193.89	519
ЕПШ Мија Станимировић	123.69	101.61	309.22	388.08	2760
Гимназија Стеван Сремац	16.89	220.00	438.23	211.06	1464
Гимназија Бора Станковић	16.89	220.00	438.23	211.06	1464
Гимназија 9. мај	20.84	211.53	432.85	193.15	2495
Грађевинаска школа Пенмар	0.00	220.00	396.00	177.07	нема података
Неимар - полигон	4.06	132.86	148.32	53.60	582
Медицинска школа др Миленко Хаџић	38.62	154.24	281.63	нема података	нема података
Музичка школа	20.11	220.00	446.27	99.49	631
Правно пословна школа-АБШ	17.01	92.28	147.72	90.34	нема података
Прехрамбено хемијска школа	46.10	210.13	493.50	154.73	2842
Гимназија Светозар Марковић	42.32	187.78	443.81	224.75	1193
Школа моде и лепоте матична	51.71	170.76	421.28	82.33	1940
Школа моде и лепоте 2	84.18	67.35	210.45	54.77	47
12. фебруар техничка школа	37.33	220.00	489.33	280.95	6294
Уметничка школа	30.69	211.98	458.31	227.20	2112
Машинска школа	3.85	220.00	405.64	298.20	1497
ЕПШ Никола Тесла	9.91	135.85	269.31	261.73	941
Угоститељско-туристичка школа	15.92	33.83	80.40	66.94	3323
Економска школа	21.18	45.11	107.08	89.15	4427
Трговинска школа	15.92	33.53	80.04	66.62	3323
15. мај техничка школа	37.33	220.00	485.37	280.95	6294

**Табела 4. Стање потрошње енергије у школама у Нишу у 2010. години (2)**

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

У Пернику је слична ситуација. Потрошња енергије у школама је и овде доста велика. Изузетак су школе у којима је спроведен систем мера енергетске ефикасности и овде се могу видети значајне уштеде енергије и значајна смањења емисије CO<sub>2</sub>. Аналогни скуп података за школе у Пернику представљен је у табелама 5 и 6.

Школе	Укупна површина школе (m <sup>2</sup> )	Грејна површина школе (m <sup>2</sup> )	Потрошња електричне енергије (kWh)	Потрошња енергије за грејање (kWh)	Потрошња примарне енергије (kWh)	Потрошња воде (m <sup>3</sup> )
ОШ "Свети Иван Рилски"	7481	7481	75182	495430	770518,70	2390
СПШ "Христо Смирненски"	3894	3894	33541	241295	366047,50	965
VII ОШ "Теодор Сава Раковски"	3657	3657	36039	200126	328256	327
VIII ОШ "Кракра Пернишки"	4191	4191	25663	364800	514749	150
IX ОШ "Темелко Ненков"	2764	2764	31994	335719	465273	1267
X ОШ "Алеко Константинов"	4593	1985	19533	290000	377599	0
СПШ "Олимпик"	2473	1985	0	74962	82458	266
XI ОШ "Елин Пелин"	3900	3900	28978	446167	577718	1515
XII ОШ "Васил Левски"	3300	3300	48410	0	145230	375
XIII ОШ "Свети Кирил и Методије"	2190	2190	9385	183480	229983	375
ОШ "Свети Константин Кирил Филозоф"	5295	5295	48170	189494	352953	2003
XIII ОШ "Свети Кирил и Методије"	нема података					
"Марија Кири" Струнна средња школа за технологије	2819	2819	15262	97810	153377	255
V СПШ "Петко Рачов Салавенков"	5315	5315	79293	346327	618839	1295
Средња економска школа	1437	1437	22677	201645	289841	779
VI СПШ "Свети Кирил и Методије"	нема података					
XVI СПШ "Свети Кирил и Методије"	нема података					
СПШ "Др Петар Берон"	5300	5300	33410	219334	341497	579
ОШ "Христо Ботев" - Батановци	нема података					
СПШ "Симеон Радов"	4596	4596	49518	407120	596386	1241
ОШ "Свети Климент Охридски"	нема података					
ОШ "Свети Кирил и Методије"	нема података					
ОШ "Отец Пајсије"	нема података					
ОШ село Драгичево	2469	2469	23342	351296	456452	586
ОШ село Студена	нема података					
ОШ "Свети Климент Охридски"	514	514	10859	0	32577	449
"Јуриј Гагарин", техничка стручна школа	10000	10000	114457	405795	789746	
"Христо Ботев", средња школа за енергетику и рударство	1717	1717	56422	416430	627339	985
СПШ "Свети Иван Рилски"	1144	1144	75182	495430	770519	2390
"Арх. Јордан Миланов", средња школа за инжењерство и конструкције	6410	6410	74970	424080	691398	1928

**Табела 5. Стање потрошње енергије у школама у Пернику**

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта "Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то", кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

Школе	Специфична годишња потрошња електричне енергије (кWh/m <sup>2</sup> )	Специфична годишња потрошња енергије за грејање (кWh/m <sup>2</sup> )	Специфична годишња потрошња примарне енергије (кWh/m <sup>2</sup> )	CO <sub>2</sub> e (t)
ОШ "Свети Иван Рилски"	10.05	66.23	103.00	173.72
СПШ "Христо Смирненски"	8.61	61.97	94.00	82.51
VII ОШ "Теодор Сава Раковски"	9.85	54.72	89.76	86.85
VIII ОШ "Кракра Пернишки"	6.12	87.04	122.82	177.68
IX ОШ "Темелко Ненков"	11.58	121.46	168.33	104.77
X ОШ "Алеко Константинов"	9.84	146.10	190.23	84.97
СПШ "Олимпик"	0.00	37.76	41.54	18.52
XI ОШ "Елин Пелин"	7.43	114.40	148.13	130.00
XII ОШ "Васил Левски"	14.67	0.00	44.01	33.06
XIII ОШ "Свети Кирил и Методије"	4.29	83.78	105.02	51.73
ОШ "Свети Константин Кирил Филозоф"	9.10	35.79	66.66	79.71
XIII ОШ "Свети Кирил и Методије"	нема података			
"Марија Кири" Стручна средња школа за технологије	5.41	34.70	54.41	34.58
V СПШ "Петко Рачов Салавевски"	14.92	65.16	116.43	139.70
Средња економска школа	15.78	140.32	201.70	65.29
VI СПШ "Свети Кирил и Методије"	нема података			
XVI СПШ "Свети Кирил и Методије"	нема података			
СПШ "Др Петар Берон"	6.30	41.38	64.43	76.99
ОШ "Христо Ботев" - Батановци	нема података			
СПШ "Симеон Радов"	10.77	88.58	129.76	134.38
ОШ "Свети Климент Охридски"	нема података			
ОШ "Свети Кирил и Методије"	нема података			
ОШ "Отец Пајсије"	нема података			
ОШ село Драгичево	9.45	142.28	184.87	125.20
ОШ село Студена	нема података			
ОШ "Свети Климент Охридски"	21.13	0.00	63.38	7.42
"Јуриј Гагарин", техничка стручна школа	11.45	40.58	78.97	178.41
"Христо Ботев", средња школа за енергетику и рударство	32.87	242.59	365.45	141.39
СПШ "Свети Иван Рилски"	65.70	432.92	673.29	173.72
"Арх. Јордан Миланов", средња школа за инжењерство и конструкције	11.70	66.16	107.86	155.95

Табела 6. Специфичне потрошње енергије и емисија CO<sub>2</sub>e у школама у Пернику

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

## 5.2. Мере уштеде енергије

### *Бугарска – Општина Перник*

Када се обави детаљна провера и зграде у погледу енергетске ефикасности, у складу са актуелним законским оквиром у Републици Бугарској, и уколико је годишња потрошња енергије за грејање зграде већа у односу на референтну годину за коју је зграда пројектована, онда је неопходно да се изврше одређене мере за уштеду енергије. Када се спроводи детаљна провера енергетске ефикасности и када се утврди да су неопходне мере за уштеду енергије, један од предуслова за усвајање ових мера јесте већи стварни коефицијент околних делова зграде – спољашњих зидова, прозора, кровова у односу на референтне вредности које су унапред одређене нормативима о енергетској ефикасности објеката. Мере за уштеду енергије предлажу у својим извештајима ревизори који обављају енергетске студије и испитују енергетску ефикасност зграде. Сврха увођења система мера за уштеду енергије је, свакако, редуковање потрошње енергије и побољшање општег стања микроклиме, односно повећање удобности зграде. Потенцијалне мере за смањење потрошње енергије предложила је Агенција за развој одрживе енергије при Министарству Економије Републике Бугарске. У ове мере спадају:

- Изолација спољашњих зидова
- Изолација подова
- Изолација кровва
- Замена прозора
- Мере при уградњи осветљења (уградња енергетски ефикасног система расвете, константног светлосног интензитета);

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

уградња аутоматског управљања; светилке са starter системима)

- Мере у трансформаторској станици (реконструкција трансформаторске станице или неких њених делова, изолација)
- Мере у котларници (реконструкција (замена) котловског постројења или његових делова – котлова, пумпи, цевовода, вентила; поставка изолације; топлотне пумпе)
- Мере за апарате за мерење, праћење и контролу (увођење или замена апарата за мерење и контролу)
- Подешавања система за грејање, топлу воду, вентилацију, топлотних система за рекуперацију и циркулације термостатичких вентила за штедњу топле воде
- Мере на инсталацијама (реконструкција система или неких његових делова – грејача, пумпи, вентила, цеви итд.)
- Обновљиви извори енергије (увођење система са обновљивим изворима, коришћењем енергије сунца, ветра, воде, земље)
- Остало (ефикасни расхладни уређаји, ефикасне машине за прање и сушење веша и прање судова; ефикасни електронски уређаји широке потрошње – рачунари, телевизори, машине за фотокопирање; одржавање обуке кадровима; организационе активности).

Систем мера енергетске ефикасности спроведен је у 9 школа Општине Перник (доступни подаци). Резултати уштеде енергије и смањења CO<sub>2</sub>e у овим школама након спроведеног система мера енергетске ефикасности представљени су у табели 7.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Program

Бр.	Школа	Општинска или државна школа	Годишња уштеда енергије (kWh)	Уштеда (%)	Смањење CO <sub>2</sub> e (t)	Потребна инвестиција (БГН)	Период повраћаја (год)
1.	ОШ „Св. Иван Рилски“	Општинска	591174,00	41,99	216,13	710892,00	13,20
2.	СШ „Христо Смиренски“	Општинска	591174,00	41,99	216,13	710892,00	13,20
3.	IX ОШ „Темелко Ненков“	Општинска	4688100,00	52,43	142,05	274107,00	3,89
4.	XI ОШ „Елин Пелин“	Општинска	332762,00	50,67	180,53	143677,00	5,53
5.	XIII ОШ „Св. Кирил и Методије“	Општинска	138116,62	52,97	74,38	146811,00	12,36
6.	ОШ „Св. Константин Кирил Филозоф“	Општинска	480876,00	59,22	329,84	454761,00	5,57
7.	V СШ „Петко Рачов Славеиков“	Општинска	450404,00	40,57	183,25	316910,00	4,63
8.	Средња економска школа	Државна	450404,00	40,57	183,25	316910,00	4,63
9.	СШ „Др Петар Берон“	Општинска	136860,00	36,54	181,52	488846,00	36,40

**Табела 7.** Уштеда енергије у школама у Пернику након спроведеног система мера енергетске ефикасности

Из ове табеле могуће је видети да су остварене уштеде енергије након имплементације мера енергетске ефикасности заиста велике. Ова уштеда у процентима је представљена у облику дијаграма на слици 7.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”



**Слика 7.** Уштеда енергије (%) у школама у Пернику након спроведеног система мера енергетске ефикасности

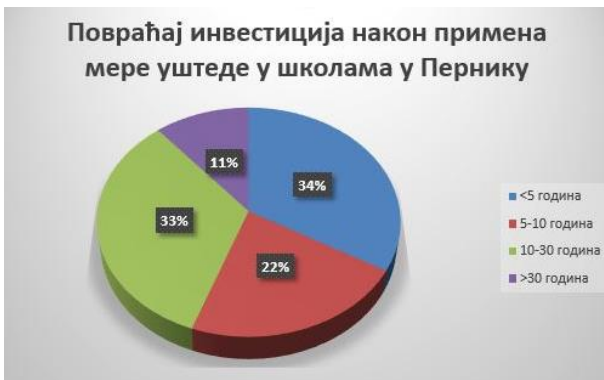
На основу дијаграма са слике може се видети да је у свега 11% школа уштеда енергије мања од 40%, а да чак 44% школа након спроведених мера енергетске ефикасности штеди енергију више од 50%, што заиста представља огроман помак у очувању енергетских ресурса и смањењу негативних утицаја на животну средину.

Што се тиче уложеног новца, почетне инвестиције јесу велике, али период повраћаја инвестиције за већину школа у потпуности оправдава овакву врсту улагања. Наравно, он се разликује у различитим школама и варира у опсегу 3 до 37 година. На слици 8 приказан је дијаграм периода повраћаја инвестиције у мере енергетске ефикасности у школама у Пернику.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

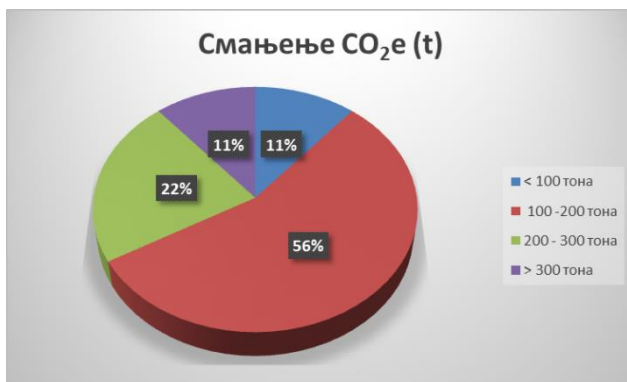
**Слика 8.** *Период повраћаја инвестиције (год) у школама у Пернику након спроведеног система мера енергетске ефикасности*

На основу овог дијаграма може се видети да је отплативост улагања у мере енергетске ефикасности за 34% школа мања од 5 година, што представља заиста исплативу инвестицију. За 22% школа овај период варира између 5 и 10 година, за 33% између 10 и 20 година, а код само једне од школа период повраћаја инвестиције је већи од 30 година (36,4).

Као верни пратилац утрошка енергије, емисија CO<sub>2</sub>e, значајно утиче на животну средину. Уштедом енергије значајно се смањује и количина емитованог угљен-диоксида. Ова смањења за школе у Пернику приказана су на слици 9.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”



Слика 9. Смањење CO<sub>2</sub>e (t) у школама у Пернику након спроведеног система мера енергетске ефикасности

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

## ***Србија – Град Ниш***

Овај део анализе обухвата процењене уштеде енергије и процењено смањење  $\text{CO}_2\text{e}$ , до којих је могуће доћи, уколико се спроведе систем мера енергетске ефикасности у свим школама града Ниша. Поменути систем мера обухвата изолацију крова и спољашњих зидова у школама у којима она није урађена, замену дотрајале столарије, конверзију примарног енергента код неких школа, уградњу штедљивих сијалица у просторијама школе и уградњу соларних колектора за припрему топле воде.

### ***Изолација спољашњих зидова и кровова***

Једна од мера енергетске ефикасности коју је могуће спровести је изолација спољашњих зидова и кровова школа. Код извесног броја школа ова мера је већ спроведена, а код оних код којих је могуће спровести урађена је анализа могућих уштеда топлотне енергије, чији су резултати представљени у следећим табелама и дијаграмима.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

ИЗРАДА ИЗОЛАЦИЈЕ СПОЉАШЊИХ ЗИДОВА И КРОВА-ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У ГРАДУ								
Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Потрошња енергије за грејање [л/шт]	Израда изолације спољашњих зидова и кровова-уштеда топлотне енергије [kWh]	Израда изолације спољашњих зидова и кровова-уштеда [л/шт]	Израда изолације спољашњих зидова и кровова-уштеда [л/шт]	Израда изолације спољашњих зидова и кровова-уштеда [л/шт]	Емисија CO <sub>2</sub> уштеда [t]
ОШ Душан Радовић	5600	890120	3615923.86	448000.00	1819905.06	6496000.00	3.57	147.84
ОШ Њеде Кука	3756	826230	3427536	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
ОШ Чезар - Матићина	3316	427125	2676075	265280.00	1662064.21	3846560.00	2.31	74.28
ОШ Учитељ Таса	4536	997920	3047315.04	362880.00	1108114.56	5261760.00	4.75	119.75
ОШ Браниво Милановић - Матићина	3983	205020	2342674	318640.00	3640960.12	4620280.00	1.27	97.19
ОШ Бубњарски Хероји - Матићина	2822	374002.34	2908896.68	225760.00	1755904.83	3273520.00	1.86	63.21
ОШ Бубњарски Хероји - Милка Протић	270	41955.2	99784	21600.00	51372.28	313200.00	6.10	6.91
ОШ Иво Андрић - Раго Јовић	2448	538560	2246472.84	195840.00	316899.21	2839680.00	3.48	64.63
ОШ Иво Андрић - Доња Комен	430	105120	161396.4	34400.00	52816.17	498800.00	9.44	12.09
ОШ Коле Ришћ	3588	364480	2200000	287040.00	1732572.43	4162080.00	2.40	80.37
ОШ Краљ Петар I	2913	140800	2643418.02	233040.00	4375157.21	3379080.00	0.77	76.90
ОШ Краљ Петар I Мала Паста Пољана	142	40080	52890	11360.00	14990.78	164720.00	10.99	3.64
ОШ Краљ Петар I Мала Паста нова школа	1300	68340	552812.12	104000.00	841271.00	1508000.00	1.79	29.12
ОШ Мирослав Анђић - Матићина	2200	484000	2521275.24	176000.00	916827.36	2552000.00	2.78	58.08
ОШ Мирослав Анђић Доња Врежина	150	33000	111078.56	12000.00	40392.20	174000.00	4.31	3.96
ОШ Стеван Смиљковић - Матићина	693	180240	552812.12	55440.00	170039.41	803880.00	4.73	15.52
ОШ Свети Сава	7400	1512720	6274716.36	592000.00	2455597.92	8584000.00	3.50	195.36
ОШ Радоје Домановић	7221	923780	3881510.52	577680.00	2427278.14	8376560.00	3.45	190.63
Специјална школа 14. октобар	2495	501160	3995900	199600.00	1591112.62	2894200.00	1.82	55.89
ОШ Павле Константиновић	4336	953920	3956816.16	346880.00	1438842.24	5029760.00	3.50	114.47
ОШ Рагоје Бувањинић	4000	863500	3582359.52	320000.00	1327568.09	4640000.00	3.50	105.60
ОШ Стефан Немња	3082	455600	3800000	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
ОШ Вук Караџић	2145	471900	1673847.11	171600.00	608671.68	2488200.00	4.09	56.63
ОШ Стрелци Младеновић Мица	2524	427460	1731453.16	201920.00	837586.87	2927840.00	3.50	66.63
ОШ Војка Караџић	3276	720720	2408505.54	262800.00	90857.47	3800160.00	4.18	86.49
Специјална школа Буђан	4200	нема података	нема података	336000.00	нема података	4872000.00	нема података	нема података
ОШ Иван Горац Ковачић Нишка Банка	2530	2619750	1794000	202400.00	1386057.95	2934800.00	2.12	57.68

Табела 8. Уштеда енергије у основним школама у граду у Нишу након израде изолације



Слика 10. Повраћај инвестиције-изолација зидова и кровова - основне школе у граду

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Резултати спроведене анализе применом мере изолације у градским основним школама представљени су на претходним дијаграмима. Овом мером се штеди заиста велика количина топлотне енергије и период повраћаја инвестиције је, такође, веома повољан. Само код 8% градских основних школа он прелази осам година, а за чак 38%, он је краћи од три године.

Што се тиче сеоских школа, може се видети да је у малом броју сеоских школа урађена изолација спољашњих зидова и кровова. Међутим, уколико би се у онима у којима није урађена, спровела ова мера енергетске ефикасности, дошло би се до значајне уштеде топлотне енергије. У односу на градске основне школе, период повраћаја инвестиције је нешто већи, тако да за 48% основних сеоских школа он износи више од осам година. Ови резултати приказани су у Табели 9 и на дијаграму приказаном на слици 11.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

ИЗРАДА ИЗОЛАЦИЈЕ СПОЉАШНИХ ЗИДОВА И КРОВА-ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У СЕЛУ									
Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Потрошња енергије за грејање [m <sup>3</sup> ]	Потрошња енергије за грејање [m <sup>3</sup> ]	Израда изолације спољашњих зидова и кровница уз годишњу енергију [kWh]	Израда изолације спољашњих зидова и кровница уз годишњу енергију [m <sup>3</sup> ]	Израда изолације спољашњих зидова и кровница уз годишњу енергију [m <sup>3</sup> ]	Израда изолације спољашњих зидова и кровница уз годишњу енергију [m <sup>3</sup> ]	Емисија CO <sub>2</sub> -а [t]
ОШ Бранислав Нушић Доња Грива	1385	210237	786930	110800.00	414731.20	1666600.00	3.87	31.02	
ОШ Бранислав Нушић Горња Говоинца	182	21720	36540	14560.00	24494.59	211120.00	8.62	4.66	
ОШ Бранислав Нушић Горња Грива	122	15040	26070	9760.00	16917.77	141520.00	8.57	5.12	
ОШ Бранислав Нушић Сесинца	181	21720	36540	14480.00	24360.00	209660.00	8.62	4.63	
ОШ Бранислав Нушић Мостар	182	21720	36540	14560.00	24494.59	211120.00	8.62	4.66	
ОШ Бранислав Нушић Сутава	136	15040	26070	10880.00	18859.15	157760.00	8.37	3.48	
ОШ Карађорђе Г. Матејević - Матица	1191	208230	1874155.17	95280.00	857558.97	1381560.00	1.61	26.68	
ОШ Карађорђе Г. Матејević - Индустриска саћа	355	нема података	нема података	28400.00	нема података	411800.00	нема података	нема података	
ОШ Карађорђе Г. Матејević - Библиотечка, предшколско, културна	240	4600.84	77480	19200.00	32335.74	278400.00	0.86	6.14	
ОШ Карађорђе Доња Матејević	262	нема података	нема података	20960.00	нема података	303920.00	нема података	нема података	
ОШ Карађорђе Кнез село	262	нема података	нема података	20960.00	нема података	303920.00	нема података	нема података	
ОШ Милаш Рашић Мезуван	1572	нема података	нема података	125760.00	нема података	1823520.00	нема података	нема података	
ОШ Милаш Рашић Поповић	1196	нема података	нема података	95680.00	нема података	1387360.00	нема података	нема података	
ОШ Војислав Илић Млађи Хум	1075	205020	1292400	86000.00	542124.67	1247000.00	2.30	24.08	
ОШ Војислав Илић Млађи Кошарић	128	18540	25000	9000.00	урађена	урађена	урађена	урађена	
ОШ Војислав Илић Млађи Руркић	202	14040	20000	9000.00	урађена	урађена	урађена	урађена	
ОШ Војислав Илић Млађи Десовић	74	14040	21000	9000.00	8854.70	85300.00	8.45	1.89	
ОШ Јован Јовановић Змај Орловац	214	23040	70000	17120.00	3021.389	248240.00	4.77	5.48	
ОШ Јован Јовановић Змај Мачва	1320	250200	360000	105600.00	151942.45	1531200.00	10.08	34.24	
ОШ Јован Јовановић Змај Врело	140	23040	50000	11200.00	24305.56	162400.00	6.68	3.58	
ОШ Јован Јовановић Змај Пасевац	197	23040	50000	15760.00	34201.39	228520.00	6.68	5.04	
ОШ Бранко Радичевић Сунч. до	250	53440	91692	29000.00	34313.87	290000.00	8.45	6.40	
ОШ Бранко Радичевић Вукмановић	163	25796	64688	13040.00	32700.09	189800.00	5.78	4.17	
ОШ Бранко Радичевић Берковице	300	10800	24727	24000.00	54948.89	348000.00	6.33	7.68	
ОШ Бранко Радичевић Габривац	1057	108205	810344	84560.00	653267.30	1226120.00	1.94	23.68	
ОШ Десанка Максимовић Доња Мезуван	200	45080	78888	16000.00	27999.29	232000.00	8.29	5.12	
ОШ Десанка Максимовић Чоков	1400	293444	2365898.6	112000.00	903002.42	1624000.00	1.80	31.36	
ОШ Десанка Максимовић Крушице	200	45080	78888	16000.00	27999.29	232000.00	8.29	5.12	
ОШ Десанка Максимовић Горње Мезуван	200	33400	58740	16000.00	28138.92	232000.00	8.24	5.12	
ОШ Десанка Максимовић Ново Село	640	14160	250176	51200.00	904591.19	742400.00	0.82	16.38	
ОШ Десанка Максимовић Мрамор	150	35400	48540	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	
ОШ Десанка Максимовић Мраморски воток	200	37080	51888	16000.00	22389.64	232000.00	10.36	5.12	
ОШ Десанка Максимовић Буђић село	70	29220	39892	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	
ОШ Десанка Максимовић Лебанци	200	45080	78888	16000.00	27999.29	232000.00	8.29	5.12	
ОШ Душан Тасковић Сребно Остревница село	576	118560	173000	46080.00	67238.87	668160.00	9.94	14.75	
ОШ Душан Тасковић Сребно насеље Остревница	100	58440	82220	8000.00	11255.30	116000.00	10.31	2.56	
ОШ Душан Тасковић Сребно - Матица	1052	168600	231000	84160.00	115308.19	1220320.00	10.58	26.93	
ОШ Тура Јасинић Гросок	167	55620	97668	13360.00	23459.99	195720.00	8.26	4.28	
ОШ Тура Јасинић Јеланинца	750	253560	487484	60000.00	115353.53	870000.00	7.54	19.20	
ОШ Тура Јасинић Доња Слудина	563	85240	165336	45040.00	87361.96	653080.00	7.48	14.41	
ОШ Тура Јасинић Ужеснице	106	29220	49408	8480.00	14338.80	122960.00	8.58	2.71	
ОШ Тура Јасинић Борнак Јеланинца	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	
ОШ Тура Јасинић Регистрира	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	
ОШ Иво Андрић Чаурица	240	35309	270389.44	19200.00	147029.86	278400.00	1.89	6.29	
ОШ Леда Поповић Краљева	405	21360	32837.2	32400.00	46809.24	469800.00	9.43	10.37	
ОШ Леда Поповић Милеванић	624	95160	198885.2	49920.00	103913.55	723400.00	6.97	13.97	
ОШ Леда Поповић Налангарице	316	21360	32837.2	25280.00	38863.50	365660.00	9.43	8.09	
ОШ Леда Поповић Пањанин	72	нема података	нема података	5760.00	нема података	83520.00	нема података	нема података	
ОШ Леда Поповић Везеловце	402	27540	43473.8	32160.00	50766.79	466320.00	9.19	10.29	
ОШ Први Мај Вршине	180	86400	161705.57	14400.00	26961.76	208800.00	7.74	4.61	
ОШ Први Мај Градина	1800	159460	1069277.46	144000.00	965608.64	2088000.00	2.16	40.32	
ОШ Стеван Смиљковић Бреница	328	нема података	нема података	26240.00	нема података	380480.00	нема података	нема података	
ОШ Стеван Смиљковић Церге	295	нема података	нема података	23600.00	нема података	342200.00	нема података	нема података	
ОШ Чедар Горња Врелана	532	56950	392400	42560.00	293249.24	617120.00	2.10	11.92	
ОШ Чедар Десовица	116	35000	75992	9280.00	20148.74	134560.00	6.68	2.97	
ОШ Иван Горан Ковачић Права Кутина	380	40536	83500	33400.00	62620.88	440800.00	3.84	10.37	
ОШ Иван Горан Ковачић Никола Тесла	450	10695	286000	36000.00	96264.78	522000.00	5.42	11.67	
ОШ Иван Горан Ковачић Брани Брод	250	516800	1358800	200000.00	525851.39	2900000.00	5.51	65.68	

**Табела 9.** Уштеда енергије у основним школама на селу у Нишу након израде изолације

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Слика 11. Повраћај инвестиције-изолација спољашњих зидова и кровова - основне школе у селима

ИЗРАДА ИЗОЛАЦИЈЕ СПОЉАШЊИХ ЗИДОВА И КРОВА-СРЕДЊЕ ШКОЛЕ								
Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Потрошња енергије за хлађење [aWh]	Израда изолације спољашњих зидова и крова-уштеда енергије [kWh]	Израда изолације спољашњих зидова и крова-уштеда [aWh]	Израда изолације спољашњих зидова и крова-уштеда [aWh]	Емисија CO <sub>2</sub> -уштеда [t]	
ЕПШ Мип Станимировић	3250	330230	нема података	260000.00	нема података	3770000.00	нема података	137.80
Гимназија Стеван Сремач	2588	569360	2361930.84	207040.00	858883.94	3002080.00	3.50	68.32
Гимназија Бора С. Станковић	2588	569360	2361930.84	207040.00	858883.94	3002080.00	3.50	68.32
Гимназија 9. мај	2389	505340	21180389.4	191120.00	824617.48	2771240.00	3.36	63.07
Грађанска школа Немањ	2439	536580	30148001.56	195120.00	1006294.11	2829240.00	2.58	64.39
Немањ - полигон	1200	159434	333176.04	96000.00	200615.30	1392000.00	6.94	34.75
Медицинска школа др Миланко Хаџић	2615	403349	3262252.82	209200.00	1691992.02	3033400.00	1.79	58.58
Мучичка школа	1195	262900	1092324.6	95600.00	397208.95	1386200.00	3.49	31.55
Правно пословна школа-АБШ	2892	239190	2557023.76	207360.00	2216750.08	3086720.00	1.36	60.65
Предшколно центарска школа	1650	348720	1395336	132000.00	530534.01	1914000.00	3.61	43.86
Гимназија Светозар Марковић	2663	500660	2052552	213040.00	874446.42	3089800.00	3.53	70.30
Школа модне и летовне матична	983	167860	689382	78640.00	322965.57	1140280.00	3.53	26.74
Школа модне и летовне 2	682	45930	нема података	54560.00	нема података	791120.00	нема података	28.92
ПЕ. Фебродер летовачка школа	3041	669020	3758758.38	243280.00	1366821.23	3527560.00	2.58	80.28
Уметничка школа	2635	558380	2316522.12	210800.00	874221.89	3056600.00	3.50	69.56
Машинска школа	3995	878900	3584938.7	319600.00	1303614.07	4663200.00	3.55	105.47
ЕПШ Нивада Тесла	5226	709940	3987288	418080.00	2348093.31	6062160.00	2.58	137.97
Уметничко-туристичка школа	3757	126429	1174938.64	298960.00	2778315.54	4334920.00	1.56	83.71
Балетовска школа	3737	168372	1361886	298960.00	2415285.09	4334920.00	1.79	83.71
Грчкина школа	3757	125290	1021414	298960.00	2437241.04	4334920.00	1.78	83.71
15. мај техничка школа	3041	669020	3758754	243280.00	1366819.64	3527560.00	2.58	80.77

Табела 10. Уштеда енергије у средњим школама у Нишу након израде изолације

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”



Слика 12. Повраћај инвестиције - изолација спољашњих зидова и кровова - средње школе

Уколико се посматра изолација објеката средњих школа на територији града Ниша, може се закључити да би се овде постигле значајније уштеде у поређењу са основним школама. Период повраћаја почетног улагања је краћи од три године за 47% средњих школа. За преосталих 53%, он се креће између три и осам година, тако да немамо средње школе код које би период повраћаја инвестиција прекорачио осам година.

### **Замена столарије у школама**

У расположивим подацима о школама у Нишу не постоје детаљне информације о стању постојеће столарије, да би се на основу тога предлагала репарација – поправка постојеће или замена и уградња нове столарије, па је као мера уштеде разматран најнеповољнији случај – замена постојеће новом енергетски ефикасном столаријом.

Поједине школе су већ спровеле ову меру и оне овде неће бити разматране. У сваком случају, заменом старе столарије може се значајно добити на уштеди енергије за грејање и смањењу емисије угљен-диоксида. Специфично је да је потребна велика почетна

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

инвестиција, што чини да је и дуг период отплате. Резултати анализе добијени применом ове мере приказани су у табелама и дијаграмима.

ЗАМЕНА СТОЛАРИЈЕ-ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У ГРАДУ								
Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Потрошња енергије за грејање [лнл]	Замена столарије-уштеда топлотне енергије [kWh]	Замена столарије-уштеда [лнл]	Замена столарије-уштеда [лнл]	Замена столарије-повраћај инвестиције [год]	Емисија CO <sub>2</sub> -е уштеда [t]
ОШ Душан Радовић	5600	890120	3615923.86	196000.00	796208.46	1948800.00	24.48	64.68
ОШ Веле Кула	3756	826320	3427536	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Чепар - Матична	3316	427125	2676075	116060.00	3727153.09	11539680.00	15.87	52.50
ОШ Учитељ Таса	4536	997020	3047315.04	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Бранко Миљковић - Матична	3983	205020	2342674	139405.00	1592920.05	13860840.00	8.70	42.52
ОШ Бубањски Хероји - Матична	2822	374002.34	2908896.68	98770.00	768208.36	9820560.00	12.78	27.66
ОШ Бубањски Хероји - Милка Протић	270	41955.22	99784	9450.00	22475.37	939600.00	41.81	3.02
ОШ Иво Андрић - Рајко Јовић	2448	538560	2246472.84	85680.00	357393.41	8519040.00	23.84	28.27
ОШ Иво Андрић - Доња Компен	430	105120	161396.4	15050.00	23107.08	1496400.00	64.76	5.29
ОШ Кола Рашић	3588	364480	2200000	125580.00	758000.44	12486240.00	16.47	35.16
ОШ Краљ Петар I	2913	140800	2643418.02	101955.00	1941431.28	10137240.00	5.30	33.65
ОШ Краљ Петар I Мла Паси Пољана	142	40080	52890	4970.00	6558.47	494160.00	75.35	1.59
ОШ Краљ Петар Паси Пољана нова школа	1300	68340	552812.12	45500.00	368056.06	4524000.00	12.29	12.74
ОШ Мирослав Антић - Матична	2200	484000	2521275.24	77000.00	401111.97	7656000.00	19.09	25.41
ОШ Мирослав Антић Доња Врежина	150	33000	111078.56	5250.00	17671.59	522000.00	29.54	1.73
ОШ Стеван Синђелић - Матична	693	180240	552812.12	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Свети Сава	7400	1512720	6274716.36	259000.00	1074324.09	25752000.00	23.97	85.47
ОШ Радоје Домановић	7221	923780	3881510.52	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
Специјална школа 14. октобар	2495	501160	3995000	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Цар Константин	4336	953920	3956816.16	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Рајко Бузатић	4000	863500	3582359.52	140000.00	580811.04	13920000.00	23.97	46.20
ОШ Стеван Немања	3082	455600	3800000	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Вук Караџић	2145	471900	1673847.11	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Стрелан Милановић Мика	2524	427460	1773152.16	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Војд Карађорђе	3276	720720	2498505.54	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
Специјална школа Бубањ	4200	нема података	нема података	147000.00	нема података	14616000.00	нема података	нема података
ОШ Иван Гортан Кочаџић Нишка Бања	2530	261970	1794000	88550.00	606400.35	8804400.00	14.52	25.24

Табела 11. Уштеда након замене столарије у основним школама у граду



Слика 13. Повраћај инвестиције-замена столарије - основне школе у граду

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

На основу добијених резултата види се да се штеди велика количина топлотне енергије, а и смањење CO<sub>2</sub>e није занемарљиво. Оно што је овде карактеристично су изузетно висока почетна улагања и дуг период повраћаја инвестиције. Код чак 10 основних школа у граду већ је замењена столарија. Код преосталих школа, половина има период повраћаја инвестиције који је краћи од 20 година, 37% од 20-50 година, а само код две школе овај период је дужи од 50 година.

ЗАМЕНА СТОЛАРИЈЕ-ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У СЕЛУ								
Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Потрошња енергије за грејање [tth]	Замена столарије-уштеда топлотне енергије [kWh]	Замена столарије-уштеда [tth]	Замена столарије-уштеда [tth]	Замена столарије-повраћај инвестиције [год]	Емисија CO <sub>2</sub> e-уштеда [t]
ОШ Бранислава Нушић Доња Трпана	1385	210237	786930	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Бранислава Нушић Горња Тополица	182	21720	36540	637000	10716.38	633360.00	59.10	2.04
ОШ Бранислава Нушић Горња Трпана	122	15040	26070	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Бранислава Нушић Сечанина	181	21720	36540	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Бранислава Нушић Меурца	182	21720	36540	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Бранислава Нушић Сиповац	136	15040	26070	4760.00	8250.88	473280.00	57.36	1.52
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - Матична	1191	208230	1874155.17	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - физиктурна сала	355	нема података	нема података	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - библиотека, првешколско, културна	240	4600.84	77480	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Карађорђе Доња Матејевац	262	нема података	нема података	9170.00	нема података	911760.00	нема података	нема података
ОШ Карађорђе Кнез село	262	нема података	нема података	9170.00	нема података	911760.00	нема података	нема података
ОШ Милан Ракић Медоњевац	1572	нема података	нема података	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Милан Ракић Поповац	1196	нема података	нема података	41860.00	нема података	4162080.00	нема података	нема података
ОШ Воислав Илић Млађи Хум	1075	205020	1292400	37625.00	237179.54	3741000.00	15.77	10.54
ОШ Воислав Илић Млађи Комрен	128	18340	25000	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Воислав Илић Млађи Ружича	202	14040	23000	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Воислав Илић Млађи Десевца	74	10400	21000	25900.00	3873.93	257520.00	66.48	0.83
ОШ Јован Јовановић Змај Осевац	214	23040	70000	7490.00	22756.08	744720.00	32.73	2.40
ОШ Јован Јовановић Змај Мачва	1320	250200	360000	46200.00	66474.82	4593600.00	69.10	14.98
ОШ Јован Јовановић Змај Врело	140	23040	50000	4900.00	10633.68	487200.00	45.82	1.57
ОШ Јован Јовановић Змај Пасијера	197	23040	50000	6895.00	14963.11	685560.00	45.82	2.21
ОШ Бранко Милојевић Свн До	250	53440	91692	8750.00	15013.19	870000.00	57.95	2.80
ОШ Бранко Радичевић Вувашино	163	25796	64688	3705.00	14306.29	567240.00	39.65	1.82
ОШ Бранко Радичевић Бердатово	300	10800	24727	10500.00	2400.14	1044000.00	43.43	3.36
ОШ Бранко Радичевић Габршовц	1057	108205	810344	36995.00	277054.45	3678360.00	13.28	10.36
ОШ Десанка Максимовић Доња Међурова	200	45080	78888	7000.00	12249.69	696000.00	56.82	2.24
ОШ Десанка Максимовић Чокоћ	1400	293444	2365898.6	49000.00	395063.56	4872000.00	12.33	13.72
ОШ Десанка Максимовић Крушец	200	45080	78888	7000.00	12249.69	696000.00	56.82	2.24
ОШ Десанка Максимовић Горње Међурова	200	33400	58740	7000.00	12310.78	696000.00	56.54	2.24
ОШ Десанка Максимовић Ново Село	640	14160	250176	22400.00	395758.64	2227200.00	5.63	7.17
ОШ Десанка Максимовић Мрамор	150	35400	48540	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Десанка Максимовић Мраморски поток	200	37080	51888	7000.00	9795.47	696000.00	71.05	2.24
ОШ Десанка Максимовић Бубањ село	70	29220	39892	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Десанка Максимовић Ладинац	200	45080	78888	7000.00	12249.69	696000.00	56.82	2.24
ОШ Душан Тасковић Србско Остројница село	576	118560	173000	20160.00	29417.00	2004480.00	68.14	6.45
ОШ Душан Тасковић Србско насеље Остројница	100	58440	82220	3500.00	4924.20	348000.00	70.67	1.12
ОШ Душан Тасковић Србско - Матична	1052	168600	231000	36820.00	50447.33	3606960.00	72.57	11.78

**Табела 12.** Уштеда након замене столарије у основним школама у селу

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Школе	Укупна површина школе [m <sup>2</sup> ]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Потрошња енергије за грејање [дан]	Замена столарије-уштеда енергије [kWh]	Замена столарије-уштеда [дан]	Замена столарије-улагање [дан]	Замена столарије-повраћај инвестиције [год]	Емисија CO <sub>2</sub> -уштеда [t]
ОШ Тура Јакинџ Пресеџ	167	55620	97668	5845.00	10263.74	581160.00	56.62	1.87
ОШ Тура Јакинџ Језањина	750	253560	487484	26250.00	50467.17	2610000.00	51.72	8.40
ОШ Тура Јакинџ Доња Студена	563	85240	165336	19705.00	38220.86	1959240.00	51.26	6.31
ОШ Тура Јакинџ Чуљеник	106	29220	49408	3710.00	6273.23	368880.00	58.80	1.19
ОШ Тура Јакинџ Борнак Језањина	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Тура Јакинџ Рефрестори	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Иво Андрић Чамурџина	240	35309	270389.44	8400.00	64325.56	835200.00	12.98	2.56
ОШ Дела Поповић Краљева	405	21360	32837.2	14175.00	21791.54	1409400.00	64.68	4.54
ОШ Дела Поповић Миљковић	624	95160	198085.2	21840.00	45462.18	2171520.00	47.77	6.99
ОШ Дела Поповић Палиграше	316	21360	32837.2	11060.00	17002.78	1099680.00	64.68	3.54
ОШ Дела Поповић Палина	72	нема података	нема података	2520.00	нема података	250560.00	нема података	нема података
ОШ Дела Поповић Велепоље	402	27540	45473.8	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Прва Мај Вршине	180	36400	161770.57	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Прва Мај Тропање	1800	159460	1069277.46	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Стеван Синђелић Бреница	328	нема података	нема података	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Стеван Синђелић Церје	295	нема података	нема података	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ОШ Чегар Горња Врежина	532	56950	392400	18620.00	128296.54	1851360.00	14.43	5.21
ОШ Чегар Јасеновик	116	35000	75992	4060.00	8815.07	403680.00	45.79	1.30
ОШ Иван Гован Ковачић Прва Кутина	380	40536	83500	13300.00	27396.64	1322400.00	48.27	4.54
ОШ Иван Гован Ковачић Никола Тесла	450	106955	286000	15750.00	42115.84	1566000.00	37.18	5.11
ОШ Иван Гован Ковачић Бран Брод	2500	516800	1358800	87500.00	230059.98	8700000.00	37.82	28.74

Табела 12. Уштеда након замене столарије у основним школама у селу



Слика 14. Повраћај инвестиције-замена столарије - основне школе у селу

Мале уштеде и велика почетна улагања заменом столарије су најочигледнија у сеоским основним школама, где се са претходног дијаграма види да само 17% школа има повраћај инвестиције краћи од двадесет година, а чак 54% већи од педесет година.

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

ЗАМЕНА СТОЛАРИЈЕ-СРЕДЉЕ ШКОЛЕ								
Школе	Укупна површина школе (m <sup>2</sup> )	Потрошња енергије за грејање (kWh)	Потрошња енергије за грејање (лнп)	Замена столарије-уштеда топлотне енергије (kWh)	Замена столарије-уштеда (лнп)	Замена столарије-улагање (лнп)	Замена столарије-повраћај инвестиције (год)	Емисија CO <sub>2</sub> -уштеда (t)
ЕТШ Мија Станимировић	3250	330230	нема података	113750.00	нема података	11310000.00	нема података	60.29
ЕТШ Мија Стеван Сремац	2588	569360	2561930.84	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ЕТШ Мија Бора Станковић	2588	505340	2361930.84	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ЕТШ Мија 9. мај	2389	505340	2180369.4	83615.00	360770.15	8317720.00	23.04	27.59
Грађевинарска школа Немањар	2459	536580	3014800.56	85365.00	479627.36	8487720.00	17.70	28.17
Немањар - политех	1200	159434	333176.04	42000.00	87769.19	4176000.00	47.58	15.20
Медицинска школа др Милењко Хаџић	2615	403349	3262252.82	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
Музичка школа	1195	262900	1092324.6	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
Правно пословна школа-АВШ	2592	239190	2557023.76	90720.00	969828.15	9020160.00	9.30	30.84
Прехрамбено земљорачка школа	1650	346720	139353.6	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ЕТШ Мија Светозар Марковић	2663	500060	2052552	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
Школа моде и лепоте матична	983	167860	689382	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
Школа моде и лепоте 2	682	45930	23870.00	нема података	нема података	2373360.00	нема података	12.65
12. фебруар техничка школа	3041	669020	3758758.38	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
Уметничка школа	2635	558580	2316522.12	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
Машињска школа	3995	878900	3584938.7	замењена	замењена	замењена	замењена	замењена
ЕТШ Никола Тесла	5226	709940	3987288	182910.00	1027290.82	18186480.00	17.70	60.36
Училиштељско-туристичка школа	3737	126429	1174938.64	130795.00	121551.05	13004760.00	10.70	36.62
Економска школа	3737	168572	1361886	130795.00	1056687.23	13004760.00	12.31	36.62
Трговинска школа	3737	125290	1021414	130795.00	1066292.95	13004760.00	12.20	36.62
15. мај техничка школа	3041	669020	3758754	106435.00	597983.59	10582680.00	17.70	35.34

**Табела 13.** Уштеда након замене столарије у средњим школама



**Слика 15.** Повраћај инвестиције-замена столарије - средње школе

Код средњих школа ситуација са уштедом топлотне енергије и повраћајем инвестиције је нешто боља у односу на основне школе. У већини ових школа столарија је већ замењена, а у преосталим, њих чак 78%, повраћај инвестиције је мањи од 20 година, а код 2 школе већи од 20 година.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машињског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

### *Супституција примарног горива у школама*

Разматран је случај замене постојећег примарног горива и промене начина загревања школа, како би се постигле уштеде у потрошњи енергије и смањила емисија CO<sub>2</sub>e. Велики број школа у граду је прикључен на систем даљинског грејања (специфична емисија CO<sub>2</sub>e је 0,33 kg/kWh). Остале школе користе лож уље (специфична емисија CO<sub>2</sub>e је 0,28 kg/kWh) или угаљ (специфична емисија CO<sub>2</sub>e је 0,32 kg/kWh). Само две средње школе у Нишу од укупно 106 разматраних користе за загревање електричну енергију: ЕТШ Мија Станимировић и Школа моде и лепоте 2, (специфична емисија CO<sub>2</sub>e је 0,53 kg/kWh).

Прелазак са постојећег енергента на ефикаснији, за већину школа захтевало би велика улагања у опрему.

Као најбољи показатељ да је могуће постићи значајну уштеду у емисији CO<sub>2</sub>e заменом постојећег горива, анализиран је случај сеоских школа које користе лож уље, а уместо кога би се користио pellet или брикети (специфична емисија CO<sub>2</sub>e је 0 kg/kWh).

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

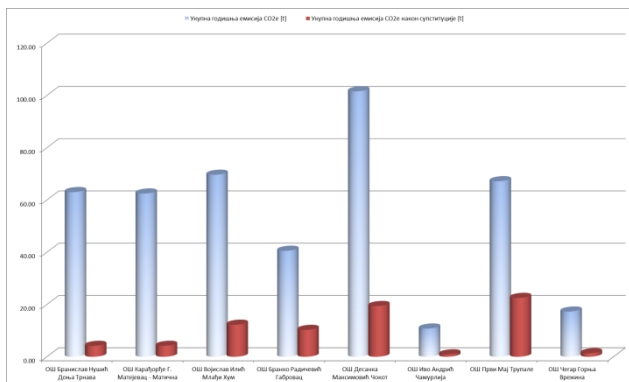


## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

### СУПСТИТУЦИЈА ПРИМАРНОГ ГОРИВА-ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У СЕЛУ

Школе	Потрошња електричне енергије [kWh]	Потрошња енергије за грејање [kWh]	Врста постојећег грејања	Укупна годишња постојећа емисија CO <sub>2</sub> e [t]	Врста новог горива	Укупна годишња емисија CO <sub>2</sub> e након супституције [t]	Укупна годишња уштеда емисије CO <sub>2</sub> e након супституције [t]	Процент уштеде емисије CO <sub>2</sub> e након супституције [%]
ОШ Бранислав Нушић Доња Тринава	7886	210237	100%-лож уље	63.05	пелет/ брикет	4.18	58.87	93.37
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - Матична	7908	208230	100%-лож уље	62.50	пелет/ брикет	4.19	58.30	93.29
ОШ Војислав Илић Млађи Хум	23143	205020	100%-лож уље	69.67	пелет/ брикет	12.27	57.41	82.39
ОШ Бранко Радичевић Габровац	19402	108205	100%-лож уље	40.58	пелет/ брикет	10.28	30.30	74.66
ОШ Десанка Максимовић Чокот	36649	293444	100%-лож уље и пропан-бутан	101.59	пелет/ брикет	19.42	82.16	80.88
ОШ Иво Андрић Чамурлија	1736	35309	90%-лож уље, 10%-сл. енергија	10.81	пелет/ брикет	0.92	9.89	91.49
ОШ Први Мај Трупаље	42520	159460	100%-лож уље	67.18	пелет/ брикет	22.54	44.65	66.46
ОШ Чегар Горња Врежина	2564	56950	100%-лож уље	17.30	пелет/ брикет	1.36	15.95	92.15

Табела 14. Супституција примарног горива (лож уље) у основним школама у селу

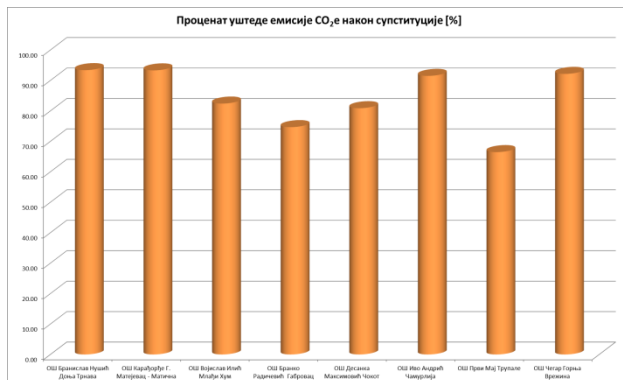


Слика 16. Емисија CO<sub>2</sub>e пре и након супституције примарног горива - основне школе у селу

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Слика 17. Процент уштеде емисије CO<sub>2</sub>е након супституције примарног горива - основне школе у селу

Супституцијом лож уља енергетски ефикаснијим пелетом или брикетима, добијају се велике уштеде емисије CO<sub>2</sub>е, чак и преко 90%, па овај предлог мера уштеде треба узети озбиљно у разматрање и применити у оним школама где постоје техничке могућности. и где није потребно веће инвестирање у опрему.

### ***Уградња штедљивих сијалица у школама на територији града Ниша***

Ова предложена мера подразумева замену постојећих сијалица са ужареним влакном новим штедљивим сијалицама. На овај начин постижу се значајне уштеде електричне енергије и смањење емисије CO<sub>2</sub>е. Добијени резултати у виду уштеда представљени су у табелама и дијаграмима. Табеле и дијаграми су подељени тако да обухватају основне школе у граду, основне школе у селима и средње школе.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Најраспрострањенији извор осветљења у школама је флуо расвета (учионице, кабинети, канцеларије, библиотека, ходници), која се може сматрати енергетски ефикасном, али је још увек у осталим просторијама најчешће инкадесцентно осветљење (мокри чворови, степенишни простор, радионице, подрумске и помоћне просторије) које би у циљу повећања мера енергетске ефикасности требало заменити штедљивим.

Овом предлогу иде у прилог и то што је према директиви Европске Уније о производима за осветљење (ЕС Regulation 244/2009) предвиђено да до 2016. године престане производња сијалица са ужареним влакном (инкадесцентних), па би замена постојећих новим штедљивим била немионовна.

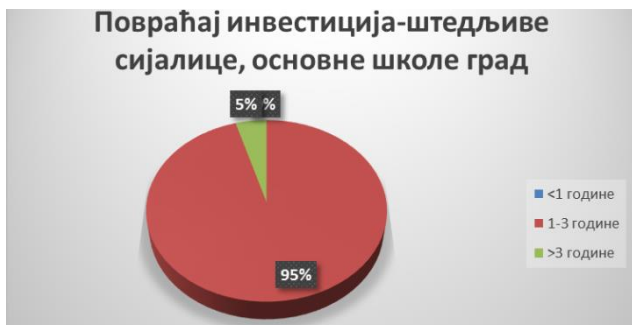
УГРАДЊА ШТЕДЉИВИХ СИЈАЛИЦА-ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У УГРАДУ										
Школе	Укупна потрошња електричне енергије [kWh]	Потрошња електричне енергије сијалица које треба заменити [kWh]	Укупна потрошња електричне енергије [дан]	Потрошња електричне енергије сијалица које треба заменити [дан]	Уграђена штедљивих сијалица-укупна са енергије [kWh]	Уграђена штедљивих сијалица-укупна [дан]	Уграђена штедљивих сијалица-укупна [дан]	Уграђена штедљивих сијалица-укупна [дан]	Уграђена штедљивих сијалица-укупна [дан]	Емисија CO <sub>2</sub> -укупна [t]
ОШ Душан Равањин	232860	32600.4	1340341.1	187647.754	13971.60	80420.47	198480.37	2.47	7.40	
ОШ Беле Кула	31964	4474.96	223934.39	31350.8146	1917.84	13436.06	27244.81	2.03	1.02	
ОШ Чапар - Матична	48900	6846	325568.67	45579.6138	2934.00	19534.12	41680.37	2.13	1.56	
ОШ Учитељска Газа	68820		644438.8							
ОШ Бранко Милаковић - Матична	65372	9152.08	433486	60688.00	2922.32	26091.16	55720.43	2.14	2.08	
ОШ Бубањски Хероин - Матична	91777	12848.78	519438.88	72721.4432	5506.62	31166.33	78236.97	2.51	2.92	
ОШ Бубањски Хероин - Мила Протић	28949	4052.86	153887.34	21544.2276	1736.94	9233.24	24674.95	2.67	0.92	
ОШ Иво Андрић - Ратко Јовић	58005	8120.7	380352.17	53249.3038	3480.30	22821.13	49441.10	2.17	1.84	
ОШ Иво Андрић - Доња Кошар	15648	2190.72	104374.33	14612.4062	938.88	6262.46	13337.72	2.13	0.50	
ОШ Кола Рашић	33745	4724.8	273653.75	38311.525	2024.70	16419.23	28762.86	1.75	1.07	
ОШ Краљ Петар I	97540	13655.6	976049.43	136646.9202	5852.40	58562.97	83139.12	1.42	3.10	
ОШ Краљ Петар I Мала Паси Пољана	4878	682.92	33851.86	4739.2604	292.68	2031.11	4157.81	2.05	0.16	
ОШ Краљ Петар I Паси Пољана нова школа	11610	1625.4	38715.57	5420.1798	696.60	2322.93	9895.89	4.26	0.37	
ОШ Милоша Антић - Матична	94740	1283.8	630923.35	88329.269	5684.40	37855.40	80752.51	2.13	3.01	
ОШ Милоша Антић Доња Фредања	13241	1853.74	85882.74	12023.8836	794.46	3152.96	11286.09	2.19	0.42	
ОШ Стеван Синђелић - Матична	11610		38715.57							
ОШ Свети Сава	116700	16338	839062.68	117468.7752	7002.00	50343.76	99470.32	1.98	3.71	
ОШ Радоје Домановић	97329		893324.72							
Специјална школа Николасбор	42564	9598.96	259486.07	36328.0498	2353.84	15569.16	36279.82	2.33	1.35	
ОШ Црп Константић	70022	9803.08	489066.83	68469.3562	4201.32	29344.01	59683.90	2.03	2.23	
ОШ Ратко Вуковић	93970		708862.6							
ОШ Стеван Немања	48610	6805.4	327537	45855.18	2916.60	19652.22	41433.18	2.11	1.55	
ОШ Вук Караџић	26376.3		452729.04							
ОШ Свети Младенцић Мила	36720	7910.8	380359.67	5371.3538	3403.20	22830.38	48345.81	2.12	1.80	
ОШ Вожа Караџић	71593	10023.02	448400	62776	4295.58	26904.00	61022.95	2.27	2.28	
Специјална школа Бубањ	120880	16923.2	828541.2	115995.768	7352.80	49712.47	103033.18	2.07	3.84	
ОШ Иван Горап Ковачић Нишка Бања	43709	6119.26	283054	39627.56	2622.54	16983.24	37255.77	2.19	1.39	

Табела 15. Уштеде уградњом штедљивих сијалица у основним школама у граду

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Слика 18. Повраћај инвестиције уграњом штедљивих сијалица – основне школе у граду

На основу претходне табеле и дијаграма може се закључити да се уградњом штедљивих сијалица знатно смањује потрошња електричне енергије и емисија CO<sub>2</sub>e. Такође, почетна улагања нису много велика, а повраћај инвестиције је готов идеалан, јер је за само 5% школа дужи од три године.

УГРАДЊА ШТЕДЉИВИХ СИЈАЛИЦА-ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У СЕЛУ									
Школе	Укупна потрошња електричне енергије (kWh)	Потрошња електричне енергије сијалица које треба замењити (kWh)	Укупна потрошња електричне енергије (дан)	Потрошња електричне енергије сијалица које треба замењити (дан)	Уграђена штедљивих сијалица-уштеда е.с. енергије (kWh)	Уграђена штедљивих сијалица-уштеда (дан)	Уграђена штедљивих сијалица-уштеда (дан)	Уграђена штедљивих сијалица-уштеда (дан)	Емисија CO <sub>2</sub> e-уштеда (t)
OШ Бранислав Нушић Доња Трпача	7886	урађена	13778.88	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
OШ Бранислав Нушић Горња Трпача	1229	урађена	9170.67	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
OШ Бранислав Нушић Горња Трпача	578	урађена	6289.62	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
OШ Бранислав Нушић Сечица	23025	урађена	153728.33	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
OШ Бранислав Нушић Мегурар	1146	урађена	1243.55	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
OШ Бранислав Нушић Сушова	5423	урађена	37848.95	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
OШ Карађорђе Г. Матејевац - Матица	7908	1107.12	97929.6	13710.144	474.48	5875.78	6740.46	1.15	0.25
OШ Карађорђе Г. Матејевац - дискретна сала	2786	390.04	19133.96	2678.7544	167.16	1148.04	2374.67	2.07	0.09
OШ Карађорђе Г. Матејевац - библиотекa, првонаредно одељење	7171	1003.94	47928.06	6709.9284	430.26	2875.68	6112.27	2.13	0.23
OШ Карађорђе Доња Матејевац	5268	737.52	36100.88	5054.1232	316.08	2166.05	4490.23	2.07	0.17
OШ Карађорђе Клево село	3792	530.88	26285.97	3680.0358	227.52	1577.16	3232.15	2.05	0.12
OШ Милаш Рашић Милошевић	51317	урађена	344616.4	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
OШ Милаш Рашић Поповић	37588	528.12	29750.22	33565.0308	2253.48	14385.01	32012.91	2.23	1.19
OШ Војислав Илић Млађи Хум	23143	3240.02	119452.9	16723.406	1388.58	7167.17	19726.15	2.75	0.74
OШ Војислав Илић Млађи Компет	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
OШ Војислав Илић Млађи Рупице	401	урађена	2493.61	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
OШ Војислав Илић Млађи Десевине	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
OШ Јован Јовановић Змај Сремац	229	урађена	4751.83	662.2962	14.34	295.11	203.71	0.71	0.01
OШ Јован Јовановић Змај Маџа	23779	урађена	153369.31	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
OШ Јован Јовановић Змај Врело	188	26.32	4540.12	635.6168	11.28	272.41	160.24	0.59	0.01
OШ Јован Јовановић Змај Гасвица	103	14.42	7164.45	1003.021	6.18	429.87	87.79	0.20	0.00
OШ Бранислав Нушић Сунч До	1365	191.1	13240	1851.6	81.90	794.49	1163.47	1.46	0.04
OШ Бранислав Нушић Бувањето	2324	325.36	15384	2153.76	139.44	923.04	1980.88	2.15	0.07
OШ Бранислав Нушић Бербањето	826	115.64	11613	1625.82	49.56	696.78	704.05	1.01	0.03
OШ Бранислав Нушић Габрлица	19402	2716.28	129603	18130.42	1164.12	7770.18	16537.47	2.13	0.62

Табела 16. Уштеда уградњом штедљивих сијалица у основним школама у селу

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Школе	Укупна потрошња електричне енергије [kWh]	Потрошња електричне енергије сијалица које треба заменити [kWh]	Укупна потрошња електричне енергије [дан]	Потрошња електричне енергије сијалица које треба заменити [дан]	Уградња итедљивих сијалица укупна сл. енергије [kWh]	Уградња итедљивих сијалица-уштеда [дан]	Уградња итедљивих сијалица-уштеда [дан]	Уградња итедљивих сијалица-уштеда [дан]	Уградња итедљивих сијалица-уштеда [дан]	Емисија CO <sub>2</sub> уштеда [t]
ОШ Десанка Максимовић Доње Међурово	6213	869.82	41762	5846.68	372.78	2505.72	5295.71	2.11	0.20	
ОШ Десанка Максимовић Чоког	36449	урађена	262756	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	
ОШ Десанка Максимовић Крушице	2440	341.6	1851	2591.96	146.40	1110.84	2079.76	1.87	0.08	
ОШ Десанка Максимовић Горње Међурово	4277	598.78	54825	7675.5	256.62	3289.50	3645.54	1.11	0.14	
ОШ Десанка Максимовић Ново Село	28366	3971.24	188505	26390.7	1701.96	11310.30	24178.02	2.14	0.90	
ОШ Десанка Максимовић Мрамор	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	
ОШ Десанка Максимовић Мраморски поток	2616	366.24	49276	13478.84	156.96	5776.56	2229.77	0.39	0.08	
ОШ Десанка Максимовић Буњак село	4332	606.48	35202	3528.28	259.92	1512.12	3693.42	2.44	0.14	
ОШ Десанка Максимовић Лашаница	3571	499.94	57464	8044.96	214.26	3447.84	3043.77	0.88	0.11	
ОШ Душан Тасовић Српско Острвона село	1535	214.9	10485.08	1467.9112	92.10	629.10	1308.37	2.08	0.05	
ОШ Душан Тасовић Српско насеље Острвона	нема података	нема података	3122.96	109.2144	нема података	445.38	нема података	нема података	нема података	
ОШ Душан Тасовић Српско - Матична	2420	389.4	159712.86	2259.8004	1452.60	9523.77	20635.62	2.15	0.77	
ОШ Бурја Јашић Процес	3311	463.54	112129.36	1569.1104	198.66	6727.76	2823.16	0.42	0.11	
ОШ Бурја Јашић Језавица	11646	урађена	77826.86	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	
ОШ Бурја Јашић Доња Ступина	1782	урађена	10893.64	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	
ОШ Бурја Јашић Чукарино	1075	150.5	24329.73	3391.5623	64.50	1454.38	916.29	0.63	0.03	
ОШ Бурја Јашић Боринак Језавица	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	
ОШ Бурја Јашић Ређекотори	нема података	нема података	3458.28	484.1592	нема података	207.50	нема података	нема података	нема података	
ОШ Иво Андрић Чапурари	1736	241.04	15767.13	2207.3992	104.16	946.03	1479.70	1.56	0.06	
ОШ Лепа Поповић Круњак	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	
ОШ Лепа Поповић Милковац	6274	1074.36	69905.61	9786.7854	460.44	4194.34	6541.00	1.56	0.24	
ОШ Лепа Поповић Паличаре	нема података	нема података	3751.68	нема података	нема података	225.10	нема података	нема података	нема података	
ОШ Лепа Поповић Палица	нема података	нема података	3751.68	нема података	нема података	225.10	нема података	нема података	нема података	
ОШ Лепа Поповић Великље	нема података	нема података	3751.68	нема података	нема података	225.10	нема података	нема података	нема података	
ОШ Иван Маж Врзанац	1929	урађена	12598.33	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	
ОШ Иван Маж Трпаче	4320	595.8	497693.43	69677.0802	2551.20	29861.61	36242.31	1.21	1.35	
ОШ Стеван Сипићев Бреница	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	
ОШ Стеван Сипићев Церије	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	
ОШ Чегар Горња Врзанац	2564	урађена	1887.19	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	
ОШ Чегар Јасеници	2342	327.88	14771.39	2067.9946	140.52	886.28	1996.23	2.25	0.07	
ОШ Иван Горац Ковачић Прва Кутина	14842	2077.88	94370	13211.8	890.52	5662.20	12650.72	2.23	0.47	
ОШ Иван Горац Ковачић Нивоца Тесла	7283	1019.62	47364	6620.96	436.98	2841.84	6207.73	2.18	0.23	
ОШ Иван Горац Ковачић Брзи Брод	53800	782	414506	8800.84	2228.00	24870.36	45856.93	1.84	1.71	

Табела 16. Уштеда уградњом итедљивих сијалица у основним школама у селу



Слика 19. Повраћај инвестиција уградњом итедљивих сијалица - основне школе у селу

На основу претходне табеле и дијаграма може се закључити да се уградњом штедљивих сијалица знатно смањује потрошња електричне

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

енергије и емисија CO<sub>2</sub>e и у сеоским школама. Почетна улагања су мања него у градским школама, а повраћај инвестиције је краћи и не прелази три године, ни за једну од педесет девет школа, највећи број њих 78% има период повраћаја инвестиције од 1-3 године.

УГРАДЊА ШТЕДЉИВИХ СИЈАЛНИЦА-СРЕДЊЕ ШКОЛЕ									
Школе	Укупна потрошња електричне енергије (kWh)	Потрошња електричне енергије сијалица које треба заменити (kWh)	Укупна потрошња електричне енергије (лп)	Потрошња електричне енергије сијалица које треба заменити (лп)	Уградња штедљивих сијалица о.л. енергије (kWh)	Уградња штедљивих сијалица-уштеда (лп)	Уградња штедљивих сијалица-улагање (лп)	Уградња штедљивих сијалица-повраћај инвестиције (год)	Емисија CO <sub>2</sub> e-уштеда (t)
ЕПШ Мира Станимировић	401.990,00	56.278,60	2.516.501,78	352.310,25	24119,40	150990,11	342639,88	2,27	12,78
Гимназија Стеван Сремац	45.720,00	урађена	293.252,80	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
Гимназија Бора Станковић	45.720,00	урађена	293.252,80	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
Гимназија 9. мај	49.789,00	урађена	356.595,28	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
Традиционална школа Немањар	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података	нема података
Немањар - постојно	4.871,00	681,94	46.238,03	6.473,32	292,26	2774,28	4151,84	1,50	0,15
Медицинска школа др Милево Халић	100.981,92	14.137,47	605.891,47	84.824,81	6058,92	36533,49	80072,87	2,37	3,21
Музичка школа	24.030,00	3.364,20	159.541,37	22.335,79	1441,80	9572,48	26082,19	2,14	0,76
Правно пословна школа-АБН	44.082,81	6.171,59	264.496,83	37.029,56	2644,97	15869,81	37574,38	2,37	1,40
Преславска хемиска школа	76.070,00	урађена	539.744,00	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
Гимназија Светозар Марковић	112.703,00	15.778,42	491.283,00	68.779,62	6762,18	29476,98	94063,44	3,26	3,58
Школа моде и депоте митична	50.830,00	7.116,20	416.351,50	58.289,21	3049,80	24981,09	43325,42	1,73	1,62
Школа моде и депоте 2	57.410,00	8.037,46	544.093,00	76.173,02	3444,60	32645,58	48933,94	1,50	1,83
12. фебруар техничка школа	113.530,00	15.894,20	1.043.417,00	146.078,38	6811,80	62605,02	96768,34	1,55	3,61
Уметничка школа	80.800,00	11.323,20	902.447,20	126.342,61	4852,80	54146,83	68938,81	1,27	2,57
Матинска школа	15.400,00	2.156,00	нема података	нема података	924,00	нема података	13126,33	нема података	0,49
ЕПШ Николс Тесла	51.800,00	7.252,00	360.919,78	50.528,77	3108,00	21655,19	44152,21	2,04	1,65
Уметничко-туристичка школа	59.502,00	8.330,28	487.797,00	68.291,58	3570,12	29267,82	50717,08	1,73	1,89
Балонска школа	79.145,00	урађена	650.395,00	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
Традиционална школа	59.502,00	урађена	487.788,00	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена	урађена
15. мај техничка школа	113.530,00	15.894,20	1.043.417,00	146.078,38	6811,80	62605,02	96768,34	1,55	3,61

Табела 17. Уштеда уградњом штедљивих сијалица - средње школе



Слика 20. Повраћај инвестиције уградњом штедљивих сијалица – средње школе

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

## “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”

Као и у основним школама, на основу претходних дијаграма и табеле, може се закључити да се уградњом штедљивих сијалица и у средњим школама врши значајна уштеда електричне енергије. Повраћај инвестиције овде је за чак 92% школа краћи од 3 године, што показује да је примена ове мере веома корисна у повећању енергетске ефикасности.

### ***Уградња соларних колектора за припрему топле воде у школама***

Један од предлога мера за побољшање енергетске ефикасности у школама на територији града Ниша које користе електричну енергију за припрему топле воде, представља уградња соларних колектора на крововима школа, чиме би се добиле уштеде електричне енергије. Како не постоје прецизни подаци да ли и које школе користе електричну енергију за припрему топле воде, а самим тим и о величини уштеда које је могуће остварити, анализа је спроведена за случај где би се у циљу побољшања квалитета боравка и рада ученика и запослених у школама увео систем загревања воде применом соларних колектора, коју би ученици и запослени користили у хигијенске сврхе (прање руку). Ако би се за исту сврху користила електрична енергија имали би већу потрошњу примарне енергије и емисије CO<sub>2</sub>e.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

УГРАДЊА СОЛАРНИХ КОЛЕКТОРА ЗА ПРИПРЕМУ ТОПЛЕ ВОДЕ- ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У ГРАДУ				
Школе	Број запослених	Број ученика	Уградња соларних колектора за припрему топле воде-потребна површина [m <sup>2</sup> ]	Уградња соларних колектора за припрему топле воде-улагање [дин]
ОШ Душан Радовић	100	1322	29.86	2338194.60
ОШ Беле Кула	55	523	12.14	950405.40
ОШ Чегар - Матична	86	766	17.89	1400943.60
ОШ Учитель Таса	83	1033	23.44	1835038.80
ОШ Бранко Миљковић - Матична	103	1106	25.39	1987958.70
ОШ Бубањски Хероји - Матична	60	776	17.56	1374634.80
ОШ Бубањски Хероји - Милка Протић	12	151	3.42	268020.90
ОШ Иво Андрић - Ратко Јовић	68	730	16.76	1312151.40
ОШ Иво Андрић - Доњи Комрен	11	198	4.39	343658.70
ОШ Коле Рашић	69	596	13.97	1093459.50
ОШ Краљ Петар I	90	824	19.19	1502890.20
ОШ Краљ Петар I Мала Паси Пољана	90	16	2.23	174295.80
ОШ Краљ Петар Паси Пољана нова школа	90	200	6.09	476847.00
ОШ Мирослав Антић - Матична	93	1100	25.05	1961649.90
ОШ Мирослав Антић Доња Врежина	5	60	1.37	106879.50
ОШ Стеван Синђелић - Матична	27	106	2.79	218691.90
ОШ Свети Сава	92	1050	23.98	1877790.60
ОШ Радоје Домановић	77	973	22.05	1726515.00
Специјална школа 14.октобар	62	200	5.50	430806.60
ОШ Цар Константин	77	843	19.32	1512756.00
ОШ Ратко Вукићевић	85	765	17.85	1397655.00
ОШ Стефан Немања	81	1090	24.59	1925475.30
ОШ Вук Караџић	54	410	9.74	762955.20
ОШ Сретен Младеновић Мика	42	407	9.43	738290.70
ОШ Вожд Карађорђе	77	693	16.17	1266111.00
Специјална школа Бубањ	56	95	3.17	248289.30
ОШ Иван Горан Ковачић Нишка Бања	102	525	13.17	1030976.10

Табела 18. Уградња соларних колектора у основним школама у граду

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

УГРАДЊА СОЛАРНИХ КОЛЕКТОРА ЗА ПРИПРЕМУ ТОПЛЕ ВОДЕ- ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У СЕЛУ				
Школе	Број запослених	Број ученика	Уградња соларних колектора за припрему топле воде-потребна површина [m <sup>2</sup> ]	Уградња соларних колектора за припрему топле воде-улагање [дин]
ОШ Бранислав Нушић Доња Трнава	48	193	5.06	396276.30
ОШ Бранислав Нушић Горња Топоница	3	23	0.55	42751.80
ОШ Бранислав Нушић Горња Трнава	2	9	0.23	18087.30
ОШ Бранислав Нушић Сечаница	4	25	0.61	47684.70
ОШ Бранислав Нушић Мезграја	3	2	0.11	8221.50
ОШ Бранислав Нушић Суловац	2	10	0.25	19731.60
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - Матична	34	300	7.01	549196.20
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - физкультурна сала	6	300	6.43	503155.80
ОШ Карађорђе Г. Матејевац - библиотека, предшколско, кухиња	4	20	0.50	39463.20
ОШ Карађорђе Доњи Матејевац	4	22	0.55	42751.80
ОШ Карађорђе Кнез село	4	32	0.76	59194.80
ОШ Милан Ракић Медошевац	40	209	5.23	409430.70
ОШ Милан Ракић Поповац	27	229	5.38	420940.80
ОШ Војислав Илић Млађи Хум	43	111	3.23	253222.20
ОШ Војислав Илић Млађи Копрен	3	25	0.59	46040.40
ОШ Војислав Илић Млађи Руњик	4	30	0.71	55906.20
ОШ Војислав Илић Млађи Лесковик	2	10	0.25	19731.60
ОШ Јован Јовановић Змај Ореовац	3	5	0.17	13154.40
ОШ Јован Јовановић Змај Малча	31	122	3.21	251577.90
ОШ Јован Јовановић Змај Врело	2	4	0.13	9865.80
ОШ Јован Јовановић Змај Пасјача	2	5	0.15	11510.10
ОШ Бранко Миљковић Суви До	3	23	0.55	42751.80
ОШ Бранко Радичевић Вукманово	3	7	0.21	16443.00
ОШ Бранко Радичевић Бербатово	2	7	0.19	14798.70
ОШ Бранко Радичевић Габровац	30	118	3.11	243356.40
ОШ Десанка Максимовић Доње Међурово	4	50	1.13	88792.20
ОШ Десанка Максимовић Чокот	55	336	8.21	642921.30
ОШ Десанка Максимовић Круше	3	37	0.84	65772.00
ОШ Десанка Максимовић Горње Међурово	4	48	1.09	85503.60
ОШ Десанка Максимовић Ново Село	32	380	8.65	677451.60
ОШ Десанка Максимовић Мрамор	3	30	0.69	54261.90
ОШ Десанка Максимовић Мраморски поток	3	22	0.53	41107.50
ОШ Десанка Максимовић Бубањ село	3	19	0.46	36174.60
ОШ Десанка Максимовић Лалинац	5	68	1.53	120033.90

Табела 19. Уградња соларних колектора у основним школама у селу

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машиноског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

Школе	Број запослених	Број ученика	Уградња соларних колектора за припрему топле воде-потребна површина [m <sup>2</sup> ]	Уградња соларних колектора за припрему топле воде-улагање [дин]
ОШ Душан Тасковић Срећко Островица село	27	43	1.47	115101.00
ОШ Душан Тасковић Срећко насеље Островица	4	9	0.27	21375.90
ОШ Душан Тасковић Срећко - Матична	27	45	1.51	118389.60
ОШ Ђура Јакшић Просек	4	24	0.59	46040.40
ОШ Ђура Јакшић Јелашиница	25	140	3.47	271309.50
ОШ Ђура Јакшић Доња Студена	45	58	2.16	169362.90
ОШ Ђура Јакшић Чуљеник	2	4	0.13	9865.80
ОШ Ђура Јакшић Боравак Јелашиница	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Ђура Јакшић Рефлектори	нема података	нема података	нема података	нема података
ОШ Иво Андрић Чамурлија	4	16	0.42	32886.00
ОШ Лела Поповић Кравље	2	7	0.19	14798.70
ОШ Лела Поповић Миљковац	17	45	1.30	101946.60
ОШ Лела Поповић Палиграце	2	10	0.25	19731.60
ОШ Лела Поповић Паљина	2	10	0.25	19731.60
ОШ Лела Поповић Велепоље	3	16	0.40	31241.70
ОШ Први Мај Вртиште	6	40	0.97	75637.80
ОШ Први Мај Трупале	48	228	5.80	453826.80
ОШ Стеван Синђелић Бреница	4	16	0.42	32886.00
ОШ Стеван Синђелић Церје	2	7	0.19	14798.70
ОШ Чегар Горња Врежина	15	84	2.08	162785.70
ОШ Чегар Јасеновик	3	18	0.44	34530.30
ОШ Иван Горан Ковачић Прва Кутина	3	34	0.78	60839.10
ОШ Иван Горан Ковачић Никола Тесла	8	158	3.49	272953.80
ОШ Иван Горан Ковачић Брзи Брод	14	360	7.85	614968.20

**Табела 19.** Уградња соларних колектора у основним школама у селу

Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

УГРАДЊА СОЛАРНИХ КОЛЕКТОРА ЗА ПРИПРЕМУ ТОПЛЕ ВОДЕ- СРЕДЊЕ ШКОЛЕ				
Школе	Број запослених	Број ученика	Уградња соларних колектора за припрему топле воде-потребна површина [m <sup>2</sup> ]	Уградња соларних колектора за припрему топле воде-улагање [дин]
ЕПШ Мија Станмировић	100	734	17.51	1371346.20
Гимназија Стеван Сремац	76	1500	33.10	2591416.80
Гимназија Бора Станковић	68	730	16.76	1312151.40
Гимназија 9. мај	71	783	17.93	1404232.20
Грађевинаска школа Неимар	102	833	19.64	1537420.50
Неимар - полигон	102	220	6.76	529464.60
Медицинска школа др Миленко Хаџић	116	1400	31.84	2492758.80
Музичка школа	100	650	15.75	1233225.00
Правно пословна школа-АБШ	88	787	18.38	1438762.50
Прехрамбено хемијска школа	115	829	19.82	1552219.20
Гимназија Светозар Марковић	94	976	22.47	1759401.00
Школа моде и лепоте матична	92	433	11.03	863257.50
Школа моде и лепоте 2	95	132	4.77	373256.10
12. фебруар техничка школа	97	814	19.13	1497957.30
Уметничка школа	70	326	8.32	651142.80
Машинска школа	95	692	16.53	1294064.10
ЕПШ Никола Тесла	115	1000	23.42	1833394.50
Угоститељско-туристичка школа	100	759	18.04	1412453.70
Економска школа	117	1400	31.86	2494403.10
Трговинска школа	76	650	15.25	1193761.80
15. мај техничка школа	61	431	10.33	808995.60

**Табела 20.** Уградња соларних колектора у средњим школама

У овом случају не може се говорити о потенцијалним уштедама, јер се ова мера предлаже као могућност којом би се на енергетски ефикасан начин побољшао квалитет боравка ученика и запослених у школама. Размотрена је могућност увођења оваквог начина загревања топле воде и потребна инвестиција, али она захтева не мала улагања. Предност је у коришћењу обновљивих извора, уштеди енергије у односу на класично загревање топле воде (електрична енергија) и нема штетне емисије угљен-диоксида.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*



European Union

Bulgaria – Serbia  
IPA Cross-border Programme

## 6. ЗАКЉУЧАК

На основу целокупне анализе може се запазити да за побољшање енергетске ефикасности у школама на територији града Ниша и њему припадајућих села има заиста пуно простора. Уколико би се примениле поменуте мере, уштеделе би се велике количине електричне и топлотне енергије, а самим тим дошло би и до смањења потрошње примарних енергетских ресурса и смањења штетног утицаја емисије угљен-диоксида. На тај начин постиже се енергетски квалитетнији начин живота и рада и смањује се штетни утицај на животну средину.

Такође, у школама у Општини Перник у којима су спроведене мере енергетске ефикасности показане су значајне уштеде у енергији и новцу. На овај начин постиже се енергетски квалитетнији начин живота и рада и смањује се штетни утицај на животну средину. Наравно, у школама у којима још увек нису спроведене ове мере, могуће је у будућности уштедети велику количину енергије.

Поред великог потенцијала за уштеду енергије, постоје и бројни проблеми са администрацијом и финансијама. Како би се помогло одговорним лицима, у претходној брошури представљени су и фондови ЕУ за енергетску ефикасност, а дат је и списак кредитних линија комерцијалних банака. Инвестирање у енергетску ефикасност не би требало да представља непремостиву препреку, јер је очигледно да период повраћаја инвестиције генерално није велики, а оно што се добија представља предуслов за квалитетан живот будућих генерација.

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*

“Енергетски ефикасне школе –  
наша деца заслужују то”

## 7. ЛИТЕРАТУРА

1. „Закон о енергетици“ („Сл. гласник РС“, бр. 57/2011, 80/2011 - испр. 93/2012 и 124/2012)
2. „Закон о ефикасном коришћењу енергије“ („Сл. гласник РС“, бр. 25/2013)
3. „Правилник о енергетској ефикасности зграда“ („Сл. гласник РС“, бр. 61/2011)
4. СЕАП Град Ниш „Акциони план одрживог енергетског развоја Града Ниша“, Ниш, 2013.
5. Дипл. маг. инж. Вјара Златева, дипл. маг. инж. Евгениј Колев: „Извештај студије и детаљне анализе потрошње енергије у основним и средњим школама у Општини Перник“
6. „Енергетска ефикасност у домаћинствима“ (брошура) у оквиру пројекта „Енергетска ефикасност у домаћинствима дуг пут или само на корак до“
7. Душан Дамјановић, Миодраг Глушчевић, Марија Грујић „Рационално коришћење енергије у функцији развоја локалних заједница“ – збирка добре праксе“
8. Проф. др Зоран П. Стајић, дипл. инж. ел, Ненад Флорановић, дипл. инж. ел: „Студија енергетског потенцијала пограничне области западне Старе планине“
9. <http://www.energetskiportal.rs>
10. <http://sr.wikipedia.org/wiki/Ниш>

*Ова публикација је израђена у оквиру пројекта “Енергетски ефикасне школе – наша деца заслужују то”, кофинансираног од стране Европске Уније преко ИПА програма прекограничне сарадње између Бугарске и Србије. Садржај ове публикације је искључиво одговорност Машинског факултета у Нишу и ни на који начин не одражава ставове Европске Уније или Управног органа програма.*