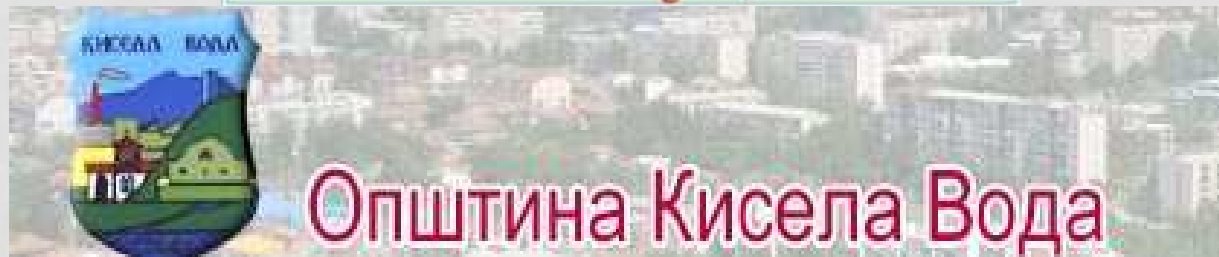


KISELA VODA

Municipal Energy Efficiency Programme

2010 – 2014

Designed and Implemented measures and results

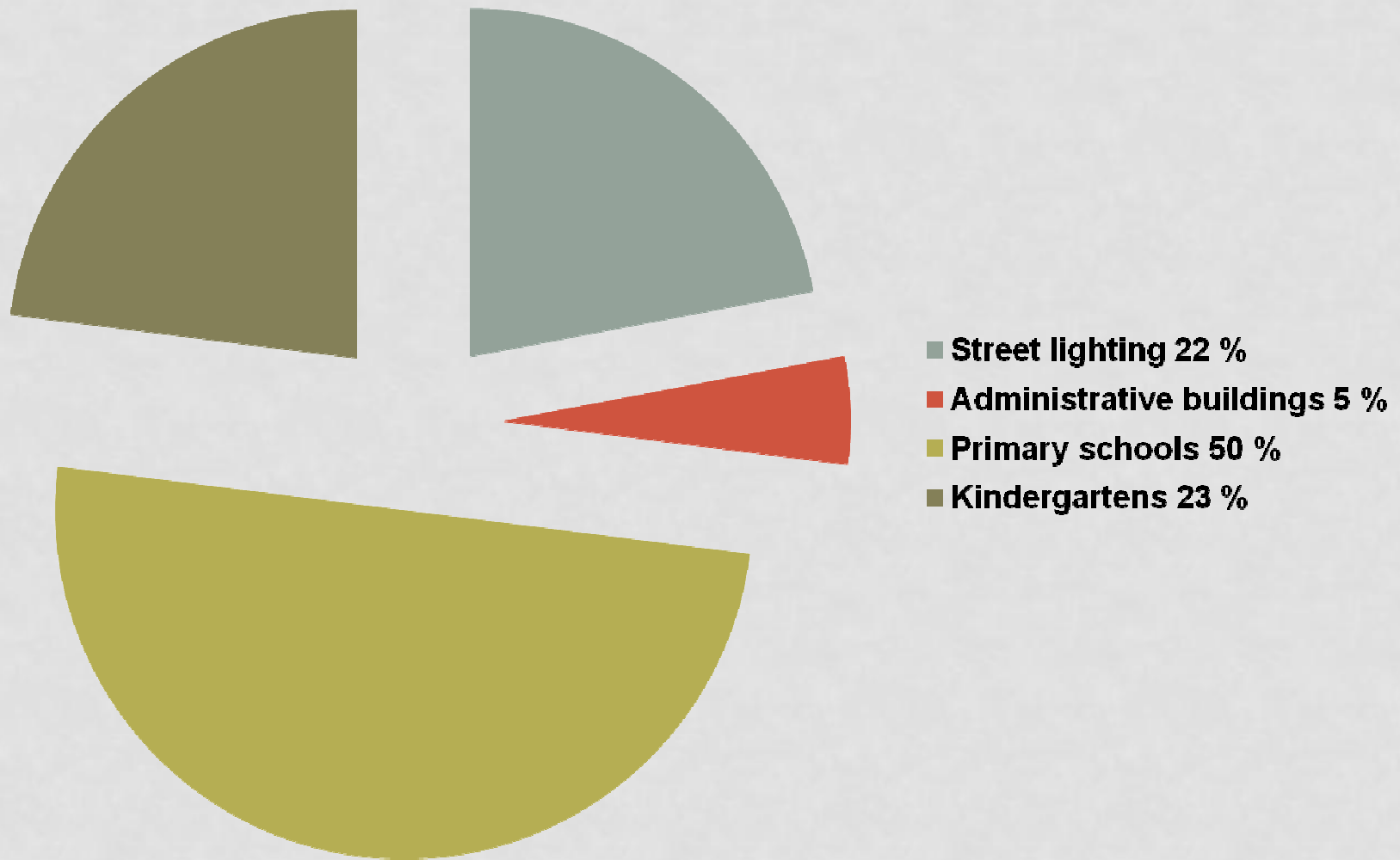


Prepared by: Slavko Mitovski mech. engineer

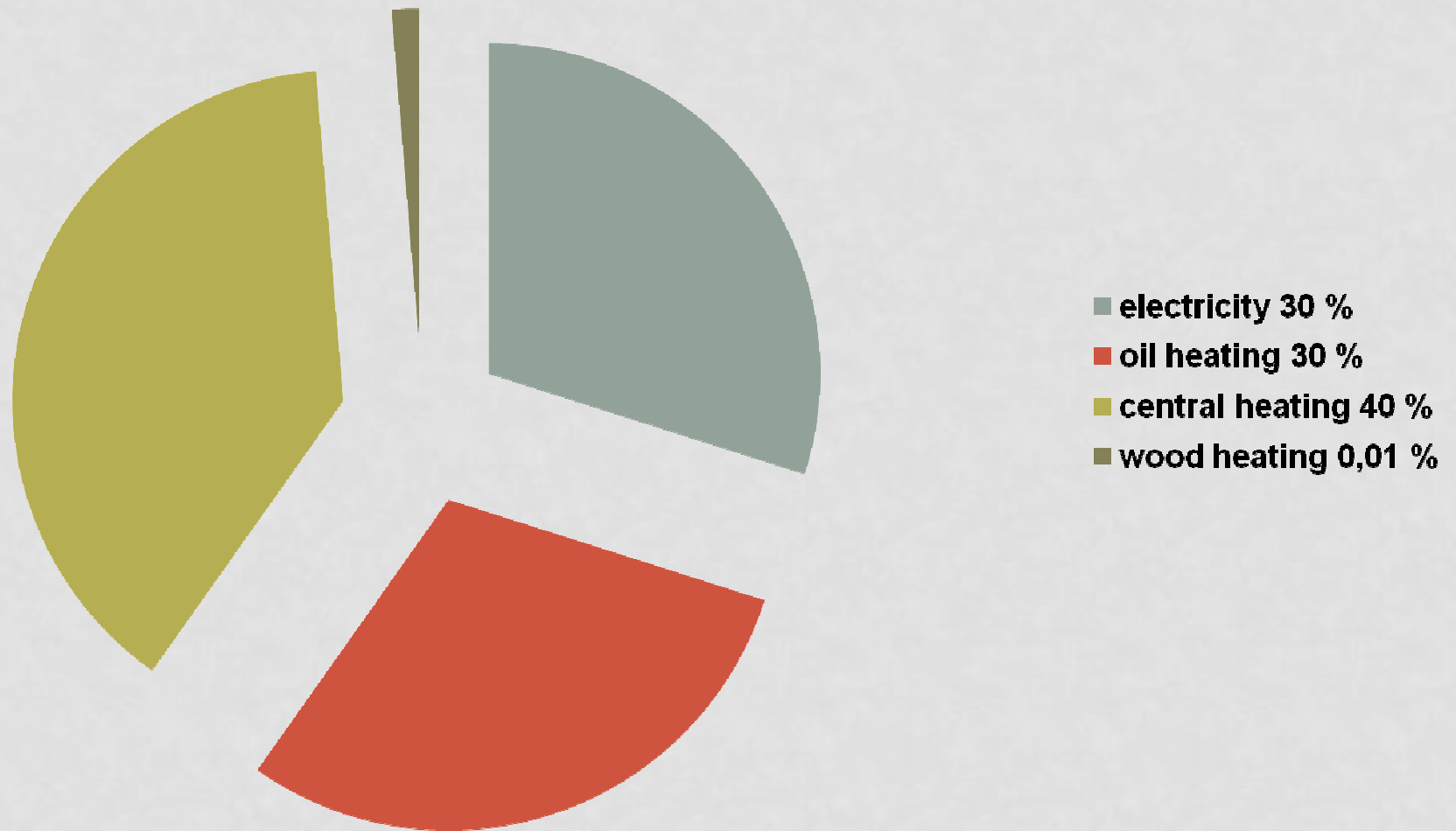
PRESENT SITUATION

- Number of buildings: 48 public buildings (12 primary schools, 8 kindergartens, 13 administrative barracks, 13 rooms of the Urban and Local Communities and 2 gymnasiums).
- The total heating floor area: 50.503 m²
- Municipal area of 46,9 km² with 153,6 km of local roads and streets.
- Energy consumption: 9.641.115 kWh per year
- Population of 58.216 inhabitants

Energy consumption by users



Consumption by energy carrier



MEEP OBJECTIVES 2010-2014

- **Reduced energy consumption of 45-50 %**
- **Reduced emissions of greenhouse gases of 40 %**
- **Improved services for street lighting**
- **Reduced energy costs in the municipal budget of 45-50 %**
- **Renovated energy systems and buildings**
- **Improved comfort in municipal buildings**

ENERGY EFFICIENCY POTENTIAL

Sector	Befor EE measures KWh/year	After EE 23 KWh/year	% savings	After EE KWh/year	% savings
Education	6.598.609	3.606.109	45,4	2.600.584	60,6
Primary schools	4.560.962	2.408.062	47,2	1.747.736	61,7
Kindergartens	2.037.647	1.198.047	41,2	852.848	58,1
Administration	520.897	260.897	49,9	189.141	63,7
All Buildings	7.119.506	3.867.006	45,7	2.789.725	60,8
Street lighting	2.521.609	1.441.609	42,8	1.441.609	42,8
TOTAL	9.641.115	5.308.615	44,9	4.231.334	56,1

EE-EE measures at all buildings, EE23-EE measures in 23 buildings by MEEP 2010-2014.

Benefits of implementing MEEP

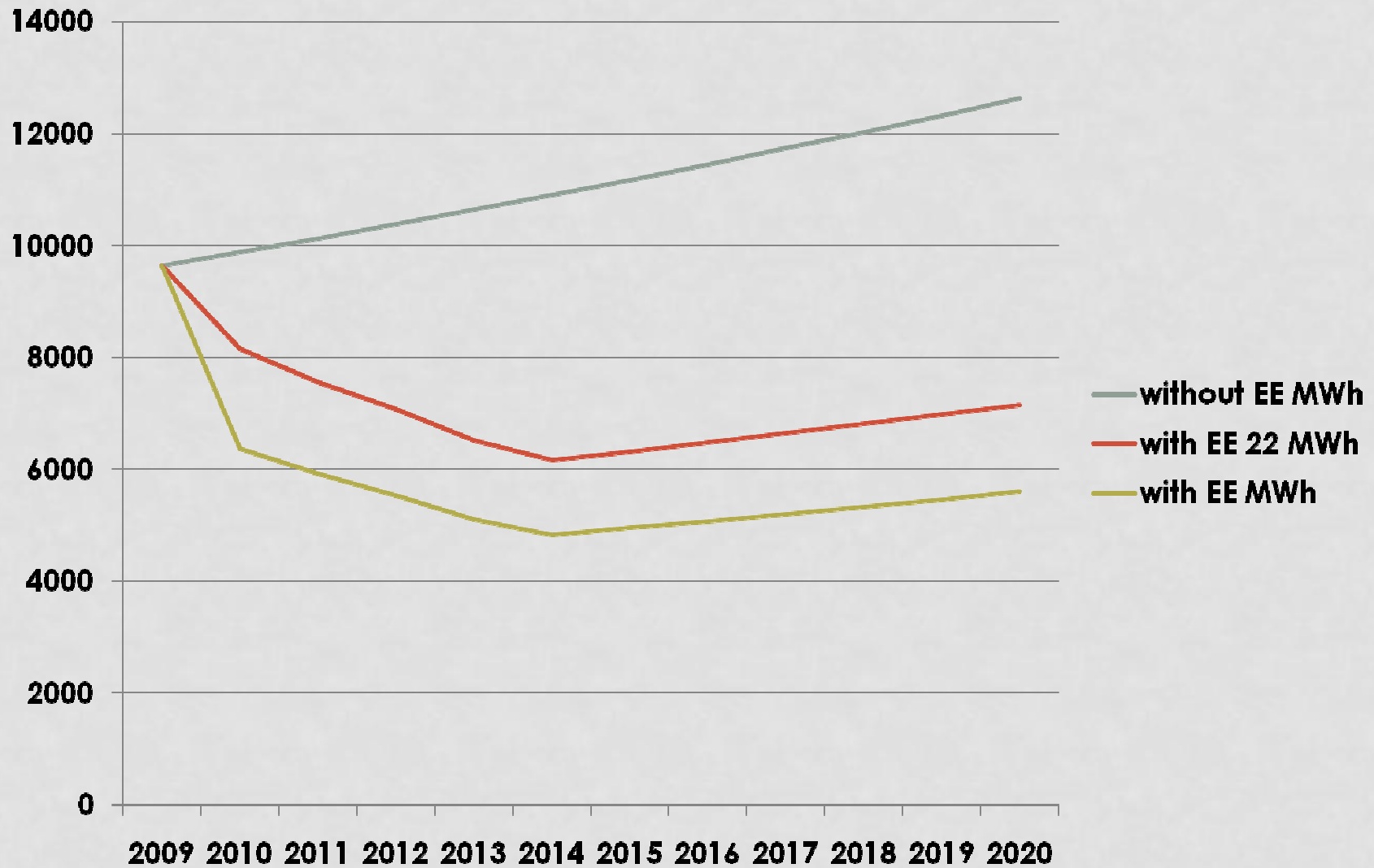
- Energy savings: 4.332.500 kWh (electricity, tons of fuel oil)
- Net monetary savings: 25.948.764 den (455.636 EUR)
- Environmental Benefits: 2.422 tons savings CO2 gases and other emissions
- Other benefits: improved comfort, improved municipal services, new jobs, fewer health problems.

MEEP financial plan and profitability

		2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Municipal Budget	den	2.336.350	6.501.237	5.725.000	5.617.500	3.023.973	23.204.059
Grant	den	1.485.000	19.503.710	17.175.000	16.852.500	9.071.918	64.088.128
Total investment costs	den	3.821.350	26.004.946	22.900.000	22.470.000	12.095.891	87.292.187
Net savings	den/year	11.010.480	3.907.312	3.908.412	4.135.632	2.986.928	25.948.764
Payback time	years	0,3	6,7	5,9	5,4	4,0	3,4
Internal rate of return on investment (*)	%	288,1	14,3	11,2	19,7	23,7	29,2

(*) Calculated with 15 years of economic life and 5.9% real discount rate

Energy consumption before and after EE measures



Annual savings of CO2 emissions (t/year)

Energy Carrier: t/year			Electricity	Heating Oil	District Heating	Natural gas	Oil(having)	Firewood	...	CO2 accumulated savings
Year	%	TOTAL								
2010	7.5	473			473					473
2011	8,2	519	362	111	46					992
2012	7.6	478	362	43	73					1.470
2013	7,9	495	362	56	77					1.965
2014	7.3	457	362	56	39					2422
Total reduction in CO2 emissions	38.5	2.422	1448	266	708					
Present CO2 emissions	100 %	6.292	4.463	771	1.055					
CO ₂ coefficient of emissions K (kg/kWh)		-	1.340	0.33	0.28					

Profitability of investment

		2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Investment	Den	3.821.350	26.004.946	22.900.000	22.470.000	12.095.891	87.292.187
Net savings	Den/ year	11.010.480	3.907.312	3.908.412	4.135.632	2.986.928	25.948.764
Payback time	years	0,3	6,7	5,9	5,4	4,0	3,4
NPV (*)	Den	103.531.479	18.171.576	19.797.247	27.402.656	17.026.833	165.709.792
NPVQ (*)		27,09	0,91	1,08	2,12	1,41	1.9
IRR (*)	%	288,1	14,3	11,2	19,7	23,7	29.1
Payoff time	years	0,4	6,3	5,7	3,6	4,8	3,9

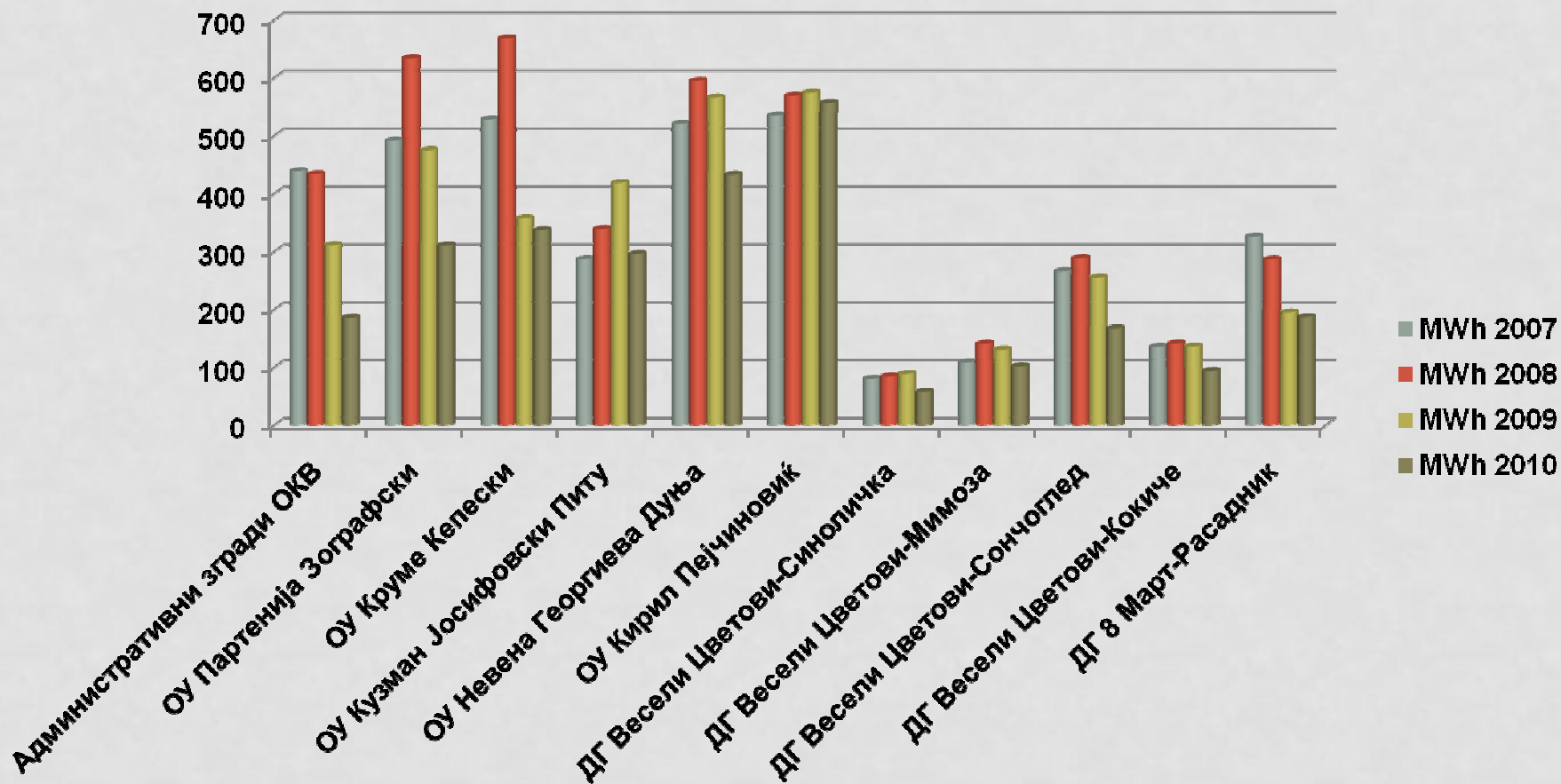
(*) Profitability is calculated with economic lifetime of 15 years and a real discount rate of 5.9%.

Cash Flow

	2010	2011	2012	2013	2014
Investment	3.821.350	26.004.946	22.900.000	22.470.000	12.095.891
Financing:					
· Municipal budget	2.336.350	6.501.237	5.725.000	5.617.500	3.023.973
· Grant	1.485.000	19.503.710	17.175.000	16.852.500	9.071.918
· Loan					
· Cost of servicing debt					
Net Savings	11.010.480	3.907.312	3.908.412	4.135.632	2.986.928
Net Cash Flow	8.674.130	8.895.356	14.058.804	18.780.736	24.869.991
Accumulated Cash Flow	8.674.130	17.569.486	31.628.290	50.409.026	75.279.017
Net Present Value (NPV)	8.674.130	8.399.769	12.535.927	15.813.381	19.773.875
Acummmulated NPV	8.674.130	17.073.899	29.609.826	45.423.207	65.197.082

Thermal Energy Consumption - District Heating 2007-2010

No.	Building	MWh				Control mode	EE measure
		2007	2008	2009	2010		
1	Administrative buildings OKV	439,4	433,6	311,1	186	December 08	regulation
2	PA Partenija Zografski	491,8	634,1	475,2	310,5	February 10	regul. roof
3	PS Krume Kepeski	528,2	668,2	357,5	337	January 09	regulation
4	PS Kuzman Josifovski Pitu	286,8	339	418,8	296	November 10	regulation
5	PS Nevena Georgieva Dunja	520,6	594,7	566,3	432,8	November 10	regulation
6	PS Kiril Pejcinovic	535	569,3	574,4	556,9	January 11	windows
7	KG Veseli Cvetovi-Sinolicka	80,3	84	88,7	57,7	January 10	regulation
8	KG Veseli Cvetovi-Mimoza	109	140,8	130,7	102	January 10	regul.roof.win.
9	KG Veseli Cvetovi-Soncogled	266,1	288,5	255,3	167,3	January 10	regul. roof
10	KG Veseli Cvetovi-Kokice	135,6	141	136,2	93,7	January 10	regul.part win.
11	KG 8 March-Rasadnik	326	286,5	195,2	187	January 09	regul.roof.win.
	TOTAL:	3718,8	4179,7	3509,4	2726,9		



If we compare the data in 2008 when the average outdoor temperature in the heating season was 7,26 degrees Celsius in 2010 with an average temperature outside the heating season 7,37 degrees Celsius have savings based on energy efficiency measures implemented by:

Energy savings 1452,8 MWh.

Financial savings 10.785.926 MKD.

Savings of 406 tonnes of CO2 emissions.

Проект за ЕЕ во ОУ Круме Кепески

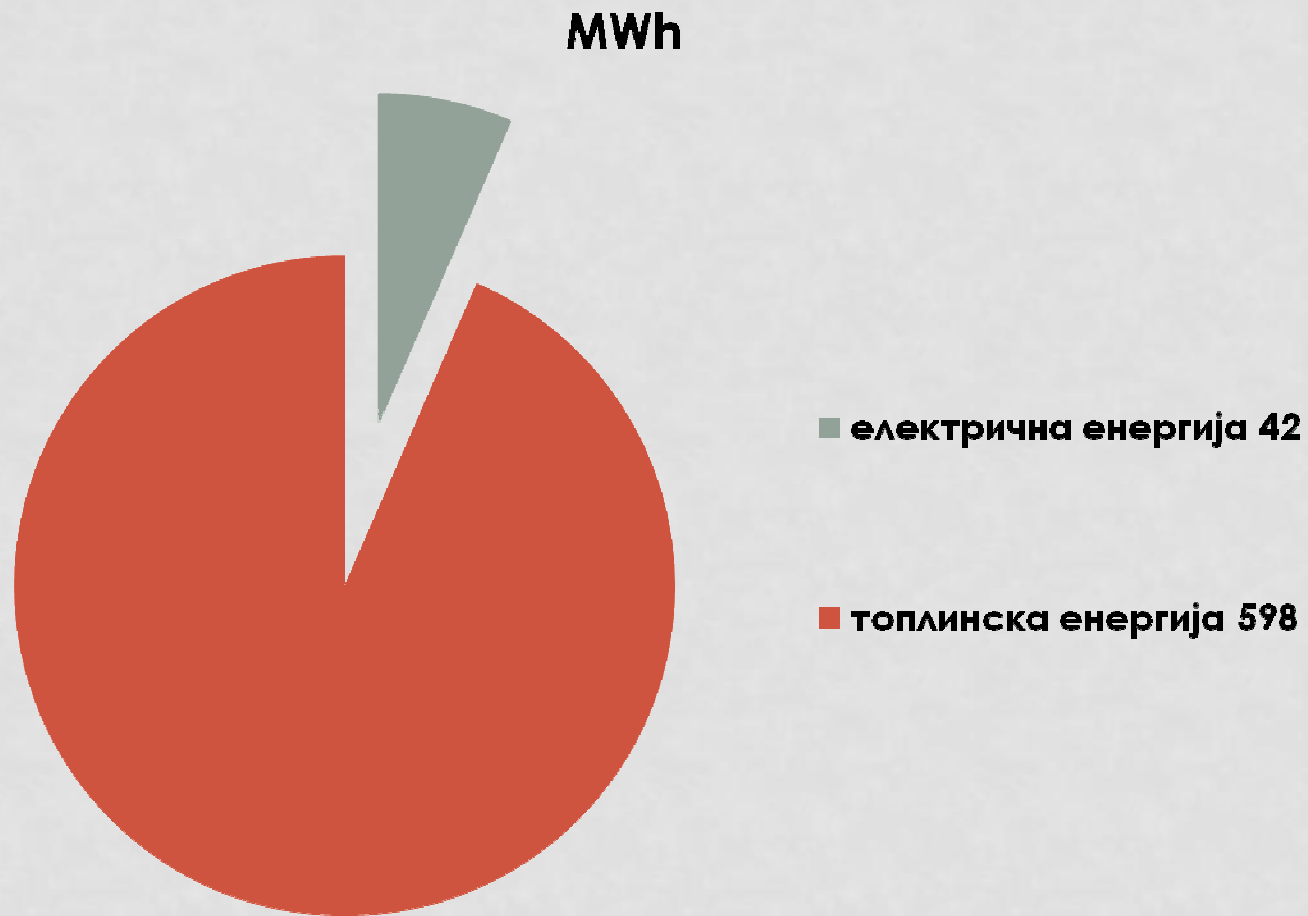


Изработил : Славко Митовски дипл.маш.инг.

СОСТОЈБА ПРЕД МЕРКИ ЗА ЕЕ

- Број на објекти: Училишна зграда на 3 ката и спортска сала.
- Година на градба: 1961 год
- Вкупната грејна површина 2923 m².
- Тип на градба: масивна
- Вид на греење: Централно греење со моќност од 366 KW
- Потрошена енергија пред мерки за ЕЕ 640 MWh/год
- CO₂ емисии: 224 т/год
- Број на корисници: 800

Потрошувачка на енергија по вид на енергија



Цели на мерките за ЕЕ

- Намалена потрошувачка на енергија за 70-75 %
- Намалени емисии на стакленички гасови за 56 %
- Намалени трошоци за енергија во општинскиот буџет за 70-75 %
- Реновирани енергетски системи и згради
- Подобар комфорт во објектите

ПОТЕНЦИЈАЛ НА ЕНЕРГЕТСКИ ЗАШТЕДИ И ПРОФИТАБИЛНОСТ

Име на проект	Проект за ЕЕ во ОУ Круме Кепески					
Пресметано од :	Славко Митовски дипл.маш.инг					
Датум	Март 2011					
Мерки на Енергетска ефикасност						
Економски параметри	ед.	Регулација	Прозори и Врати	.Фасада	Кров	Вкупно
Заштеди енергија	kWh/год	269,201	65,805	82,256	32,902	450,164
Инвестиција	EUR	1000.00	69,600	65,745 €	33,768 €	170,113
Нето заштеди/приходи	EUR	43072.13	10528.74	13160.93	5264.37	72,026
Економски век на траење	год	30	30	30	30	30
Номинална дисконтна стапка	%	7	7	7	7	7
Инфлација	%	2	2	2	2	2
Реална дисконтна стапка	%	4.9	4.9	4.9	4.9	5
Период на враќање	год	0.02	6.6	5.00	6.41	2.36
Период на исплата	год	0.02	8.2	5.87	7.89	2.57
Нето сегашна вредност	NPV	668,589	94,077	138,852	48,071	949,588
Коеф. на нето сегашна вредност	NPVQ	668.6	1.35	2.1	1.4	5.6
Интерна стапка на рентабилност	IRR %					38.3

	ед.	пред ЕЕ мерки	заштеди со ЕЕ мерки	по ЕЕ мерки
Топлинска енергија	KWh/год	598.224	450.164	148.060

Придобивки од имплементација на Проектот

- Заштеди на енергија: 450.164 kWh (електрична енергија, тони гориво...)
- Монетарни нето заштеди: 4.430.000 денари/год (72.026 ЕУР/год)
- Придобивки за животна средина: 126 тони/год заштеди на стакленички гасови и други емисии
- Други придобивки: подобрен комфорт, подобрени услуги, помалку здравствени проблеми.

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

SLAVKO MITOVSKI MECHANICAL ENGINEER