

# Energetska revizija i projekat energetske efikasnosti

## Istrživanje u Hrvatskoj

Zlatko Bačelić Medić  
[z.bacelic@ic-group.org](mailto:z.bacelic@ic-group.org)  
23-24/11/2016

# Sadržaj

- › Opšte informacije
- › Glavna politika & akteri
- › Trenutni trendovi potrošnje energije
- › Finansiranje energetske efikasnosti
- › Najsavremenija dostignuća
- › Budući ciljevi
- › Zaključci

# Opšte informacije

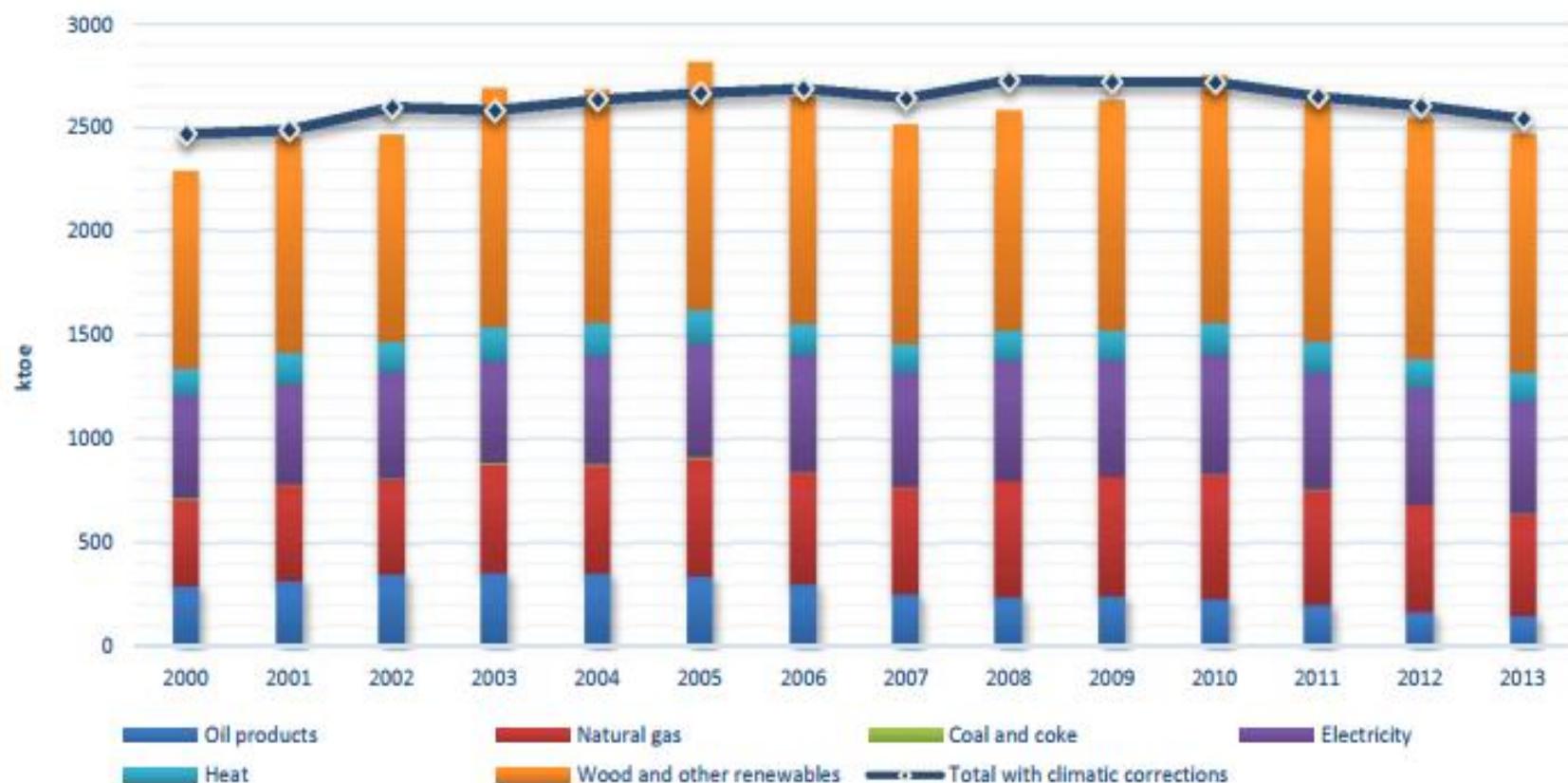
- › Zgrade troše 40% ukupne potrošnje energije na nacionalnom nivou
- › Većina objekata sagrađenih pre 1987 – nema toplotnu izolaciju
- › 83% objekata čak ne zadovoljava ni tehničke zahteve iz 1987. godine
- › Prosečna specifična potrošnja energije je 150-200 kWh/m<sup>2</sup> (energetski razred E)
- › Fond za zaštitu životne sredine i energetsku efikasnost (EPEEF) osnovan je 2004. godine
- › Nacionalni akcioni plan za energetsку efikasnost je sačinjen za period od 5 godina
- › Strategije su u skladu sa EU2020, 2030 & 2050 planovima

# Glavne politike & akteri

- › Hrvatska energetska politika
  - › Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske
  - › Treći nacionalni akcioni plan za energetsku efikasnost
- › Ministarstvo za zaštitu životne sredine i energije
- › Ministarstvo građevine i fizičkog planiranja
- › Fond za zaštitu životne sredine i energetsku efikasnost

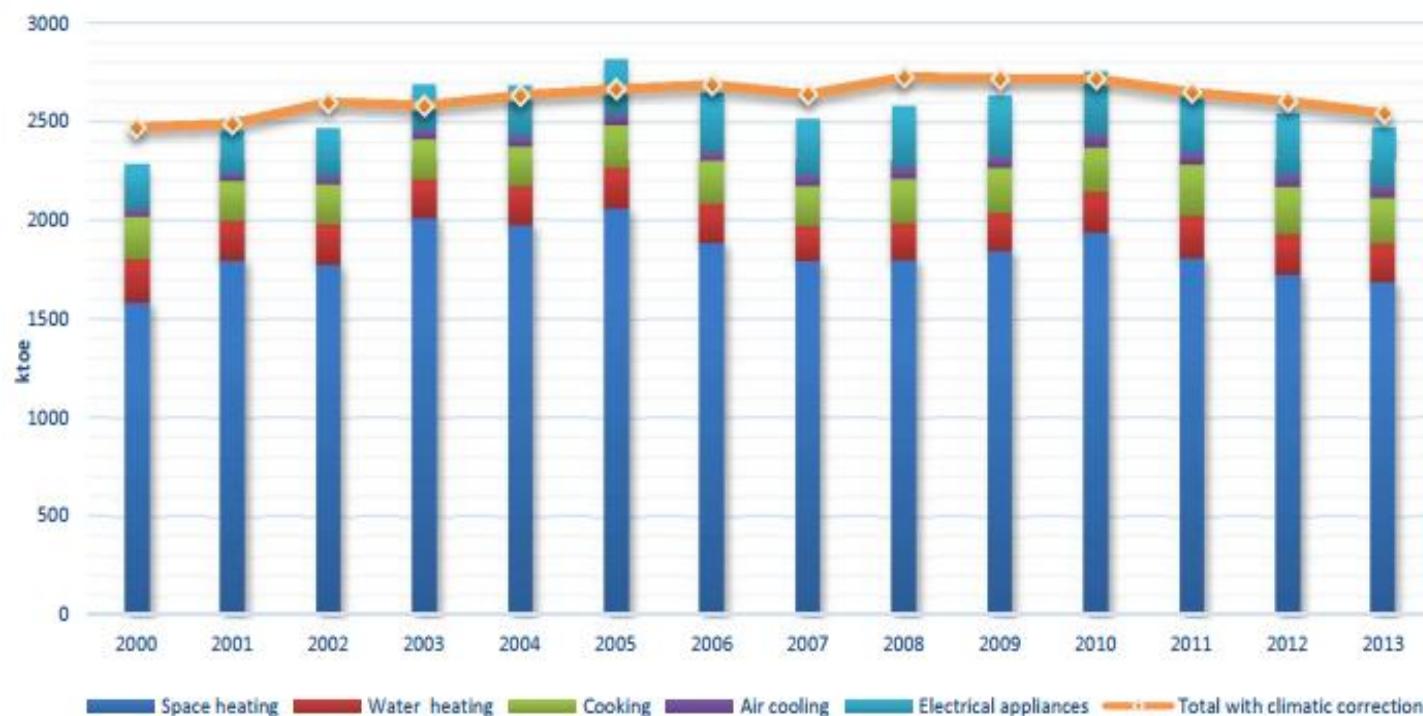
# Trenutni trendovi potrošnje energije

- › Konačna potrošnja energije u domaćinstvu po vrsti goriva



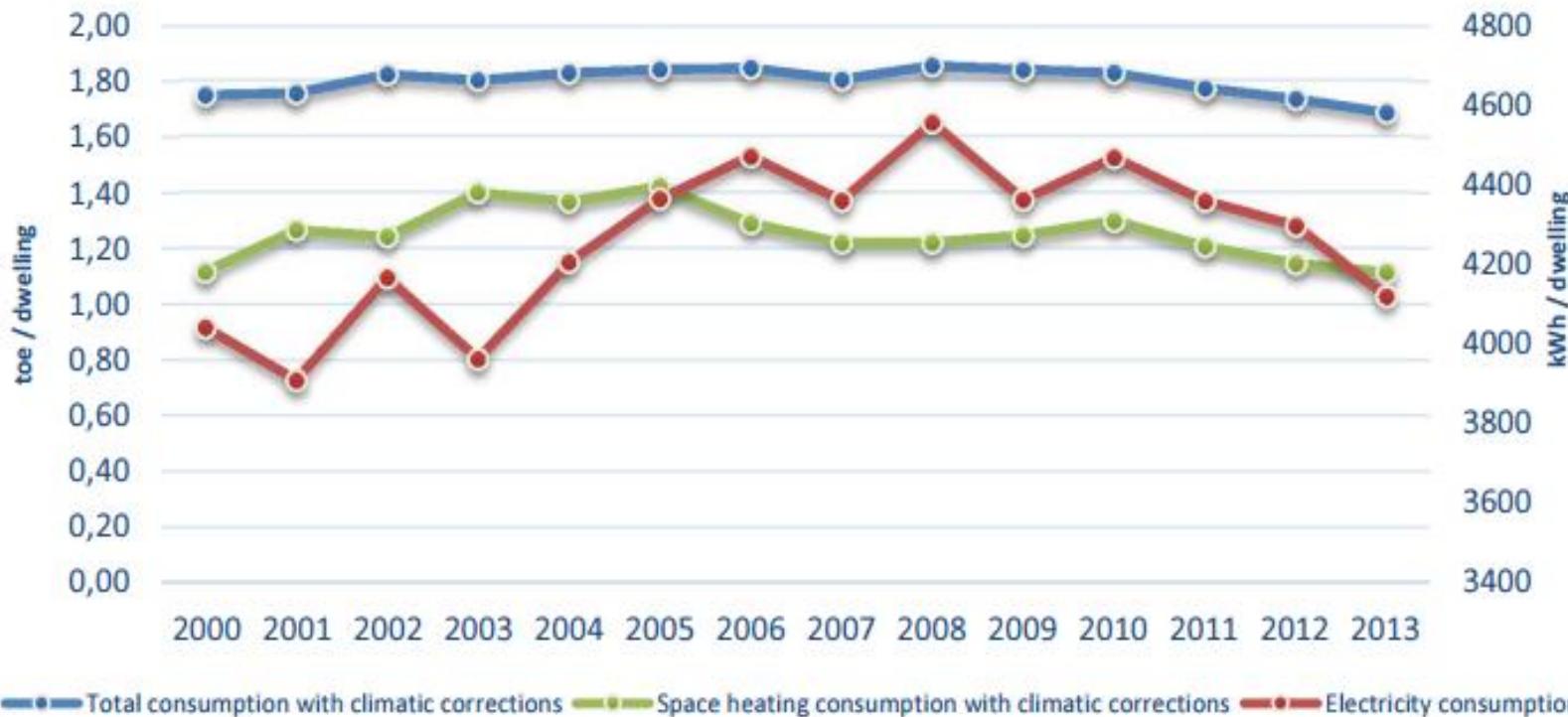
# Trenutni trendovi potrošnje energije

- › Konačna potrošnja energije u domaćinstvu po finalnoj upotrebi
- › *Promene u potrošnji energije po godinama nisu nastale zbog povećanja energetske efikasnosti, već zbog promena u ekonomiji i klimatskim uslovima*



# Trenutni trendovi potrošnje energije

- › Konačna potrošnja energije po mestu stanovanja

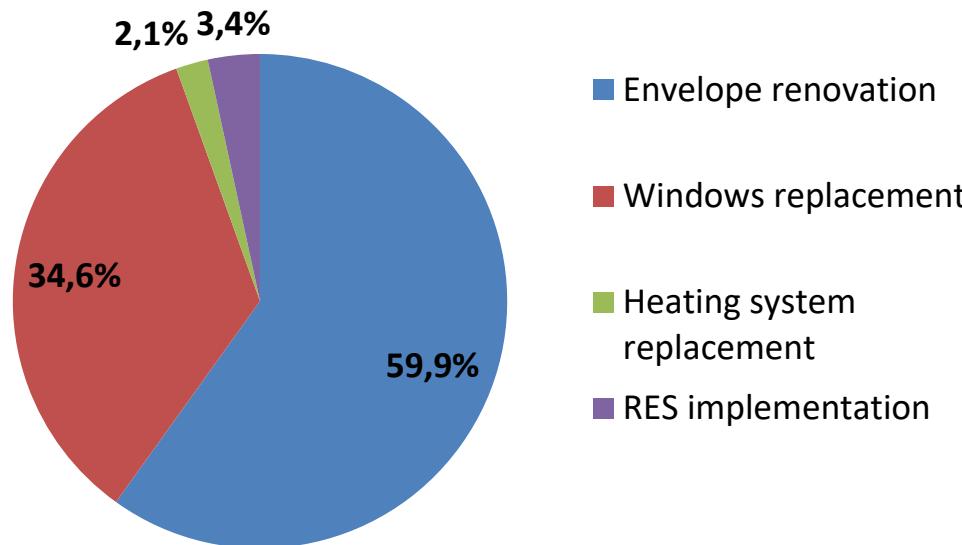


# Finansiranje energetske efikasnosti

- › EPEEF kroz različite programe/sheme:
  - › Program renoviranja porodičnih kuća
  - › Program energetskog renoviranja zgrada sa više stanova
  - › Program energetskog renoviranja nestambenih objekata
  - › Program energetskog renoviranja javnih objekata
  - › Kofinansiranje gradnje novih objekata
  - › Kofinansiranje nabavke A+++ električnih uređaja
  - › Kofinansiranje energetski efikasne javne rasvete

# Najsavremenija dostignuća

- › Program renoviranja porodičnih kuća od 2014. godine
  - › 12.000 prijava
  - › Kofinansiranje renoviranja omotača, zamena sistema za grejanje, RES
  - › Izdvojeno oko 40 mil. EUR
  - › 6.000 porodičnih kuća(1.2 mil. m<sup>2</sup>, 22.500 stanovnika)
  - › Oko 7.000 EUR/ po mestu stanovanja



# Najsavremenija dostignuća

- › Program renoviranja porodičnih kuća od 2014. godine: primer za ovaj program

- › Investicija: 11.240 EUR
- › Grant: 8.247 EUR (73%)
- › Godišnja ušteda energije: 21.989 kWh
- › Godišnja ušteda u novcu: 468 EUR
- › Godišnja ušteda emisije CO<sub>2</sub>: 0,64 t
- › Period otplate: 6,4 godina



# Najsavremenija dostignuća

- › **Program energetskog renoviranja zgrada sa više stanova**
  - › Objekti veći od 400 m<sup>2</sup>
  - › 866 projekata do sada
  - › Kofinansiranje renoviranja omotača, zamene sistema grejanja, RES, energetska revizija i razvoj projekta
  - › Izdvojeno oko 20 mil. EUR do sada

# Najsavremenija dostignuća

- › Program renoviranja zgrada sa više stanova: primer iz programa
  - › investicija: 103.038 EUR
  - › Grant: 29.675 EUR (29%)
  - › Godišnja ušteda energije: 178.897 kWh
  - › Godišnja ušteda u novcu: 23.654 EUR
  - › Godišnja ušteda emisije CO<sub>2</sub>: 42 t
  - › Period otplate: 3,1 godina



# Najsavremenija dostignuća

- › **Program energetskog renoviranja javnih objekata (2014-2015)**
  - › 200 objekata
  - › Ukupna površina 420.000 m<sup>2</sup>
  - › Procenjena ukupna investicija oko 53 mil. EUR
  - › Procenjeno smanjene potrošnje energije od 30-60% (od prosečnih 250 kWh/m<sup>2</sup> do 150 kWh/m<sup>2</sup>)
  - › Procenjena ušteda emisije CO<sub>2</sub> od 20.500 t
  - › Dodela do 100% granta za energetsku reviziju i projektnu dokumentaciju
  - › Dodela do 40% grant za građevinske radove

# Primer energetskog certifikata

Energetski certifikat za nestambene zgrade		
	<b>Zgrada</b> <input type="checkbox"/> nova <input checked="" type="checkbox"/> postojeća	
Vrsta zgrade		
K.č. k.o.		
Adresa		
Mjesto		
Vlasnik / investitor		
Izvođač		
Godina izgradnje		
<b>Q<sub>H,nd,rel</sub></b>	<b>%</b>	<b>Izračun</b>
<b>128</b>		
<b>A+</b>	<b>≤ 15</b>	
<b>A</b>	<b>≤ 25</b>	
<b>B</b>	<b>≤ 50</b>	
<b>C</b>	<b>≤ 100</b>	
<b>D</b>	<b>≤ 150</b>	<b>D</b>
<b>E</b>	<b>≤ 200</b>	
<b>F</b>	<b>≤ 250</b>	
<b>G</b>	<b>&gt; 250</b>	
<b>Podaci o osobi koja je izdala energetski certifikat</b>		
Ovlaštena fizička osoba		
Ovlaštena pravna osoba		
Imenovana osoba		
Registarski broj ovlaštene osobe		
Broj energetskog certifikata		
Datum izdavanja/rok važenja		
Potpis		
<b>Podaci o zgradici</b>		
A <sub>K</sub> [m <sup>2</sup> ]	956,1	
V <sub>s</sub> [m <sup>3</sup> ]	3.331,2	
f <sub>0</sub> [m <sup>-1</sup> ]	0,1	
H <sub>tr,eff</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	1,0	
Q <sub>H,nd,ref</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	97,1	

Klimatski podaci				
Klimatski podaci (kontinentalna ili primorska Hrvatska)		Kontinentalna		
Broj stupanj dana grijanja SD [Kd/a]		2939,5		
Broj dana sezone grijanja Z [d]		178,9		
Srednja vanjska temperatura u sezoni grijanja t <sub>s</sub> [°C]		3,6		
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja t <sub>u</sub> [°C]		20,0		
Podaci o termotehničkim sustavima zgrade				
Način grijanja zgrade (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)				daljinski izvor
Izvori energije koji se koriste za grijanje i pripremu potrošne topile vode				Tehnološka Para, El. Energija
Način hlađenja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)				Centralno, lokalno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje				električna energija
Vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez ili s povratom topline)				Prisilna bez povrata topline
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije				
Udeo obnovljivih izvora energije u potrebitnoj toplinskoj energiji za grijanje [%]				0,00
Energetske potrebe				
	Za referentne klimatske podatke	Za stvarne klimatske podatke	Zahtjev	
	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/m <sup>2</sup> a]	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/m <sup>2</sup> a]
Q <sub>H,nd</sub>	92.928,00	97,15	86.358,71	90,28
Q <sub>W</sub>				
Q <sub>W,s</sub>				
Q <sub>W,u</sub>				
Q <sub>U</sub>				
Q <sub>U,d</sub>	30.587,00	31,98	32.181,00	33,64
Q <sub>U,u</sub>				
Q <sub>C</sub>				
Q <sub>C,s</sub>				
Q <sub>C,u</sub>				
E <sub>el</sub>				
E <sub>el,dal</sub>				
E <sub>el,u</sub>				
CO <sub>2</sub> [kg/a]				
Q <sub>H,ref</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	92.928,00	27,90	86.358,71	25,92
				21,85
				NE
Objašnjenje:	<input type="checkbox"/> obvezna ispunja	<input checked="" type="checkbox"/> ispunjava se opcionalno		
Gradevni dio zgrade				
	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	U <sub>max</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Ispunjeno DA/NE	
Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu	1,19	0,45	NE	
Ravn i kos krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema tavanu	0,25	0,30	NE	
Zidovi prema tlu, podovi prema tlu	3,11	0,50	NE	
Stropovi iznad varijakog zraka, stropovi iznad garaže	2,50			
Zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0 °C				
Prozori, balkonska vrata, krovni prozori, prozirni elementi pročelja	2,50	1,80	NE	
Vanjska vrata s neprozimnim vratnim krilom	2,10	2,90	DA	
Objašnjenje:	<input type="checkbox"/> obvezna ispunja	<input checked="" type="checkbox"/> ispunjava se opcionalno		

## Zaključci

- › Veliki napredak u “znanju” u proteklih 10 godina
- › Energetska efikasnost je velika prilika za otvaranje novih radnih mesta (i građevinskih i inženjerskih)
- › Ekonomski situacija je glavna prepreka značajnom povećanju energetske efikasnosti- iako postoje sheme za kofinansiranje, investicije još uvek predstavljaju značajnu finansijsku barijeru građanima

# Profil



[z.bacelic@ic-group.org](mailto:z.bacelic@ic-group.org)

## Zlatko BAČELIĆ MEDIĆ

- Iskustvo u upravljanju timom i koordinaciji projektna energetske efikasnosti, obnovljivim energijama i primeni novih tehnologija
- Vođa tima za energetske revizije u javnom, privatnom i industrijskim sektoru
- Iskusto u obuci kadrova u zemljama u razvoju
- Izuzetno iskustvo u tehničkom oblikovanju i pripremi finansijskih analiza energetske efikasnosti i u projektima primene obnovljive energije
- Stručnost u optimizaciji i optimizovanju troškova u projektima energetske efikasnosti
- Stručnost u analizi i proceni energetskih sektora, uključujući energetsko planiranje
- Projektno iskustvo širom Jugoistočne Evrope

Visit us on the internet ...

**www.ic-ces.at**

**We are looking forward  
to the future.  
Wherever!  
Whenever!  
With you.**



CES clean energy solutions GmbH  
Schönbrunner Str. 297  
1120 Vienna, Austria  
T +43 1 521 69 – 0  
[www.ic-ces.at](http://www.ic-ces.at); [office@ic-ces.at](mailto:office@ic-ces.at)  
UID: ATU 64715133, FN 320442p