

Strokovno ozadje ocenjevanja prihrankov energije

mag. Stane Merše, mag. Barbara Petelin Visočnik
Institut „Jožef Stefan“, Center za energetska učinkovitost

*Strokovno srečanje: Kako doseči ciljne prihranke energije?
Kongresni center Hotela Habakuk, Maribor | 21. september 2016*

Zgodovina metod za izračun prihrankov energije

	SLOVENIJA		
2006	ESD direktiva (2006/32/ES)	EZ (URL RS, št. 27/07 , 70/08 , 22/10 , 10/12 , 94/12 , 17/14 – EZ-1)	
2007			
2008		AN-URE 1 (2008 – 2016)	
2009			
2010			Uredba o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih (URL RS, št. 114/09 , 57/11 , 17/14 – EZ-1 in 96/14)
2011		AN-URE 2 (osnutek) (2011 – 2016)	Pravilnik o metodah za določanje prihrankov energije pri končnih odjemalcih (URL RS RS, št. 4/10 , 62/13 , 17/14 – EZ-1 in 67/15)
2012	EED direktiva (2012/27/EU)		
2013			
2014		EZ-1 (URL RS, št. 17/14 in 81/15)	Uredba o zagotavljanju prihrankov energije (URL RS, št. 96/14)
2015		AN-URE 2020 (2014 – 2020)	Pravilnik o metodah za določanje prihrankov energije (URL RS, št. 67/15)

EU

Zakaj sploh izračun prihrankov energije? – DOSEGANJE CILJEV

- Prvotni cilj je bil **spremljanje doseganja cilja zastavljenega v AN-URE 1** (zmanjšanje rabe končne energije za **9 % oz. 4,3 TWh** v obdobju 2008 -2016) ⇒ priprava prvih metod
- Z AN-URE 2020 so bili cilji zastavljeni malo drugače:
 - **raba primarne energije** v letu 2020 **ne bo presegla** 7,125 mio toe oz. 82,86 TWh (člen 3)
 - vsako leto se prenovi **3 % skupne tlorisne površine stavb** v lasti in rabi osrednje vlade, ki se ogrevajo in/ali ohlajajo (člen 5)
 - cilj **obveznega doseganja prihrankov energije** pri končnih odjemalcih v obdobju 2014 – 2020 narašča **od 1 do 1,5 %** (člen 7)
- Slovenija ima cilje tudi na drugih področjih, kjer je **pomembno spremljanje učinkov ukrepov URE in OVE**
 - Izpusti TPG: **največ 4 % povečanje** do 2020 glede na 2005
 - Delež OVE: **25 % OVE** v rabi bruto končne energije do 2020

Zakaj sploh izračun prihrankov energije? – NAČRTOVANJE UKREPOV

Spremljanje učinkov izvajanja ukrepov je nepogrešljiv sestavni del načrtovanja in izvajanja energetske podnebne politik.

AN URE

- Novi ukrepi
- Drugačna podpora
- ...

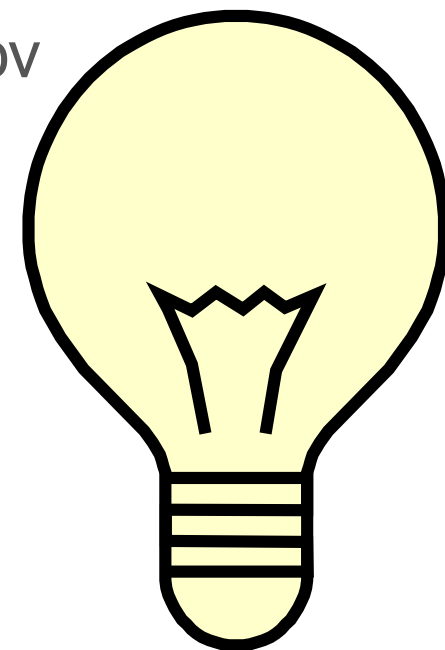


- Ukrepi za doseganje obveznosti iz 7. člena

- Energetska sanacija javnih stavb
- Ukrepi URE in OVE v gospodinjstvih
- ...
- Kakšen je prihranek energije?
- Kateri ukrep je najbolj učinkovit, najdražji, najpogostejši?
- Kje so težave?
- ...

Primer metode za izračun prihranka energije – RAZSVETLJAVA (1)

- Leta 2014 je bil v okviru izvajanja programov to investicijski ukrep z največjim deležem doseženega prihranka **(27,5 %)**
- V okviru obveznega doseganja prihrankov končne energije pri končnih odjemalcih leta 2015 so bili s tem ukrepom doseženi slabi **3 % celotnega prihranka**
- Dva pristopa k izračunu prihrankov
 - Izračun prihranka energije na podlagi **normiranih vrednosti**
 - Izračun prihranka energije na podlagi **projektnih podatkov** (tudi pri vgradnji novega sistema razsvetljave)



Primer metode za izračun prihranka energije – RAZSVETLJAVA (2)

- Prihranek **na podlagi normiranih vrednosti**

$$PKE_{razsvetljava} = \sum_i NP_i \cdot n_i$$

$PKE_{razsvetljava}$ prihranek končne energije [kWh/leto] zaradi uporabe energetsko učinkovitega ali izboljšane sistema razsvetljave

NP_i normirani prihranek energije [kWh/leto na sistem] pri zamenjavi ali izboljšavi različnih sistemov razsvetljave

n_i število vgrajenih (ali prodanih) sijalk ali sistemov razsvetljave

Kakšna je kakovost izračunanega PKE?

Primer metode za izračun prihranka energije – RAZSVETLJAVA (3)

Normirani letni prihranki energije (NP) pri različnih sistemih razsvetljave ali izboljšavah, v kWh/leto

Tip/vrsta sistema razsvetljave	Storitveni sektor	Gospodinjstva
	Normirani letni prihranek energije (NP) ¹	Normirani letni prihranek energije (NP) ²
Vgradnja LED sijalk namesto navadnih žarnic	180	80
Vgradnja CFL ³ namesto navadnih žarnic	118	47
Zamenjava fluorescenčnih sijalk T8 s T5	22,5	9
Vgradnja elektronske predstikalne naprave (namesto magnetne dušilke)	15	6
Vgradnja senzorjev prisotnosti	40	16

¹ Pri 2.500 obratovalnih urah na leto.

² Pri 1.000 obratovalnih urah na leto.

³ CFL – kompaktne fluorescenčne sijalke (varčne žarnice).

- Strokovno utemeljene predpostavke, s katerimi poenostavimo metodo za izračun prihranka (poenostavitev <> objektivnost)
- Izbira prave vrste razsvetljave in sektorja

Primer metode za izračun prihranka energije – RAZSVETLJAVA (4)

- Prihranek **na podlagi projektnih podatkov**

$$PKE_{razsvetljava} = \sum_i (P_{i, staro} \cdot n_{i, staro} \cdot t_{i, staro}) - \sum_j (P_{j, novo} \cdot n_{j, novo} \cdot t_{j, novo})$$

$PKE_{razsvetljava}$

prihranek končne energije [kWh/leto] zaradi uporabe energetske učinkovitega ali izboljšanega sistema razsvetljave

P_i

električna moč [kW/enoto] starega (zamenjanega) sistema razsvetljave (sijalk), vključujoč tudi pomožne naprave (predstikalne naprave, senzorje itd.)

P_j

električna moč [kW/enoto] novega (izboljšanega) sistema razsvetljave (sijalk), vključujoč tudi pomožne naprave (predstikalne naprave, senzorje itd.)

$n_{i, staro}$

število starih (zamenjanih) sijalk ali sistemov razsvetljave

$n_{j, novo}$

število novih sijalk ali sistemov razsvetljave

$t_{i, staro}$

čas obratovanja [h] starega sistema razsvetljave

$t_{j, novo}$

čas obratovanja [h] novega sistema razsvetljave

Primer metode za izračun prihranka energije – RAZSVETLJAVA (5)

- Primerjava **normiranega** in **projektnega** pristopa
- Staro stanje: storitve, 400 navadnih žarnic moči 75 W, 2.000 (2.500) ur

Uporabljen pristop	Prihranek končne energije – PKE [MWh/leto]			
	N=400 LED sijalk P=8 W t=2.000 ur (2.500 ur)	N=300 LED sijalk P=8 W t=2.000 ur (2.500 ur)	N=400 LED sijalk P=8 W t=1.600 ur	N=400 LED sijalk P=8 W t=3.200 ur
2.000 obratovalnih ur				
Normiran pristop	72,0	54,0	72,0	72,0
Projektni pristop	53,6	55,2	54,9	49,8
Razlika	18,4	-1,2	17,1	22,2
2.500 obratovalnih ur				
Normiran pristop	72,0	54,0	72,0	72,0
Projektni pristop	67,0	69,0	69,9	64,8
Razlika	5,0	-15,0	2,1	7,2

Primer metode za izračun prihranka energije – RAZSVETLJAVA (6)

- Rezultati izračuna prihranka energije na podlagi normiranih vrednosti **se razlikujejo** od rezultatov izračuna prihranka energije na podlagi projektnih podatkov
 - Izračun na podlagi **normiranih vrednosti**
 - Poenostavitve zaradi lažje uporabe metode
 - Manjša možnost napak pri uporabi metode
 - Manjša objektivnost pri ocenjevanju prihrankov
 - Izračun na podlagi **projektnih podatkov**
 - Večja objektivnost pri ocenjevanju prihrankov
 - Potreba po več vhodnih podatkih, zato je možnost napak pri uporabi metode večja (prevelika pričakovanja, spremenjene zunanje okoliščine – EPC itd.)
- Večinoma se uporabljajo metode za izračun prihranka energije na podlagi normiranih vrednosti

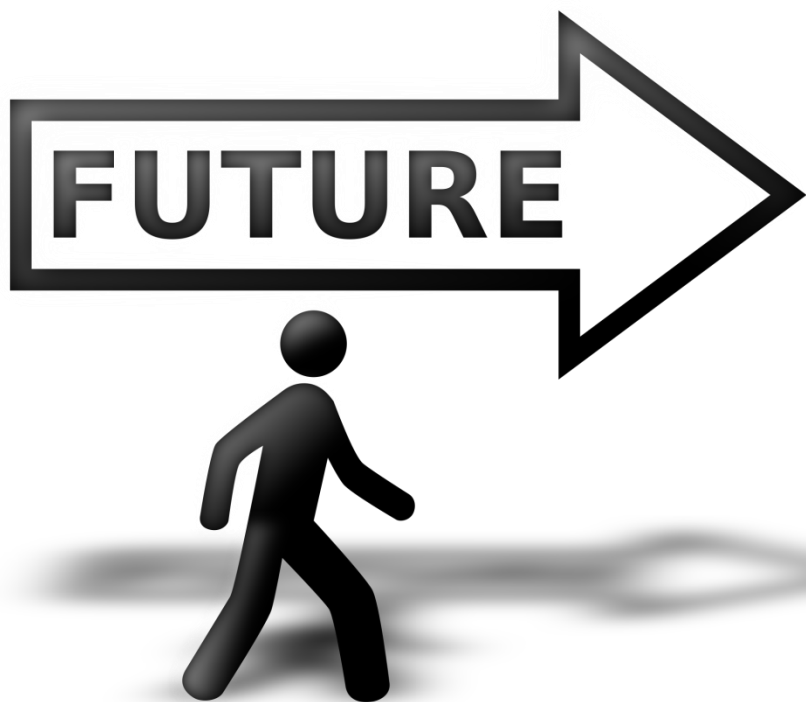
Od česa je torej odvisna kakovost izračunanih prihrankov energije?

- Izbira in uporaba strokovno utemeljenih predpostavk
npr. normirani letni prihranki energije (NP)
- Izbira vhodnih podatkov
npr. čas obratovanja sistema razsvetljave (t)
- Napake v samih izračunih
npr. uporaba napačnih merskih enot, uporaba % itd.
- ...

Kakšne so izkušnje uporabnikov metod pri izračunu prihrankov energije?



Prihodnost metod za izračun prihranka energije



- Vzpostavitev bolj dinamičnega sistema prenove metod
- Prilagajanje metod zahtevam EU in novim zunanjim okoliščinam
- Vključevanje novih ukrepov
- Priprava metodoloških listov
- Priprava vzorčnih izračunov z navodili
- ...

Cilj je vzpostaviti sistem, ki bo zagotavljal boljšo kakovost zbranih podatkov in s tem tudi boljše spremljanje izvajanja ukrepov.

Spremljanja doseženih prihrankov energije za dobavitelje

- Spremljanje prihrankov energije, ki jih dosežete dobavitelji električne energije, toplote, plina ter tekočih in trdnih goriv, je **sestavni del spremljanja** doseženih učinkov ukrepov URE in OVE **na nacionalni ravni**
- **Agencija za energijo** ima v skladu z EZ-1 pravico, da **preverja izvedene ukrepe** (321. člen)
- Obveznost doseganja prihrankov končne energije pri končnih odjemalcih se bo **predvidoma nadaljevala še vsaj do leta 2030!**
- Smiselno je razmišljati o vzpostavitvi preglednega sistema izvedenih ukrepov (po sektorjih, ukrepih, projektih) in njihovih učinkov (prihranki energije, izpusti CO₂, OVE)

Sklep

- **Kakovostnejši podatki** o doseženih učinkih izvedenih ukrepov URE in OVE **prispevajo k boljšemu spremljanju izvajanja ukrepov** URE in OVE
 - Spremljanje izvajanja ukrepov je pomembno **za dokazovanje doseganja različnih ciljev** (prihranki energije, izpusti CO₂, OVE) in **načrtovanje energetske podnebne politike**, vključno z ukrepi URE in OVE.
 - Načrtovanje ukrepov URE in OVE ima lahko pomembno vlogo za **gospodarski razvoj**.
- Tudi dobavitelji električne energije, toplote, plina ter tekočih in trdnih goriv lahko v obveznem doseganju prihrankov končne energije iščete **poslovno priložnost**.

Hvala za pozornost!



Institut „Jožef Stefan“
Center za energetska učinkovitost
Jamova cesta 39
1000 Ljubljana

Barbara Petelin Visočnik

Telefon: 01 5885 210

E-pošta: barbara.visocnik@ijs.si

Splet: <http://www.rcp.ijs.si/ceu/>