

**KSEENA**Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško  
Energy Agency of Savinjska, Šaleška and Koroška Region  
Koroška 37a / SI-3320 Ilsele / SlovenijaProjekt je sofinanciran s strani  
Evropske komisije

Energy Management Agency

Intelligent Energy Europe

# sinenergija

Glasilo Zavoda energetske agencije za Savinjsko, Šaleško in Koroško

letnik: 2008  
številka: 1  
10. april 2008[www.kssena.si](http://www.kssena.si)

Tema številke:

## Energetska učinkovitost

### Učinkovita raba energije

Učinkovito ravnanje z energijo ni več samo celostna podoba podjetja ali lokalne skupnosti, temveč je postala obvezna prvina v življenju vsakega posameznika. Učinkovita raba energije lahko poleg zmanjšanja stroškov za energijo prinaša tudi izboljšano bivalno ugodje. >>

[več na strani 3](#)

### Zniževanje stroškov energije

S smotnim in preudarnim ravnanjem lahko znižamo stroške rabe energije v gospodinjstvu in podjetju oz. organizaciji v okviru obstoječih možnosti. Pri investicijsko večjih projektih je izredno pomembno poznavanje finančnih vzvodov, ki omogočijo krajšo povračilno dobo ukrepa in izboljšajo finančno sliko podjetja ali posameznika. >>

[več na strani 9](#)

### Internetno energetsko knjigovodstvo

Sistem nudi pregled nad rabo električne in toplotne energije ter ostalimi energetskimi podatki, na podlagi katerih lahko kasneje optimiziramo procese, ki vplivajo na rabo energije.



Več podatkov kot imamo, bolje jih lahko analiziramo in boljša je lahko naša odločitev. >>

[več na strani 4](#)

### Kje in kako do nepovratnih sredstev?



Nepovratna sredstva se vse bolj uveljavljajo in so sprejeta kot vir financiranja podjetij, institucij in ostalih pravnih subjektov. Pridobimo jih lahko preko nacionalnih in evropskih programov. >>

[več na strani 12](#)

### Nagradna igra



»» BREZPLACNI ««  
**TERMOGRAFSKI PREGLED**  
za vašo stanovanjsko hišo  
ali

»» BREZPLACNO ««  
**OGLESEVANJE** vašega  
podjetja ali institucije >>

[več na strani 16](#)



Obnovljivi viri energije



Učinkovita raba energije



Učinkovita gradnja



Energija in ekonomija



Okolje



Promet



Nepovratna sredstva



Primeri dobrih praks



Arhiv dogodkov



Zakonodaja



Napovednik



Skok v zgodovino



Nagradna igra

# ENERGIJA – SINERGIJA – SINENERGIJA

**P**red vami je prva številka publikacije SINENERGIJA. Namen publikacije je združiti strokovno znanje na področju energije in ga prenesti v širšo javnost, kajti le z medsebojnim sodelovanjem in dopolnjevanjem bomo v prihodnosti dosegli zastavljene cilje energetske politike v največji možni meri.

Zaposleni v Zavodu Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško (KSSENA) želimo s svojim delovanjem na lokalnem in regionalnem nivoju doprinesti k večjemu izkoriščanju obnovljivih virov energije in znižanju emisij toplogrednih

plinov. To bomo dosegli s pomočjo energetskega strateškega načrtovanja, energetskega menedžmenta za lokalne skupnosti, podpornih aktivnosti za zasebni sektor, sodelovanja s partnerskimi inštitucijami doma in v tujini, projektne dela, pridobiva-

nja evropskih (nepovratnih) sredstev ter informiranja in različnih izobraževanj.

V SINENERGIJI vas bomo obveščali o strokovnih vsebinah in novostih, razpisih za finančna sredstva ter o lokalnih dogodkih na energetske področju.

Želimo vam prijetno prebiranje novice in seveda srečo pri žrebanju v naši nagradni igri!

Team KSSENA

## KAZALO VSEBINE

- Učinkovita raba energije  
*Stran 3*
- Implementacija investicijskih ukrepov učinkovite rabe energije  
*Stran 7*
- Zakonodaja  
*Stran 13*
- Internetno energetske knjigovodstvo  
*Stran 4*
- Zniževanje stroškov energije  
*Stran 9*
- Arhiv dogodkov  
*Stran 14*
- Organizacijski ukrepi  
*Stran 5*
- Energetska učinkovitost v podjetjih v Norrbottnu  
*Stran 11*
- Skok v zgodovino  
*Stran 16*
- Tehnologije in energetska učinkovitost  
*Stran 6*
- Kje in kako do nepovratnih sredstev?  
*Stran 12*
- Nagradno vprašanje  
*Stran 16*



**KSSENA**

Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško  
Energy Agency of Savinjska, Šaleška and Koroška Region  
Koroška 37a / SI-3320 Velenje / Slovenija

**Ime publikacije:**  
SINENERGIJA

**Letnik 2008, št. 1, 10. april 2008**

**Publikacijo izdaja:**  
Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško (KSSENA)

**Naslov izdajatelja:**  
Koroška 37 a, 3320 Velenje.

**Kontaktne podatke izdajatelja:**  
telefon: 03 896 15 20,  
faks: 03 896 15 22  
e-pošta: info@kssena.velenje.eu  
spletni naslov: www.kssena.si

**Uredniški odbor/avtorji:**  
Dejan Ferlin, Jure Boček, Boštjan Krajnc,  
Franci Milhar, Martina Karničnik

**Izdano v okviru projekta:**  
»Ustanovitev lokalne energetske agencije«.

**Oblikovanje:**  
OPA:GROOP, kreativna celica

ISSN 1855-3591

© Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško

Financirano s strani ustanoviteljev KSSENA: Mestna občina Velenje, Mestna občina Celje, Mestna občina Slovenj Gradec ter Komunalno podjetje Velenje; in partnerjev v projektu: Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Občina Nazarje, Občina Dobrna, Občina Žalec, Občina Šoštanj in Občina Gornji Grad.



Publikacija in ostale informacije so na voljo na spletnem naslovu: [www.kssena.si](http://www.kssena.si) v rubriki *O nas*, Sinenergija.

# UČINKOVITA RABA ENERGIJE



**P**osamezniki in podjetja lahko veliko doprinesejo k učinkoviti rabi energije, vendar je za hitrejšo implementacijo ukrepov pomembno, da sodelujejo tudi vlade in razne inštitucije kot npr. EU, ki lahko z različnimi spodbujevalnimi ukrepi poskrbijo, da bodo zastavljeni cilji na nacionalnem in evropskem nivoju doseženi.



Energetska učinkovitost, racionalna raba energije, varčna raba energije in mnogi ostali podobni izrazi, ki skušajo opisati isti namen dejanja, so v našem vsakdanjem življenju čedalje pogostejši. Učinkovito ravnanje z energijo ni več samo celostna podoba podjetja ali lokalne skupnosti, temveč je postala obvezna prvina v življenju vsakega posameznika.

Čedalje bolj moramo biti pozorni na vrsto aparata, ki ga kupimo, kateri energent uporabljamo za ogrevanje bivalnih prostorov, kakšna okna bomo vgradili, kako načrtovati novogradnjo itd., saj je cena energije vedno večji odločitveni faktor, ki lahko vpliva na naše finančno ugodje v prihodnosti. Poleg zmanjšanja stroškov za energijo lahko učinkovita raba energije pomeni izboljšano bivalno ugodje, v kolikor so varčevalni ukrepi pravilno načrtovani in izvedeni. Naša energetska kultura prav tako vpliva na emisije toplogrednih plinov, za katere je dokazan vpliv na podnebne spremembe. Brez dodatnih naporov in vlaganj v energetske učinkovite ukrepe vsakega posameznika ne bomo uspeli zapustiti čistega in energetskega zanesljivega okolja našim zanamcem.

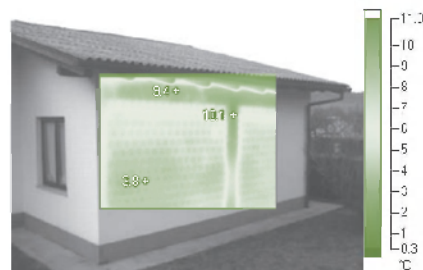
Učinkovito ravnanje z energijo ima tudi veliko mikro- in makroekonomskih ter družbenih posledic, ki vplivajo na razvoj lokalnega, nacionalnega

in evropskega okolja. Poleg znižanja emisij CO<sub>2</sub> vpliva energetska učinkovitost na zmanjšanje energetske odvisnosti, povečanje zanesljivosti oskrbe z energijo, odprtje novih delovnih mest, vlaganje v razvoj novih tehnologij, povečanje konkurenčnosti gospodarstva itd. Velik korak so že naredila nekatera podjetja, ki so spoznala, da energetska učinkovitost ni več zgolj marketinški pristop, ampak je ključ do večje konkurenčne prednosti. Slednje zagotavljajo skozi celovito upravljanje oskrbe in rabe energije ter s tem nižje stroške porabljene energije na enoto produkta ali storitve. Premik je zaznati tudi v lokalnih skupnostih, kjer večjo pozornost namenjajo energetski učinkovitosti v javnih ustanovah in rabi električne energije za potrebe javne razsvetljave.

Prednost velikih podjetij pred manjšimi ter lokalnimi skupnostmi je, da imajo nekatera organizirane oddelke ali službe, ki so zadolžene izključno za celovito upravljanje in optimiziranje rabe energije. Pri ostalih poslovnih subjektih pa zaradi narave in stroškov dela energetskega menedžerji niso zaposleni. V tem primeru je potrebno poiskati zunanjo inštitucijo, ki je s svojim znanjem kompetentna znižati stroške energije na najnižjo možno raven. Pri tem se ne sme zmanjšati kakovost in produktivnost dela ter bivalno ugodje zaposlenih.

Pomen energetske učinkovitosti javnega sektorja je v prihodnosti zelo izpostavljen, saj mora biti zgled ostalim prebivalcem in poslovnim subjektom. V ta namen so nekatere lokalne skupnosti in ostali partnerji ustanovili lokalne energetske agencije, katere jim nudijo strokovno podporo pri izvajanju organizacijskih in investicijskih energetskih ukrepov. Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško (KSENA), v sodelovanju z zunanjimi inštitucijami, izvaja energetskega menedžment za lokalne skupnosti s ciljem znižanja rabe in stroškov energije. Hkrati Zavod KSENA na podlagi specifičnih potreb posameznih lokalnih skupnosti in lastnih idej pripravlja, vodi in izvaja projekte v okviru različnih evropskih programov. Z nepovratnimi sredstvi je tako spodbujeno dodatno varčevanje z energijo. Ena prav tako pomembnih aktivnosti, ki jih je potrebno kontinuirano izvajati, je informiranje in izobraževanje splošne ter strokovne javnosti. V ta namen Zavod KSENA v sodelovanju z zunanjimi strokovnjaki izvaja različne javne dogodke na temo *učinkovite rabe energije na področju Savinjske, Šaleške in Koroške regije*.


Kljub temu, da je mnogo utemeljenih razlogov za učinkovitejšo rabo energije, obstajajo tudi številni dejavniki, ki onemogočajo hitrejšo implementacijo v okolje. Poleg nas samih mora tudi država z različnimi spodbujevalnimi aktivnostmi in ukrepi poskrbeti, da bi prišlo do hitrejše realizacije. Ovire so institucionalne, administrativne, zakonodajne, ekonomske, finančne, kadrovske, pojavljajo pa se tudi pri ozaveščenosti in informiranosti. Te ovire bo med drugim skušal odpraviti *Nacionalni akcijski načrt za*



**Velik korak** so že naredila nekatera podjetja, ki so spoznala, da energetska učinkovitost ni več zgolj marketinški pristop, ampak je ključ do večje konkurenčne prednosti. Slednje zagotavljajo skozi celovito upravljanje oskrbe in rabe energije ter s tem nižje stroške porabljene energije na enoto produkta ali storitve. Premik je zaznati tudi v lokalnih skupnostih, kjer večjo pozornost namenjajo energetski učinkovitosti v javnih ustanovah in rabi električne energije za potrebe javne razsvetljave.

energetska učinkovitost za obdobje 2008–2016 (AN URE), ki ga je Slovenija sprejela v začetku leta 2008. Ta dokument od Slovenije zahteva, da v 9-ih letih zmanjša končno rabo energije za 9 %, kar pomeni skupaj

4261 GWh. Kljub temu, da se rast rabe končne energije stalno povečuje in je leta 2005 znašala 1,7 %, smo prepričani, da bomo kos zastavljenim ciljem. Slabše od 10 % dosežka zastavljenih ciljev iz nacionalnega

energetskega programa s področja obnovljivih virov in učinkovite rabe energije, ki je bil sprejet leta 2004, ne more biti. 

## INTERNETNO ENERGETSKO KNJIGOVODSTVO



Da bi lahko izvedli kakovostne, energetska učinkovite ukrepe, moramo imeti celovit vpogled nad oskrbo in rabo energije. Internetno energetska knjigovodstvo nam skupaj z dodatnimi ukrepi omogoča:

- zbiranje energetskega podatkov,
- arhiviranje in vpogled v energetska stanja posameznih zgradb,
- primerjavo posameznih kazalcev ter izdelavo enostavnih in primerjalnih analiz,
- napoved rabe energije v prihodnosti;
- optimizacijo trenutnih energetskega procesov,
- prikaz energetskega stanja,
- primerjavo učinkovitosti organizacijskih in investicijskih ukrepov pred in po izvedbi ter prilagajanje delovnih procesov uporabnikov zgradb z namenom znižanja rabe energije.

Internetno energetska knjigovodstvo nam omogoča celovit vpogled nad oskrbo in rabo energije, kar daje osnovo za izvedbo kakovostnih, energetska učinkovitih ukrepov. Sistem nudi pregled nad rabo električne in toplotne energije ter ostalimi energetskega podatki, na podlagi katerih lahko kasneje optimiziramo procese, ki vplivajo na rabo energije. Pri izvedbi slednjih se je potrebno povezati s strokovno organizacijo, ki na osnovi analiz pridobljenih podatkov pripravi predlog kakovostnih organizacijskih in investicijskih ukrepov.

Večino odločitev sprejemamo na podlagi nekega stanja, ki je posledica daljšega ali krajšega časovnega obdobja. Da bi lahko izvedli kakovostne, energetska učinkovite ukrepe, moramo imeti celovit vpogled nad oskrbo in rabo energije. Tako moramo imeti za začetek podatke o rabi električne in toplotne energije, iz katerih lahko analiziramo osnovno energetska stanje neke zgradbe ali proizvodnje oziroma sistema. Bolj kot je sistem, ki ga nadzorujemo, enostaven, več nam osnovni energetska podatki povedo. To velja predvsem za zgradbe, kjer se opravljajo storitve in ni večjih delovnih procesov, ki bi npr. za svojo proizvodnjo produktov potrebovali določen vir in določeno količino energije.



Energetske podatke iz sistema lahko spremljamo na različne načine in v različnih časovnih intervalih. Vse je odvisno od naših ciljev in od načrtov, kako želimo upravljati te podatke. Več energetskega podatkov dobimo v določenem časovnem obdobju, bolj kakovosten je način spremljanja. Spremljanje rabe energije v posameznem sistemu lahko izvajamo preko:

- samostojnih, enostavnih računalniških aplikacij (npr. Excel);
- programskega paketa, ki uporablja internetno povezavo med central-

no enoto (energetska menedžer) in posameznim sistemom, na podlagi mesečnih podatkov o rabi energije;


- programskega on-line paketa, ki uporablja daljinsko povezavo med centralno enoto (energetska menedžer) in posameznim sistemom, na podlagi realnih dnevnih podatkov o rabi energije;
- nadzornega sistema za ciljno spremljanje rabe energije, ki preko krmilne enote omogoča regulacijo in optimizacijo energetskega parametrov.

Sistem spremljanja rabe energije nam daje samo dobra izhodišča, s katerimi lahko potem v sistemih optimiziramo procese, ki vplivajo na rabo energije. Nadaljnji koraki, katerih cilj je znižanje rabe in stroškov energije, so predvsem **odvisni od strokovne organizacije, ki te podatke analizira in obdelava ter uporabi za določevanje kakovostnih organizacijskih in investicijskih ukrepov.**

Mestna občina Velenje je v sodelovanju z Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško (KSSENA) v okviru projekta Future Public Energy (FPE), ki je sofinanciran v okviru sosedskega programa Slovenija–Madžarska–Hrvaška 2004–2006, Interreg IIIA, na območju Velenja in Ptuja v 35 javnih zgradbah vzpostavila internetno energetska knjigovodstvo.

Internetno energetska knjigovodstvo nam skupaj z dodatnimi ukrepi omogoča:

- zbiranje energetskega podatkov o toplotni in električni energiji ter rabi vode;
- arhiviranje in vpogled v energetska stanja posameznih zgradb v preteklosti;
- primerjavo posameznih kazalcev ter izdelavo enostavnih in primerjalnih analiz glede na različne energetske kazalce za različna časovna obdobja ter druge primerljive kazalce;
- napoved rabe energije v prihodnosti;
- optimizacijo trenutnih energetskega procesov v posamezni zgradbi;
- prikaz energetskega stanja, ki predstavlja izhodišča za izvedbo organizacijskih in investicijskih ukrepov v posameznih zgradbah;
- primerjavo učinkovitosti organizacijskih in investicijskih ukrepov pred in po izvedbi;
- prilagajanje delovnih procesov uporabnikov zgradb z namenom znižanja rabe energije.

Energetska menedžer (LEA KSSENA) na podlagi dogovora s posameznimi predstavniki zgradb vzpostavi energetska knjigovodstvo v javnih zgradbah. KSSENA v sodelovanju z zunanjimi strokovnjaki skrbi za vodenje, optimizacijo in izvajanje aktivnosti za zmanjšanje rabe energije v zgradbah. 

# ORGANIZACIJSKI UKREPI



**O**rganizacijski ukrepi predstavljajo v vsaki zgradbi pomemben ukrep za trajno zmanjšanje rabe energije ter povečanje osveščenosti zaposlenih in uporabnikov zgradbe. Samo z organizacijskimi ukrepi je ob nizki stopnji vloženih sredstev možno prihraniti tudi do 10 % ali več električne in toplotne energije. Ukrepi so pomemben del energetske politike vsake zgradbe ali podjetja, ki skrbi za okolje, v katerem deluje.



Problem zmanjšanja odvisnosti od fosilnih goriv in učinkovite rabe energije je zelo kompleksen. Moramo ga reševati večplastno v povezavi z organizacijskimi in investicijskimi ukrepi na področju energetske učinkovitosti in izkoriščanja obnovljivih virov energije. V vsaki organizaciji so potrebne smernice za učinkovito rabo energije oz. kader, ki bo skrbel za spremljanje in nadzor nad rabo energije ter za vzdrževanje in nemo-teno delovanje energetskih naprav. Organizacijski ukrepi sicer ne prinašajo toliko energetskih prihrankov kot investicijski, vendar so znatno cenejši in niso zanemarljivi. Ob ustreznem izvajanju organizacijskih ukrepov lahko prihranimo **do 10 % celotne energije**, v določenih primerih lahko tudi precej več.

## Osnovni organizacijski ukrepi

### Določitev odgovorne osebe za učinkovito rabo energije v zgradbi (energetski menedžer)

Eden najpomembnejših organizacijskih ukrepov je določitev osebe ali organizacije, ki bo skrbel za učinkovito rabo energije (URE) v zgradbi.

Energetski menedžer ali organizacija (npr. lokalna energetska agencija, LEA) skrbi za implementacijo tako organizacijskih kot tudi tehnično-investicijskih ukrepov. Energetski menedžer ali LEA spremlja in nadzira rabo energije, predlaga ustrezne organizacijske in tudi investicijske ukrepe ter skrbi za osveščanje in izobraževanje zaposlenih o učinkoviti rabi energije.

### Energetsko knjigovodstvo

Energetsko knjigovodstvo je orodje za preprost, a učinkovit način ciljnega spremljanja rabe energije in z njo povezanih stroškov v posamezni zgradbi. Omogoča celovit pregled rabe energije in stroškov v posameznih zgradbah, hitro odpravljanje bistvenih odstopanj od normalnih vrednosti, optimizacijo energetskih procesov v zgradbah in učinkovito ovrednotenje podatkov o rabi energije. Podatki o rabi energije so zelo pomembni za analizo uspešnosti že izvedenih ukrepov, načrtovanje novih in tudi za določevanje vrstnega reda investicijskih ukrepov v učinkovito rabo energije.

### Optimizacija delovnih procesov in pogojev v zgradbi

V zgradbi poteka ogromno delovnih procesov, ki se izvajajo v določenih delovnih pogojih. Celovita optimizacija je uspešna le v primeru, če zajema vse delovne procese nekega sistema, ki kakor koli vplivajo na rabo energije in hkrati zajema vse delovne pogoje, v katerih se ti procesi izvajajo. Določeni procesi, ki npr. rabijo veliko električne energije, se lahko, zaradi omejevanja konične moči, enakomerno porazdelijo skozi ves dan. Za namen zmanjševanja toplotne energije se izvedejo meritve mikroklima v posameznih prostorih in na podlagi teh se tudi optimizira delovna temperatura v posameznem prostoru. Posebej v zimskih mesecih obstaja tudi možnost, da se lahko izvajanje posameznih procesov zamakne na kasnejši čas in se tako zmanjša npr. raba električne energije za razsvetljava ter posledično tudi raba toplotne energije.

### Operativni pregledi zgradb

Energetski menedžer ali LEA v sodelovanju z zunanjimi sodelavci izvajajo redne preglede delovanja vseh naprav v zgradbi. Optimizacija delovanja ogrevalnega sistema, naprav za pripravo tople vode in električnih naprav ter redno vzdrževanje zgradbe in naprav (tesnjenje oken, zamenjava energetske neučinkovite razsvetljave) lahko znatno pripomorejo k zmanjšanju rabe energije.

### Zeleno javno naročanje

Raba energije, še posebej v javnem sektorju, je zelo problematična. Hkrati vlada tudi zelo majhen interes za izvedbo energetske učinkovitih projektov. Izvajanje zelenih javnih naročil je pomemben instrument Nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016 (AN URE). Javni sektor naj bi bil za zgled ostalim porabnikom energije na področju energetske učinkovitosti. Zelena javna naročila določajo, da je pri nakupu novih naprav potrebno upoštevati okoljska merila z namenom, da se izberejo okolju prijazni proizvodi in storitve, ki rabijo manj energije in so posledično tudi kratkoročno ekonomsko bolj ugodni.



Ob ustreznem izvajanju organizacijskih ukrepov lahko prihranimo tudi do 10 % celotne energije. Osnovni organizacijski ukrepi so:

- določitev odgovorne osebe za učinkovito rabo energije v zgradbi (energetski menedžer),
- energetske knjigovodstvo,
- optimizacija delovnih procesov in pogojev v zgradbi,
- operativni pregledi zgradb,
- zeleno javno naročanje,
- usposabljanje in osveščanje,
- izobraževanje in
- informiranje.

**Usposabljanje in osveščanje**

Osveščanje zaposlenih in uporabnikov o ukrepih za učinkovito rabo energije in možnostih izkoriščanja obnovljivih virov energije (OVE) je zelo pomembno za reševanje energetske neučinkovitosti v zgradbah. Programi osveščanja se izvajajo za vse akterje v zgradbi, ne samo za zaposlene, ampak tudi za lastnike, vzdrževalce in nenazadnje tudi za obiskovalce. Programi osveščanja in usposabljanja so lahko zelo različni, in sicer od osnovnih predstavitev URE in OVE za uporabnike zgradbe (seminarji, konference) do tehničnih predstavitev novih tehnologij, financiranj ter pridobivanja nepovratnih nacionalnih in evropskih sredstev za implementacijo URE in OVE.

**Izobraževanje**

Energetski menedžer ali LEA mora

izobraževati in motivirati zaposlene, da ravnajo z energijo čim bolj učinkovito in racionalno. Uvajati mora osnovne organizacijske ukrepe, ki z učinkovitim izvajanjem prispevajo k manjši rabi energije:

- uvajanje pravilnega prezračevanja (zapiranje ventilov na ogrevalnih telesih ob odprtih oknih);
- uvajanje pravilnega osvetljevanja ob upoštevanju dnevne svetlobe
- uvajanje ustrezne temperature v pisarnah, učilnicah, igralnicah, itd. (uporaba termostatskih ventilov);
- izklapljanje naprav ob neuporabi;
- odstranitev ovir pred ogrevalnimi telesi itd.

**Informiranje**

Energetski menedžer ali LEA mora informirati vodstvo, zaposlene in uporabnike zgradbe o poteku učin-

kovite rabe energije v zgradbi. To je ključnega pomena za doseganje motivacije vodstva, zaposlenih in ostalih porabnikov, da bodo skrbeli za smotno rabo energije v zgradbi. Prav tako je pomembno, da jih obvešča o novostih, ki se dogajajo na tem področju, jim svetuje in pomaga. Naloge informiranja zajemajo:

- pripravo poročil o energetske učinkovitosti;
- obveščanje o uspešnosti ukrepov, ki jih izvaja vodstvo, zaposleni in uporabniki zgradbe;
- predstavitev najnovejših tehnologij na področju URE in OVE;
- izvedbo primerjalnih analiz s podobnimi zgradbami;
- obveščanje o projektih in prenovah, ki se v zgradbi izvajajo. ☑

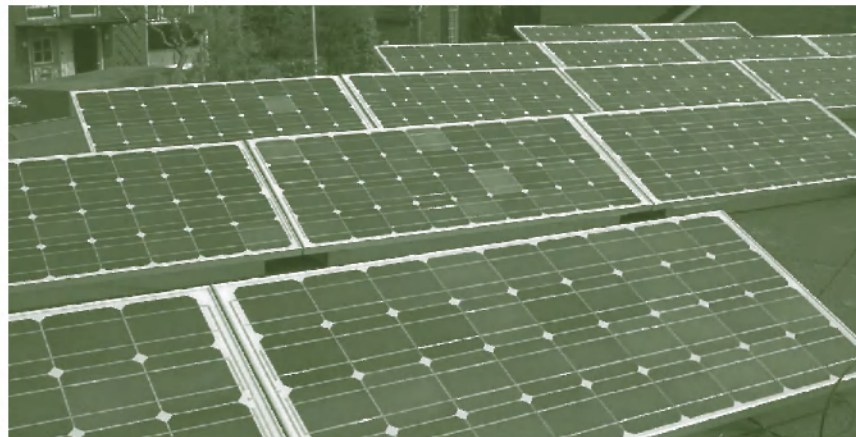
## TEHNOLOGIJE IN ENERGETSKA UČINKOVITOST



Foto Finesa, Maribor.

**Toploto**, potrebno za ogrevanje zgradbe, lahko proizvedemo med drugim tudi s toplotno črpalko. Slednja izkorišča toploto zemlje, kamenin, površinskih voda, prezračevanja, zunanjega zraka ali odpadnih toplotnih industrijskih procesov. Prihranki toplotne energije znašajo do 75 % in so odvisni od moči, ki jih zagotavlja vrtna ali kolektor.

Obstajajo različni sistemi in tehnologije, ki pripomorejo k zmanjšanju rabe toplotne in električne energije ter posledično vodijo k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov. Članek predstavlja nekaj načinov in ukrepov za zmanjšanje rabe energije. Če želimo doseči največji možni učinek, moramo najprej analizirati trenutno in preteklo stanje rabe energije, nato opraviti energetske pregled zgradbe in poiskati šibke točke zgradbe, da se lahko na tej podlagi odločimo za izbor najustreznejših rešitev.



Na trgu obstajajo najrazličnejše tehnologije in sistemi za učinkovito rabo energije, ki pripomorejo k zmanjšanju le-te. Izbira sistema je seveda odvisna od več dejavnikov. Da bi dosegli največji možni učinek, je potrebno predhodno analizirati ob-

stoječe stanje. Opraviti je potrebno energetske pregled zgradbe, poiskati šibke točke ter analizirati trenutno in preteklo rabo energije. Na podlagi teh ugotovitev poiščemo optimalno rešitev oz. sistem, s katerim bomo dosegli maksimalen učinek, s tem pa

tudi prihranek energije in stroškov.

Na trgu obstajajo najrazličnejši sistemi, ki pripomorejo k zmanjšanju električne in toplotne energije ter posledično k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov. V nadaljevanju je predstavljen nekaj načinov za zmanjšanje rabe energije.

Ovoji zgradbe predstavlja zelo pomemben dejavnik pri toplotnih izgubah. Cilj, ki ga poskušamo doseči, je čim boljše izolacija ovoja in s tem manjša toplotna prehodnost. S kvalitetno izolacijo in okni lahko dosežemo največje zmanjšanje rabe energije, čeprav so ti ukrepi najdražji. Najbolj znana izolacijska materiala sta stiropor in kamena volna, ki odlično izolirata zgradbo in pripomoreta k precejšnjemu zmanjšanju toplotne energije. Z izolacijo zgradbe (12 cm izolacije) lahko dosežemo do 25 % zmanjšanje rabe toplotne energije, medtem ko lahko z izolacijo strehe (20 cm izolacije) dosežemo do 11 % zmanjšanje.

Z zamenjavo zastarelih in energetske neučinkovitih oken z energetske učinkovitimi okni, ki imajo toplotno prevodnost 0,7 ali 1,1 W/Km<sup>2</sup>, lah-

ko zmanjšamo rabo toplotne energije tudi do 20 % ali več, odvisno od trenutnega stanja.

Zelo pomemben je tudi ogrevalni sistem. Pri izbiri ogrevalnega sistema imamo na razpolago več možnosti, ki morajo ustrezati vašim potrebam in finančnemu vložku, ki ste ga pripravljene investirati. Pri tem se moramo zavedati, da bodo cene energentov v prihodnosti stalno naraščale in da bo izračun povračilnih dob investicij čez leto ali dve popolnoma drugačen.

Toploto, potrebno za ogrevanje zgradbe, lahko proizvedemo med drugim tudi s toplotno črpalko. Slednja izkorišča toploto zemlje, kamnin, površinskih voda, prezračevanja, zunanjega zraka ali odpadnih toplotnih industrijskih procesov. Prihranki toplotne energije znašajo do 75 % in so odvisni od moči, ki jih zagotavlja vrtna ali kolektor. Odvisno od toplotnega vira, ki ga izkoriščamo, poznamo naslednje sisteme:

- zemeljski kolektor,
- zemeljska sonda,
- podtalna voda,
- zunanji zrak.

Če imamo na razpolago podtalno ali površinsko vodo, je najbolj primeren toplotna črpalka voda/voda, ki lahko za delovanje koristi podtalno vodo ali v nekaterih primerih tudi površinske vode. Toplotne črpalke zemlja/voda koristijo toploto, ki je akumulirana v zemlji.

Zemeljska sonda je zelo zanimiva oblika koriščenja toplote zemlje, saj je potrebna tam, kjer ostali viri niso primerni ali niso na voljo. Vrtanje je ekonomsko opravičljivo do globine 150 m, zato moramo temu primerno pri večjih močeh vgraditi več zemeljskih sond. Razmak med dvema sondama naj bo vsaj 5 m.

Toplotna črpalka zrak/voda koristi zunanji zrak, katerega toplota se zajema preko zunanjega zračnega uparjalnika. Tovrstne toplotne črpalke se uporabljajo predvsem za ogrevanje v prehodnih obdobjih, ponavadi v kombinaciji z dodatnim ogrevalnim sistemom ali električnim grelnikom.

Zaradi izboljšanih izolacijskih materialov, skoraj nepredušnega tesnjenja oken in vrat, je za zagotovitev zadostnih količin svežega zraka postalo skoraj nujno prisilno prezračevanje prostorov.

Eden od novejših sistemov je grajen tako, da je možno izkoriščati tudi odpadno toploto prezračevanja oz. je omogočeno vračanje toplote izstopnega zraka nazaj v prezračevalni sistem. Rekuperacijo toplote se vrši s toplotnim prenosnikom, ki zagotovi prenos dela toplote z odpadnega zraka na sveži zrak. V povprečju lahko z rekuperacijo ponovno uporabimo do 80 % toplote in s tem zmanjšamo rabo energije za ogrevanje na polovico.

Za ogrevanje tople sanitarne vode lahko uporabimo sončne kolektorje. Na trgu dobimo mnogo različnih tipov kolektorjev. Glede na razvoj tehnologije razvrščamo kolektorje v štiri generacije:

- ploščati sončni kolektor,
- vakuumski cevni vstekljeni kolektorski sistem »cev v cevi«,
- U-cevni sončni kolektorji,
- napredni sončni kolektorji.

Predstavljenih je bilo nekaj načinov in ukrepov za zmanjšanje rabe energije, seveda pa obstaja še več možnosti. Najustreznejšo rešitev je potrebno poiskati glede na analizo trenutnega energetskega stanja zgradbe ter možnosti za uporabo določene tehnologije. ☑

## IMPLEMENTACIJA INVESTICIJSKIH UKREPOV UČINKOVITE RABE ENERGIJE



Investicijski ukrepi ne predstavljajo le velikega finančnega zaloga za organizacijo, temveč tudi zahteven tehnično operativni projekt. Identificiranje kritičnih točk oskrbe in rabe energije, pomanjkanje investicijskih sredstev, strokovnega kadra in dobrih izvajalcev so kompleksne težave, ki se jih mora vsaka organizacija lotiti skrbno in sistematično pred pričetkom energetske prenove zgradbe, da bo dosegla največji možen efekt. Na kakšen način se lotiti implementacije investicijskih ukrepov in vrste težav, ki pri tem nastajajo, pa v naslednjih vrsticah.

Raba energije in stroški povezani z njo predstavljajo veliko obremenitev vsake organizacije, katere cilj je obratovati s čim manjšimi stroški. Velikokrat se srečujemo s težavami, kako se pravilno lotiti energetske sanacije zgradbe. Večje organizacije, ki imajo tudi več sredstev za obrato-

vanje, si lahko privoščijo strokovnjake na področju energetike, t. i. energetske menedžerje. Le-ti konstanto spremljajo rabo energije in predlagajo tako organizacijske kot investicijske ukrepe, ki vodijo k zmanjšanju rabe energije in hkrati bdijo nad implementacijo le-teh. Veliko orga-

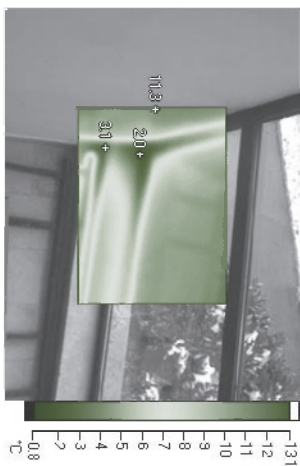


nizacij si seveda ne more privoščiti energetske menedžerje. Za takšne primere obstajajo organizacije, ki so strokovno usposobljene na področju učinkovite rabe energije.

Ne glede na to, ali ima organizacija energetskega menedžerja ali ne, je kakovostno izdelan energetski pregled osnova za začetek energetske

Zelo je pomembno, na kakšen način se lotevamo implementacije investicijskih ukrepov. Najprej zagotovo potrebujemo seznam investicijskih ukrepov z okvirno vrednostjo investicije ter izračunano povračilno dobo. Na podlagi teh informacij se lahko odločimo, katere ukrepe bomo izvajali najprej in kateri pridejo na vrsto zadnji. Vedno najprej izvajamo ukrepe, ki imajo najkrajšo povračilno dobo, saj si s tem dolgoročno zagotovimo sredstva za implementacijo ostalih ukrepov.

Pri sanaciji ovoja zgradbe govorimo o izboljšanju oz. povečanju izolacijskega sloja ovoja zgradbe ter zamenjavi oken. Ti posegi so navadno investicijsko najzahtevnejši in so v veliki meri odvisni od trenutnega stanja. V primeru, da je ovoj zgradbe v slabem stanju, slaba izolacija in okna, so ti ukrepi rentabilni, drugače so povračilne dobe zelo visoke, tudi do 30 in več let.



sanacije zgradbe. Le-ta nam poda informacije o energetskega stanju v zgradbi ter možne ukrepe, ki vodijo k zmanjšanju rabe energije. Na podlagi energetskega pregleda se določijo organizacijski ukrepi, ki se nanašajo na spreminjanje vzorcev obnašanja uporabnikov zgradbe ter optimizacijo procesov. Sama implementacija le-teh predstavlja velik izziv za vodstvo, ampak ima kljub manjšim prihrankom energije svoje prednosti. Drugi sklop ukrepov so investicijski ukrepi, ki sicer zagotavljajo velike prihranke energije, pomenijo pa tudi veliko finančno obremenitev za proračun organizacije.

Zato je zelo pomembno, na kakšen način se lotevamo implementacije investicijskih ukrepov. Najprej zagotovo potrebujemo seznam investicijskih ukrepov z okvirno vrednostjo investicije ter izračunano povračilno dobo. Na podlagi teh informacij se lahko odločimo, katere ukrepe bomo izvajali najprej in kateri pridejo na vrsto zadnji. Vedno najprej izvajamo ukrepe, ki imajo najkrajšo

povračilno dobo, saj si s tem dolgoročno zagotovimo sredstva za implementacijo ostalih ukrepov.

Investicijske ukrepe lahko ločimo na več področij. Prvo področje je ovoj zgradbe. Pri sanaciji ovoja zgradbe govorimo o izboljšanju oz. povečanju izolacijskega sloja ovoja zgradbe ter zamenjavi oken. Ti posegi so navadno investicijsko najzahtevnejši in so v veliki meri odvisni od trenutnega stanja. V primeru, da je ovoj zgradbe v slabem stanju, slaba izolacija in okna, so ti ukrepi rentabilni, drugače so povračilne dobe zelo visoke, tudi do 30 in več let.

Drugo področje predstavlja izolacija podstrešja ter stropa v kleti. Ti ukrepi investicijsko niso zahtevni in prinašajo prihranke do 20 %, odvisno od debeline izolacije.

Tretje področje predstavljajo ukrepi na ogrevalnem sistemu. Na ogrevalnem sistemu so lahko prihranki veliki, če izberemo ogrevalne sisteme z ustreznimi energenti, npr. zame-

njava oljne peči s plinsko ipd. Pri ogrevalnih sistemih so tudi drugi ukrepi, ki prispevajo k zmanjšanju rabe energije, kot je hidravlično uravnoteženje sistema, namestitve termostatskih ventilov itd.

Četrto področje predstavljajo električne naprave in razsvetljava. Pri nakupu oz. zamenjavi električnih naprav moramo biti pozorni na energijske razrede naprav. Tukaj so lahko prihranki zelo veliki, tudi do 50 % električne energije na posamezno napravo. Velike prihranke lahko dosežemo tudi s pravilno razsvetlavo v zgradbi. Z uporabo modernih svetilk z elektronskimi predstikalnimi napravami in kompaktnimi fluorescenčnimi sijalkami dosežemo prihranke tako pri odjemni moči kot pri sami rabi energije. Povračilne dobe so relativno kratke, od 1 do 5 let, kar je odvisno od števila ur delovanja razsvetljave, medtem ko se prihranki gibljejo tudi do 50 % ali celo več.

Zavedati se moramo, da je ponudnikov opreme in storitev za energetsko sanacijo zgradbe veliko, a to ne pomeni, da bomo v vsakem primeru oz. z vsako opremo dosegli zelene učinke. Naš cilj je zagotovo v največji meri zmanjšati rabo energije ter stroške. Veliko organizacij se zaradi pomanjkanja strokovnega kadra za implementacijo investicijskih ukrepov odloča »na hitro« in ne preverja ali obstajajo tudi druge rešitve, s katerimi bi dosegli boljše učinke. Zato je v tej fazi smiselno vključevati strokovne neodvisne organizacije, ki poznajo tehnologije in bodo znale pravilno svetovati pri izbiri izvajalcev. Razlika med »slabim« in »dobrim« izvajalcem je lahko velika tako pri uporabi opreme kot pri sami izvedbi. Dobri izvajalci vam bodo vedno ponudili kvalitetno opremo kljub temu, da le-ta velikokrat ni finančno najugodnejša. Vključevanje strokovnih neodvisnih organizacij je zato zelo pomembno že pred procesom implementacije investicijskih ukrepov. Učinkovita raba energije ne pomeni samo zmanjšanje rabe energije, ampak pomeni zmanjšanje rabe energije pri ohranitvi ali celo izboljšanju bivalnega ugodja v zgradbi. ■



# ZNIŽEVANJE STROŠKOV ENERGIJE



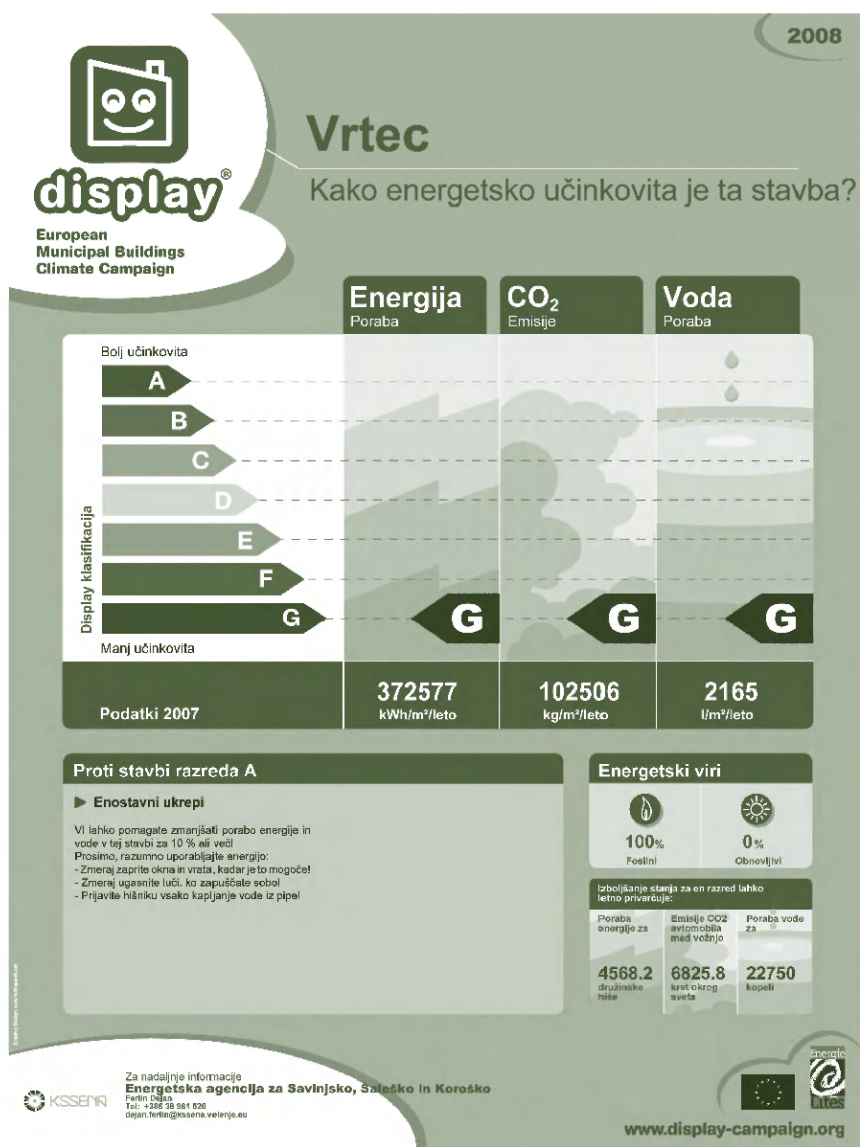
**S**motrnim in preudarnim ravnanjem lahko znižamo stroške rabe energije v gospodinjstvu in podjetju oz. organizaciji v okviru obstoječih možnosti. Pri investicijsko pomembnejših projektih, ki nam omogočajo znižanje stroškov rabe energije v prihodnosti, je izredno pomembno poznavanje finančnih vzvodov, ki omogočijo krajšo povračilno dobo ukrepa in izboljšajo finančno sliko podjetja ali posameznika.

pomembno za kakovostno življenje naših potomcev.

Prvi način varčevanja je, da poskušamo **znižati samo rabo energije**. Drugi način je **predhodni razmislek o načinu investiranja in sami investiciji**, kar pomeni, da moramo v primeru gradnje hiše, pravočasno vključiti »idejo o nizki rabi energije« in investirati v energijsko varčen objekt. Čeprav se nam lahko zgodi, da bo strošek gradnje višji v primerjavi z gradnjo klasične hiše, bodo prihranki pri stroških v naslednjih letih večji, kot je trenutna razlika v višini investicije.



**Promet** predstavlja področje, kjer lahko z racionalno izbiro in uporabo vozil zmanjšamo stroške rabe energije. Izberemo lahko vozila, ki so okolju prijazna (biogoriva, hibridni pogoni itd.), ali pa uporabljamo sredstva javnega prevoza ter tako zmanjšamo emisije CO<sub>2</sub>.



V **gospodinjstvu** lahko varčujemo pri ogrevanju, umivanju, kuhanju in razsvetljavi ter z enostavnimi ukrepi **zmanjšamo rabo energije do en tretjine**. V kuhinji lahko znižamo stroške z uporabo sodobnejših energijsko varčnih naprav in s spremembo nekaterih kuharskih razvad. V kopalnici lahko učinkovito uporabljamo toplo in hladno vodo (npr. s prhanjem prihranimo več vode kot s kopanjem). Pri razsvetljavi moramo biti pozorni na pravilno oz. primerno razporeditev luči, na uporabo varčnih žarnic, primerno ureditev prostorov in izkoriščanje dnevne svetlobe. Ko govorimo o pranju, je pomembno, da imamo energijsko varčne stroje, ki jih redno in primerno vzdržujemo ter uporabljamo varčne programe pranja. Zelo pomembno je tudi ustrezno terminsko razporejanje delovnih procesov (pranje in pomivanje v nizki tarifi).

Stroške ogrevanja lahko znižamo z dobro toplotno izolacijo stavb, z natančno regulacijo temperature v prostorih, primerno razporeditvijo grelnih teles, vgradnjo kvalitetnih oken in vrat, dodatno zatesnitvijo oken in z izkoriščanjem obnovljivih virov energije.

Prihranki, ki nastanejo z varčevalnimi ukrepi, so stroškovno gledano zelo pomembni predvsem v tistih **organizacijah**, kjer je raba energije visoka. V organizacijah se lahko pojavijo prihranki zaradi uporabe primerne energenta za izvajanje določenih delovnih procesov, uporabe energetske varčnih naprav, rednega vzdrževanja, dobrih gradbe-

Vsi ljudje smo odvisni od energije. Skoraj vsi procesi v naših delovnih ciklikih rabijo energijo. Pozimi se grejemo, poleti hladimo, vedno kuhamo, se umivamo, podjetja proizvajajo ... Ker je na planetu vedno več ljudi, ki so del posameznih proizvodnih in delovnih procesov, je logično, da narašča tudi raba energije v najrazličnejših oblikah. Danes je **učinkovito ravnanje z energijo pomemben del vseh delovnih procesov**, vendar kljub poplavi najrazličnejših lokalnih in globalnih informacij s področja varčevanja z energije, še vedno nismo najbolj si-

gurni, kako bi začeli, kje bi največ privarčevali in kako bi se varčevanja sploh lotili.

Varčevanja se lahko lotimo na več načinov, kar velja tako za posameznike in gospodinjstva kot tudi za organizacije in podjetja. Na začetku je zelo pomembno, da je vsak **posameznik osveščen** in se zaveda, da je **varčevanje z energijo nujno**. Posameznik ali organizacija z nižjo rabo energije vpliva na nižanje lastnih izdatkov za porabljeno energijo in posledično na gospodarstvo ter okolje. Predvsem slednje je zelo

Učinkovita raba energije in izkoriščanje obnovljivih virov energije morata postati pomembna elementa pri načrtovanju in snovanju temeljne, razvojne in tekoče politike vsake organizacije, prav tako pa ne smemo teh dejavnikov zanemariti tudi v gospodinjstvu. Učinkovita raba energije se najprej začne pri vsakem posamezniku, zato se odločimo in že danes naredimo nekaj pozitivnega zase in za okolje!



nih materialov (ovoj stavbe, izolacija, regulacija temperature v posameznih prostorih, primerna izbira in razporeditev grelnih teles), smotrne rabe tople in hladne vode ter z izkoriščanjem obnovljivih virov energije. Ker je v določenih organizacijah (predvsem v podjetjih z lastno proizvodnjo) sam obseg rabe energije večji, so seveda tudi prihranki mnogo večji.

**Promet** predstavlja področje, kjer lahko z racionalno izbiro in uporabo vozil zmanjšamo stroške rabe energije. Izberemo lahko vozila, ki so okolju prijazna (biogoriva, hibridni pogoni itd.), ali pa uporabljamo sredstva javnega prevoza ter tako zmanjšamo emisije CO<sub>2</sub>.

Drugi način znižanja stroškov je **pametno načrtovanje danes za stroškovno ugodnejši jutri**. Pri tem sta pomembna »vsebina« in model financiranja. Z vsebino mislimo na

investicijo, kot je npr. vgradnja solarnih modulov in toplotnih črpalk, ki nam v prihodnosti zagotavljajo nižje stroške rabe energije, saj izkoriščamo obnovljiv vir energije. Za izpeljavo investicije je ponavadi potreben večji obseg sredstev, ki ga lahko financiramo iz zasebnih sredstev ali pod subvencioniranimi pogoji. Financiranje pod subvencioniranimi pogoji sestavljajo povratna sredstva (npr. krediti pod ugodnimi pogoji) in nepovratna sredstva (subvencije).

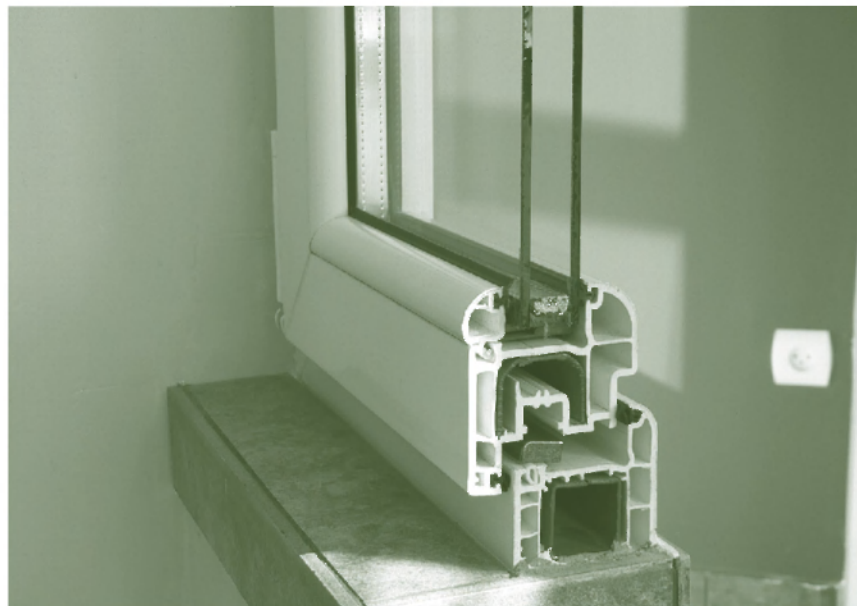
**Ekonomski instrumenti** za spodbujanje ukrepov za **povečanje energetske učinkovitosti in uporabe obnovljivih virov energije v zgradbah** so predvsem: nepovratna sredstva države za investicije in svetovalne storitve, krediti s subvencionirano obrestno mero, davčne olajšave pri dohodnini ob nakupu energijsko varčnih naprav, vračilo plačila okoljske dajatve na onesnaževanje zraka z emisijo CO<sub>2</sub>, ugodne odkupne cene

za električno energijo, proizvedene iz obnovljivih virov ali s proizvodnjo toplote in električne energije z visokim izkoristkom ter energijsko označevanje gospodinskih aparatov in drugih proizvodov, ki rabijo energijo.

Modeli financiranja v Sloveniji, ki izhajajo iz omenjenega, so: (i) krediti Ekološkega sklada Republike Slovenije, javnega sklada, za okoljske naložbe, (ii) krediti bank za okolju prijazne naložbe s subvencionirano obrestno mero, (iii) finančne spodbude investicijskim ukrepom za izrabo obnovljivih virov energije v obliki nepovratnih sredstev in (iv) pogodbeno znižanje stroškov za energijo.

Osnovni vrsti pogodbenega znižanja stroškov za energijo sta **pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo** (namenjeno investicijam v nove, nadomestne in dopolnilne naprave za oskrbo z energijo) in **pogodbeno zagotavljanje prihranka energije** (investicije v ukrepe učinkovite rabe energije na vseh področjih njene rabe v stavbah). To se lahko izvaja preko t.i. ESCO podjetij (Energy Service Company). Naročniku projekta obe obliki prinašata mnoge prednosti, kot so: (i) znižanje rabe in hkrati stroškov za energijo, (ii) vgradnjo sodobnejših, zanesljivejših in energijsko učinkovitejših sistemov brez lastnih vlaganj, (iii) zmanjšanje stroškov vzdrževanja, (iv) povečanje vrednosti stavb zaradi vgradnje sodobnih energetskih sistemov, (v) izboljšanje delovnih in bivalnih pogojev v stavbah ter (vi) okolju in podnebnju prijaznejše ravnanje z energijo itd. Zunanje podjetje zanj izvede načrtovanje, financiranje in izvedbo investicije ter si tako vložena sredstva povrne v obliki deleža v doseženih prihrankih stroškov za energijo.

Učinkovita raba energije in izkoriščanje obnovljivih virov energije morata postati pomembna elementa pri načrtovanju in snovanju temeljne, razvojne in tekoče politike vsake organizacije, prav tako pa ne smemo teh dejavnikov zanemariti tudi v gospodinjstvu. Učinkovita raba energije se najprej začne pri vsakem posamezniku, zato se odločimo in že danes naredimo nekaj pozitivnega zase in za okolje! ☑



# ENERGETSKA UČINKOVITOST V PODJETJIH V NORRBOTTNU



**P**odjetja v Norrbottnu so s pomočjo evropskih nepovratnih sredstev izvedla projekt, katerega cilj je bilo znižanje njihovih stroškov energije. V sodelovanju z energetske in razvojne agenciji in lokalnimi upravami so s pomočjo organiziranih delavnic in izobraževanj, izvedenih energetskih pregledov in nastanka energetske mreže znižali stroške rabe energije ter razvili metode in orodja, ki so prenosljiva na ostale subjekte. Sodelujoča podjetja so prihranila pri letnih stroških energije od 5.000 do 350.000 EUR.

Predstavili vam bomo **primer evropskega projekta**, ki se je izvajal na Švedskem in katerega cilj je bil znižanje stroškov za energijo. V okviru projekta je bila vzpostavljena regionalna mreža akterjev za pomoč pri zniževanju rabe energije, prav tako so bila izdelana orodja in metode za svetovanje, ki se lahko prenašajo na druge zainteresirane akterje.

Podjetja v Norrbottnu (Švedska) rabijo ogromne količine energije, saj je bila cena energije nizka, kar ni stimuliralo k nižji rabi. Z zvišanjem cen se je tudi zainteresiranost podjetij za izvajanje ukrepov za energetske učinkovito poslovanje povečalo, saj so študije pokazale, da je možno zmanjšati rabo energije za 15 do 20 %, včasih celo do 50 %. Medtem ko so se večja podjetja že ukvarjala z energetske učinkovitostjo, se mala in srednje velika podjetja v večini s tem še niso ukvarjala. Prav tako je v regiji primanjkovalo kompetentnih svetovalcev za mala in srednje velika podjetja.

Zaradi omenjenega so se odločili, da želijo v okviru projekta »**Energetska učinkovitost v podjetjih v Norrbottnu**« vzpostaviti energetske učinkovito podjetništvo v Norrbottnu med manjšimi in srednje velikimi podjetji v regiji.

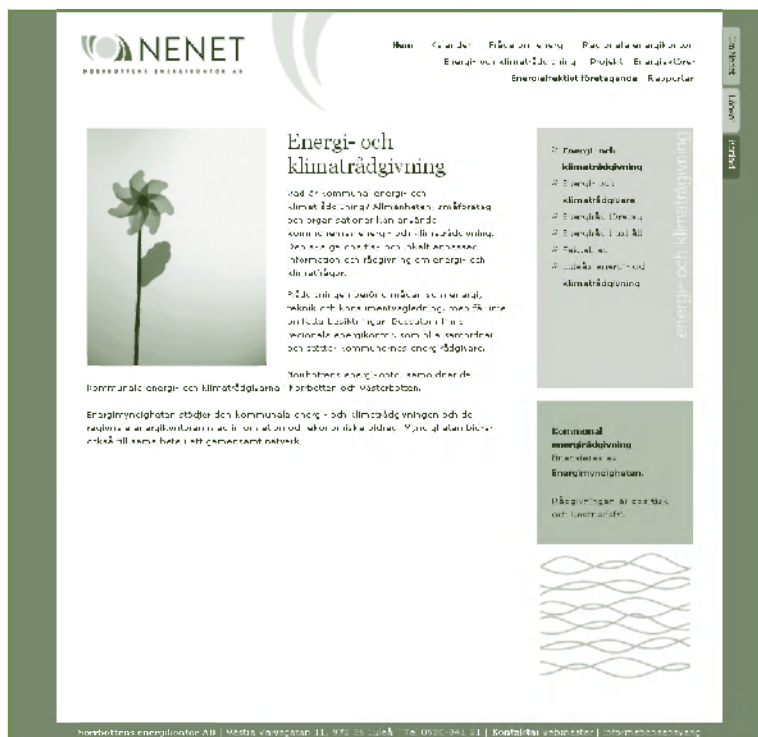
**Program** sta predstavljali dve vzporedni strategiji. Na eni strani strokovno izobraževanje in aktiviranje regionalnih zmožnosti ter na drugi strani prizadevanja za dvig zainteresiranosti in vključevanja podjetij v doseganje energetske učinkovitosti. **Prvi del projekta**, ki se je nanašal na energetske učinkovito podjetništvo v Norrbottnu, se je pričel av-

gusta 2005, medtem ko se je drugi del, ustanovitev in razvoj programa energetske učinkovitega podjetništva, pričel leto dni kasneje. V prvem delu so izvedli: (i) dve seriji seminarjev (v okviru vsake 3 delavnice), ki so bili namenjeni tako obstoječim in prihodnjim svetovalcem, ki naj bi bili sposobni izvajati energetske preglede v manjših in srednje velikih podjetjih, (ii) pilotno študijo v treh podjetjih, kjer so bili predstavljeni ukrepi za izboljšanje energetske učinkovitosti in (iii) šest uvodnih sestankov za podjetja. V **drugem delu** so bili izvedeni energetski pregledi v 15 manjših in srednje velikih podjetjih v Norrbottnu. Hkrati so razvijali in izmenjevali praktične izkušnje s področja energetske učinkovitega podjetništva v okviru grozda, ki so ga sestavljali udeleženci izobraževanja, mentorji iz partnerskih inštitucij in projektni koordinator Nenet. Po končanih energetskih pregledih se je projekt zaključil z izvedbo regionalnega seminarja poleti 2007.

**Rezultati projekta** so bili glede pričakovanega doseženi oz. na posameznih področjih preseženi. V strokovno izobraževanje o izvajanju energetskih pregledov v malih in srednje velikih podjetjih je bilo vključenih več kot 30 oseb. Na novo so ustanovili 7 podjetij, večinoma na področju energetske učinkovitosti, kjer se je zaposlilo 10 udeležencev izvedenih strokovnih izobraževanj. Ustvarila se je energetska mreža z več kot 100 udeleženci. Nastali so predlogi za zamenjavo ogrevalnih sistemov in učinkovito rabo energije, ki so pripomogli k znižanju rabe in stroškov celotne energije. Tako so podjetja pri letnih stroških energije prihranila od 5.000 do 350.000 EUR.

Ukrepi za energetske učinkovitost so bili predstavljeni v 19-ih podjetjih. Pripravljena so bila poročila o izvedenih energetskih pregledih znotraj projekta, ki so dostopna na [www.nenet.se](http://www.nenet.se). Prav tako je kontinuirano potekala intenzivna diseminacija informacij preko promocijskih materialov (brošure, letaki), spletne strani in časopisa.

Projekt je dokazal, da je sodelovanje med energetske in razvojne agenciji, državnimi akterji, regionalnimi razvojnimi organizacijami in industrijo podlaga za vzpostavitev področja, kjer je energetska učinkovitost pomembna. Prav tako so bile s projektom razvite metode in orodja, ki se lahko prenešajo tudi v druge regije.



**Celotna vrednost projekta je bila 600.000 EUR.** Sredstva za izvedbo so bila pridobljena iz strukturnih skladov EU, Cilj 1 Norra Norrland ter s strani lokalnih švedskih partnerjev.

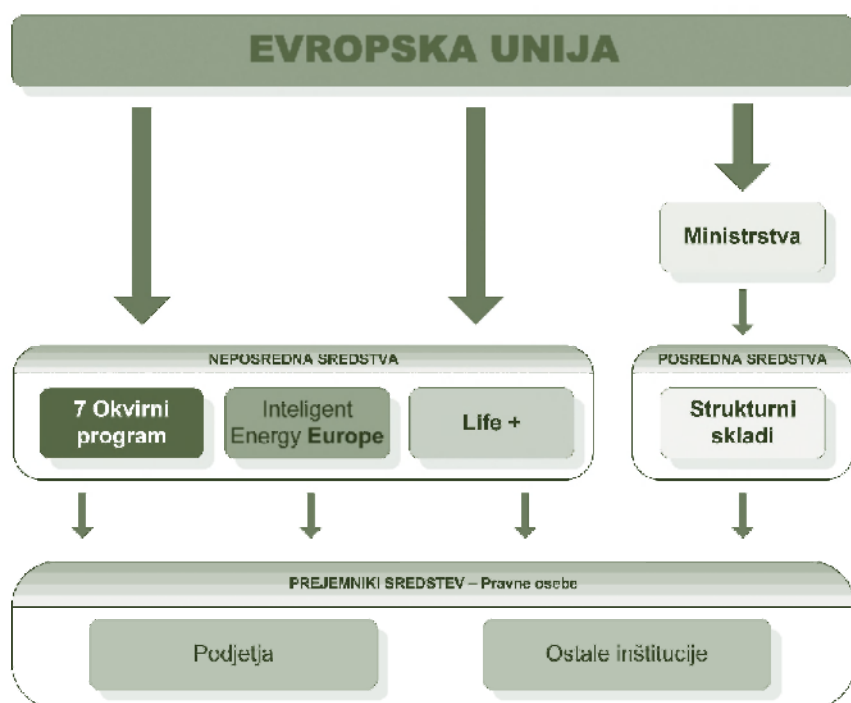
Iz primera je razvidno, da se lahko ob pravilno znanem problemu poiščejo rešitve, ki le-tega rešijo in hkrati pozitivno vplivajo na nadaljnje poslovanje izbrane organizacije ter dajejo dober vzgled ostalim akterjem.

# KJE IN KAKO DO NEPOVRATNIH SREDSTEV?



Nepovratna sredstva se vse bolj uveljavljajo in so sprejeta kot vir financiranja podjetij, institucij in ostalih pravnih subjektov poleg bolj poznanih klasičnih virov financiranja (lastniški in dolžniški kapital ter izvenbilančne oblike financiranja, kot je npr. lizing). Pridobitev nepovratnih sredstev pripomore k hitrejšemu razvoju in rasti podjetja, saj je potrebno vložiti manj lastniškega (ali dolžniškega) kapitala v projekt oz. investicijski cikel, kar je temelj močnejše in trajnejše gospodarske rasti, k čemur poleg ustvarjanja novih in boljših delovnih mest med mnogimi sprejetimi dokumenti usmerja tudi prenovljena Lizbonska strategija

Nepovratna sredstva so na razpolago v okviru različnih evropskih programov, ki pokrivajo posamezna področja. Največ sredstev je na razpolago v okviru 7. Okvirnega programa, ki predstavlja glavno sredstvo, preko katerega EU financira raziskave, tehnološki razvoj in predstavitevne dejavnosti. Za področje energetike je v okviru programa Intelligent Energy Europe (IEE) na voljo 727 milijonov evrov.



EU nepovratna sredstva za področje energije in okolja v letih 2007-13

Nepovratna sredstva se vse bolj uveljavljajo in so sprejeta kot vir financiranja podjetij, institucij in ostalih pravnih subjektov poleg bolj poznanih klasičnih virov financiranja (lastniški in dolžniški kapital ter izvenbilančne oblike financiranja, kot je npr. lizing). Pridobitev nepovratnih sredstev pripomore k hitrejšemu razvoju in rasti podjetja, saj je potrebno vložiti manj lastniškega (ali dolžniškega) kapitala v projekt oz. investicijski cikel, kar je temelj močnejše in trajnejše gospodarske rasti, k čemur poleg ustvarjanja novih in boljših delovnih mest med mnogimi sprejetimi dokumenti usmerja tudi prenovljena Lizbonska strategija.

Nepovratna sredstva lahko pridobimo preko decentraliziranih in centraliziranih programov. Pri **decentraliziranih programih** se slovenski prosilci prijavijo na razpise v Slove-

niji (pripravljeni s strani domačih ministrstev) in v primeru odobritve projekta sklenejo pogodbo s pristojnim ministrstvom. Sem se uvrščajo sredstva iz štirih strukturnih skladov (Evropski sklad za regionalni razvoj, Evropski socialni sklad, Evropski kmetijski usmerjevalni in jamstveni sklad, Finančni instrument za usmerjanje ribištva), Kohezijskega sklada ter sredstva štirih pobud skupnosti (Interreg, Equal, Leader + in Urban).

**Evropski sklad za regionalni razvoj** (ESRR) prispeva k zmanjševanju razlik v gospodarski in socialni razvitosti evropskih regij preko vlaganj v proizvodnjo in infrastrukturo, zdravstvo in izobraževanje. **Evropski socialni sklad** (ESS) je namenjen vlaganju v ljudi (zmanjševanje nezaposlenosti, spodbujanje zaposljivosti in razvijanje podjetniškega duha, vlaganje v znanje, skrb za enake mo-

žnosti in socialno vključenost vseh v trg delovne sile). **Evropski kmetijski usmerjevalni in jamstveni sklad** podpira, kot pove ime samo, gospodarsko prestrukturiranje kmetijstva in razvoj podeželja. **Finančni instrument za usmerjanje ribištva** (FIUR) podpira prizadevanja za ravnovesje med ribolovnimi viri in njihovim izkoriščanjem, pomaga ohraniti konkurenčnost ribištva in oživlja območja, odvisna od ribištva. **Kohezijski sklad** prispeva h krepitvi ekonomske in socialne kohezije in sofinancira projekte s področja okolja in vseevropskih omrežij prometne infrastrukture v tistih državah članicah, katerih BDP na prebivalca je manjši od 90 % povprečja skupnosti (cilji so konvergenca, regionalna konkurenčnost in zaposlovanje ter evropsko teritorialno sodelovanje). V okviru pobud skupnosti se je program Interreg nadgradil in obstaja sedaj kot Cilj 3 – Teritorialno sodelovanje.


Ko želimo pridobiti sredstva preko **centraliziranih programov**, je potrebno projekt prijaviti v Bruslju. V kolikor pride do odobritve sredstev, se pogodba sklene z Evropsko komisijo. Sem se uvrščajo sredstva iz 7. Okvirnega programa (7. OP), Okvirnega programa za konkurenčnost in inovativnost (CIP), programa za vseživljenjsko učenje Lifelong Learning (Leonardo da Vinci, Comenius, Erasmus, Grundtvig itd.), programa Culture (Kultura), Media 2007 itd.

7. OP, ki ima predviden obseg sredstev več kot 32 milijard EUR, je glavno orodje EU za financiranje raziskav, tehnološkega razvoja in predstavitevne dejavnosti. V okviru štirih glavnih sklopov dejavnosti, ki so sodelovanje, zamisli, človeški viri in zmogljivosti, ter petega posebnega programa o jedrskih raziskavah (Euratom, skupno raziskovalno središče) bodo sofinancirani projekti na sledečih tematskih področjih: zdravje, prehrana, kmetijstvo in ribištvo ter biotehnologija, informacijske in komunikacijske tehnologije, nanoznanosti, nanotehnologije, materiali in nove proizvodne tehnologije, energija, okolje (vključno s

podnebnimi spremembami), promet (vključno z aeronavtiko), družbeno-ekonomske in humanistične znanosti, varnost in veselje.

V okviru programa CIP obstajajo trije specifični programi: Program za podjetništvo in inovacije, Podporni program za informacijsko komunikacijske tehnologije in Program Inteligentna energija – Evropa (IEE). Program IEE, za katerega je namenjeno 727 milijonov EUR, se

deli na 3 posebna področja: energetska učinkovitost in racionalna raba energije, zlasti v sektorjih gradbeništva in industrije (»SAVE«); novi in obnovljivi viri energije za centralizirano in decentralizirano proizvodnjo elektrike in toplote ter njihovo vključitev v lokalne okoljske in energetske sisteme (»ALTENER«); energetske vidiki prometa, diverzifikacija goriv in energetska učinkovitost v prometu (»STEER«).

Ne glede na obliko programov, mora projekt slediti prioriteta, ki so zapisane v različnih nacionalnih in evropskih dokumentih, kot so npr. zelena knjiga, razni operativni in razvojni programi itd. Če želimo, da se podjetje kontinuirano razvija in raste, moramo investirati v razvoj, raziskave, izobraževanje zaposlenih in opremo. Vse omenjeno je seveda mnogo lažje, če pridobimo nepovratna sredstva. 

## ZAKONODAJA


**V** rubriki Zakonodaja vas bomo obveščali o novih zakonih in ostalih podzakonskih aktih. V tej številki bomo predstavili splošen pregled nad zakonodajo in pomembnejšimi dokumenti s področja energetike in varstva okolja, kajti področji sovpadata eno z drugim. Energetika kot panoga je za vsako državo izjemnega pomena in prav zaradi omenjene pomembnosti je v preteklosti država izvajala strog nadzor nad to panogo. Slovenija se zaveda velike pomembnosti doseganja strateških ciljev EU na področju energije in zmanjševanja emisij toplogrednih plinov (TGP), kar je kot trenutno predsedujoča država EU izpostavila tudi v okviru prednostnih nalog njenega predsedovanja, kjer želi storiti »korak naprej k reševanju energetske-podnebnih vprašanj«, med drugim tudi s pomočjo sprejetja energetske-podnebnega svežnja.

Slovenija kot članica EU je leta 1999 začela izvajati evropsko direktivo o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo in posledično usklajevati nacionalno zakonodajno z evropsko. Še istega leta je bil sprejet krovni zakon na tem področju, Energetski zakon (EZ), ki predpisuje liberalizacijo trgovanja z električno energijo, daje prednost ukrepom učinkovite rabe energije (URE), spodbuja rabo obnovljivih virov energije (OVE) in določa izdelavo lokalnih energetskega konceptov za lokalne skupnosti. Poleg Energetskega zakona, ki je bil večkrat spremenjen ter dopolnjen, so bili sprejeti tudi številni podzakonski akti (resolucije, uredbe, sklepi, navodila, odloki, pravilniki in akti) in ostali dokumenti (operativni programi, referenčni okvirji itd.), ki spodbujajo URE in OVE. Med omenjenimi bi izpostavili: Resolucijo o nacionalnem energetskega programu (opredeljuje cilje in mehanizme energetske politike), Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje

2008–2016 (navedeni so cilji Slovenije za znižanje končne rabe energije in instrumenti za izboljšanje energetske učinkovitost), Sklep, ki se nanaša na določitev cen za dobavo električne energije za gospodinjstve odjemalce in cene za pokritje stroškov dobavitelja pri dobavi električne energije, Uredbo o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije, Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012 (opredeljena je problematika podnebnih sprememb in mednarodne obveznosti Slovenije), Pravilnik o dodeljevanju sredstev za spodbujanje učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije, Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) (predstavljeni so ukrepi varstva okolja, programi in načrti na področju varstva okolja, opredeljeni so posegi v okolje, predstavljeni so ekonomski in finančni instrumenti varstva okolja), Resolucijo o nacionalnem programu var-



stva okolja 2005–2012, Operativni program okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007–2013 (podaja analizo razvojnih poročil, opredeljuje strategijo za razvoj in predstavlja finančni načrt ter izvedbene določbe).

Navedenih je le nekaj zakonskih in podzakonskih aktov ter dokumentov, ki opredeljujejo področje energetike in okolja. Povezave na vse omenjene dokumente, kakor tudi mnoge druge slovenske in evropske dokumente, najdete na [http://zakonodaja.gov.si/rpsi/kazala\\_podrocje/kazalo\\_8\\_1\\_0\\_0.html](http://zakonodaja.gov.si/rpsi/kazala_podrocje/kazalo_8_1_0_0.html) in [http://www.mg.gov.si/si/zakonodaja\\_in\\_dokumenti/energetika/](http://www.mg.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/energetika/). Predloge slovenskih predpisov najdete na [http://www.mg.gov.si/si/zakonodaja\\_in\\_dokumenti/energetika/predlogi\\_predpisov/](http://www.mg.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/energetika/predlogi_predpisov/). 

Slovenija se zaveda velike pomembnosti doseganja strateških ciljev EU na področju energije in zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, kar je kot trenutno predsedujoča država EU izpostavila tudi v okviru prednostnih nalog njenega predsedovanja, kjer želi storiti »korak naprej k reševanju energetske-podnebnih vprašanj«, med drugim tudi s pomočjo sprejetja energetske-podnebnega svežnja.



# ARHIV DOGODKOV



V tej rubriki vas bomo obveščali o aktivnostih KSENA na področju osveščanja in izobraževanja ter o obiskih projektnih partnerjev. Prav tako bomo predstavili posamezne pretekle dogodke iz lokalnega okolja, zato so vaši predlogi dobrodošli.

Tudi v prihodnje bomo organizirali podobne dogodke. Več o prihodnjih dogodkih, ki jih bo organiziral Zavod KSENA, lahko najdete v rubriki Napovednik in tudi na naši spletni strani [www.kssena.si](http://www.kssena.si).



- *seminar: Ekosan – Pasivna hiša (Velenje);*
- *seminar: Ekosan – Komfort bivanja (Velenje);*
- *posvet: Energetski koncepti in njihova implementacija (Velenje);*
- *posvet: Zasnova in gradnja pasivne, nizkoenergijske in inteligentne zgradbe (Velenje);*
- *konferenca: Alternativna vozila prihodnosti (Velenje);*
- *seminar: Učinkovita raba energije v javnih zgradbah (Velenje);*
- *konferenca: Onesnaževanje z emisijami CO<sub>2</sub> (Velenje);*
- *konferenca: Obnovljivi viri energije in učinkovita raba energije v Savinjski regiji (Celje);*
- *posvet: Javna razsvetljava in svetlobno onesnaževanje (Velenje);*
- *konferenca: Geotermalna energija (Žalec);*
- *posvet: Biomasa (Slovenj Gradec).*
- *seminar: Sodobne tehnologije izkoriščanja sončne energije (Velenje).*

Udeležencem naših dogodkov vedno predstavimo tudi primere dobrih praks ne glede na obravnavano temo, saj je najbolje združiti teoretično znanje z uspešnimi praktičnimi primeri. Ustaljena praksa na vseh izvedenih dogodkih je, da sodelujejo udeleženci z vprašanji in komentarji, kar pripomore h konstruktivni razpravi. Vsi dogodki so bili dobro obiskani, kar kaže na to, da so bile teme in predavatelji ustrezno izbrani. Slednji so bili domači in tuji strokovnjaki, predstavniki javnega in zasebnega sektorja.

## IZOBRAŽEVALNI DOGODKI

Ena izmed nalog Zavoda KSENA je osveščanje posameznih ciljnih skupin (splošna in strokovna javnost) in predstavitev novih tehnologij ter smernic na področju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije. V skladu s tem smo v letih 2006–2008 organizirali in izvedli številne izobraževalne dogodke (konference, seminarje in posvete) v različnih krajih:



## SREČANJA

Zavod KSSENA skupaj s **partnerji** iz energetske agencije iz Cadiza (*Fundación Medio Ambiente, Energía y Sostenibilidad Provincia de Cádiz - Agencia Provincial de la Energía*) in bolgarske energetske agencije iz Karlovega (*Sub-Balkan Energy Agency*) tvori evropski konzorcij, ki se je 13.–14. novembra 2007 sestel v Velenju. V okviru obiska so partnerji med drugim obravnavali tekoča projektna vprašanja, se dogovorili za način sodelovanja v prihodnjih mesecih, si ogledali Muzej Velenje in Muzej premogovništva ter nekatere ostale lokalne znamenitosti. Partnerje je sprejel tudi g. Srečko Meh, župan Mestne občine Velenje, ki je pozdravil uspešno sodelovanje

v preteklosti in vsem partnerjem zaželel uspešno in plodno sodelovanje v prihodnosti. Izpostavil je področje varovanja okolja, ki je

poleg energetike in izobraževanja eno najpomembnejših vprašanj za prihodnost.



## LOKALNE SKUPNOSTI

V današnji rubriki vam predstavljamo Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško (KSSENA), ki je bil ustanovljen v okviru projekta "Ustanovitev lokalne ali regionalne energetske agencije – Establishment of Local or Regional Energy Agencies" znotraj evropskega programa "Intelligent Energy Europe" (IEE), katerega predlagatelj je bila Mestna občina Velenje.

Zavod KSSENA je strokovno usposobljena inštitucija na področju energetike (s poudarkom na OVE

in URE) in področju projektnega menedžmenta. Predstavlja strokovni most med potencialnimi uporabniki (s poudarkom na javnem sektorju) in ponudniki specializiranih energetskih storitev in produktov.

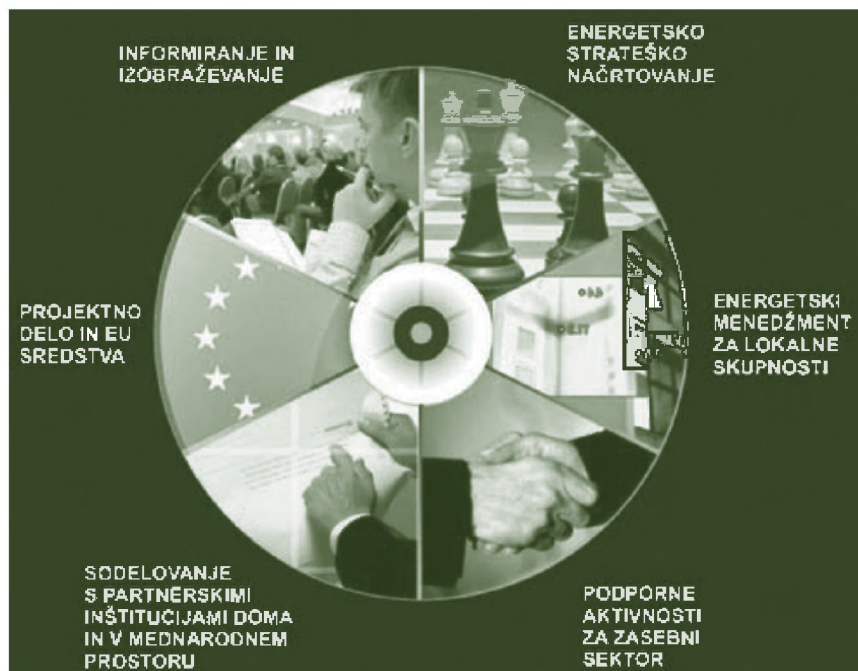
Poslanstvo KSSENA je pospeševanje promocije in implementacije ukrepov na področju obnovljivih virov in učinkovite rabe energije ter trajnostnega mestnega prometa. S programom in razvojem sledi ciljem nacionalne in evropske energetske politike v prid socialnemu, gospodarskemu in okoljskemu razvoju na lokalni ravni

V okviru področij delovanja (energetske strateško načrtovanje, energetske menedžment za lokalne skupnosti, podporne aktivnosti za zasebni sektor, sodelovanje s partnerskimi inštitucijami doma in v mednarodnem prostoru, projektno delo ter nacionalna in EU sredstva, informiranje in izobraževanje) so njeni cilji delovanja:

- znižati stroške in rabo energije s poudarkom v javnem sektorju,
- znižati emisije toplogrednih plinov,
- razvoj in implementacija inovativnih produktov in storitev,
- implementirati vzorčne oziroma demonstracijske projekte,
- pridobiti nepovratna sredstva,
- spodbuditi oziroma omogočiti priliv kapitala za investicijske projekte in
- dvigniti energetske kulture splošne in strokovne javnosti.

KSSENA želi postati ključna, inovativna, povezovalna, programska in implementacijska inštitucija, stičišče vseh idej na področju trajnostnega energetskega razvoja v Savinjski, Šaleški in Koroški regiji ter nepogrešljivi strateški partner na nacionalni in evropski ravni.

V rubriki **Arhiv dogodkov** bodo v prihodnje predstavljeni posamezni pretekli dogodki iz lokalnega okolja. V kolikor bi želeli posredovati informacije s področja OVE in URE za rubriko, nas pokličite na 03 896 15 20 ali nam pišite na [martina.karnicnik@kssena.velenje.eu](mailto:martina.karnicnik@kssena.velenje.eu)





## NAPOVEDNIK

V nadaljevanju je seznam dogodkov, ki jih Zavod KSENA namerava izvesti v letošnjem letu. Več informacij o datumih izvedbe in vsebini posameznih dogodkov najdete na naših spletnih straneh [www.kssena.si](http://www.kssena.si) v rubriki Napovednik.

april

- KOGENERACIJA – TRIGENERACIJA

maj

- VETRNA ENERGIJA  
- BIOMASA, BIOPLIN, MALE HE  
- VARČEVANJE Z VODO

junij

KLIMATIZACIJA IN PREZRAČEVANJE

september

- MOŽNOSTI FINANCIRANJ V JAVNIH ZGRADBAH

jesen/zima

- NAKUP IN DOBAVA ELEKTRIČNE ENERGIJE V JAVNEM IN ZASEBNEM SEKTORJU

jesen/zima

- ENERGETSKI MENEDŽMENT V PODJETJIH

jesen/zima

- ENERGETSKO UČINKOVITA GRADNJA

Zavod KSENA si pridružuje pravico do sprememb vsebine in datumov dogodkov.

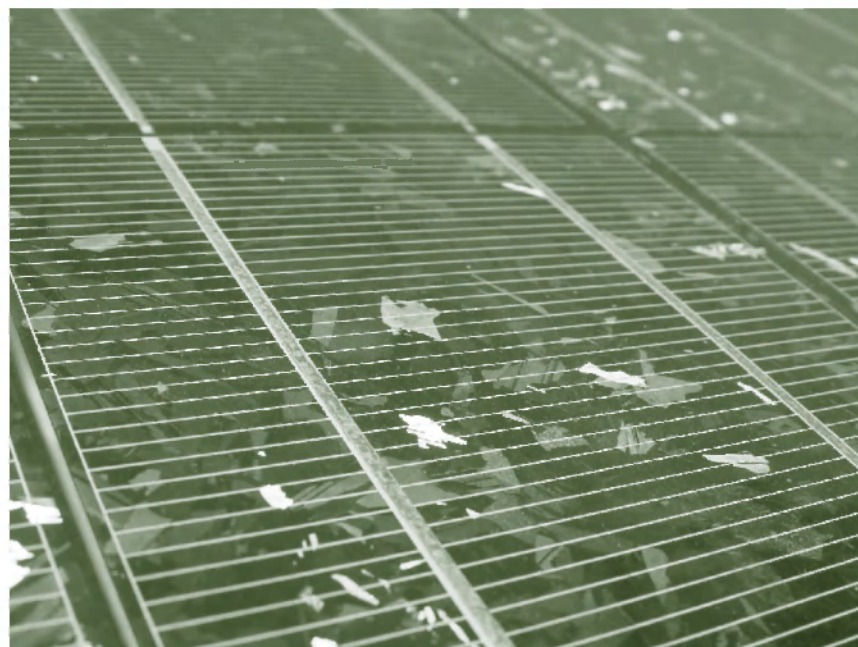
Ker bi se radi čim bolj približali vašim potrebam in željam po informacijah, vas vabimo, da nam sporočite vaše ideje glede izbora tem za prihodnje dogodke, v kolikor jih ne prepoznate med že najavljenimi. Pisite na [martina.karnicnik@kssena.venenje.eu](mailto:martina.karnicnik@kssena.venenje.eu) ali pokličite 03 896 15 20.

Vljudno vabljeni k udeležbi!

# SKOK V ZGODOVINO



**S**ončne oz. solarne celice so v današnjem času pogostokrat omenjane in prav tako tudi fotovoltaika. Kaj pomeni beseda fotovoltaika? Kaj sploh so sončne celice? Kdaj so se prvič pojavile?



Izraz fotovoltaika (ang. photovoltaic) je sestavljen iz grške besede »phos«, kar pomeni »svetloba«, in besede »voltaic«, kar pomeni »električen« in izhaja iz imena italijanskega fizika Volta, po katerem se imenuje merska enota volt. Fotovoltaika je torej tehnologija, ki pretvarja sončno energijo neposredno v električno energijo oz. svetlobo v elektriko.

Efekt fotovoltaike je prvič prepoznal francoski fizik Alexandre-Edmond Becquerel že v letu 1839. Kljub njegovemu odkritju pa so bile prve sončne celice zgrajene šele leta 1883

in so bile v primerjavi z današnjimi zelo neučinkovite. Moderne sončne celice je patentiral Russell Ohl leta 1946. Albert Einstein je podal teoretično razlago foto napetostnega pojava leta 1904 in zanj prejel Nobelovo nagrado. Prva silicijeva solarna celica je bila izdelana leta 1954 in že leta 1958 so satelit napajali preko sončnih celic.

Prvo podjetje, ki je proizvedlo fotovoltaične module s skupno močjo več kot 1 MW/leto, je bilo ARCO Solar. Leta 1983 je vozilo »Solar Trek« s fotovoltaičnim sistemom z močjo

1 kW v dvajsetih dneh na dirki po Avstraliji prevozilo 4000 km. Maksimalna hitrost je znašala 72 km/h, povprečna pa 24 km/h. Leta 1984 je v Kaliforniji pričela obratovati elektrarna z močjo 1 MW PV. Istega leta je podjetje ARCO Solar predstavilo prve amorfne module.

Fotovoltaika je področje, ki je v okviru obnovljivih virov zelo pomembno in predstavlja ogromen potencial v prihodnosti. Ker obstaja veliko pomembnih mejnikov v razvoju sončnih celic, ki jih nismo omenili, vas izzivamo, da si podrobnejše in popolnejše informacije najdete na spodnjih povezavah.

**Definition of a Solar Cell – History of Solar Cells**

[http://inventors.about.com/od/sstartinventions/a/solar\\_cell.htm](http://inventors.about.com/od/sstartinventions/a/solar_cell.htm)

**Wikipedia, Solara cell**

[http://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_cell](http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cell)

**ANV Slovenija Team**

<http://actanonverba.mojforum.si/actanonverba-about37.html>

**Nobelprize.org, The Nobel Prize in Physics 1921**

[http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/1921/einstein-bio.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1921/einstein-bio.html)

**Ask A Scientist, Einstein's Nobel Prize**

<http://www.newton.dep.anl.gov/askasci/phy99/phy99078.htm>

**Photovoltaic Systems - Technologies and Applications**

<http://www.pvresources.com/>

## NAGRADNO VPRAŠANJE



V vsaki številki SINENERGIJE vam bomo zastavili vprašanje, ki se bo navezovalo na rubriko Skok v zgodovino. V kolikor odgovora ne boste poznali, ga boste lahko našli na naši spletni strani ali na priporočenih povezavah. Nagrada za izžrebanca, ki bo seveda pravilno odgovoril na naše vprašanje, bo za pravne osebe enomesečno **brezplačno oglaševanje na našem spletnem portalu**, medtem ko bodo fizične osebe upravičene

do enega **brezplačnega termovizijskega pregleda stanovanjske hiše**.

**Leta 1958 je bil v vesolje poslan satelit, ki je bil kot prvi napajen preko sončnih celic. Čigav je bil?**

**A ameriški**

**B ruski**

Žrebanje bomo izvedli 3 mesece po izidu tekoče številke, pravilni odgovor ter ime in priimek izžrebanca pa objavili v naslednji številki.

Pravilne odgovore pošljite na naslov: KSENA, Koroška 37 a, 3320 Velenje, s pripisom »Nagrada igra – Sinenergija« ali po e-pošti na [martina.karnicnik@kssena.venenje.eu](mailto:martina.karnicnik@kssena.venenje.eu), kjer za predmet sporočila napišite »Nagrada igra – Sinenergija«.