

# EIE PROJEKT BUDI - RAZVOJ TRGA ZA ENERGETSKO CERTIFICIRANJE STAVB

*Projekt EIE BUDI (2005-2007) je namenjen podpori pri uveljavljanju tistih določil Direktive EU o energetske učinkovitosti stavb (2002/91/ES), ki se nanašajo na energetske izkaznice stavbe. V okviru projekta je potekalo testiranje predvidenih računskih in organizacijskih postopkov v zvezi z energetske izkaznice stavbe v večstanovanjskem in javnem sektorju, vključno s pilotnim izobraževanjem strokovnjakov, zainteresiranih za izdelavo energetskih izkaznic.*

Da bi analizirali postopke v zvezi energetskim certificiranjem stavb, smo partnerji iz šestih držav (Avstrija – GEA in LEV, Nemčija – BE, Finska – JSP, Irska – CODEMA, Francija – RAEE, Slovenija – GI ZRMK) pod koordinacijo Graške energetske agencije (GEA) oblikovali mednarodni projekt z naslovom Prenos »Direktive EU o energetske učinkovitosti stavb« (2002/91/ES) (EPBD) v prakso – Pilotni projekt za razvoj trga energetskih izkaznic, na kratko BUDI (1/2005 – 7/2007). Projekt sofinancira Evropska komisija, DG TREN, v okviru programa EIE (Inteligentna energija Evropa), slovensko sodelovanje pri projektu pa finančno podpira Ministrstvo za okolje in prostor.

## Energetska izkaznica v EU

Uvajanje energetske izkaznice stavbe poteka v EU merilu počasneje, kot so države prvotno predvidevale. Države EU-27 se pri prenosu Direktive EPBD soočajo z različnimi težavami na področju pridobivanja vhodnih podatkov za certificiranje, računskih metodologije in protokola za merjenje dejanske rabe energije, zagotavljanja kakovosti pri certificiranju stavb, natančnosti in ponovljivosti energijskih indikatorjev, izobraževanja strokovnjakov, arhiviranja dokumentov in spremljanja programa energetskega certificiranja stavb.

V skladu z Direktivo EPBD je bilo zaradi pomanjkanja strokovnjakov mogoče odložiti uvedbo energetskega certificiranja stavb za 3 leta, do začetka leta 2009. Poleg formalnega pomanjkanja usposobljenih strokovnjakov je

vzrok za zakasnitev še vrsta metodoloških vprašanj, od umestitve izkaznice v obstoječi pravni red na področju graditve stavb, kriterijev za razvrščanje stavb v razrede energetske učinkovitosti, do učinkovitih postopkov zagotavljanja kakovosti.

Postopki energetskega certificiranja stavb v EU-27 postajajo v zadnjem letu jasnejši, vendar v veliko državah zakonodaja še ni dokončno dorečena. Zakonodaja na področju energetskih izkaznic je že sprejeta na Danskem (6/2005, spremembe v 2006), Portugalskem (12/2006), v Franciji (7/2006), Španiji (2006), Nemčiji (2002, junija 2007 pričakujejo potrditev novega pravilnika) in Belgiji (flamski del 2006). Veliko držav ima že na voljo osnutke izvedbene zakonodaje.

Uvedba energetskih izkaznic v državah EU se pričakuje:

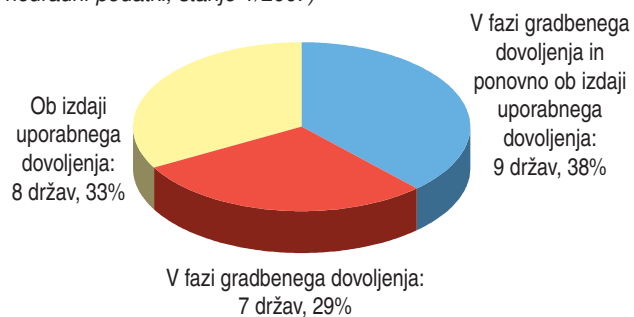
- za nove stavbe v povprečju v 2007-2008,
- za obstoječe in javne stavbe večinoma do 1/2009.

Zanimivo je, kako so države EU predvidele vključenost energetske izkaznice stavbe v proces graditve. Še vedno je namreč največ poudarka na izkaznicah za nove stavbe, postopki certificiranja obstoječih in javnih stavb se še razvijajo. Pri predvidenem postopku certificiranja novih stavb je bistvena razlika po državah v tem, da nekatere predvidevajo izdajo izkaznic na podlagi projektiranega stanja (pri gradbenem dovoljenju), druge na podlagi dejansko izvedenega stanja stavbe (pri uporabnem dovoljenju), tretje države pa načrtujejo dvostopenjski postopek.

Pri oblikovanju postopkov za energetskega certificiranja stavb se povsod pojavljajo manjše ali večje tehnične težave, a 10 držav od EU-25 je (10/2006) že lahko pokazalo prve osnutke izgleda energetske izkaznice, v glavnem za

**Slika 1**

*Pregled uvajanja energetske izkaznice – faza izdelave energetske izkaznice pri novih stavbah - v večini držav EU (Vir: CA EPBD, neuradni podatki, stanje 1/2007)*



nove in stanovanjske stavbe, kjer prevladuje certificiranje na podlagi računskih vrednosti rabe energije. Pri javnih in nestanovanjskih stavbah prevladuje certificiranje na podlagi merjenih vrednosti rabe energije.

Osnova za razvrščanje je v veliko predlogih primarna energija (Nemčija, Portugalska, Španija, Danska, Belgija, Madžarska, Irska, Francija), včasih tudi končna energija za ogrevanje in pripravo tople vode (Slovaška) ali le potrebna toplota za ogrevanje stavbe (Avstrija), spet drugod razvrščajo stavbe na podlagi emisij CO<sub>2</sub> (Vel. Britanija, Francija). Razredi energetske učinkovitosti so med seboj zelo različno določeni, enako velja za robne pogoje računa, tako da neposredna primerljivost razredov in energijskih indikatorjev med državami ni mogoča. Število razredov v izkaznici je po državah različno: od 7 (A-G oz. še 2 dodatnih razredov A+ in A++ za nizkoenergijske stavbe), tj. kot pri energetski nalepki za gospodinjske aparate, do 21 razredov na Irskem oz. do zvezne skale v nemški izkaznici.

Predvidena cena izkaznice (za manjše stavbe) se najpogosteje giblje med 200 in 300 EUR, ocenjen čas strokovnjaka, potreben za izdelavo, pa je lahko zelo različen (najmanj 2-3 ure, najdaljši pa je pri Slovakah, in sicer 4 človek dni).

Pozornost držav se sedaj usmerja na vzpostavitev registra energetskih izkaznic. Oblikujejo se zahteve glede strokovne kvalifikacije izvajalcev certificiranja, opredeljujejo se postopki za licenciranje strokovnjakov oziroma akreditacijo / pooblastilo za podjetja, ki bodo izkaznico izdajala.

### **Energetska izkaznica v Sloveniji**

Obvezno energetsko certificiranje stavb je pri nas predpisala novela Energetskega zakona (EZ) (Ur. l. RS, št. 118, 17. 11. 2006). Od januarja 2008 dalje bo po noveli EZ obvezna pridobitev energetske izkaznice pri novih stavbah in energetska izkaznica v izbranih javnih stavbah s površino nad 1.000 m<sup>2</sup>. Od januarja 2009 pa bo obvezna predložitev energetskih izkaznic pri prodaji ali najemu obstoječih stavb. Podzakonske akte lahko pričakujemo v drugi polovici letošnjega leta.

Lastnik stavbe ali njenega posameznega dela mora po zakonu pri prodaji stavbe ali oddaji v najem kupcu ali najemniku predložiti veljavno energetsko izkaznico, in sicer najkasneje pred sklenitvijo pogodbe. Namesto energetske izkaznice za posamezni del stavbe se lahko predloži izkaznica za celotno stavbo. Izvzete so stavbe pod spomeniškim varstvom in stavbe, namenjene za obredne namene in verske dejavnosti, stavbe s krajšim časom uporabe, industrijske stavbe in delavnice, stavbe s celotno uporabno tlorisno površino pod 50 m<sup>2</sup> in stavbe oz. njihovi deli, ki se oddajajo v najem, krajši od enega leta. Izkaznice ni treba predložiti tudi v primerih razlastitve ali prodaje v postopku izvršbe ali stečajnem postopku.

Veljavnost energetske izkaznice stavbe je omejena na 10 let, lastnik pa lahko predčasno zaprosi za izdajo nove izkaznice, če se energetska učinkovitost stavbe spremeni.

Zakon določa, da mora pri novogradnjah investitor pridobiti energetsko izkaznico in jo v okviru projekta izvedenih del predložiti upravnemu organu pred vložitvijo zahteve za

izdajo uporabnega dovoljenja. V primeru prodaje stavbe ali oddaje v najem pred pridobitvijo uporabnega dovoljenja mora investitor objekta bodočemu kupcu oz. najemniku predložiti izkaz o energetske učinkovitosti stavb, ki ga bo opredelil novi pravilnik s področja učinkovite rabe energije v stavbah in bo sestavni del PGD projekta. V takem primeru mora investitor po pridobitvi uporabnega dovoljenja kupcu ali najemniku predložiti energetsko izkaznico izvedene stavbe.

V javnih stavbah (glede na lastništvo in namen uporabe) s tlorisno površino preko 1000 m<sup>2</sup> mora upravljavec stavbe na vidno mesto namestiti energetsko izkaznico, ki jo lahko dopolnjuje prikaz priporočenih in dejanskih temperatur ter drugi primerni podatki, ki kažejo na energetsko učinkovito ravnanje s stavbo.

Po noveli EZ je energetska izkaznica stavbe javna listina, ki jo izdelujejo neodvisni usposobljeni strokovnjaki z državno licenco, izdajajo pa organizacije s pooblastilom pristojnega ministrstva. Zakon določa pravila za usposabljanje strokovnjakov in njihovo strokovno usposobljenost ter pogoje za izobraževalne organizacije, izvajalke usposabljanja. Najvišja cena energetske izkaznice bo določena s cenikom, ki ga predpiše vlada.

Izkaznica mora vsebovati referenčne vrednosti energetske učinkovitosti iz veljavne zakonodaje. Priložena morajo biti tudi priporočila za stroškovno učinkovite izboljšave energetske učinkovitosti, razen v primeru novozgrajenih stavb ali oddaje v najem.

Energetska izkaznica je predvsem promocijski inštrument, ki naj v skladu z energetsko zakonodajo spodbudi k nakupu ali najemu energetske učinkovitejših stavb, oz. svetuje lastniku obstoječega objekta, kako z gospodarnimi naložbami preiti v boljši razred po energetske učinkovitosti, in spodbuja uporabnike javnih stavb, da spremljajo porabo energije in se pri režimu uporabe kot pri načrtih za vzdrževanje ter obnovo obnašajo kot dolgoročno dober gospodar.

### **BUDI energetske izkaznice**

Za strokovno podporo razvoju energetskega certificiranja stavb pri nas smo v okviru projekta EIE BUDI (<http://www.buildingdirective.org>) preverili izvedljivost različnih oblik energetske izkaznice pri različnih ciljnih skupinah uporabnikov (slika 2). Izdelali smo 10 izkaznic za večstanovanjske stavbe iz fonda Javnega stanovanjskega sklada Mestne občine Ljubljana in 8 izkaznic za občinske javne stavbe v Ljubljani in Kranju. Večinoma je šlo za certificiranje stavb na podlagi računsko določenih energijskih indikatorjev, kjer smo uporabili vzporedno nastajajočo »EPBD metodologijo«. Kjer je bilo mogoče, smo za primerjavo pridobili tudi podatke o dejanski rabi energije. V javnih stavbah so podatki o dejanski rabi dostopni, medtem ko predstavlja precejšnjo težavo pridobiti popolne podatke za večstanovanjske stavbe, v glavnem zaradi razdrobljenosti lastništva in trenutne (ne)organiziranosti vodenja teh podatkov.

BUDI energetska izkaznica razvršča stavbe v razrede na podlagi računsko določene končne rabe energije za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode. Računsko do-

Slika 2

Delovni osnutek energetske izkaznice stavbe v projektu EIE BUDI, razvrščanje na podlagi računске dovedene energije (končne), CO<sub>2</sub> indikator in indikator dejanske rabe energije (če je podatek na voljo)



### ENERGETSKA IZKAZNICA

| PODATKI O STAVBI  |                          | Opis stavbe                   |                          |
|---|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Oblikovni faktor A/V <sub>0</sub>                         | 0,36 1/m                 | Masivna konstrukcija          |                          |
| Ogrevana površina A <sub>0</sub>                          | 1304 m <sup>2</sup>      | Ravna streha z 8 cm izolacije |                          |
| Bruto volumen V <sub>0</sub>                              | 4074 m <sup>3</sup>      | Fasada z 8 cm izolacije       |                          |
| Uporabljene dimenzije                                     | zunanje                  | Neogrevana klet               |                          |
| Stopnja izmenjave zraka n                                 | 0,5 1/h                  |                               |                          |
| Toplotna kapaciteta C                                     | 733 MJ/K                 |                               |                          |
| Nobinja temperatura                                       | 20 °C                    |                               |                          |
| Povprečna prehodnost dvoja stavbe H' <sub>0</sub>         | 0,672 W/m <sup>2</sup> K |                               | <b>Normativi</b>         |
| Raba energije za ogrevanje Q <sub>0</sub>                 | 54 kWh/m <sup>2</sup>    |                               | 0,675 W/m <sup>2</sup> K |
| Potrebe energije za pripravo tople vode Q <sub>0,HW</sub> | 16 kWh/m <sup>2</sup>    |                               | 46 kWh/m <sup>2</sup>    |
|   |                          |                               | 16 kWh/m <sup>2</sup>    |

| OVOJ STAVBE               |                    |                         |
|---------------------------|--------------------|-------------------------|
|                           | Površina           | U                       |
| FASADA                    | 693 m <sup>2</sup> | 0,43 W/m <sup>2</sup> K |
| OKNA OBRNUNA PROTI VZHODU | 48 m <sup>2</sup>  | 1,50 W/m <sup>2</sup> K |
| OKNA OBRNUNA PROTI ZHODU  | 235 m <sup>2</sup> | 1,50 W/m <sup>2</sup> K |
| TLA NA TERENU             | 233 m <sup>2</sup> | 0,40 W/m <sup>2</sup> K |
| STREHA                    | 231 m <sup>2</sup> | 0,26 W/m <sup>2</sup> K |
| VRATA                     | 12 m <sup>2</sup>  | 2,00 W/m <sup>2</sup> K |

| OGREVALNI SISTEM |                                   | Faktorji izkoristka |      |
|------------------|-----------------------------------|---------------------|------|
| Ornivo           | Daljnisko ogrevanje               | Prinoma energija    | 1,58 |
| Kurilna naprava  | Kotlovnica za daljnisko ogrevanje | Kurilna naprava     | 0,90 |
| Razvodni sistem  | Cevi                              | Razvodni sistem     | 0,71 |
| Emisija          | Radiatorji                        | Emisija             | 0,87 |

| SISTEM ZA PRIPRAVO TOPLE VODE |                                   | Faktorji izkoristka |      |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------|------|
| Ornivo                        | Daljnisko ogrevanje               | Prinoma energija    | 1,58 |
| Kurilna naprava               | Kotlovnica za daljnisko ogrevanje | Kurilna naprava     | 0,90 |
| Razvodni sistem               | Cirkulacija                       | Razvodni sistem     | 0,80 |

ločanje indikatorjev je primerno za vse novogradnje in za obstoječe stanovanjske stavbe, saj izloča vpliv uporabnika. Razvrščanje stavb na podlagi končne rabe energije je primerno zlasti za lastnika oz. kupca stanovanjskih stavb, ker predstavlja neposredno podlago za oceno obratovalnih stroškov.

Pri nestanovanjskih stavbah in še posebej pri javnih stavbah se zdi bolj primerno certificiranje na podlagi merjene rabe energije. Razlogov je več: navadno gre za kompleksne stavbe, kjer bi povzetek stanja stavbe in naprav, potreben za izračun energijskih kazalcev, zahteval veliko časa (in stroškov); namembnost nestanovanjskih stavb in profil uporabe se povečini tudi po spremembi lastništva ohranja, pri velikih stavbah se vpliv individualnih posebnosti pri rabi energije izravna, indikatorji rabe energije znotraj sektorja pa so dobra podlaga za benchmarking znotraj dejavnosti, kar je še posebej pomembno pri javnih stavbah. Pri energetskih izkaznicah na podlagi merjenih indikatorjev rabe energije v projektu predlagamo večji poudarek na emisijah CO<sub>2</sub>, alternativno smo preverjali tudi možnost razvrščanja stavb v razrede glede na oddajo toplogrednih plinov v okolje, kar je smiselno še posebej v javnem sektorju.

#### Pilотно izobraževanje strokovnjakov v projektu BUDI

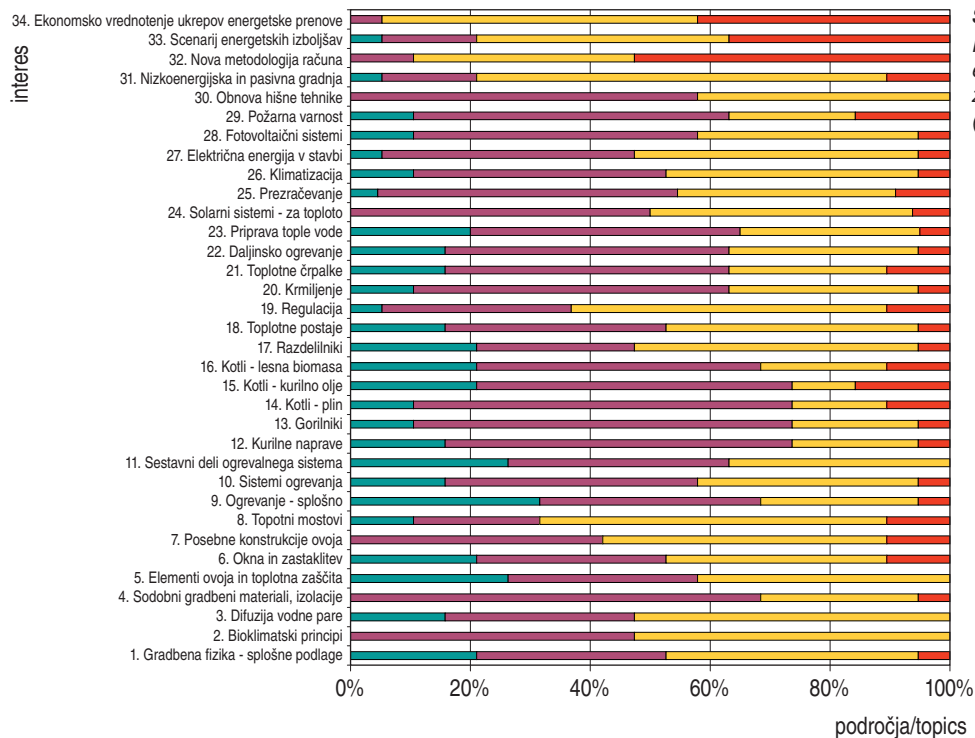
V maju 2007 smo v okviru projekta izvedli pilotno izobraževanje izvajalcev energetskih izkaznic, ki se ga je udeležilo 24 udeležencev iz strojne in gradbene stroke, večinoma z izkušnjami na področju učinkovite rabe energije v stavbah.

Vsebina delavnice je obsegala posredovanje aktualnih informacije glede načrtovanih računskih metod in drugih organizacijskih postopkov izdajanja energetskih izkaznic, s poudarkom na zagotavljanju kakovosti certificiranja in na analizi dejavnikov, ki vplivajo na natančnost in ponovljivost indikatorjev v energetskih izkaznicah. Namen delavnice je bil tudi seznaniti zakonodajalca s pogledi potencialnih izvajalcev energetskega certificiranja na problematiko uvajanja energetske izkaznice v prakso.

Udeleženci pilotnega izobraževanja so samostojno izdelali energetske izkaznice za isto večstanovanjsko stavbo. Analiza posredovanih rezultatov je pokazala, da ob dorečeni računski metodi na raztros rezultatov najbolj vpliva natančnost pri zajemu oz. izračunu vhodnih podatkov. Strokovnjaki bi si želeli, da bi bila pri obstoječih stavbah, kjer je projektna dokumentacija nepopolna ali pa je ni na voljo, omogočen poenostavljen način obravnave področij, ki manj vplivajo na velikost energijskega indikatorja. Slednje bo gotovo omogočeno, ko bo na voljo več izkušenj z uporabo nove »EPBD računске metodologije«.

Poskusno smo preverili tudi možnost arhiviranja energetskih izkaznic, za kar smo uporabili orodje iz projekta EIE DATAMINE (<http://env.meteo.noa.gr/datamine/>), ki shranjuje vhodne podatke o stavbi in indikatorje iz izkaznice ter na podlagi zbranih podatkov omogoča selektivno primerjavo in analize stanja stavbnega fonda.

Glede na to, da je zakon predvidel kot potrebno izobrazbo najmanj visoko strokovno izobrazbo tehnične ali arhitekturne smeri oz. izobrazbo po študijskem programu



**Slika 3**

*Pilotno izobraževanje izvajalcev energetskih izkaznic stavb, interes za strokovne teme izobraževanja (Vir: EIE BUDI, 5/2007)*

- Izobraževanje ni potrebno, področje je znano
- Predstaviti le aktualne novosti, vsebina sicer poznana
- Zaželen je pregled pomembnih vsebin, osvežitvev
- Potrebno je celovito izobraževanje

prve bolonjske stopnje, je zanimiv interes udeležencev za strokovne vsebine izobraževanja (slika 3). Največ zanimanja so namenili temam s področja ekonomskega vrednotenja ukrepov energetske prenove, scenarijem energetskih izboljšav, novi računski metodologiji in nizkoenergijski ter pasivni gradnji, sledi področje regulacije, toplotnih mostov in naprednih konstrukcij za ovoj stavbe.

### Zaključek

Projekt nam je tudi omogočil izmenjavo izkušenj z Avstrijo, Nemčijo, Irsko, Francijo in Finsko, z deželami, ki so v zadnjih letih izvajale obsežne strokovne študije ob uvajanju energetske izkaznice stavbe. Domače izkušnje projekta EIE BUDI bomo ob zaključku projekta strnili v dveh informacijskih paketih za večstanovanjske stavbe in za javne stavbe. Gradiva bodo najkasneje do konca julija dostopna tudi na spletni strani projekta.

**Slika 4**

*Pilotno izobraževanje izvajalcev energetskih izkaznic stavb v okviru projekta EIE BUDI, 15. maj 2007*



Viri:

- Projekt strokovnih podlag za pripravo predloga Pravilnika o energetski učinkovitosti stavb, naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor (kontaktni osebi: dr. Peter Gašperšič, mag. Boris Selan), izvajalec: konzorcij Gradbeni inštitut ZRMK, M. Šijanec Zavrl, M. Malovrh, M. Tomšič, A. Rakušček in Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, V. Butala, M. Prek, S. Muhič, U. Stritih
- Projekt EIE BUDI, 2005-2006, GI ZRMK, sofinancerja: EC - program EIE, MOP
- Projekt EIE Concerted action EPBD, 2005-2007, sofinancerja: EC - program EIE, MOP
- Novela Energetskega zakona, Ur. l. RS, št. 119, 17. 11. 2006
- <http://www.buildingdirective.org>
- <http://www.gi-zrmk.si/EUprojekti/budi/BUDIhome.htm>