

ISSN br. 0354-8651



List Saveza energetičara
Broj 1 / Godina XIII / Mart 2011.
UDC 620.9

energija

■ ekonomija ■ ekologija



ENERGETIKA 2011

energija

ekonomija ■ ekologija

Energija/Ekonomija/Ekologija

Broj 1, mart 2011.

Osnivač i izdavač
Savez energetičara

Predsednik SE
Prof. dr Nikola Rajaković

Sekretar SE
Nada Negovanović

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Nenad Đajić

Adresa redakcije
Savez energetičara
11000 Beograd
Knez Mihailova 33
tel. 011/2183-315
faks 011/2639-368

E-mail: savezenergeticara@EUnet.rs
www.savezenergeticara.org.rs

Kompjuterski prelom EKOMARK
Dragoslav Ješić

Štampa
„Akademska izdanja“,
Beograd

Godišnja pretplata
- 8.000,00 dinara
- za inostranstvo 16.000,00 dinara

Tekući račun SE
broj 355-1006850-61

Radovi su štampani u izvornom obliku uz neophodnu tehničku obradu.

Nijedan deo ove publikacije ne može biti reprodukovana, presnimavan ili prenošen bez prethodne saglasnosti Izdavača.

IZDAVAČKI SAVET

Milutin Mrkonjić, ministar za infrastrukturu i energetiku
Oliver Dulić, ministar životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja

Žarko Obradović, ministar prosvete i nauke

Nebojša Čirić, ministar ekonomije i regionalnog razvoja

Prof. dr Miloš Nedeljković, državni sekretar

Prof. dr Ivica Radović, državni sekretar

Dušan Mrakić, državni sekretar

Dr Kiril Kravčenko, gen.dir. NIS a.d.

Dragomir Marković, gen.dir. JP EPS

Miloš Bugarin, predsednik PKS
Jakovljević Vadić Vladislavović, predsednik UO NIS a.d.

Aca Marković, predsednik UO JP EPS

Ljubo Mačić, direktor Agencije za energetiku Srbije

Dr Miloš Milanković, gen.dir. JP Elektromreža Srbije

Dušan Bajatović, gen.dir. JP Srbijagas

Srdan Mihajlović, gen.dir. JP Transnafa

Goran Bojić, gen.dir. JP PEU

Dr Tomislav Simović, gen.dir. Montinvest AD

Vlada Milovanović, gen.dir. Energoprojekta

Zoran Predić, gen.dir. JKP Beogradske elektrane;

Dr Bratislav Čeperković, predsednik UO JP Transnafa;

Stevan Milićević, direktor EDB d.o.o.

Petar Knežević, direktor TENT, d.o.o.

Dragan Stanković, direktor HE „Derdap“, d.o.o.

Mijodrag Čitaković, direktor Drinsko-Limske HE d.o.o.

Dragan Jovanović, direktor TE-KO Kostolac

Predrag Radanović, iz. direktor NIS Naftagas

Isidor Popadić, iz. direktor NIS Petrol

Slobodan Mihajlović, direktor Elektrosrbija, d.o.o.

Nebojša Čeran, direktor RB Kolubara d.o.o.

Tihomir Simić, direktor Elektrovojvodina, d.o.o.

Miloš Saramandić, direktor Panonske TE-TO d.o.o.

Vladimir Jelić, direktor JKP Novosadska toplana

Dragoljub Zdravković, direktor Jugoistok, d.o.o.

Boban Milanović, direktor ED Centar, d.o.o.

Dr Svetislav Bulatović, direktor EFT Group

Dr Nenad Popović, ABS Holding

Milorad Marković, predsednik HK Minel

Dr Dragan Kovačević, gen.dir. EI Nikola Tesla

Dr Vladan Batanović, gen.dir. Institut „Mihajlo Pupin“

Dr Zlatko Rakočević, gen.dir. Instituta „Vinča“

Prof. dr Miodrag Popović, dekan ETF Beograd;

Slobodan Babić, Rudnap Group

Prof. dr Miloš Gvozdenac, Tehnički Fakultet Novi Sad

Prof. dr Milun Babić, Mašinski fakultet u Kragujevcu

Dr Vladimir Živanović, SE

REDAKcioni ODBOR

Slobodan Petrović, sekretar Odbora za energetiku PKS

Prof. dr Ozren Očić

Prof. dr Petar Đukić, TMF

Dragan Nedeljković, novinar

Dr Vojislav Vuletić, gen.sek. Udruženje za gas

Radiša Kostić, direktor Elektroistok izgradnja

Savo Mitrović, direktor Sever Subotica

Dr Branislava Lepotić, dir. JP Transnafa

Momčilo Cebalović, dir.za odnose s javnošću EPS

Dr Dušan Unković, NIS a.d.

Jelica Putniković, novinar

Miroslav Sofronić, TENT d.o.o.

Mile Danilović, dir. Termoelektro Enel

Prof. dr Vojin Čokorilo, RGF

Krstajić Sekula, novinar

Roman Mulić, SE

Rade Borojević, Privredna komora Beograda

Nikola Petrović, dir. ENERGETIKA d.o.o.

Sadržaj

- [007] R. Biočanin, M. Badić, R. Bakić, A. Krkušić
Energetska efikasnost i održivi razvoj u zastrašujućoj globalizaciji
- [016] P. Đukić
Koncept održive energetike u Srbiji: između reformi i ekonomske krize
- [023] D. Ivezić, M. Živković, M. Gluščević
Evropska politika i javno-privatno partnerstvo u oblasti energetske efikasnosti
- [028] S. Stupar, N. Petrović, S. Trivković, S. Jakovljević, B. Lepotić Kovačević
Obaveze Republike Srbije u oblasti energetske efikasnosti u procesu pridruživanja Evropskoj Uniji
- [034] M. Ristić, M. Mihailović
Primena standarda i direktiva Evropske Unije u elektroprivredi Srbije
- [041] M. Mesarović
Razvoj energetike u uslovima nevesnosti i nedoumica
- [046] V. Kravarušić
Potencijal kogeneracije u energetici Srbije
- [055] B. Zubić
Energetski bilans AP Vojvodina sa posebnim osvrtom na bilans prirodnog gasa i stanje u oblasti prirodnog gasa u AP Vojvodini
- [062] T. Štula-Vukušić
Osnovne smjernice za održivi razvoj gasne energetike Srbije
- [065] D. Božanić, D. Pamučar, A. Milić, D. Bojanić
Primena SWOT analize na analizu energetske bezbednosti Republike Srbije
- [070] D. Filipović, O. Očić
Energetski menadžment u funkciji razvoja privrede Srbije
- [076] M. Grujić, V. Mirović-Pjevač, Ž. Aleksić
Informacioni sistem energetike Beograda u funkciji razvoja energetskog menadžmenta
- [080] A. Radojević, G. Stojanović, D. Gordić
Energetski sertifikat kao instrument racionalne potrošnje energije

- [087] M. B. Jevtić, N. Stojnić, I. Milojković
Ispitivanje prostiranja impulsnih udarnih elektrohodinamičkih talasa za vreme električnog pražnjenja u vodi
- [092] Ž. Šarkoćević, M. Mišić, M. Arsić, A. Veljović, Z. Savić
Uticaj segregacije nemetalnih uključaka na integritet zaštitnih zavarenih cevi izrađenih od čelika povišene čvrstoće
- [096] Z. Veličković, Lj. Gigović, M. Bučko
Uticaj nanomaterijala na povećanje toplotne provodljivosti rashladnih tečnosti motora
- [100] D. S. Maksyutov, E.Yu. Kalosha, A.G. Kuzmin, E.G. Bartashuk, A.R. Kvrivishvili
Case Study: Refurbishment and Commissioning of Boiler Equipment to Increase Output and Cut Emissions
- [107] G. Jakupović, N. Čukalevski, Lj. Mihajlović, Z. Karać, N. Samardžić, N. Obradović, M. Đurđević
Postupak uvođenja termoagregata TENT a u sistem sekundarne regulacije frekvencije i snage razmene
- [112] Z. N. Milovanović, D. Knežević, A. Milašinović, J. Škundrić, D. Jeremić, M. Samardžić, S. Dumonjić-Milovanović
Problemi eksploatacije termoenergetskih postrojenja (TEP)
- [120] S. Dumonjić-Milovanović, Z. N. Milovanović, J. Škundrić, J. Jokanović
Energetski blokovi sa ultra super-kritičnim parametrima pare - budućnost u oblasti sagorivanja uglja u letu
- [125] G. Rajković, D. Josipović, S. Ilić, Z. Ristanović, M. Aleksić
Program primarnih ispitivanja savremenih zaštita generatora i blok-transformatora
- [129] Z. N. Milovanović, D. Knežević, A. Milašinović, J. Škundrić, M. Samardžić, D. Jeremić, S. Dumonjić-Milovanović
Revitalizacija i modernizacija kotlovskog postrojenja na primjeru rekonstrukcije kotlovskog postrojenja Pp-1000-25-545BT (P-64-1) u RiTE Ugljevik
- [137] S. Vukosavić, Z. Despotović, N. Popov
Visokonaponski visokofrekventni energetski pretvarač za elektrostatičko izdvajanje čestica iz dimnih gasova na termoelektranama: finansijski efekti
- [142] D. Jeremić, Z. N. Milovanović, J. Škundrić, M. Samardžić, J. Jokanović, S. Dumonjić-Milovanović
Režimi eksploatacije i pogonsko bilansiranje termoenergetskog postrojenja (TEP)
- [150] Z. Kovačević, Z. Karastojković, Z. Janjušević
Metalografska tehnika za procenu preostalog veka trajanja bubnja kotla
- [154] S. Dumonjić-Milovanović, Z. N. Milovanović, J. Jokanović, J. Škundrić
Uslovi razmjene toplote kod energetskih blokova sa nadkritičnim parametrima pare
- [162] S. Stevanović, D. Tomić, N. Tatalović
Numerički simulator parnog kotla TGME 464/S
- [168] S. Đurić, S. Brankov
Redukcija emisije SO₂ na energetskim postrojenjima primenom suvih aditivnih postupaka
- [171] Š. M. Bajmak
Analiza režima rada podstanica sa neposrednim oduzimanjem vode posle ejektora u zavisnosti od toplotnog kapaciteta sistema grejanja

energija

■ ekonomija ■ ekologija

- [179] Š. M. Bajmak
Analiza kavitacionih karakteristika ejektora u sistemu centralnog grejanja u zavisnosti od temperature radnog i injektiranog fluida
- [189] M. Grbović
Tehnološki postupak povećanja energetske efikasnosti u sistemu proizvodnje uglja na raslojenim ležištima Kolubare i na proizvodnji električne energije u elektranama „Nikola Tesla“
-Tehničko-Ekološko-Ekonomska –Etički projekat-
- [195] M. Ivković
Koncept tehnološkog razvoja procesa podzemne eksploatacije u aktivnim rudnicima uglja u Srbiji
- [200] D. Đukanović, D. Dragojević
Mogućnost primene kombinovane podgrade za podgrađivanje podzemnih prostorija u rudnicima JP PEU Resavica
- [203] M. Kezović
Morfološke karakteristike i korelacija ugljonosnih slojeva Kolubarskog basena
- [209] Z. Milenković
Homogenizacija uglja na površinskom kopu „Tamnava“
- [212] Z. Petrović Piroćanac
Rat za srpske resurse na Kosmetu i kontrolu energetskih i strategijskih puteva, u novoj bezbednosnoj arhitekturi Jugoistoka Evrope
- [219] D. Stević, Lj. Stević, N. Mišić, Ž. Stević
Zamena sistema otpeljivanja u TE KO B sa izgradnjom deponije pepela u otkopane prostore PK Ćirikovac
- [224] G. Milenković
Biološke metode za prečišćavanje kontaminiranog zemljišta
- [229] Ž. Despotović, A. Ribić
Uvećanje energetske efikasnosti elektromagnetnih vibraciono-transportnih pogona
- [236] D. Ristivojević, S. Vuković
Analiza iskustava stečenih uvođenjem 35 kV - nog naponskog nivoa na objekte PK „Tamnava-zapadno polje“, PD RB „Kolubara“

Energetski sertifikat kao instrument racionalne potrošnje energije

Sažetak

Svetska ekonomska kretanja uslovia su da se više brine o svim oblicima potrošnje pa i o potrošnji energenata. Pored tzv. krupnih problema u energetske sektoru, kao što su obezbeđenje finansiranja infrastrukturnih energetskih projekata i problem pronalaženja kapitala koji bi stimulisao razvoj korišćenja obnovljivih izvora energije na makro planu, na mikro planu se kao problem javlja planiranje sredstava na nivou korišćenja javnih zgrada kao i potrošnja u domaćinstvima što vodi ka ozbiljnim analizama o potrošnji u zgradarstvu.

Briga o troškovima energenata pored značajnih rezultata vidljivih u oblasti očuvanja životne sredine postaje jedan od alata za saniranje posledica svetske ekonomske krize i dobar početak za izlazak iz nje. Sve to ukazuje na to da je energetske sektor ključna karika na tom putu.

Zgrade su najveći pojedinačni potrošači energije, sa tendencijom porasta u skladu sa porastom standarda stanovništva. U Evropi se oko 40% energije troši u zgradarstvu. Potrošnja energije za grejanje u prosečno termički izolovanim zgradama u Srbiji iznosi oko 60% ukupne potrošnje energije.

Upravo zato, energetske efikasnost u zgradarstvu jeste oblast koja ima najveći potencijal za smanjenje potrošnje energije. Uspostavljanje mehanizama koji će da obezbede trajno smanjenje potrošnje energije u novim zgradama (novim načinima projektovanja i korišćenjem novih materijala) i pravilno rekonstruisanje postojećih zgrada, jeste glavni cilj energetske efikasnosti u zgradarstvu.

U zemljama Evropske Unije još 60tih godina prošlog veka govori o energetske karakteristikama zgrada. Direktiva o energetske karakteristikama zgrada (Energy Performance of Buildings Directive - EPBD), broj 2002/91/EC je usvojena 1991. godine, a nova verzija u maju 2010 godine (Directive on the energy performance of buildings), broj 2010/31/EU. Kod nas Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik Republike Srbije“ br. 72/09) po prvi put uvodi pojam energetske efikasnosti.

Energetski sertifikati su prepoznati kao tehnički instrument u poboljšanju energetske efikasnosti. Međutim, ni u zemljama Evropske Unije nije razvijena jedinstvena metodologija, tako da je u Velikoj Britaniji emisija CO₂ odlučujući faktor pri klasifikaciji zgrada, dok se u Nemačkoj posmatra prosek korisne, primarne i finalne energije. U zakonodavstvo bivših jugoslovenskih zemlja u poslednjih par godina se usvode zakoni koji tretiraju ovu oblast u kojima su implementirane direktive Evropske unije.

U radu je dat pregled zakonske regulative u Evropskoj uniji u ovoj oblasti, a zatim su data poređenja izdavanja sertifikata u Velikoj Britaniji i u Nemačkoj. Takođe, dat je pregled zakonske regulative u zemljama u okruženju - u Hrvatskoj, Makedoniji i Crnoj Gori, kao i kriterijumi za rangiranje zgrada.

Energy certificate as an instrument of rational energy consumption

Global economic developments caused people to be more and more concerned about all forms of consumption, included energy consumption. In addition to big problems in sources usage at the macro level, the problem at the micro level is planning of funds for usage of public buildings, as well as the household consumption, which leads to serious analyses of consumption in building construction.

Concern for energy costs, in addition to significant results visible in the area of environment, becomes one of the tools to remedy the consequences of the world economic crisis as well as the good start for coming out of it. All that points out to the fact that energy sector is the key link on that road.

The buildings are the biggest single energy consumers, with the tendency to consume more in accordance to the population standard improvement. In Europe, approximately 40% of energy is consumed in the buildings. Energy consumption for heating in Serbia, in averagely thermally insulated buildings, is about 60% of the total energy consumption.

That is why, energy efficiency in the building construction is the area which has the most potential for reduction of energy consumption. Establishing the mechanism which will provide permanent reduction of energy consumption in new buildings (new methods of designing buildings and usage of new materials) and proper reconstruction of existing buildings, is the main goal of the energy efficiency in building construction.

While the energy performance of buildings have been the topic in the European Union countries since the 1960's, Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), no. 2002/91/EC was adopted back in 1991, while the new one was adopted in May 2010 -Directive on the energy performance of buildings, no. 2010/31/EU. In our country, the Law on planning and construction („Official Gazzette of the Republic of Serbia“ no. 72/09) for the first time introduces the concept of energy efficiency.

Energy certificates are recognized as technical instrument in improving the energy efficiency. However, even in the European Union countries, the uniform methodology has not been developed, so that CO₂ emission is the deciding factor for building classification in the Great Britain, while in Germany, the average of useful, primary and final energy is assessed. The former Yugoslav republics legislations have been adopting the laws dealing with this issue in the last couple of years, thus implementing the European Union directives.

The paper shows the review of the European Union legal regulations in this area, and then it shows Great Britain and Germany certificate issuing procedure comparison. In addition to that, the paper provides the overview of the legal regulations in the surrounding countries - Croatia, Macedonia and Montenegro, as well as the criteria for building ranking.

1. Uvod

U okviru Kjoto protokola, Evropska unija se obavezala da se smanji emisija gasova staklene bašte (GHG) za 8% u periodu od 2008. do 2012. godine u odnosu na nivo emisije CO₂ u 1990. godini. Najvažniji efekti staklene bašte su vezani uglavnom za sagorevanje fosilnih energenata i zato se očekuje da se povećanjem energetske efikasnosti doprinese ostvarivanju ciljeva smanjenja emisije gasova sa efektima staklene bašte. Korišćenje energije u zgradama, čini više od 40% finalne energije u Evropskoj uniji. Sledeći je saobraćaj, a tek na trećem mestu nalazi se industrija. Upravo zato, energetska efikasnost u zgradarstvu jeste oblast koja ima najveći potencijal za smanjenje potrošnje energije. Uspostavljanje mehanizama koji će da obezbede trajno smanjenje potrošnje energije u novim zgradama (novim načinima projektovanja i korišćenjem novih materijala) i pravilno rekonstruisanje postojećih zgrada, jeste glavni cilj energetske efikasnosti u zgradarstvu.

U poslednjih nekoliko godina, brojni su naporu preduzeti na nacionalnim nivoima za poboljšanje energetske efikasnosti u zgradama. Međutim, usaglašenost svih propisa međusobno, još uvek je u povelju. Prvi korak je učinjen 2002. godine kada je doneta Direktiva o energetske karakteristika zgrada (2002/91/EC). (1) Zemlje članice donose nacionalne propise na bazi ove direktive poštujući okvirne zahteve i uvažavajući specifičnosti svog podneblja. Ostvarena energetska efikasnost objekta iskazuje se energetske sertifikatom.

2. Energetska sertifikacija zgrada u zemljama Evropske Unije

2.1 Direktiva o energetske efikasnosti zgrada 2002/91/EC

U decembru 2002. godine usvojena je Direktiva EU (Energy Performance of Buildings Directive - EPBD), broj 2002/91/EC, o energetske efikasnosti zgrada.

Direktiva od zemalja članica zahteva:

- primenu zajedničke metodologije izračunavanja energetske performansi zgrada i sistema, uključujući sisteme za grejanje, hlađenje, provetravanje i osvetljenje,
- određivanje minimalnih standarda energetske potrošnje novih zgrada, ali i rekonstruisanih postojećih velikih zgrada,
- razvoj sistema za energetske sertifikaciju za postojeće i za objekte u izgradnji koji će omogućiti da vlasnici, zakupci i korisnici budu mnogo bolje upoznati sa potrošnjom energije u zgradama koje kupuju ili zakupljuju,
- redovnu inspekciju sistema za grejanje, klimatizaciju i provetravanje.

Iz Direktive 2002/91/EC Evropskog parlamenta i saveta od 16. decembra 2002. godine o energetske efikasnosti zgrada

Sertifikat energetske efikasnosti:

1. Države članice će obezbediti uslove, kada se zgrade grade, prodaju ili izdaju, da se sertifikat o energetske efikasnosti dobavi vlasniku ili da ga vlasnik preda potencijalnom kupcu ili stanaru,

već prema slučaju. Važnost sertifikata neće prelaziti 10 godina. Sertifikacija stanova ili jedinica koje su namenjene da se zasebno koriste u blokovima zgrada može biti bazirana na: zajedničkoj sertifikaciji cele zgrade za blokove sa zajedničkim sistemom grejanja, ili na oceni nekog drugog reprezentativnog stana u istom bloku. Države članice mogu isključiti kategorije koje su pomenute u Članu 4(3) iz primene ovog paragrafa.

2. Sertifikat o energetske efikasnosti zgrada sadržaće referentne vrednosti kao što su važeći zakonski standardi i reperi (uporedne vrednosti) kako bi omogućio potrošačima da uporede i ocenjuju energetske efikasnost zgrade. Sertifikat će sadržati i preporuke za ekonomično poboljšanje energetske efikasnosti. Cilj sertifikata će biti ograničen na pružanje informacija a o bilo kakvim dejstvima ovih sertifikata u smislu zakonskih postupaka ili drugog, odlučivaće se u skladu sa nacionalnim propisima.

3. Države članice će preduzeti mere da obezbede da sve zgrade sa ukupnom korisnom podnom površinom preko 1.000m², koje koriste javna uprava i institucije koje pružaju javne usluge velikom broju osoba, koje ih stoga veoma često posećuju, imaju postavljene na istaknutom mestu, jasno vidljivom posetiocima, energetske sertifikate koji nisu stariji od 10 godina.

Potrošnja energije u zgradama značajno zavisi od zahteva za kvalitetom unutrašnjeg prostora, što se direktno odražava na zdravlje, produktivnost i komfor ljudi koji borave u tim prostorijama. Stoga se kvalitet unutrašnjeg prostora

pominje nekoliko puta u Direktivi, sa direktnim naglaskom da se komfor i zdravlje ljudi ne smeju zanemariti primenom mera za uštedu energije. Pored uverenja o energetske potrošnji i stvarnim vrednostima uštedene energije jedne zgrade, preporučeno je da se na isti način daju i procenjene vrednosti ukupnih indikatora kvaliteta unutrašnjeg prostora (toplotna ugodnost, kvalitet unutrašnjeg vazduha, osvetljenje, buka).

U Direktivi se eksplicitno navodi standard EN 822 za proračun energetske karakteristika zgrada, međutim, veliki spektar pratećih standarda koji tretiraju, kako energetiku zgrade, tako i kvalitet unutrašnjeg prostora, sistematizovan je i pretočen u prateću platformu Direktive, kroz opšti evropski standard EN 15251.

Direktiva je generalna s obzirom na zahteve o striktnoj primeni odgovarajućih standarda. Kako se odnosi na širok spektar interakcija energetike zgrade i kvaliteta unutrašnje sredine, ona obuhvata i ogroman broj važećih međunarodnih (ISO), evropskih (EN) i nacionalnih standarda.

2.2 Energetska sertifikacija zgrada u Nemačkoj

Prvi normativni zahtevi u Nemačkoj su postavljeni zbog zdravstvenih razloga (zbog niskog komfora, rizika od buđi i plesni). Međutim nakon energetske krize 70tih godina, počinju da se usvajaju odredbe koje za cilj imaju ograničenja potrošnje energije.

Prve zakonske uredbe su ograničavale prenos toplotnih gubitaka i gubitaka toplotne ventilacije, a kasnije su uključeni i solarna toplota i unutrašnja proizvodnja.

Od februara 2002. godine, je usvojena „Uredba o uštedi energije“ (EnEV) koja je zamenila „Uredbu o izolaciji“ i „Propis o sistemima grejanja“, čiji je cilj smanjenje potrošnje energije za 30% kao i smanjenje emisije CO₂. Ovom uredbom k-vrednost je kao koeficijent prenosa toplote zastarela, i od tada se koristi U-vrednost. Nakon 2002. godine, „Uredba o uštedi energije“ (EnEV) je dopunjavana i menjana 2004., 2007. i poslednji put, 2009. godine. (2)

Energetski sertifikat kao instrument klimatske politike

Energetski sertifikat se koristi za procenu energetske efikasnosti zgrada. On treba da da zainteresovanim stranama izjavu o visini energetske potreba zgrade, slično kao potrošnja goriva za automobil.

Energetski sertifikat može imati čisto informativni karakter i biti posmatran kao početni savet, ali može biti i tržišni instrument, alat koji pruža analizu i evaluaciju zgrade, preporuka za pokretanje dodatnih mera i zadržavanje kupaca, podrška odluke o kupovini, instrument koji postavlja standarda (energetski pasoši „uče“). Oni istovremeno imaju za cilj i rangiranje stanova i zgrada i predstavljaju novo tržište i usluge za građevinarstvo. (3)

Energetski sertifikat je istovremeno tehnički instrument, ali i deo društvenog procesa. Na taj način je povezano očuvanje životne sredine i održivi razvoj. Još od 70tih godina se kontinuirano razvijaju tehnologije za uštedu energije, kao i strategija politike inovacija, kako na tehničkom nivou (pasivne kuće, novi izolacioni materijali), tako i na nivou pravnih zahteva (novi propisi za standarde za niskoenergetske kuće).

Energetski sertifikat sadrži sledeća tri elementa (4):

1. Dijagnoza
2. Ocena
3. Savet

1. Dijagnoza

Energetski sertifikat je pre svega dokument koji je overen od strane države. Pasoš, dakle, vlasniku zgrade pokazuje stanje energije u zgradi koju kupuje ili iznajmljuje. Ograničava se na energetske potrebe zgrada, ali uzimajući u obzir i elemente zaštite životne sredine.

Za dijagnozu potrošnje energije koristi se profesionalni softver. Ovde su moguća „manja“ i „veća“ rešenja: u Hamburgu na pr. postoji potpuno sveobuhvatna i detaljna analiza, dok nasuprot tome, u Hanoveru, dijagnoza je potpuno pojednostavljena. Idealno je da se dijagnoza uradi pre i posle adaptacije zgrade.

2. Ocenjivanje

U svakodnevnoj svesti ljudi, postoji veoma jasna slika o potrošnji automobila. Poznato je koliko troši automobil na 100km i zna se koji automobil ima malu potrošnju. Međutim, nivo energetske kvaliteta zgrade još uvek nije definisan. Slično tome, nije dovoljno posvećena

pažnja potencijalu uštede energije zbog omotača zgrade i načinu grejanja.

Energetski sertifikati su stoga efikasna sredstva za potrošače i vlasnike objekata, dok je energetski kvalitet zgrade transparentan. Slično standardu potrošnje goriva u automobilima, u sertifikatima bi trebalo da bude prikazana potrošnja energije zgrade u standardizovanim uslovima, odnosno bez uzimanja u obzir ponašanja korisnika. Obično se u energetske sertifikate nalaze i predlozi za odgovarajuće mere za štednju energiju koje se preporučuju vlasniku.

Na lokalnom i regionalnom nivou, u Nemačkoj je 2004. godine postojalo oko 30 vrsta energetske pasoša. Posle 2002. godine, kada je usvojena „Uredba o štednji energije“ (EnEV), energetski sertifikati su obavezni za nove zgrade. U većini slučajeva, pitanje energetske sertifikata je uslov da bi se dobila finansijska pomoć za mere uštede energije na zgradi.

Cilj je da ova raznolikost bude prevaziđena delovanjem Nemačke agencije za energetiku GmbH (Dena). (9) Nemačka agencija za energetiku (Dena) je osnovana u jesen 2000. u Berlinu, a sa radom je počela u januaru 2001. Dena je nacionalni nadležni centar za pitanja kao što su energetska efikasnost i obnovljivi izvori energije.

3. Saveti

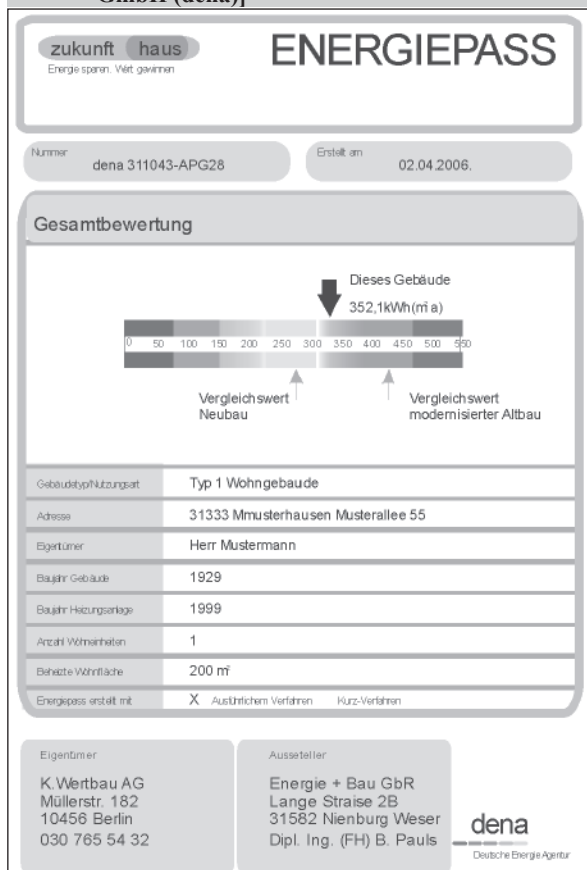
Pored procene o potrošnji energije, potrebno je da se predlože mere uštede energije i mere rekonstrukcije. Takvi saveti mogu biti specifični za ispitivanje zgrade, mogu da daju smernice o korektivnim merama u smislu očuvanja energije i povećanja energetske efikasnosti (na primer, kombinuje renoviranje prozora i spoljašnjih zidova; modernizacija grejanja, itd.)

Elementi dijagnoze, procene i saveta su uglavnom deo lokalnih i regionalnih energetske sertifikata. Ovde je ispitivanje u prvom planu. Tehnički i naučni aspekti dijagnoze imaju tendenciju da budu u drugom planu.

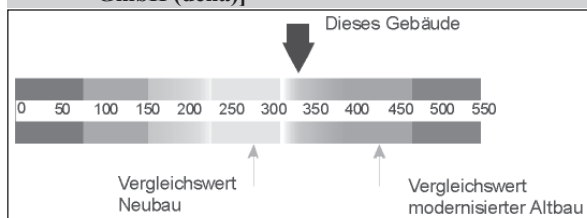
Izgled energetske sertifikata po preporukama Nemačke agencije za energetiku (dena)(2)

Na naslovnoj strani je sveobuhvatna procena postojećeg objekta i opšte informacije o zgradi. Osnovni podatak je takozvani indeks energije. Indeks se zasniva na prethodno prikupljenim informacijama, a

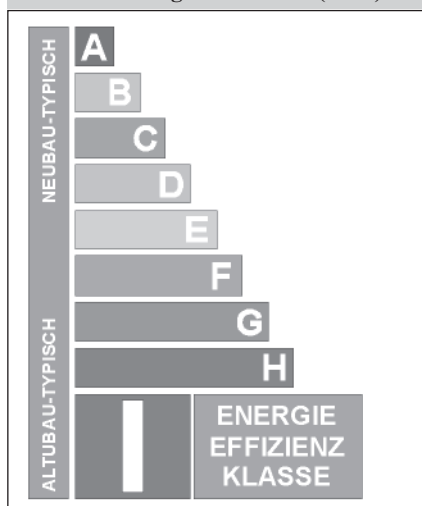
Slika 1 Naslovna strana energetskog pasoša u Nemačkoj [Nem. agencija za energetiku GmbH (dena)]



Slika 2 Izgled energetskog pasoša u obliku kontinualne skale [Izvor: Nemačka agencija za energetiku GmbH (dena)]



Slika 3 Izgled energetskog pasoša na kome su označene energetske klase [Izvor: Nemačka agencija za energetiku GmbH (dena)]



zatim se izračunava i stavlja u listu. Trenutno, postoje dve mogućnosti za predstavljanje ukupne procene. Prvi je u obliku kontinualne skale, a drugi oblik je označavanje koje je do sada bilo poznato na frižiderima i mašinama za pranje. Može, ali i ne mora, da bude fotografija objekta.

Druga strana pruža informacije o gubicima energije kroz omotač zgrade. Ona takođe sadrži i informacije o emisiji CO₂ i potrošnji energije za grejanje, grejanje tople vode i prateću opremu.

Na **trećoj strani** pasoša su predloženi saveti za modernizaciju, kao i moguće uštede u primarnoj energiji i emisiji CO₂.

Strana sadrži i sledeće informacije:

- Merenje
- Beleške za vlasnike i stanare
- Informacije za profesionalce
- Napomene za profesionalce
- Investicioni direktorijum

2.3 Energetska sertifikacija zgrada u Engleskoj (5)

Direktiva evropske unije 2002/91/EC, koja se odnosi na energetske karakteristike zgrada, prenesena je u britanski „Zakon o stanovanju“ iz 2004. i u „Propise o energetskim karakteristikama zgrada“ iz 2007. Obaveze iz tih zakona se odnose na sertifikate i inspekcije u Engleskoj i Velsu. Postojeći sertifikati će važiti 10 godina, a nove zgrade koje se rentiraju u obavezi su da ga imaju od 1. oktobra 2008. godine.

Procedura

Inspektor koji procenjuje kakve su energetske karakteristike zgrade izlazi na teren i ispituje kakve su ključne karakteristike kao što su: debljina zidova, izolacija zidova i potkrovlja, način grejanja vode, grejanje prostorija, kakvi su prozori

(jednostruka ili dvostruka stakla) i slično. Zapažanja se unose u softverski program koji vrši proračun energetske efikasnosti. Rezultat proračuna je ocena energetske efikasnosti, a preporučuju se i potencijalna poboljšanja. Isto se radi i sa aspekta uticaja na životnu sredinu. Takođe se predstavlja i tabela procenjenih računa za potrošnju energije na godišnjem nivou, kao i potencijalna unapređenja, ali bez ikakvog poređenja sa računima za zgradu.

Postupak za donošenje ocene za sertifikat o energetske efikasnosti je zasnovan na RDSAPv3 proceduri, što predstavlja pojednostavljenu verziju SAP2005. SAP je skraćenica od Procedure za standard procene (Standard Assessment Procedure) i RDSAP je skraćenica za redukovanje podataka za SAP. Obe procedure su izvedene iz BREDEM (UK Building Research Establishment's Domestic Energy Model), koji je prvobitno razvijen 1980.

Energetski sertifikat, kao dokument je deo paketa informacija o zgradi, donose inspektori ili veštaci koji su registrovani

Sertifikat sadrži sledeće podatke o nekretnini:

- Adresa objekta
- Tip nekretnine (na primer: montažna kuća)
- Datum inspekcije
- Datum sertifikata i serijski broj
- Ukupna površina

Energetski sertifikat daje procenu po oba parametra, energetske efikasnost stana kao i emisiju ugljendioksida (CO₂) na skali od A do G. Najefikasniji stanovi koji troše najmanje energije i imaju najmanju emisiju su označeni sa A. Prosečna ocena zgrade u Velikoj Britaniji je u rang D ili E za oba parametra

Preporuke energetskog sertifikata

Sertifikat sadrži i preporuke o načinima za poboljšanje energetske efikasnosti. Efikasnost preporuka će zavisiti od standarda koji inspektor primenjuje, a koji mogu biti promenljivi.

Inspektori kvalifikovani za izdavanje sertifikata, mogu biti sertifikovani od strane dva akreditaciona tela Home Inspectors HIs i Domestic Energy Assessors DEAs, a sve u cilju održavanja standarda

Direktiva EU zahteva ove preporuke da bi povećanje energetske efikasnosti u zgradama bilo isplativo,

ali su pored najpovoljnijih opcija predstavljene i skuplje opcije koje bi bile i manje isplative, što se prikazuje u posebnom odeljku, gde su opisane kao „dalje mere“. Sertifikat je dizajniran tako da bude generator promena.

Sertifikati zgrada koje nisu domaćinstva

Pored zahteva za sertifikat domaćinstva, postoje uslovi za sertifikat nekretnina koje su namenjene za iznajmljivanje, prodaju ili izgradnju objekata čiji stanovi imaju dvojni namenu površina većih od 50m² od 6. aprila 2008. godine.

Poslovni prostori i javne zgrade u Velikoj Britaniji emituju oko 25% emisije ugljenika, što ima uticaja na globalne klimatske promene. Sertifikacija prostora koji nisu domaćinstva vrši, ili neposredno nadzire, procenitelj registrovan kod odobrenog akreditacionog tela DCLG (Department for Communities and Local Government). Organizovan je javno dostupan centralni registar tih procenjivača održavan od strane The Landmark Information Group.

Po ovom registru postoje 3 nivoa zgrada, označenih kao nivo 3, 4 i 5. Kompleksnost zgrade i usluge koje ona pruža određuju u kom je nivou određena zgrada:

- Nivo 3 – mala zgrada sa sistemima za grejanje snage manje od 100kW i sistemima za hlađenje snage manje od 12kW
- Nivo 4 – zgrada sa sistemima za grejanje snage veće od 100kW i sistemima za hlađenje snage veće od 12kW
- Nivo 5 – veće zgrade složenih oblika

Komercijalni procenitelj (Commercial Energy Assessor) mora biti kvalifikovan za nivo zgrade na kojoj treba da sprovede inspekciju. Od oktobra 2008. sve zgrade, uključujući zgrade fabrika, kancelarija, objekata za rentiranje i javnih zgrada, moraju da imaju Sertifikat u slučaju da se zgrada prodaje, rentira ili izgrađuje. Javne zgrade u Engleskoj i Velsu (ali ne i u Škotskoj) zahtevaju Sertifikat koji prikazuje stvarno stanje potrošnje energije a ne samo teorijsku potrošnju koju bi zgrada trebalo da ima. Od januara 2009. godine je uvedena inspekcija i za sisteme klimatizacije.

Lokalne vlasti su u Velikoj Britaniji 2006. godine obavile procenu prosečne emisije (CO₂) domaćinstava

i pokazalo se da se vrednosti kreću od 3,255kg do 8,092kg. Stambeni fond u Velikoj Britaniji spada u najmanje energetske efikasne u Evropi

3. Energetska sertifikacija zgrada u zemljama u okruženju

U svim zemljama bivših jugoslovenskih republika, osim Srbije, Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine, usvojeni su Zakoni i pravilnici koji regulišu ovu oblast. U njima je implementirano evropsko zakonodavstvo, pre svega Direktiva Evropskog parlamenta o energetske efikasnosti zgrada (2002/91/EC), kao i standardi koji važe u Evropskoj uniji u ovoj oblasti. U Hrvatskoj postoji Pravilnik o certificiranju zgrada (NN RH br. 113/08) (8), u Makedoniji Pravilnik za energetska efikasnost na građevni objekti („Službeni vesnik na Republika Makedonija” br. 143/08) (6) i u Crnoj Gori je u maju 2010. godine usvojen Zakon o energetske efikasnosti („Sl. list Crne Gore”, br. 29/10) (7).

3.1. Energetsko sertifikovanje zgrada u Hrvatskoj

Pravilnikom o energetskeom certificiranju zgrada (NN RH br. 113/08) implementira se Direktiva 2002/91/EC Evropskog parlamenta od 16. decembra 2002. o energetskeim svojstvima zgrada u delu koji se odnosi na:

- obavezu vlasnika zgrade da prilikom izgradnje, prodaje ili iznajmljivanja zgrade predoči budućem vlasniku odnosno potencijalnom kupcu ili zakupcu energetske sertifikat kome rok valjanosti nije duži od deset godina,
- obavezu izdavanja i izlaganja energetske sertifikata ne starijeg od 10 godina na jasno vidljivom mestu, za zgrade javne namene ukupne korisne površine veće od 1000m², koje koriste tela javne vlasti, i zgrade institucija koje pružaju javne usluge velikom broju ljudi (zgrade s velikim prometom ljudi).

Energetski razredi se iskazuju za referentne klimatske podatke koji su određeni posebno za kontinentalnu i za primorsku Hrvatsku u odnosu na broj stepen dana grejanja. Energetski sertifikat se izrađuje na osnovu izračunatih energetske potreba i energetske pregleda.

Rok važenja energetske sertifikata zgrade je 10 godina. Investitor nove zgrade dužan je osigurati energetske sertifikat zgrade pre obavljanja tehničkog pregleda. Energetski sertifikat se prilaže zahtevu za izdavanje upotrebne dozvole. Kod prodaje zgrade ili njenog dela koji je samostalna upotrebna celina, energetske sertifikat mora biti na uvidu prilikom sklapanja ugovora o kupoprodaji i njegov je sastavni deo. Postupak energetske sertifikovanja zgrade sastoji se od:

- energetske pregleda zgrade,
- vrednovanja i/ili završnog ocenjivanja radnji energetske pregleda zgrade,
- izdavanja energetske sertifikata zgrade.

Izdavanje energetske sertifikata podrazumeva:

- određivanje energetske razreda zgrade,
- izradu energetske sertifikata zgrade s popisom preporuka za ekonomski povoljno poboljšanje energetske svojstava zgrade i s izračunatim razdobljem povraćaja investicije.

Ministarstvo vodi registar izdatih energetske sertifikata zgrade

3.2. Energetsko sertifikovanje zgrada u Makedoniji

U Makedoniji, na osnovu Zakona o energetici („Službeni vesnik na Republika Makedonija“ br. 63/2006, 36/2007 i 106/2008), donet je Pravilnik za energetske efikasnost građevinskih objekata („Službeni vesnik na Republika Makedonija” br. 143/08).

Pravilnik propisuje zahteve i uslove za postizanje energetske efikasnosti za nove i rekonstruisane građevinske objekte ili njihove delove. Takođe određuje maksimalne vrednosti toplotne propustljivosti (W/m²K) kroz zidove objekta, zaštitu u smislu prodora vlage, nekontrolisanog odavanja vazduha i zaštite od sunca, kao i maksimalnu specifičnu količinu primarne energije (kWh/m²) koja se godišnje upotrebljava za grejanje, hlađenje, ventilaciju, grejanje sanitarne tople vode i osvetljenje, građevinskih objekata kao celine, radi poboljšanja energetske karakteristika građevinskih objekata, uzimajući u obzir klimatske i lokalne uslove, kao i klimatske zahteve za unutrašnjost i ekonomičnost.

Označavanje građevinskih objekata

Slika 2 Izgled energetskeg sertifikata u Makedoniji

СЕРТИФИКАТ
за исполнителност на барањата за енергетските карактеристики
на градежни објекти од аспект на енергетска ефикасност

Адреса: XXXXXXXXXXXX XXXX XXXX Вид на објект: Станбен Повершина/волумен: XXXXX/YYYU
Комплетен или дел од објект: Комплетен Дата на издавање ДДММТТТТ Дата на контрола: ДДММТТТТ
Име на контролатор: XXXX XXXX Сопственик бр. XXXZYU Број на сертификат: XXXZYU

Потписна пропустливост на елементите од објектот: Надворешни ѕидови: Под: Потрош: Прозори:

U [W/m²·K]

Оценка на карактеристиките на овој станбен објект

Овој станбен објект беше испитан и неговите карактеристики се проценети врз основа на неговата енергетска ефикасност и влијанието врз животната средина. Контролата е направена со целност со методологијата за превентивно на енергетските карактеристики на градежните објекти која дава проценка на енергетската ефикасност и влијанието врз животната средина заснована на влијанието на јавно користените СО₂.

Проценка на енергетската ефикасност

Висока ефикасност - ниски трошоци	Потребна	Потенцијална
A		
B		
C		
D		XX
E		
F		
G		

Висока неафикасност - високи трошоци
MK 2008

Проценка на влијанието врз животната средина

Висока ефикасност - ниски трошоци	Потребна	Потенцијална
A		
B		
C		CB
D		
E		
F		FE
G		

Висока неафикасност - високи трошоци
MK 2008

Проценката на енергетската ефикасност е мерка за вкупната ефикасност на еден објект. Кога е повисок рангот, толку е повисока енергетската ефикасност и сметано се помалко.

Проценката на влијанието врз животната средина е мерка за влијанието на станбен објект врз животната средина. Кога е повисок рангот толку е помало влијанието врз животната средина.

Потрошувачка на енергија на овој станбен објект

Во оваа табела се поместени индикатори за тоа колку енергија се троши, а кои се можностите за енергетски мерки за енергетска ефикасност да се оствари. Резултатите се прикажани поединично за различните потрош. Потрошувачката енергија ја вклучува и енергијата која се троши при трансформација, дистрибуција и користења во објектот.

Потрошувачка на енергија	Потребна	Потенцијална
Примарна енергија вкупно	xxx [kWh/m ² годишно]	xxx [kWh/m ² годишно]
Емисии на јаглероден диоксид	xx [t/m ² годишно]	xx [t/m ² годишно]
Грејане и вентилација	xxx [kWh/m ² годишно]	xxx [kWh/m ² годишно]
Санитарна топла вода	xxx [kWh/m ² годишно]	xxx [kWh/m ² годишно]
Падене	xxx [kWh/m ² годишно]	xxx [kWh/m ² годишно]

Потпис на овластено лице

koji imaju ukupnu površinu veću od 1000 m² koje koriste javne institucije i institucije koje daju javne usluge, vrši se postavljanjem sertifikata, koji nije stariji od 10 godina, na glavnom ulazu građevinskog objekta, na jasno vidljivom mestu.

Sertifikat sadrži:

1. Površinu i zapreminu građevinskog objekta
2. Fotografija građevinskog objekta
3. Koeficijent toplotne propustljivosti
4. Energija koja se troši za grejanje objekta
5. Energija koja se troši za hlađenje objekta
6. Ukupna energija koja se troši za grejanje, ventilaciju, hlađenje, zagrevanje sanitarne tople vode, osvetljenje i električna enrgija za pomoćne aparate
7. Ukupna potrošnja primarne energije
8. Emisija CO₂

U proračunu energetske efikasnosti treba jasno da se prikaže da su projektovane konstrukcije i instalacije, kao i ceo građevinski objekat kao celina, sagrađen u saglasnosti sa zahtevima navedenim u pravilniku.

Proračun treba da sadrži:

- koeficijent toplotne propustljivosti za svaku građevinsku konstrukciju (U)
- koeficijent toplot. gubitaka kroz zidove objekta (H_g)
- koeficijent toplotnih gubitaka pri ventilaciji građevinskih objekata (H_v)
- ukupan koeficijent prenosa toplote kroz zidove objekta (H)
- ukupna godišnja potreba za toplotom za grejanje i provetrevanje građevinskih objekata (Q_{h, nd} an)
- ukupna godišnja potreba za energijom za hlađenje (Q_{c, nd} an)
- ukupna godišnja potreba za energijom za osvetljenje

• ukupna godišnja potreba za energijom za grejanje sanitarne tople vode

- ukupna godišnja potreba za primarnom energijom
- ukupna emisija CO₂ pri zadovoljenju potreba za energijom građevinskog objekta

3.3. Energetsko sertifikovanje zgrada u Crnoj Gori

U Crnoj Gori je u maju 2010. godine usvojen Zakon o energetskeg efikasnosti ("Sl. list Crne Gore", br. 29/10) u kome je između ostalog, u članovima od 21. do 36. tretirana ova oblast.

Zakon kaže da nove zgrade ili zgrade predviđene za rekonstrukciju se, u skladu sa vrstom i namenom, moraju projektovati, graditi ili renovirati i održavati, na način kojim se obezbeđuje da tokom upotrebe imaju propisane energetske karakteristike.

Energetska karakteristika zgrade je stvarna ili procenjena količina energije koja se potroši za zadovoljavanje potreba zgrade prema vrsti i nameni zgrade, uključujući grejanje, zagrevanje potrošne vode, hlađenje, ventilaciju i rasvetu.

Količina energije iskazuje se preko indikatora koji se izračunavaju uzimajući u obzir toplotnu izolaciju, karakteristike tehničkih sistema

zgrade, izgled i lokaciju zgrade, klimatske uslove, uticaj susednih objekata, sopstvenu proizvodnju energije i ostale faktore koji utiču na potrošnju energije.

Lica koja obavljaju funkciju upravljanja energijom u državnim organima, organizacijama, regulatornim telima, ustanovama, organimima lokalne samouprave i javnim preduzećima, dužna su da obezbede energetske preglede u zgradama koje se koriste za obavljanje delatnosti, a čija je korisna površina veća od 1000 m².

Energetski pregled zgrada, odnosno objekata, obuhvata prikupljanje podataka, merenje finalne potrošnje energije objekta, procenu energetske efikasnosti i predlog mera koje treba preduzeti za uštedu energije.

Nakon izvršenog energetskeg pregleda, ovlašćeno lice koje je izvršilo pregled sačinjava izveštaj koji naročito sadrži:

- podatke o potrošnji energije zgrade, odnosno objekta sa pokazateljima potrošnje;
- podatke o usklađenosti karakteristika zgrade, odnosno objekta sa tehničkim propisima o energetskeg karakteristikama zgrada i drugim propisima o energetskeg efikasnosti;
- procenu energetske efikasnosti sa indikatorima na osnovu kojih je izvršena procena;
- predlog mera za smanjenje potrošnje energije i poboljšanje energetske efikasnosti sa procenom uštede energije i načinom njenog utvrđivanja;
- procenu ekonomske isplativosti sprovođenja mera za poboljšanje energetske efikasnosti i
- preporuke za upravljanje energijom u cilju poboljšanja energetske efikasnosti.

Vlasnik zgrade ili posebnog dela zgrade sa sistemom grejanja na gas, tečna ili čvrsta goriva, nominalne snage 20 kW i veće, dužan je da obezbedi sprovođenje redovnih energetskeg pregleda kotla za grejanje. Vlasnik zgrade, ili posebnog dela zgrade, u kojem je ugrađen sistem za klimatizaciju nominalne snage 12 kW i veće, dužan je da obezbedi sprovođenje redovnih energetskeg pregleda sistema za klimatizaciju.

Na osnovu izveštaja o izvršenom energetskeg pregledu zgrade Ovlašćeno lice izdaje sertifikat o

energetskim karakteristikama zgrade.

Sertifikat naročito sadrži:

- referentne vrednosti specifične potrošnje energije prema nameni i vrsti zgrade u skladu sa tehničkim propisom;
- vrednost specifične potrošnje energije zgrade i
- preporuke mera za poboljšanje energetske efikasnosti.

Sertifikat se izdaje na period od 10 godina.

Prilikom kupoprodaje ili iznajmljivanja zgrade ili njenog dela, vlasnik zgrade dužan je da sertifikat o energetskim karakteristikama zgrade preda kupcu, odnosno stavi na uvid zakupcu. Uz zahtev za izdavanje upotrebne dozvole investitor je dužan da priloži sertifikat o energetskim karakteristikama zgrade.

4.0. Zaključak

Energetski sertifikat treba da predstavlja osnovu za izgradnju i podsticaj vlasnicima, stanarima i investitorima za otkrivanje različitih operativnih troškova zgrada, kao i spremnost da se promoviše energetska efikasnost zgrada. Međutim, samo postojanje energetskog sertifikata neće dovesti do uštede. Energetski sertifikat se može posmatrati i kao tehnički instrument u borbi protiv klimatskih promena.

Danas u Evropskoj uniji ne postoji jedinstvena metodologija za izdavanje energetskih pasoša. Pasoši izgledaju različito od zemlje do zemlje, a čak je napr. u Nemačkoj 2004. godine postojalo tridesetak vrsta ovih isprava. Energetski pasoši su bili različiti u različitim oblastima Nemačke. Takođe, različiti su kriterijumi za evaluaciju. U Engleskoj se rangiranje objekata ranije vršilo na osnovu U vrednosti (koeficijenta toplotne provodljivosti- $[W/m^2K]$), koja je zatim zamenjena stopom emisije CO_2 (procena emisije CO_2 po m^2 korisne površine). U Nemačkoj se posmatra specifična godišnja potrebna toplotna energija $[kWh/m^2a]$ (prosek korisne, primarne i finalne energije) i postoji označavanje u obliku kakav već postoji kod uređaja za domaćinstvo (sa izračunatom procenom energetske klase i sa izračunatom i izmerenom procenom) i kontinualna skala umesto energetskih klasa. U zemljama bivše Jugoslavije koje nisu u Evropskoj uniji, Hrvatska,

Makedonija i Crna Gora imaju u svoje zakonodavstvo implementiranu Direktivu Evropskog parlamenta o energetskoj efikasnosti zgrada (2002/91/EC). Tako da se u Hrvatskoj za rangiranje energetske efikasnosti zgrada koristi specifična godišnja potrebna toplotna energija $[kWh/m^2a]$, a u Makedoniji godišnja potrošnja energije $[kWh/m^2]$ i koeficijent toplotne propustljivosti U $[W/m^2K]$. U Crnoj Gori, energetski sertifikat zgrade sadrži vrednost specifične potrošnje energije zgrade.

U maju 2010 godine je objavljena nova direktiva o energetskim svojstvima zgrada Direktiva 2010/31/EU. Ova direktiva ima strožije zahteve od prve. Prva direktiva je zapravo davala preporuke, dok se u drugoj od zemalja članica Evropske unije zahteva da poštuju: minimalne zahteve energetskih performansi zgrada, obaveznost energetskog sertifikata i da od 2019 godine javne, a od 2021. godine i sve ostale zgrade budu skoro nulte energetske potrošnje, odnosno da moraju da koriste obnovljive izvore energije. Energetski sertifikati će biti obavezni za nove zgrade, zgrade koje se renoviraju, zgrade koje se prodaju ili iznajmljuju od strane novih osoba/kompanija, kao i javne zgrade čija je površina preko $500 m^2$, (kasnije $250 m^2$).

Da bi u Srbiji bila moguća primena ove direktive, nepohodno je usvojiti određena podzakonska akta. U Zakonu o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik Republike Srbije“ br. 72/09) je navedeno da zgrade treba da imaju energetske setifikate. Od Pravilnika o energetskoj efikasnosti zgrada, čija je izrada u toku, a čije se usvajanje očekuje u toku juna 2011. godine, očekuje se da da konkretna rešenja. Jedan opšti pristup potrebnih aktivnosti za implemetaciju Direktive Evropskog parlamenta o energetskoj efikasnosti zgrada (2002/91/EC) bi obuhvatila tri faze. U prvoj fazi pripreme organizovala bi se priprema dokumentovane procedure, priprema alata za podršku- softvera i medijska kampanja. Druga faza- faza akreditacije bi obuhvatila pripremu materijala za obuku, samu obuku i akreditaciju državnih i profesionalnih organizacija. Treća faza- faza sertifikacije bi obuhvatila proces sertifikacije i menadžment kvalitetom i nadzor (9).

Literatura

1. N. Dicke, C. Weber, E. Kjellsson, H. Despretz, Universität Stuttgart Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung- IER in co-operation with: ADEME – Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie University of Lund, Departement of Building Physics-Towards an European Building Code
2. Energieausweis – Das große Kompendium, Grundlagen – Erstellung – Haftung, Die Autoren: Andreas Weglage, Thomas Gramlich, Bernd Pauls, Stefan Pauls, Iris Pawliczek, Ralf Schmelich, 1. Auflage Mai 2007
3. www.enev-online.de
4. Endbericht „Energiepass Sachsen“ Evaluation und Begleitung der Einführung- Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH
5. Energy certification of buildings: A comparative analysis of progress towards implementation in European countries Antonio P.F. Andalaro, Roberta Salomone, Giuseppe Ioppolo, Laura Andalaro
6. <http://www.economy.gov.mk> Pravilnik za energetska efikasnost na građevni objekti, Službeni vesnik na republika Makeonija, br. 63/2006, 36/2007 i 106/2008
7. <http://www.skupstina.me/index.php?strana=zakoni&id=1032> Zakon o energetskoj efikasnosti, Crna Gora („Sl. list Crne Gore“, br. 29/10 od 20.05.2010)
8. <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/> Energetsko certificiranje zgrada, Energetski razredi i energetski sertifikat zgrada, Postupak energetskog certificiranja zgrada, Narodne novine RH br. 113/08
9. Materijal za seminara „Energetska efikasnost i održiva izgradnja u Srbiji - Aktuelno stanje i perspektive“, SEE BE 2010, Sajam „Građevinarstvo 2010“, održanog 14. aprila 2010. godine. prezentacija dr Dimitrije Lilić, dipl.inž.maš. „Energetska efikasnost u zgradarstvu u Srbiji“