

**Dr Dubravka Živković, dr Davor Končalović, dr Jasmina Skerlić,
dr Vladimir Vukašinić, Mladen Josijević, mas. inž., Nikola Rakić, mas. inž.
Dr Dubravka Živković, dr Davor Končalović, dr Jasmina Skerlić,
dr Vladimir Vukašinić, Mladen Josijević, mas. inž., Nikola Rakić, mas. inž.**

IMPLEMENTACIJA KONCEPTA ZNAČAJNE ENERGETSKE SANACIJE ZGRADA U EU I SRBIJI

SAŽETAK

U ovom radu je dat pregled postojećih barijera za implementaciju značajne energetske sanacije zgrada (eng. deep renovation) u Srbiji. Trenutna situacija u EU je takva da je godišnja stopa primene značajne energetske sanacije zgrada 1,2%, pri čemu je preporuka da se taj procenat kreće od 2 do 3% godišnje, sa posebnim akcentom na uštedama u sektoru javnih objekata od 3%. Pri čemu treba naglasiti da značajna energetska sanacija objekta podrazumeva uštede energije od najmanje 60% u odnosu na stanje pre renoviranja objekta ili sa ciljem postizanja zgrada nulte energetske potrošnje. Ovakav koncept renoviranja zgrada je u povelju u zemljama EU, a na prostorima zemalja Zapadnog Balkana je nepoznanica. Izgradnja novih objekata na godišnjem nivou se kreće oko 1% od ukupnog građevinskog fonda, pa se prema tome više od primene novih građevinskih standarda treba skoncentrisati na to da se postojeći građevinski fond usmeri ka niskoj energetske potrošnji. Imajući u vidu da je stambeni fond u Srbiji relativno star i da su objekti nedovoljno energetske efikasni, a s obzirom da se renoviranje objekata odvija nakon relativno dugog vremenskog perioda (između 30 i 50 godina) i da su investicije značajne, potrebno je od svakog renoviranja objekta ostvariti maksimum. S obzirom da tržišne barijere nisu prevaziđene ni u ekonomski značajnim zemljama EU, u ovom radu će biti dat sistematski prikaz moguće energetske politike kojom bi sadašnja situacija u Srbiji bila poboljšana.

Implementation of Deep Renovation in EU And Serbia

ABSTRACT

In this paper insights on existing barriers for implementation of deep renovation in Serbia will be shared. Current situation in EU is that deep renovation rate is about 1.2% annually with clear recommendation that it should be at least 2-3% per annum (with special target for the public sector of 3%) while at the same time energy performance of renovations should be improved for at least 60% compared to pre-renovation levels or to aim towards Nearly Zero Energy Buildings (NZE) performance. As deep renovation concept is struggling in EU countries to become standard for achieving energy savings in old buildings, this concept is still virtually non-existing in WBC. New constructions account for little over 1% of the building stock per annum. So, rather than just concentrating on new buildings, the bigger challenge is in moving the existing building stock towards low energy consumption. Bearing in mind that stock of relatively old and inefficient buildings in Serbia is too large to be ignored and renovations are infrequent - a 30-50-year renovation cycle is typical, it is essential that most is made of every refurbishment opportunity. Knowing that market barriers for deep renovation still aren't overcome by more stable economies such as EU, possible roadmaps for Serbia will be systematically presented.

UVOD

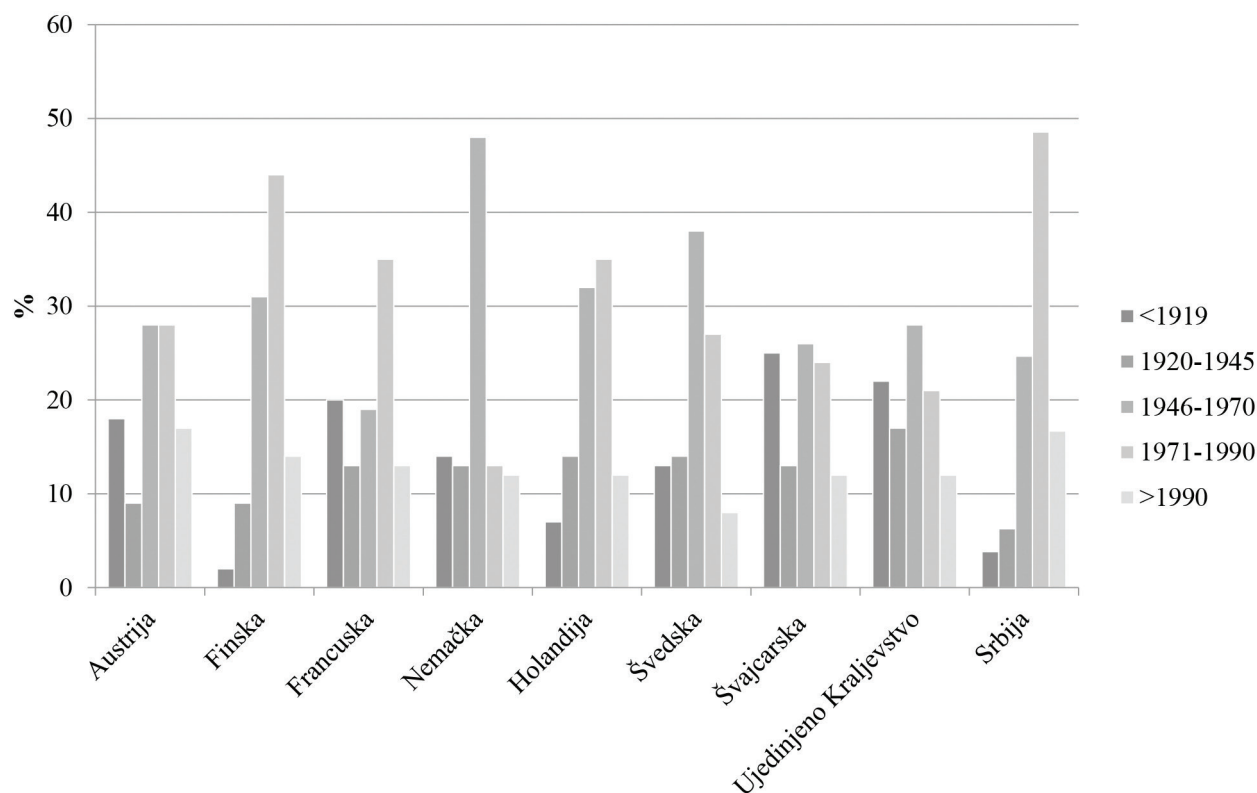
Potrošnja energije u zgradama na nivou Evropske Unije (EU), 40%, a u Srbiji je potrošnja energije u domaćinstvima iznosi 35%, a u komercijalnom sektoru 10% [1], [2].

Ako se uzme u obzir količina energije koja se troši u sektoru zgradarstva (prema Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada Republike Srbije [3] u zgrade se svrstavaju rezidencijalni i nerezidencijalni objekti) jasno da se prilikom renoviranja stambenih, komercijalnih i javnih objekata

može ostvariti značajna ušteda energije, ali sa druge strane, očigledno je da se uštede neće realizovati u očekivanom obimu obzirom na složenost problema i postojeće barijere.

Period između drugog svetskog rata i energetske kriza 70-tih godina 20. veka je obeležen talasom izgradnje u čitavoj Evropi, koji tada počinje i u Srbiji, odnosno tadašnjoj SFR Jugoslaviji (slika 1), ali vrhunac dostiže nešto kasnije, nakon 70-tih.

Godišnji priraštaj novih zgrada u EU, ali i Srbiji je tek nešto više od 1%, a očekuje se da se u narednih 50 godina zadrži taj trend. U tom svetlu izazov je postojeće objekte



Slika 1. Pregled perioda u kome su izgrađene zgrade u osam zemalja EU i Srbiji [4], [5]

usmeriti prema manjoj potrošnji energije. S obzirom da su renoviranja zgrada retka, jer je tipičan životni vek zgrada, bez nekih značajnih rekonstrukcija, od 30 do 50 godina, a s obzirom da je veliki broj objekata u Evropi upravo na isteku svog radnog veka od 50 godina, pravi je izazov kako urediti energetska politiku i uspostaviti metodologiju rekonstrukcija tako da se od svakog renoviranja ostvari maksimum. Ukoliko bi se prilikom renoviranja zgrada energetska efikasnost i primena obnovljivih izvora energije (OIE) uspostavile kao dominantni faktori skupa i neželjena rekonstrukcija objekta bi mogla da se posmatra kao investicija koja donosi socijalni, ekonomski i ekološki boljitak. Ukoliko bi se renoviranje objekata odvijalo tako da se kao prioritet postave značajne uštede energije (najmanje 60%) onda bi smo mogli da govorimo o uspostavljanju koncepta značajne energetske sanacije.

DEFINICIJA POJMA ZNAČAJNA ENERGETSKA SANACIJA

Prema definiciji iz Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada [3] energetska efikasna zgrada je zgrada koja troši minimalnu količinu energije uz obezbeđenje potrebnih uslova komfora u skladu sa ovim pravilnikom. Zakonom ili nekom drugom podzakonskom regulativom nije definisana definicija koja bi odgovarala engleskom izrazu „deep renovation“, a koja se u najširem smislu odnosi na izvođenje rekonstrukcije objekta na način koji obezbeđuje najmanje 60% ušteda energije u odnosu na početno stanje ili tako da se rekonstruisani objekat nađe u klasi zgrada skoro nulte energetske potrošnje.

Definicija koja se može pronaći u srpskom zakonodavstvu je definicija energetske sanacije zgrada. Prema Zakonu o stanovanju i održavanju zgrada [6] energetska sanacija zgrade jeste izvođenje građevinskih i drugih radova na postojećoj zgradi, kao i popravka ili zamena uređaja, postrojenja, opreme i instalacija istog ili manjeg kapaciteta, kojima se ne utiče na stabilnost i sigurnost objekta, ne menjaju konstruktivni elementi, ne utiče na bezbednost susednih objekata i saobraćaja, ne utiče na zaštitu od požara i zaštitu životne sredine, ali kojima može da se menja spoljni izgled uz potrebne saglasnosti **u cilju povećanja energetske efikasnosti zgrade, odnosno smanjenja potrošnje svih vrsta energije primenom tehničkih mera i standarda** na postojećim elementima zgrade, uređajima, postrojenjima i opremi.

U izveštaju na srpskom za evropski projekat EmBuild [7] pojam „deep renovation“ se prevodi kao „značajna obnova zgrade“, a autori ovog rada kao prevod engleskog izraza „deep renovation“ koristeće pojam „značajna energetska sanacija zgrade“.

Gore pomenuta definicija engleskog izraza je u stvari samo jedna od više različitih definicija koje se mogu pronaći u literaturi. Pojam „deep renovation“ se nalazi u članu 4 Direktive o energetske efikasnosti (EED direktive) [8] u okviru kog se definišu obaveze zemalja članica EU da ciljeve postavljene u okviru člana 3 postignu, između ostalog, i primenom dugoročnih strategija za investicije u renoviranje zgrada nacionalnog fonda (rezidencijalnih i nerezidencijalnih objekata kako u privatnom tako i u državnom vlasništvu). Definicija samog pojma se ne može pronaći u evropskoj legislativi [8], [9], ali se u okviru EU Direktive o energetske performansama zgrade (EPBD direktive) [9] propisuju

minimalni zahtevi za energetska svojstva postojećih zgrada¹ i elemente zgrada koji se podvrgavaju „značajnoj rekonstrukciji“ koja se dalje definiše kao postupak renoviranja pri kome ukupni troškovi renoviranja omotača zgrade ili tehničkih sistema zgrade su veći od 25% vrednosti zgrade (ne računajući vrednost zemljišta na kome se zgrada nalazi) ili ako se renovira više od 25% površine omotača zgrade. Na taj način se otvara prostor za primenu koncepta značajne energetske sanacije („deep renovation“) koji bi trebao da u prvom planu ima podizanje energetske efikasnosti zgrada. Drugi važan element za primenu ovog koncepta je član 5 EED direktive koji obavezuje zemlje članice EU da renoviraju 3% godišnje od ukupne površine javnih objekata odnosno zgrada centralne vlasti.

S obzirom da ne postoji zakonski propisana definicija onda se u literaturi mogu pronaći sledeće definicije koje se primenjuju:

- u EU značajna energetska sanacija se pretežno odnosi na sisteme grejanja, hlađenja, ventilacije (HVAC sisteme) i upotrebu tople sanitarne vode sa generalnim očekivanjem da potrošnja ovih sistema treba da se smanji za minimum 75% ili da potrošnja primarne energije nakon renoviranja iznosi manje od 60 kWh/m² godišnje, u SAD nema opšte prihvaćene definicije, ali se obično misli na poboljšanja zahvaljujući kojima će potrošnja energije smanjiti za 30% do 50% od ukupne potrošnje energije u svim sektorima potrošnje, Kina i Indija imaju relativno nove zgrade, pa ovaj pojam nije definisan, jer je praktično razmatranje ove problematike na samom početku [10];
- kod većine zgrada u Evropi je moguće postići uštede u energiji između 60% i 90%, ali tek po značajnim zahvatima i primeni velikog broja na tržištu dostupnih tehnologija za uštedu energije [11];
- smanjenje energetske svojstava u EU se može ostvariti u odnosu na početno stanje u iznosu od 50%, 75%, 84% ili 90% i takve uštede treba klasifikovati faktorima 2, 4, 6 ili 10 respektivno [11];
- značajna energetska sanacija znači visok nivo poboljšanja energetske efikasnosti prilikom renoviranja postojećih objekata u iznosu od 2,3% godišnje sa fokusom na efikasnosti omotača zgrade i visokim procentom upotrebe OIE. Ovakav pristup vodi ka uštedama od 75% potrošnje finalne energije u 2050. godini u odnosu na 2010. godinu. Ukoliko bi se uključilo i hlađenje procene su da bi se potražnja energije do 2050. godine smanjila za 66% u odnosu na referentnu 2010. godinu [12];
- Uobičajeno je da se prilikom značajne energetske sanacije potrošnja energije i kratkoročno i dugoročno gledano smanji za 60% u odnosu na početno stanje [13].
- Bez obzira na to kako se definiše praćenjem literature i istraživanja nameću se dva zaključka:
- neophodno je da se stopa sadašnjeg godišnjeg renoviranja od 1,2% do 1,4% poveća na najmanje 3 procenta da bi se postigli projektovani ciljevi za 2020. godinu, odnosno 2050. godinu i;
- da se sadašnji način renoviranja koji donosi uštede

energije od 15% do 20% poveća, a upotrebom savremenih rešenja moguće je postići uštede i do 80% u zavisnosti od starosti, namene objekta i stanja u kome se trenutno nalazi [12].

Zgrade dolazi u svim oblicima i veličinama, od stambenih i komercijalnih do javnih objekata, najrazličitije namene i vlasničke strukture. Izrade metodologije i tipskih rešenja koja bi mogla da se primene na takvim objektima, a da se pri tome i za svaki tip zgrade pronađe optimalno rešenje, je veoma kompleksan zadatak.

STANJE U SRBIJI

Donošenjem Zakona o efikasnom korišćenju energije [14] 2013. godine definisani su obveznici sistema energetske menadžmenta. U obveznike sistema spadaju privredna društva čija je pretežna delatnost u proizvodnom sektoru, privredna društva čija je pretežna delatnost u sektoru trgovine i usluga, organi državne uprave i drugi organi Republike Srbije, organi autonomne pokrajine, organi jedinica lokalne samouprave sa više od 20 000 stanovnika, kao i druge javne službe koje koriste objekte u javnoj svojini. U prevodu privredna društva čija je primarna delatnost u sektoru trgovine i usluga, a koja godišnje troše najmanje 1.000 toe (41,87 TJ ili 11,63 GWh), ali i privredna društva koja se pretežno bave proizvodnjom, a ne troše više od 2.500 toe, su obveznici sistema ukoliko im je godišnja potrošnja primarne energije u svim objektima koje poseduju u zbiru veća od 1.000 toe. Obveznici su još i opštine sa preko 20.000 stanovnika, organi državne uprave i drugi organi Republike Srbije, organi autonomne pokrajine koji koriste zgrade u javnoj svojini sa površinom većom od 2.000m², ustanove u javnoj svojini koje godišnje troše najmanje 1.000 toe i preduzeća u javnoj svojini koja godišnje troše više od 2.500 toe [15].

Svi oni imaju cilj godišnje uštede energije od 1% za tekuću kalendarsku godinu u odnosu na ostvarenu potrošnju primarne energije u prethodnoj godini, ali su i u obavezi da prikazuju proračun godišnje potrošnje, da imenuju energetske menadžera, da donesu program i plan energetske efikasnosti, da sprovedu mere za efikasno korišćenje energije navedene u programu odnosno planu, da obezbeđuju sprovođenje energetske pregleda i da preduzimaju druge aktivnosti i mere u skladu sa zakonom. Na osnovu do sada prikupljenih podataka oko 40 preduzeća i oko 100 jedinica lokalne samouprave su u obavezi da primenjuju sistem energetske menadžmenta (SEM) [2]. Podaci vezani za objekte preduzeća koja se bave trgovinom, uslugama, proizvodnjom i javnim objektima, obveznicima SEM-a nisu poznati. S obzirom da je obuka energetske menadžera za oblast energetike zgrada počela 2017. godine, u narednom periodu se očekuje više podataka o potrošnji energije u zgradama.

I Zakonom o planiranju i izgradnji [16], Pravilnikom o energetske efikasnosti u zgradama [3], kao i

Pravilnikom o uslovima, sadržini i načinu izdavanja sertifikata o energetske karakteristikama zgrada [17], se

¹ Prema Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada [3] energetska svojstva zgrade podrazumevaju proračunatu ili izmerenu količinu energije koja je potrebna kako bi bile zadovoljene energetske potrebe koje odgovaraju uobičajenom načinu korišćenja zgrade i koje uključuju pre svega energiju za grejanje, hlađenje, ventilaciju, pripremu sanitarne tople vode i osvetljenja

uređuje stanje u oblasti energetske efikasnosti zgrada i to kroz obavezu izdavanja sertifikata (odnosno energetskih pasoša) za novoizgrađene objekte i uslova koje treba da ispune postojeći objekti prilikom renoviranja. Ovaj deo zakonske regulative potiče direktno iz transponovanja EPBD direktive. Na sajtu Centralnog registra energetskih pasoša u građevinarstvu (CREP) trenutno se može pronaći 585 pasoša koji su pretežno izdati za novoizgrađene zgrade (75%) i to pretežno – 65% za stambene objekte sa jednim i više stanova. S obzirom da u Srbiji prema procenama ima oko 2,5 miliona stambenih objekata [5] broj za sada objavljenih energetskih pasoša je zanemarljiv.

U skladu sa zahtevima EPBD direktivom u narednom periodu treba kroz regulativu propisati obavezu izrade sertifikata o energetskim svojstvima javnih zgrada i njihovo izlaganje tako da budu javno dostupne svim korisnicima tih zgrada.

Ciljevi za zgrade s gotovo nultom potrošnjom energije još nisu određeni, a ni strategija za povećanje broja zgrada skoro nultom potrošnjom nije pripremljena [2].

STAMBENI FOND U RS

U ovom poglavlju biće dat kratak pregled stambenog fonda Republike Srbije i poređenje tog fonda sa stambenim fondom pojedinih zemalja EU.

Za izradu energetske politike za zgrade i njenu primenu informacije su ključni element. Osim podataka o stambenom fondu [5], potrošnje energije, klimatskih podataka i drugih podataka potrebnih za izradu tehničkih rešenja neophodno je poznavanje socijalnih i ekonomskih faktora koji imaju značajan uticaj na dinamiku renoviranja zgrada.

Kao što je već rečeno potrošnja energije u stambenim objektima u EU iznosi oko 30%, a u Srbiji je 2013. godine iznosila oko 35% što ovaj sektor čini značajnim potrošačem,

odnosno uticajem na smanjenje potrošnje energije u domaćinstvima može značajno da se doprinese postavljenim ciljevima za uštedu energije do 2020. godine odnosno do 2050. godine i zato će biti razmotreni podaci o sadašnjoj potrošnji energije u stambenim objektima i pravcima energetske politike.

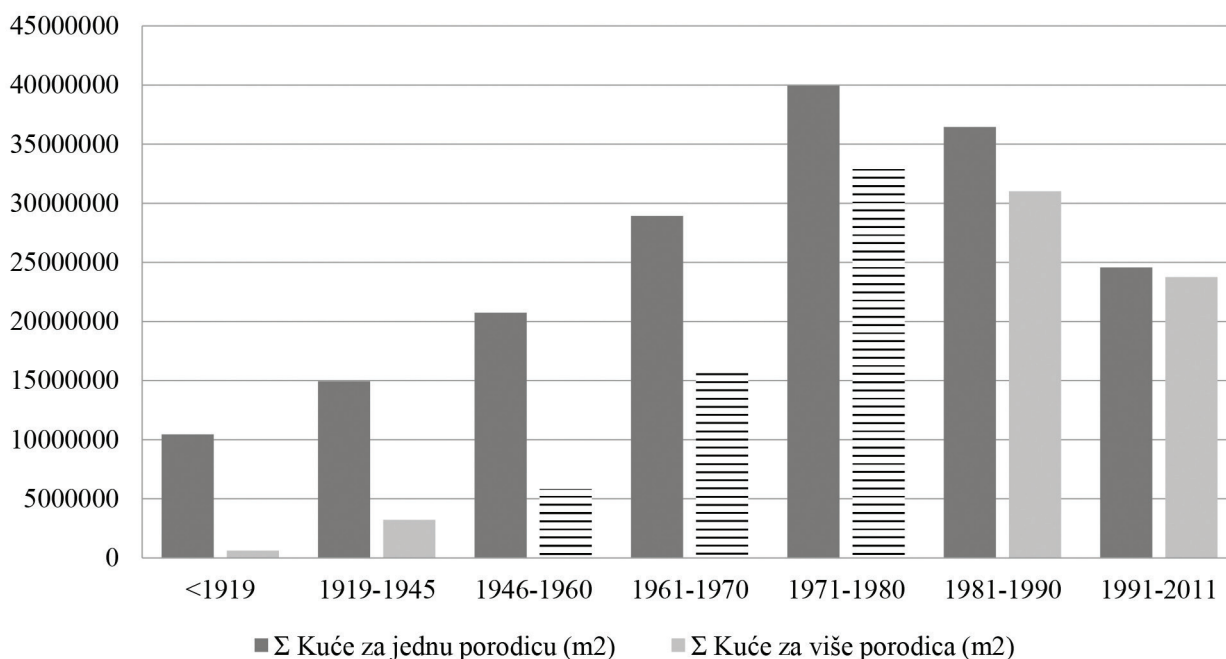
Na slici 2 je dat pregled stambenog fonda u Srbiji prema periodu izgradnje.

Intenzivan period gradnje nakon drugog svetskog rata je doveo do toga da je u EU i Srbiji postojeći stambeni fond tako veliki u odnosu na novoizgrađene objekte da se očekuje da će se taj odnos postojeći/novi stambeni fond neće uskoro značajno menjati.

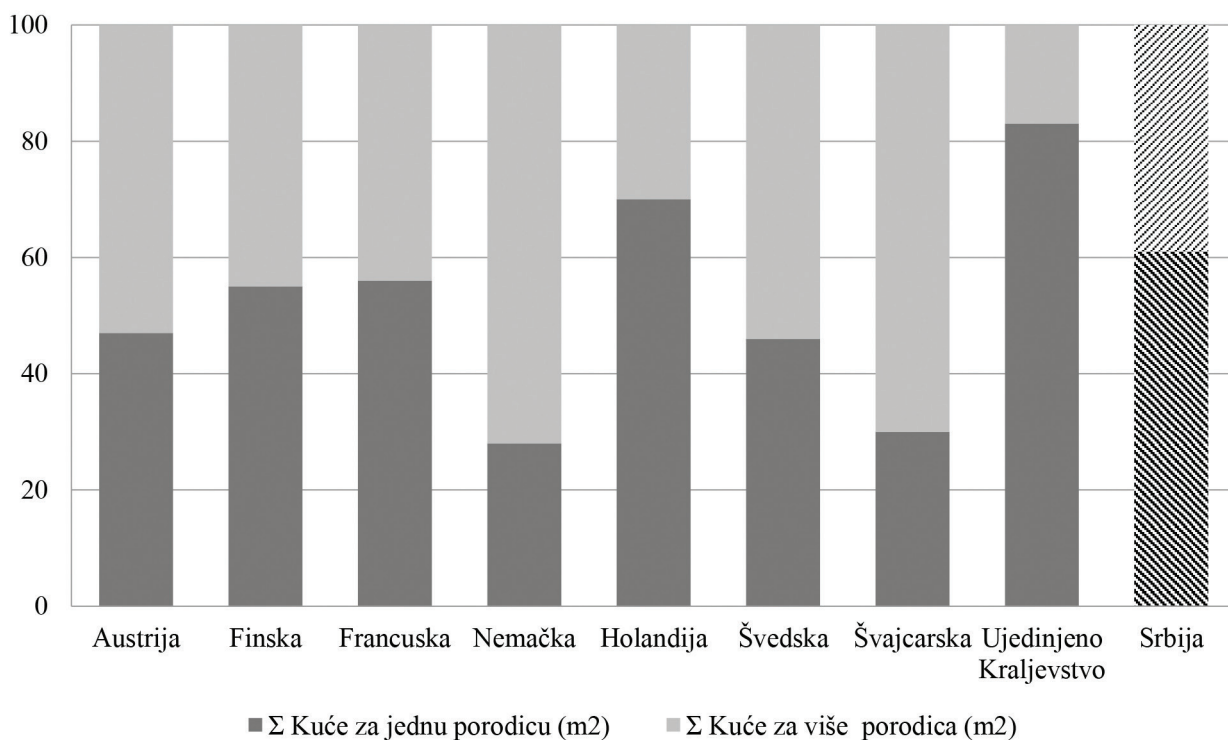
Nadalje, u čitavoj Evropi u posleratnom periodu su države kroz različite mehanizme gradile stambene objekte (lokalne samouprave, javna preduzeća, itd.). Jedan od primera programa masovne izgradnje je švedski program iz tog perioda, tzv. „Program za milion kuća“ zahvaljujući kome je Švedska i danas lider po broju više porodičnih zgrada koje su i danas deo fonda socijalnih stanova, (poređenja radi takvih objekta u Švedskoj je 68% naspram samo 6% u Švajcarskoj). U tom periodu i u Srbiji postoji sličan trend tj. značajan priraštaj stambenog fonda više porodičnih zgrada koje su stanari dobijali na korišćenje, a potom, u periodu tranzicije, otkupljivani od strane stanara i najvećim delom prešli u privatnu svojinu.

Prema dijagramu sa slike 3 uočava se da u Srbiji oko 60% stambenog fonda čine porodične kuće, a ostalo su porodične zgrade tj. kuće za više porodica. U tome Srbija može da se poredi sa Finskom, Francuskom i Holandijom, ali ako se umesto korisne površine zgrade posmatra broj porodičnih kuća za jednu porodicu i broj više porodičnih zgrada očigledno je da u Srbiji prevlađuju porodične kuće (slika 4).

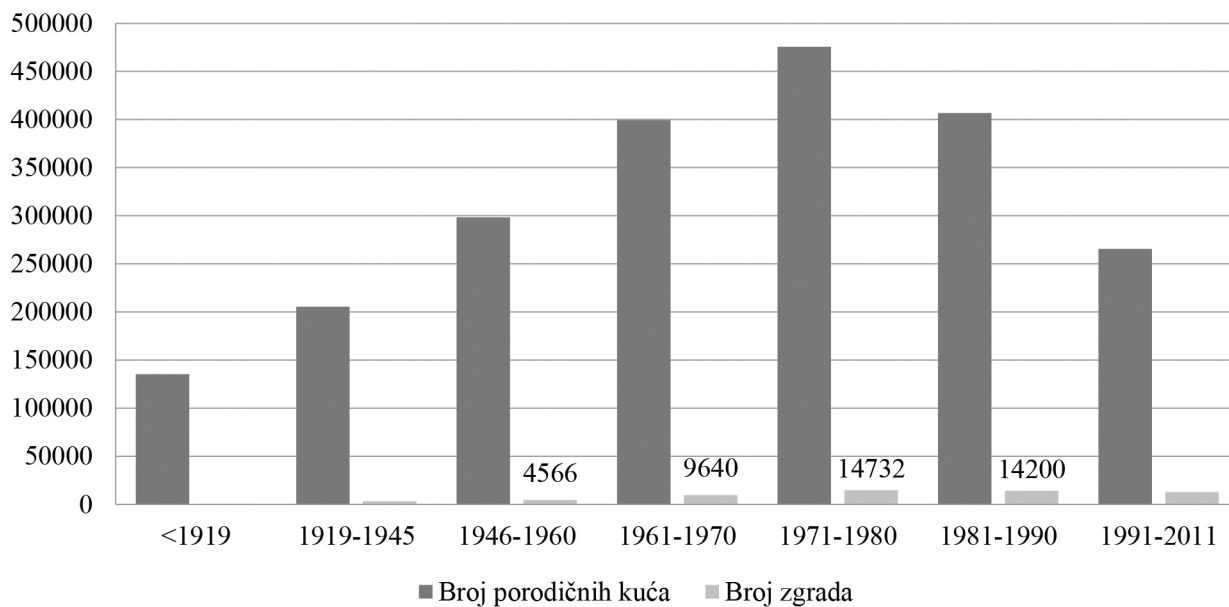
S obzirom na broj porodičnih kuća i njihovu značajnu potrošnju energije (slika 5) očigledno je da ih treba



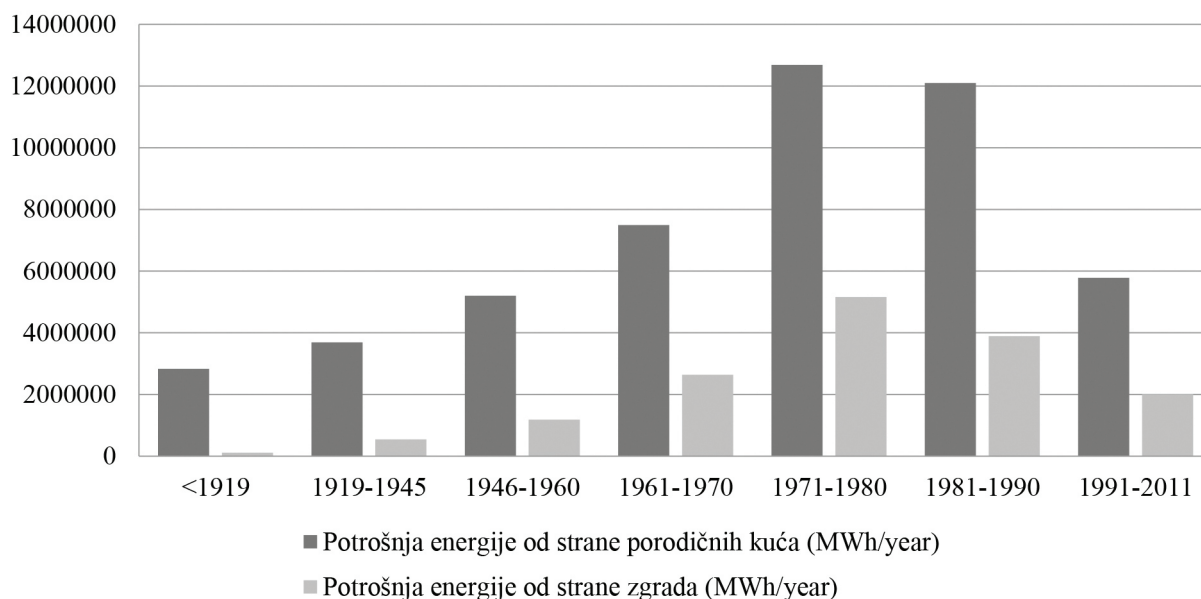
Slika 2. Pregled perioda u kome je izgrađen stambeni fond u Srbiji [5] pri čemu je fond koji može biti predmet značajnih energetskih sanacija označen horizontalnim linijama



Slika 3. Poređenje raspodele stambenog fonda EU i RS prema tipu objekata [4]



Slika 4. Stambeni fond Srbije prema tipu zgrade [5]



Slika 5. Godišnja potrošnja energije stambenog fonda RS [5]

posmatrati kao jedan od prioriteta za smanjenje potrošnje energije. Iako je jasno da bi značajna energetska sanacija donela finansijske uštede usled smanjenja računa za energiju, rast tržišta renoviranja bi stvorilo i potrebu za novim radnim mestima, a poboljšanjem stanja objekta bi se poboljšao komfor stanovanja i doprinelo bi se zaštiti životne sredine (smanjenjem potrošnje energije i povećanjem korišćenja OIE bi se smanjila količina emitovanog CO²). Ipak, postoje brojne barijere za razvoj ovog tržišta. Prema najnovijim istraživanjima [13] socijalni, kulturni i finansijski razlozi su tako jaki da je implementacija značajne energetske sanacije za stambene objekte veoma otežana. Nerazumevanje koncepta energetske efikasnosti vlasnika i korisnika kuća je takvo da podizanje energetske efikasnosti objekta i dalje nije pokretač za renoviranje objekta, već su to drugi razlozi (održavanje objekta, poboljšanje tehničkih sistema, poboljšanje komfora stanovanja) pa je prilikom donošenja odluke o renoviranju poboljšanje energetske efikasnosti objekta je od sekundarnog značaja za same donosioce odluka. Drugi važan element koji se uspostavio prilikom pilotiranja ovakvih projekta u EU je vreme, odnosno razmatranje da li je moguće posmatrati koncept značajne energetske sanacije umesto jednovremene primene više tehnoloških promena na omotaču, HVAC sistemu i primeni OIE, kao proces koji će se odvijati tokom dužeg vremenskog perioda, ali koji će onda smanjiti sadašnje kulturološke, socijalne i finansijske barijere.

Iako je u Srbiji stambeni fond moguće podeliti na porodične kuće i više-porodične zgrade u smislu primene značajne energetske sanacije situacija je poprilično ujednačena. Za potrebe izvođenja radova na zgradi do ove godine je bila potrebna saglasnost svih stanara s obzirom da svaka stambena jedinica ima zasebnog vlasnika. Prikupljanje ovakvih saglasnosti se u praksi pokazalo kao veoma težak zadatak pa je uvođenjem zakona o stanovanju i održavanju zgrada [6] i uvođenjem institucije upravnika zgrade izvođenje svih zahvata na zgradama potencijalno olakšano. Rok za

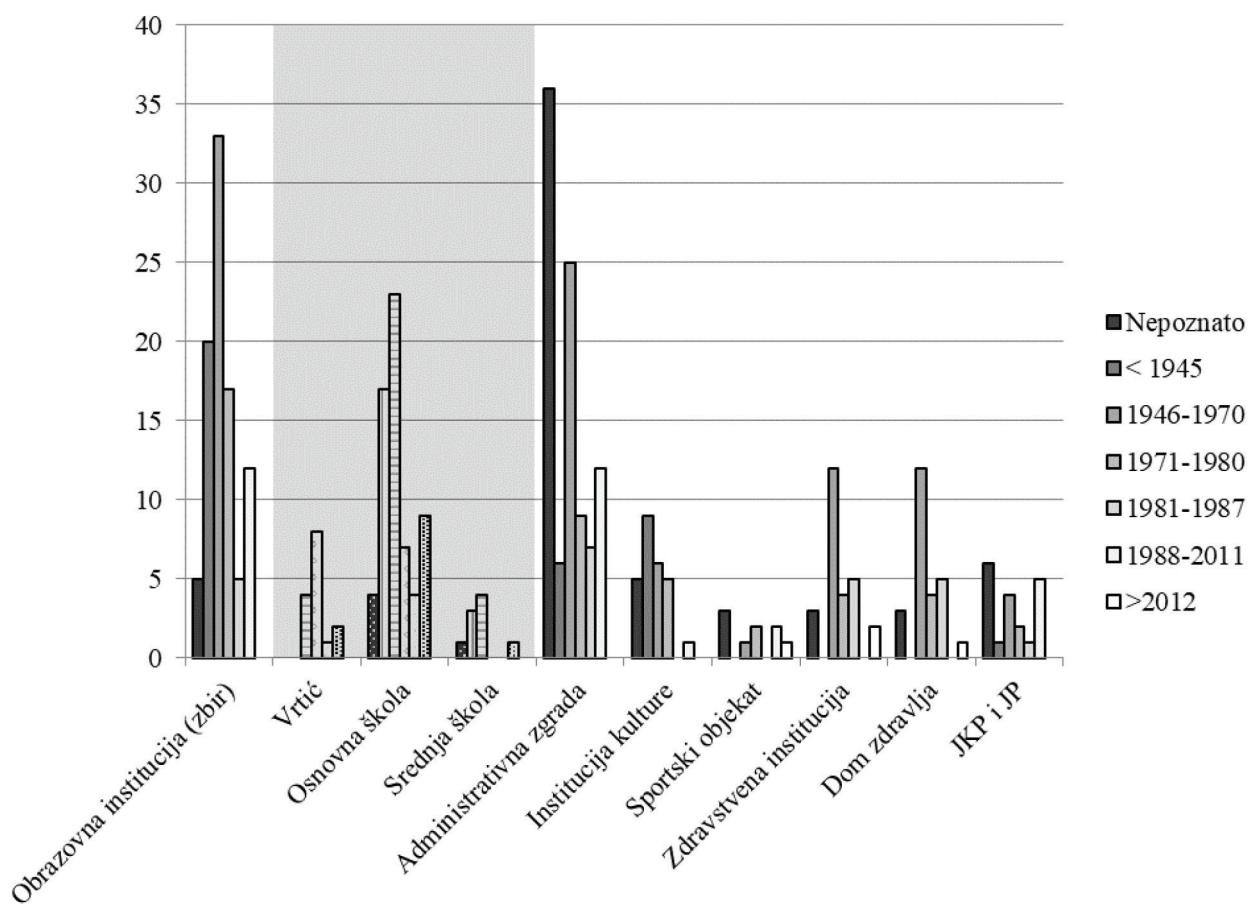
izbor upravnika zgrade je bio do kraja 2017. godine i za sada ne postoje podaci u kojoj meri je ova odredba primenjena. Posledično, jedna od prepreka za primenu značajne energetske sanacije u stambenim objektima u Srbiji u odnosu na druge zemlje EU je i to što ne postoje državni stambeni objekti koji bi imali jednog vlasnika zainteresovanog za ispunjenje ciljeva za smanjenje potrošnje energije.

Zbog prethodno rečenog je potrebno razmotriti javne objekte koji se nalaze u vlasništvu, države, autonomne pokrajine ili organa lokalne samouprave i koji bi mogli da imaju ulogu lidera u primeni mera smanjenja potrošnje energije, smanjenja emisija CO₂ i učešća OIE u proizvodnji energije, ali i, što je možda najvažnije, omogućiti uspostavljanje tržišta, neophodnih primera dobre prakse i mesta na kojima će se graditi srpska baza znanja i iskustava u ovoj oblasti. Uloga na taj način realizovanih projekata bi bila edukativna i promotivna, pa bi na kraju i pomogli u realizaciji i postizanju ciljeva preuzetih od EU.

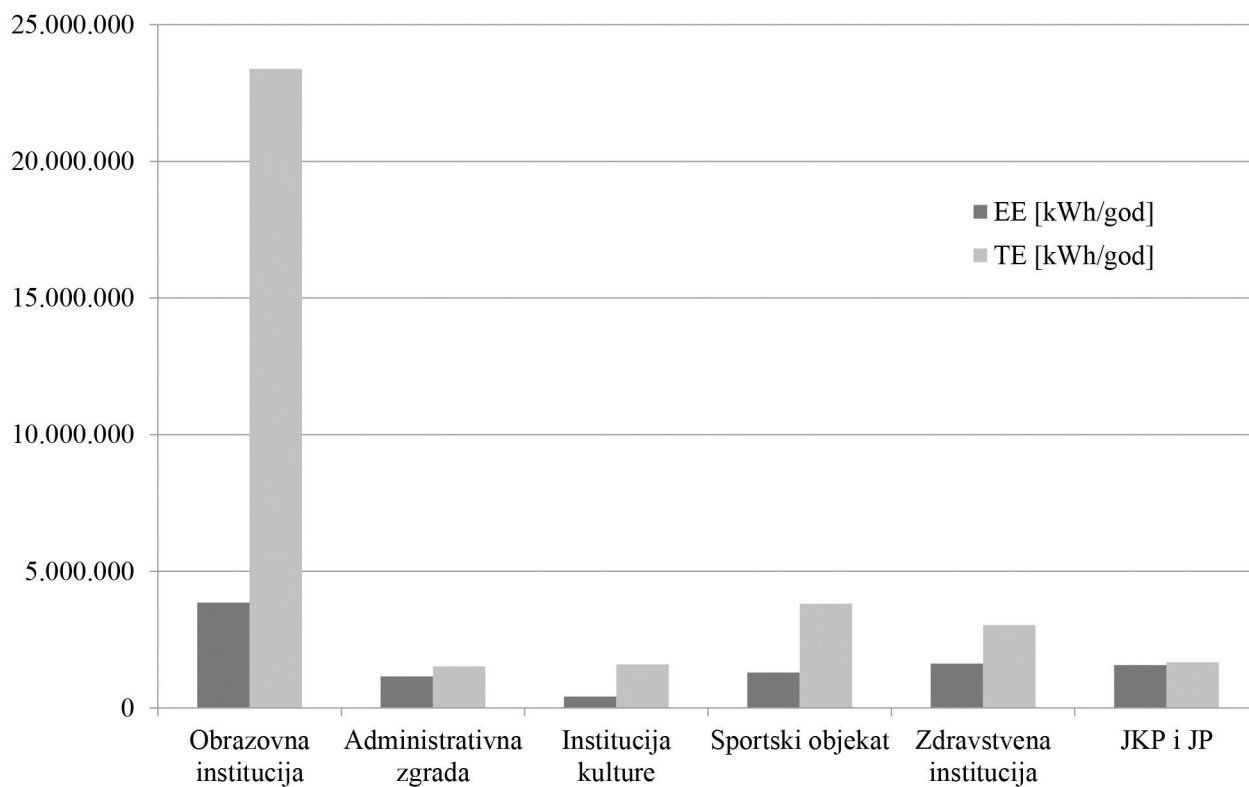
JAVNE ZGRADE U RS

U okviru transponovanja EED direktive Srbija, između ostalog, uvodi i određene obaveze u pogledu rekonstrukcije grejanih/hlađenih zgrada koje su u vlasništvu i koje koristi centralna vlada odnosno podsticanje uvođenja energetske menadžmenta u javni sektor i obaveze nabavke proizvoda, usluga i zgrada sa visoko efikasnim svojstvima. Direktiva takođe predviđa i uspostavljanje finansijskih mehanizama za podršku sprovođenju mera unapređenja energetske efikasnosti.

U okviru primene člana 4 EED direktive koji se tiče strategije renoviranja uz podršku GIZ projekta, nemačko-srpske saradnje „Savetodavne usluge u oblasti energetske efikasnosti u zgradarstvu” sprovedene su aktivnosti koje bi trebale da doprinesu izradi strategije renoviranja zgrada u Republici Srbiji. Ove aktivnosti obuhvatile su izradu



Slika 6. Pregled zgrada kojima upravlja lokalna samouprava grada Kragujevca prema vremenu izgradnje



Slika 7. Pregled godišnje potrošnje električne i toplotne energije u javnim objektima na teritoriji grada Kragujevca

tipologije stambenih zgrada i informacionog sistema – CREP. Takođe, u okviru započetog projekta srpsko-nemačke saradnje „Energetska efikasnost u javnim zgradama” biće kreirana Nacionalna tipologija škola i vrtića, prikupljeni podaci o energetske svojstvima javnih zgrada i kreirani instrumenti za procenu troškova i potencijala mera u oblasti energetske efikasnosti [2]. Strategije renoviranja do sada nije objavljena.

Iako je članom 5 EED direktive predviđena obaveza da se na godišnjem nivou energetske sanira (odnosno unapredi energetska efikasnost) 3% ukupne grejane/hlađene površine zgrada koje su u vlasništvu i koje koristi centralna vlast, zemlje potpisnice Ugovora o energetske zajednici, čiji član je i RS, su u obavezi da (počevši od 1. decembra 2017. godine) unaprede energetske efikasnost 1% površine ovih objekata. Do sada nije javno objavljen inventar grejanih/hlađenih zgrada centralne vlasti sa totalnom površinom većom od 500 m² što je takođe predviđeno ovim članom.

S obzirom da ne postoje podaci o javnim objektima na nivou cele Srbije narednim dijagramima biće ilustrovano stanje javnih objekata na nivou grada Kragujevca (slike 6 i 7). Podaci su prikupljeni i analizirani u okviru izrade programa energetske efikasnosti koji donose jedinice lokalne samouprave, a koje su prema Zakonu o racionalnom korišćenju energije u obavezi da donesu na period od tri godine.

ZAKLJUČAK

Kao što je već do sada rečeno stambeni, komercijalni i javni objekti su značajni potrošači energije i ukoliko bi se značajna energetska sanacija postavila kao prioritet Evropa bi mogla da postigne postavljene ciljeve u domenu potrošnje energije i zaštite životne sredine. Renoviranjem objekata i smanjenjem troškova energije došlo bi se do značajne uštede novca kroz smanjene troškova za energiju, što bi dugoročno uticalo i na cenu energije, otvorila bi se nova tržišta, radna mesta i omogućilo jačanje evropskih baza znanja i veština, smanjila bi se potrošnja energije, udeo korišćenja OIE, smanjile bi se i emisije CO₂ itd. Ipak, značajan je i broj i karakter barijera, koje nisu nužno tehnološke prirode, a koje nepovoljno utiču na implementaciju ovog koncepta u EU, pa je koncept čak i u ovom, najrazvijenijem delu sveta, još uvek pretežno na nivou istraživačkih i pilot projekata.

Neke od barijera prepoznatih od strane evropskih projekata su:

- visoki investicioni troškovi,
- neizvesne uštede u novcu nakon renoviranja, ali i nesigurne procene o samoj potrošnji energije,
- sadašnje niske i promenama podložne cene goriva,
- prioriteta vlasnika i korisnika objekata,
- način na koji se donose odluke za objekte sa više vlasnika,
- nedovoljna edukovanost,
- nedovoljne finansijske subvencije,
- kontraproaktivni propisi i slično.

Osim ovih barijera u zemljama u razvoju, pa i Srbiji, uočavaju se dodatne barijere:

- nedovoljna informisanost vlasnika i korisnika objekata o

energetskoj efikasnosti i propisima kojima je ova oblast uređena,

- javne nabavke se uglavnom odvijaju na osnovu najniže ponude,
- niska kupovna moć, pa i :
 - viša tražnja za jeftinijim i nekvalitetnijim stanovima,
 - nizak kvalitet i niska cena projektovanja,
 - mali broj, niska cena i loš kvalitet energetske elaborata (energetskih pasoša),
- nedovoljna informisanost o novim zahtevima, merama, tehnološkom napretku,
- neadekvatan sistem edukacije i sticanja veština potrebnih da bi se bavili zelenim tehnologijama,
- nepostojanje celoživotnog učenja profesionalaca (projektanata, izvođača, itd.)
- nedovoljan broj uspešno realizovanih projekata/studija slučaja.

Osim do sada pobrojanih prepreka, a za pojedine će biti dato i dodatno objašnjenje, u Srbiji se uočavaju i neke specifične prepreke.

Jedna od prepreka za primenu značajne energetske sanacije u Srbiji je nemotivisanost za ulaganje u programe dugoročnog planiranja, kao što su ciljevi postavljeni za ostvarenje 2050. godine. Ova nemotivisanost je posledica, ne samo loše ekonomske situacije, već i predugog procesa tranzicije. Loša ekonomska situacija utiče i na to da je holistički pristup redak – najčešće se rešavaju trenutni prioriteta. Druga važna prepreka je cena energije, koja je nedovoljna da podstakne ulaganje u uštede čiji je period povraćaja investicije značajno niži od perioda povraćaja za ovako kapitalne investicije. Sledeća prepreka je nedostatak posvećenosti problemima energije i zaštite životne sredine na političkom nivou, pa i izostanak liderske uloge države u primeni ovakvog i sličnih programa. Usled malog broja uspešno realizovanih projekata i nedovoljne edukovanosti profesionalaca (projektanata, izvođača i sl.) koji treba da budu nosioci radova, nema dovoljno kapaciteta za primenu novih i kompleksnih tehnoloških rešenja. Neke od specifičnih prepreka koja se javljaju u Srbiji su posledica prethodnog perioda socijalizma i tranzicije, a jedna od njih su još uvek nerazrešeni imovinsko pravni odnosi, veliki broj nelegalno izgrađenih objekata, objekti čiji se gabariti poklapaju sa dimenzijama zemljišta na koje je izdata građevinska dozvola pa nije moguće izvoditi radove jer bi se i najmanjom promenom prešlo na prostor drugog vlasnika, itd. Druga posledica je loša komunikacija između više vlasnika u jednom objektu i izbegavanja učestvovanja u kolektivnom donošenju odluka, kolektivnom održavanju i sličnim situacijama koje zahtevaju dogovor više učesnika. Koncept udruživanja interesnih grupa, grupa zainteresovanih građana da učestvuju u odlukama vezanim za lokalnu zajednicu, građani koji se udružuju prilikom izgradnje zgrada itd., je trend koji je u porastu u EU, ali takav koncept u Srbiji ima negativan prizvuk zbog prethodnog iskustva sa samoupravljanjem i otpora koji se javlja kod građana. Još jedna prepreka koja je direktno povezana sa prethodnom preprekom je problem održavanja. Nedostatak finansijskih sredstava, inicijative i motivisanosti korisnika često dovode do delimičnog ili potpunog izostanka

održavanja tehničkih sistema, pa i samog objekta što dodatno negativno utiče na primenu i realizaciju projekata energetske efikasnosti (npr. lift, iako inicijalno skup često ne radi, jer nedostaju minimalna sredstva neophodna za njegovo redovno održavanje, što dalje često vodi obaranju cene nekretnina na višim spratovima, suprotno od trenda u razvijenim zemljama EU). Najsavremenija tehnička rešenja bez promene ponašanja korisnika, pravilne upotrebe i adekvatnog održavanja neće donositi očekivane uštede u potrošnji energije, a to je upravo najveći problem u Srbiji. Edukacija i insistiranje na promeni ponašanja korisnika i operatera, na primeni mera za koje nije potrebno ulaganje ili veoma malo ulaganje je prvi element energetske politike kome se treba posvetiti.

U svetlu svih do sad pobrojanih prepreka prvi veliki izazov u narednom periodu predstavljaće utvrđivanje minimalnih zahteva u pogledu energetske svojstava zgrada koje treba ostvariti prilikom renoviranja i metodologije koja će omogućiti da se ti ciljevi ispune.

LITERATURA

- [1] Luca Castellazzi, Paolo Zangheri, Daniele Paci. Synthesis Report on the assessment of Member States' building renovation strategies. s.l. : European Commission, JRC Science Hub, 2016.
- [2] Vlada RS. Treći akcioni plan za energetske efikasnost RS za period do 2018. godine. s.l. : Službeni glasnik 01/17, 2016.
- [3] Vlada Republike Srbije. Pravilnik o energetske efikasnosti zgrada. s.l. : Službeni glasnik Republike Srbije 061/2011, 2011.
- [4] Frits Meijer, Laure Itard, Minna Sunikka-Blank. Comparing European residential building stocks: performance, renovation and policy opportunities. Building Research & Information. s.l. : Taylor nad Francis Group, 2009. T. 37, 5-6.
- [5] Milica Jovanović Popović, Dušan Ignjatović, Ana Radivojević, Aleksandar Rajčić, Ljiljana Đukanović, Nataša Ćuković Ignjatović, Miloš Nedić. Nacionalna tipologija stambenih zgrada Srbije. s.l. : Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, GIZ, 2013.
- [6] Vlada RS. Zakon o stanovanju i održavanju zgrada. s.l. : Službeni glasnik RS 104/2016, 2016.
- [7] EmBuild. Strategija obnove - suočavanje sa preprekama na putu ka značajnoj obnovi zgrada.
- [8] European Parliament and Council. Directive 2012/27/EU on energy efficiency. s.l. : Official Journal of the European Union, 2012.
- [9] European Commission. Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings. 2010.
- [10] Sophie Shnapp, Rosa Sitjà, Jens Laustsen. What is a deep renovation definition? s.l. : Global Buildings Performance Network, 2013.
- [11] Sophie Shnapp, Rosa Sitjà Gibert, Cathy Higgins. How can we renovate deeply if we don't know what that is? ECEEE Summer Study Proceedings. 2013.
- [12] Dr. Kjell Bettgenhäuser, Rolf de Vos, Jan Grözinger and Thomas Boermans. Deep renovation of buildings- An effective way to decrease Europe's energy import dependency. s.l. : Ecofys, 2014.
- [13] Paula Femenías, Kristina Mjornell, Liane Thuvander. Rethinking deep renovation: The perspective of rental housing in Sweden. Journal of Cleaner Production. s.l. : Elsevier, 2018. T. I, 11.
- [14] Vlada RS. Zakon o efikasnom korišćenju energije. s.l. : Službeni glasnik, 2013.
- [15] Vlada Republike Srbije. Uredba o utvrđivanju graničnih vrednosti godišnje potrošnje energije na osnovu kojih se određuje koja privredna društva su obveznici sistema energetske menadžmenta, godišnjih ciljeva uštede energije i obrasca prijave o ostvarenoj potrošnji energije. s.l. : Službeni glasnik RS 18/16, 2016.
- [16] Vlada RS. Zakon o planiranju i izgradnji. s.l. : Službeni glasnik RS 132/14, 2014.
- [17] Vlada Republike Srbije. Pravilnik o uslovima, sadržini i načinu izdavanja sertifikata o energetske karakteristikama. s.l. : Službeni glasnik RS 69/2012, 2012.