

Milica JOVANOVIĆ-POPOVIĆ<sup>1</sup>, Dušan IGNJATOVIĆ<sup>2</sup>,  
Nataša ČUKOVIĆ-IGNJATOVIĆ<sup>3</sup>

## STRATEGIJA FORMIRANJA NACIONALNE TIPOLOGIJE IZGRAĐENIH STAMBENIH ZGRADA U SRBIJI

**Sažetak:** Procjena kvaliteta stambenih zgrada jedne zemlje i njihove energetske efikasnosti može da se vrši samo na osnovu preciznih podataka o kvalitetu i strukturi zgrada dobijenih popisom. Kako popis koji se sprovodi u Srbiji ne obuhvata pitanja vezana za ove parametre, definisan je način za formiranje nacionalne tipologije kroz nezavisno statističko istraživanje bazirano na istraživanju sprovedenom u nekim zemljama EU, na ravnim domaćim istraživanjima kao i na urbanističko arhitektonskoj praksi.

**Ključne riječi:** *stambene zgrade, tipologija, energetska efikasnost, rekonstrukcija*

### 1. UVOD

Potreba za formiranjem nacionalne tipologije stambenih zgrada proizilazi iz potrebe da se precizno sagleda njihov kvalitet. U trenutku formiranja nacionalnih strategija za postizanje energetske efikasnosti, jedini način da se precizno procijene stvarne mogućnosti uštede energije u zgradama u procesu njihove energetske sanacije je popis zgrada kroz koji bi se utvrdile karakteristike zgrada koje utiču na način i količinu potrošene energije. Ova činjenica je naročito važna za one zemlje kod kojih u prethodnom periodu nije došlo do značajnije obnove građevinskog fonda i kod kojih se još uvijek u izgrađenim zgradama troši oko polovine ukupno proizvedene energije.

---

<sup>1</sup> Prof. dr Milica Jovanović-Popović, dipl. inž. arh, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Bulevar kralja Aleksandra 73

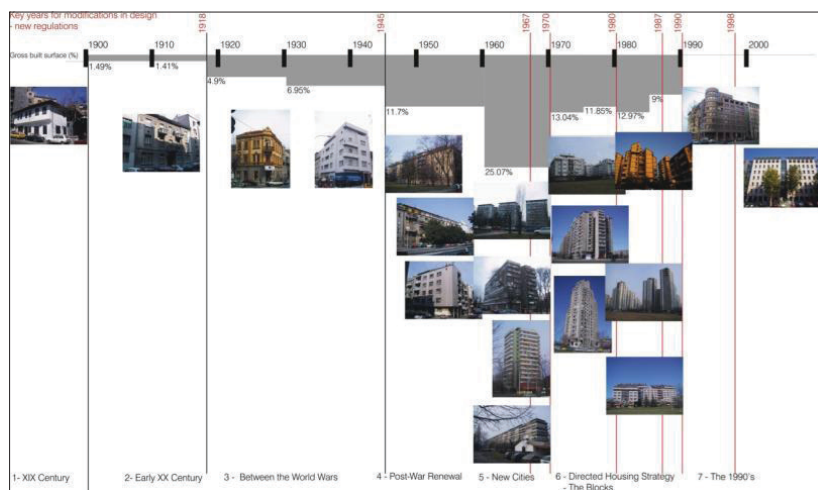
<sup>2</sup> Doc. Dušan Ignjatović, dipl. inž. arh., Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Bulevar kralja Aleksandra 73

<sup>3</sup> Mr Nataša Čuković-Ignjatović, dipl. inž. arh., asist., Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Bulevar kralja Aleksandra 73

## 2. ISKUSTVA U SRBIJI

Najprecizniji podaci o zgradama mogli bi se dobiti nacionalnim popisom koji se sprovodi svakih deset godina. U Srbiji je upravo sproveden popis, tokom oktobra 2011. godine, koji je po strogo utvrđenim pravilima imao i određeni broj pitanja koja se bave stambenim zgradama kao što su na primjer: koje godine je izgrađen stan, koliko soba ima vaš stan, od kakvog je materijala (ponuđeni odgovori: trošan ili čvrst)...

Međutim, postavljanje ovih pitanja ne daje odgovore koji mogu da dovedu do procjene kvaliteta zgrada po pitanju njihovih energetske karakteristika, niti daju inpute potrebne za modalitete energetske sanacije a odatle i procjene mogućnosti ušteda energije na nacionalnom nivou.



Slika 1. Odnos izgrađene površine stambenih zgrada u Beogradu i propisa o termičkoj zaštiti zgrada

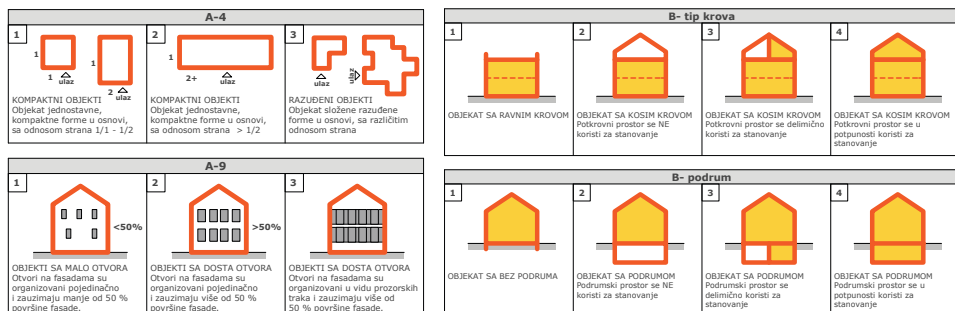
U proteklom periodu rađeno je jedno istraživanje koje je veoma često citirano u stručnoj literaturi, a koje se bavilo analizom mogućnosti unapređenja karakteristika građevinskog fonda i procjenama vezanim za karakteristike zgrada i njihov uticaj na potrošnju energije. To je studija rađena na Arhitektonskom fakultetu u Beogradu od 2002. do 2005. godine u okviru naučnoistraživačkog projekta finansiranog od strane Ministarstva nauke a bavila se istraživanjem karakteristika građevinskog fonda Beograda i mogućnostima za njegovo unapređenje. Strukturiranje izgrađenih zgrada urađeno je prema godini izgradnje, pojavi propisa o termičkoj zaštiti zgrada i tipovima izgradnje a korišćeni su podaci popisa iz 2002. godine [1].

### 3. EVROPSKA ISKUSTVA

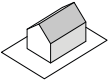

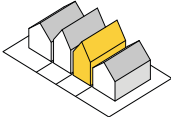

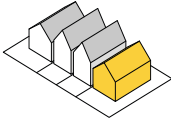

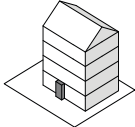
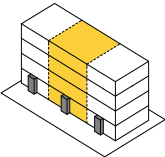

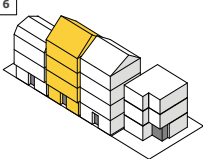
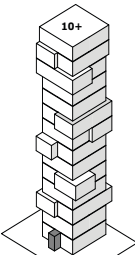

Trinaest zemalja Evropske unije, okupljenih oko dva naučnoistraživačka projekta, formirala su zajedničke osnove za formiranje nacionalnih tipologija uz poštovanje lokalnih specifičnosti. Usvojeni su sljedeći parametri kao osnov tipologije:

- region (varijacija klimatskih uslova);
- godina izgradnje (periodično u skladu sa raspoloživim podacima);
- klasa veličine zgrade (jednoporodične, kuće u nizu – individualne, višeporodične kuće i, kako je ovom tipologijom definisano, stambeni blokovi);
- dodatni tipovi: dvojne kuće, krajnje kuće u nizovima, visoke zgrade, kuće mješovite materijalizacije, panelne AB zgrade;
- površina (bruto i neto);
- metode proračuna EN 13790, jednozonalni model;
- spoljašnji uslovi (klimatski podaci), unutrašnji projektni uslovi;
- definisanje toplotnog omotača, U vrijednosti;
- toplotni mostovi (mali, srednji i veliki uticaj);
- proračun potrebne energije za grijanje;
- isporučena energija.

Kao i kod nas, i ovdje je prikupljanje validnih podataka predstavljalo ključan problem budući da ni popisima u ovim zemljama nijesu obuhvaćene dovoljno precizno karakteristike stambenih zgrada. Različite zemlje su koristile različite izvore podataka kao što su: EPC (izdati pasoši), nacionalne tipologije (bazirano na dostupnim podaci: mjerenja, udruženje odžačara...), popis, registar građevinskih dozvola i posebno podacima prikupljeni u okviru projekta DataMINE. Treba istaći i da je dostupnost podataka veoma različita, od toga da su desetine hiljada zgrada precizno snimljene kroz proces monitoringa kao što je slučaj u Danskoj, koja je i najdalje otišla u energetskej obnovi zgrada, do zemalja koje nemaju posebna istraživanja mimo zvaničnog popisa kao što je Bugarska.



Slika 2. Deskriptivne šeme sa objašnjenjem razuđenosti forme zgrade, odnosa površine prozora prema površini fasade i načina korišćenja tavana i podruma

JEDNOPOROĐIČNI I POROĐIČNI OBJEKTI	1		SLOBODNOSTOJEĆI OBJEKAT Jednoporodični ili porodični objekat sa 1-4 stambene jedinice. Objekat je slobodnostojeći na zasebnoj parceli. Objekat se ne graniči sa susednim objektima ni sa jednom stranom.	
	2		OBJEKAT U NIZU - centralni Jednoporodični ili porodični objekat sa 1-4 stambene jedinice. Objekat se nalazi na zasebnoj parceli, u okviru niza sličnih objekata. Objekat se graniči sa susednim objektima sa dve strane.	
	3		OBJEKAT U NIZU - ivični Jednoporodični ili porodični objekat sa 1-4 stambene jedinice. Objekat se nalazi na zasebnoj parceli, na kraju niza sličnih objekata. Objekat se graniči sa susednim objektima sa jednom stranom.	
VIŠEPOROĐIČNI OBJEKTI	4		SLOBODNOSTOJEĆI OBJEKAT Višeporođični objekat sa više od 4 stambene jedinice na jednom ulazu. Objekat je slobodnostojeći na zasebnoj parceli. Objekat se ne graniči sa susednim objektima ni sa jednom stranom.	
	5		SLOBODNOSTOJEĆI OBJEKAT Višeporođični objekat formiran od dve ili više identičnih celina sa zasebnim ulazima. Objekat je slobodnostojeći na zasebnoj parceli. Objekat se ne graniči sa susednim objektima ni sa jednom stranom.	
	6		OBJEKAT U NIZU - centralni Višeporođični objekat sa više od 4 stambene jedinice na jednom ulazu. Objekat je postavljen u okviru niza različitih objekata u gradskom bloku. Objekat se graniči sa susednim objektima sa dve strane.	
	7		OBJEKAT U NIZU - ivični Višeporođični objekat sa više od 4 stambene jedinice na jednom ulazu. Objekat je postavljen u okviru niza različitih objekata u gradskom bloku. Objekat se graniči sa susednim objektima sa jednom ili dve strane.	
	8		SLOBODNOSTOJEĆI OBJEKAT VELIKE SPRATNOSTI - soliter 10+ Višeporođični objekat sa više od 4 stambene jedinice na jednom ulazu. Objekat ima više od 10 nadzemnih spratova. Objekat je slobodnostojeći na zasebnoj parceli. Objekat se ne graniči sa susednim objektima ni sa jedne strane.	

Slika 3. Deskriptivna šeme: tipologija zgrada jednorodničkog i kolektivnog stanovanja (slobodno stojeći, u nizu, ugaoni ili krajnji u nizu, soliteri)

### 3. OSNOVI ZA FORMIRANJE TIPOLOGIJE

Kako bi se formirala tipologija stambenih zgrada na osnovu koje mogu da se utvrde kvalitativne i kvantitativne karakteristike građevinskog fonda stambenih zgrada Srbije, sprovedeno je nezavisno statističko istraživanje na 6500 zgrada. Uzorak je formiran na osnovu podjele Srbije bez Kosova na 6 regiona (ukupno 25 opština) sa 432 polazne tačke i 16 objekata po polaznoj tački.

Istraživanje je urađeno kao dvostepeno istraživanje: opštim i manje detaljnim istraživanjem obuhvaćeno je 6500 zgrada, dok je detaljnije popisano 1200 zgrada. Upitnici za prvi nivo popisa sadržali su pitanja na koja su odgovarali sami popisivači kroz indentifikaciju zgrade na terenu kao što su: adresa, tip jedinice (višeporodični, porodični, jednoporodični), urbanistički tip (slobodno stojeći, u nizu, ivični...), razuđenost, broj spratova, tip krova, tip prozora, veličina gabarita. Pri ovom popisu korišćene su deskriptivne šeme (Slika 3.)

Pitanja na drugom nivou popisa podrazumijevala su prikupljanje mnogo preciznijih podataka o samoj zgradi: kad je građena, u kojoj mjeri se koristi prostor stana, tavana, podruma, kakva je konstrukcija zgrade, koji su primijenjeni materijali i elementi, da li je ugrađena termoizolacija i kolika, koji tip prozora je korišćen, koji sistem grijanja se koristi i koje gorivo.

### 4. ZAKLJUČAK

Precizne podatke o kvalitetu građevinskog fonda moguće je dobiti samo kroz popis velikog broja objekata. Na osnovu iskustva u pripremama ovog istraživanja, može se zaključiti da je potrebna bliska saradnja između stručne organizacije koja vrši popis i naručioca, u ovom slučaju arhitekata koji rade tipologiju, sa vrlo preciznim instrukcijama u edukaciji popisivača. Potreban je veliki broj polaznih tačaka kako bi se dobila ravnomjerna rasprostranjenost popisanih objekata, naročito u zonama velike gustine stanovanja i zgrada velike površine odnosno spratnosti (gradovi). Ovako prikupljeni podaci predstavljaju relevantne podatke za procjene stanja zgrada, načina njihovog korišćenja, procjenu njihovih energetske karakteristika.

Kao jedan od najbitnijih zaključaka treba istaći mogućnost procjene potreba za energetsom obnovom zgrada i njihovim modalitetima, a odatle i procjene na nivou države o mogućnosti smanjenja potrebne energije i svođenja ušteda na uštede izražene kroz uštedu primarne energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub>.

### LITERATURA

- [1] M. Jovanović Popović et al.: „Energy building optimization in the context of sustainable architecture” *Faculty of architecture University of Belgrade*, 2005.
- [2] [www.building-typology.eu](http://www.building-typology.eu)
- [3] Republički zavod za statistiku, rezultati popisa 2002. godine.

STRATEGY OF FORMING THE NATIONAL TYPOLOGY OF  
CONSTRUCTED RESIDENTIAL BUILDINGS IN SERBIA

**Abstract:** Residential buildings quality and energy efficiency could be estimated only through gathering precise data about buildings through census. As census in Serbia does not include those questions, it is necessary to conduct independent survey. Based on the experience in EU countries and based on urban and architectural practice in Serbia, basic principles for the survey are defined in order to collect relevant data for building typology.

**Key words:** *residential buildings, typology, energy efficiency, reconstruction*