



Implemented by:



SAVETOVANJE PO PITANJU
ENERGETSKE EFIKASNOSTI – SRBIJA
PN 10.2096.5 – 001.00

Beograd, decembar 2013.

PRIRUČNIK

ZA METODOLOGIJU PROCENE POTENCIJALA
ZA UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI
ZGRADA U OPŠTINAMA

1 OPIS

Visoka potrošnja energije karakteriše većinu stanova i zgrada u Srbiji, u poređenju sa evropskim standardima. To je posledica, kako sistema snabdevanja, tako i nedostatka informacija i podsticaja za uštedu energije. Zakon o energetici, koji je donet u avgustu 2004, za cilj ima harmonizaciju propisa sa važećim smernicama Evropske unije. Oktobra 2005, Vlada Republike Srbije pokrenula je strategiju razvoja ovog sektora u skladu sa Zakonom. Jedan od prioriteta strategije je unapređenje energetske efikasnosti u sektoru zgradarstva.

Važan korak ka institucionalizaciji energetske efikasnosti napravljen je usvajanjem Zakona o planiranju i izgradnji u novembru 2009. Njegova implementacija, za koju je zaduženo Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, podrazumeva objavljivanje relevantnih podzakonskih akata - Pravilnik o energetske efikasnosti zgrada i Pravilnik o uslovima, sadržini i načinu izdavanja sertifikata o energetskim svojstvima zgrada. Ovi podzakonski akti objavljeni su u Službenom glasniku RS avgusta 2011.

Projekat srpsko-nemačke saradnje na polju savetovanja u pogledu energetske efikasnosti preuzeo je zadatak razvoja preduslova za izradu nacionalnog/lokalnih programa energetske efikasnosti. Jedan od preduslova je raspolaganje odgovarajućim podacima koji se odnose na objekte čija se sanacija planira, u ovom slučaju, podacima o stambenom fondu i potrošnji energije u zgradama.

U okviru pomenutog projekta, podaci o stambenom fondu su prikupljeni i na osnovu njega je izrađena nacionalna tipologija zgrada. Ona sadrži nekoliko tipova zgrada, a svaki tip ima sopstveni reprezentativni primerak sa osnovnim karakteristikama, svojstvima energetske potrošnje i dva predloga kako da se postojeće stanje unapredi u smislu energetske efikasnosti. Kao sledeći korak nameće se ideja da bi bilo korisno raspolagati jednostavnim alatom za procenu potencijala za unapređenje energetske efikasnosti u sektoru zgradarstva, a koji se može primeniti u okviru jedne opštine i koji koristi prikupljene podatke o zgradama na njenoj teritoriji. Procena na lokalnom nivou bi se oslanjala na podatke koji su do sada sistematski prikupljeni i na predlozima za energetske sanacije različitih tipova zgrada u skladu sa postojećim pravilima i regulativama.

U okviru novih regulativa, definišu se energetske sertifikati (ES), a više od sto pedeset (150) ih je realizovano za reprezentativne zgrade u više od trideset (30) opština. Podaci, koji su dobijeni izradom energetskih sertifikata, takođe su osnova za razvoj ove metodologije. Plan je da se u narednim fazama razvoja ova metodologija može koristiti kao deo alata za obuku opštinske administracije, kao što su savetnici za energetske efikasnosti zgrada, stručnjaci i kompanije za procenu tržišta energetske efikasnosti u sektoru zgradarstva i za pomoć i podršku izradi nacionalnog/lokalnih akcionih planova, projekata ili programa za unapređenje baze podataka o karakteristikama potrošnje energije stambenog fonda.

Šta je svrha ovog priručnika?

Svrha ovog priručnika je davanje smernica savetnicima za energetske efikasnosti zgrada, odnosno osobama zaduženim za praćenje potrošnje energije u opštinama, kako bi se upoznali sa postupkom unapređenja energetske efikasnosti (energetska sanacija) u stambenim zgradama u opštinama, pružili objašnjenja i dali korisne savete i upozorenja, koja se tipično javljaju u procesu pripreme analize za energetske unapređenja.

Pored toga, ovaj priručnik daje korisna objašnjenja relevantnih pravilnika i dodatnu literaturu po pitanju izvora podataka o metodologiji proračuna.

Ko će koristiti ovaj priručnik?

Ovaj priručnik će prvenstveno koristiti opštinski savetnicima za energetske efikasnosti zgrada, ali ga mogu koristiti i druge strane. Namera je da što više zainteresovanih strana počne da koristi ovu metodologiju u slučajevima kada se radi o unapređenju energetske efikasnosti zgrada. Metodologija je izrađena uopšteno, što omogućava široj javnosti da koristi ovaj priručnik.

Kada će se koristiti ovaj priručnik?

Ovaj priručnik se koristi u početnim fazama analize potrebnih unapređenja energetske efikasnosti u stambenim zgradama kada se donose prve procene o potencijalu mera energetske efikasnosti. Izrađena metodologija podržava i druge kategorije zgrada.

Gde će se ovaj priručnik koristiti?

Ovaj priručnik se može koristiti za definisanje potencijala energetske efikasnosti, izradu strategija energetske sanacije, zahteve za kredit, pripremu nacrt planova za energetske sanacije, itd.

Zašto će se ovaj priručnik koristiti?

Autori smatraju da je objavljivanje ovog priručnika, pored pravnog okvira i standardne prakse, neophodno da bi se garantovali slični i uporedivi rezultati na nivou cele zemlje. Cilj metodologije je standardizacija procesa i unapređenje opšteg kvaliteta. Jednostavni principi, otvorena i modularna procedura proračuna, pomoći će prenosu znanja i povećanju broja korisnika.

UPOZORENJE: NAPOMENA

„Priručnik za metodologiju procene potencijala za unapređenje energetske efikasnosti zgrada u opštinama“ obuhvata smernice koje služe savetnicima za energetske efikasnosti zgrada da pripreme procenu uštede energije. Preciznost samog proračuna zavisi od unetih podataka, koje unose savetnici za energetske efikasnosti zgrada, kao i od njihovog razumevanja procesa proračuna. Rezultati ovako dobijenog proračuna koriste se za utvrđivanje inicijalnog potencijala za unapređenje energetske efikasnosti. Ovaj priručnik je namenjen stručnjacima, licenciranim savetnicima za energetske efikasnosti zgrada, kao pomoćni alat u procesu proračuna; međutim, one ne zamenjuju iskustvo i znanje koje bi oni trebalo da poseduju. Autori priručnika ne odgovaraju ni za kakva potraživanja, tužbe niti štetu koji nastanu kao rezultat, ili navodno kao rezultat korišćenja ovog priručnika. Ni pod kakvim okolnostima autori ne odgovaraju ni za kakvu slučajnu, posledičnu ili posebnu štetu, bez obzira na pravne teorije koje se mogu primeniti.

Ovaj priručnik je pripremljen u skladu sa postojećim zakonskim okvirom, i to: Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada^[1] i Pravilnikom o uslovima, sadržini i načinu izdavanja sertifikata o energetskim svojstvima zgrada^[2]. U međuvremenu, ukoliko dođe do izmena i dopuna ovih Pravilnika, one će za rezultat imati i izmenu ovog priručnika.

[1] Službeni glasnik Republike Srbije br. 061/2011 od 19/08/2011.

[2] Službeni glasnik Republike Srbije br. 69/2012 od 20/07/2012.

2 UVOD

Ova Metodologija je izrađena kao podrška savetnicima za energetske efikasnost zgrada prilikom donošenja inicijalnih procena, odnosno okvirnih procena unapređenja energetske efikasnosti u zgradama, većinom u stambenom sektoru.

Metodologija je izrađena na osnovu sledećih principa:

- Lakoća razumevanja
- Podrška razvoju znanja iz oblasti energetske efikasnosti
- Podrška različitim nivoima i obima analize
- Podrška osnovnim skupovima podataka za proračun
- Pružanje osnovnih objašnjenja o energetskom proračunu
- Upućivanje na referentni spisak literature.

Tokom izrade Metodologije, posebno se vodilo računa da bude razumljiva osobama sa različitim nivoima tehničkog znanja i iskustva iz energetske efikasnosti jednako koliko i savetnicima za energetske efikasnost zgrada. Oni savetnici za energetske efikasnost zgrada, koji imaju manje iskustva, mogu da koriste ovu metodologiju, uz date izvore podataka, kao polaznu tačku, a koji će, zatim, postepeno da povećavaju svoje znanje usvajanjem principa koji su dati u ovom priručniku. Iskusniji stručnjaci mogu da iskoriste predloženu metodologiju za predstavljanje unapređenja energetske efikasnosti u formi sličnoj onoj koju koriste druge strane uključene u proces unapređenja energetske efikasnosti zgrada.

Autori Metodologije veruju da, iako je Metodologija izrađena kao pomoć i podrška praktičnom korišćenju različitih podataka i proračuna dostupnih u praksi, ona ne može da zameni iskustvo i znanje obučanih stručnjaka. Autori savetuju da se navedena literatura na kraju ovog priručnika, kao i dati prikazi proračuna, koriste kao polazna tačka za dalje usavršavanje iz oblasti energetske efikasnosti.

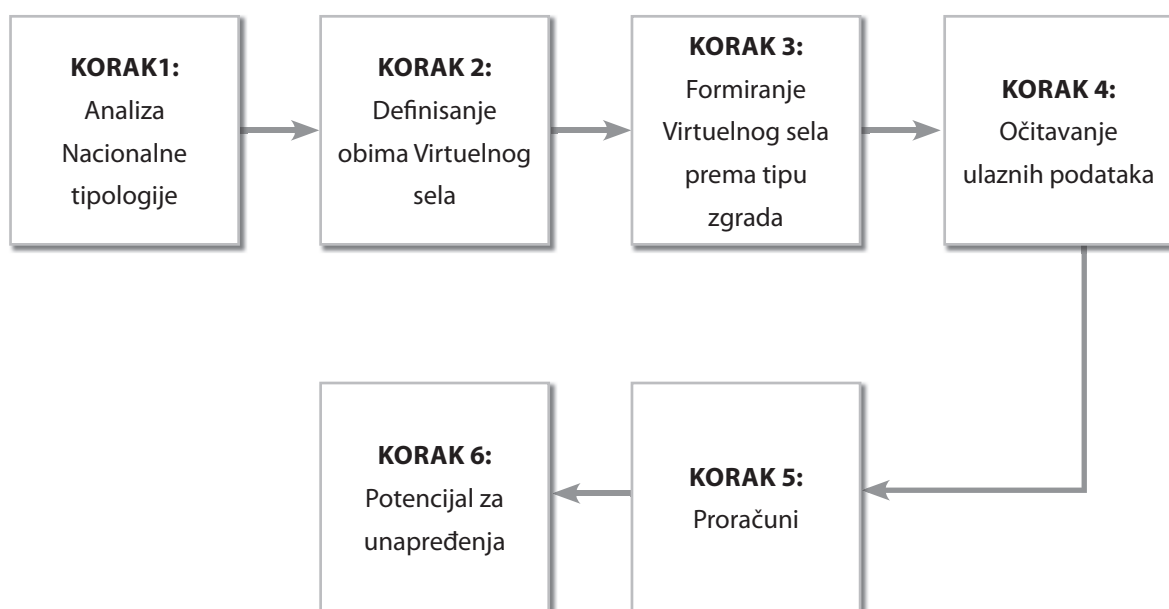
Metodologija je izrađena kao podrška različitim nivoima analize i obima procene potencijala energetske efikasnosti. U zavisnosti od ciljeva koje postavljaju korisnici ovog priručnika (savetnicima za energetske efikasnost zgrada, itd.), ova metodologija se može koristiti za analizu različitih nivoa proračuna, ali je u prvoj verziji priručnika obrađeno samo grejanje, dok se u narednim izdanjima planira unapređenje proračuna i uključivanje i ostalih vidova energije i drugih tehnoloških parametara. Pored toga, korisnik će definisati broj zgrada koji će uključiti u analizu. To može biti većeg obima, kao što je stambeni fond opštine, sa zgradama javne namene ili bez njih, ili jedan ili više blokova zgrada povezanih na sistem daljinskog grejanja, ili se može fokusirati na manji obim, u smislu zgrada u jednoj ulici/kraju, ili na samo jednu zgradu.

Metodologija se može koristiti kao jednostavan alat za pojednostavljenu analizu, ali i kao osnova za način proračuna i unosa podataka, kako bi se obuhvatili i drugi tipovi zgrada, a ne samo stambeni objekti.

Metodologija se oslanja na nacionalnu tipologiju stambenih zgrada u Srbiji, izrađenu kroz projekat Tabula, kao i na Energetske regulative u zgradarstvu i program klasifikacije i sertifikacije zgrada.

3 TOK METODOLOGIJE

Metodologija procene potencijala za unapređenje energetske efikasnosti zgrada predstavlja proces koji se sastoji od 6 koraka kao što je prikazano na sledećem grafikonu.



Slika 1. – Koraci metodologije

Da bi se analiza uspešno sprovedla, potrebno je pažljivo sprovesti svaki od koraka. Kako se znanje korisnika ovog priručnika povećava, neki od opisanih koraka mogu se obaviti i brže.

4 KORAK 1 – ANALIZA NACIONALNE TIPOLOGIJE

Nacionalna tipologija stambenih zgrada u Srbiji rezultat je trogodišnjeg istraživanja koju je sproveda grupa profesora i asistenata Arhitektonskog fakulteta, posvećena izradi jedinstvene, sveobuhvatne klasifikacije stambenih objekata u kojima živi jedna ili više porodica. Rad na izradi tipologije stambenih zgrada u Srbiji sproveden je uz podršku GIZ-a (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH).

Tipologija se zasniva na metodologiji usvojenoj u Projektu za unapređenje energetske efikasnosti TABULA

Šta je TABULA?

TABULA je projekat EU čiji je cilj definisanje opštih principa izrade nacionalnih tipologija stambenih zgrada. Tipologijom se analizira i klasifikuje postojeći nacionalni stambeni fond i identifikuju tipске stambene zgrade. Kao rezultat, utvrđen je paket tipičnih zgrada koje predstavljaju konkretne tipove zgrada iz nacionalnog fonda, prema godini izgradnje i veličini stambenih zgrada. Tipične zgrade se koriste kao primer da bi se pokazala postojeća potrošnja energije i ušteda koja bi mogla da se postigne implementacijom mera energetske sanacije.

U 2011. sprovedeno je ispitivanje oko 6.000 porodičnih kuća, a zatim je 2012. usledio popis oko 13.000 zgrada u kojima živi više porodica. Do sada, ovo je najveća studija energetske svojstava zgrada koja je ikada sprovedena u Srbiji.

Kao rezultat istraživanja, objavljene su sledeće knjige:

1. „Atlas porodičnih kuća Srbije“
2. „Atlas višeporodičnih zgrada Srbije“
3. Nacionalna tipologija stambenih zgrada Srbije, gde je osnovana i razvijena nacionalna tipologija stambenog fonda u Srbiji.



Slika 2. – Atlas porodičnih kuća Srbije, Atlas višeporodičnih zgrada Srbije i Nacionalna tipologija Stambenih zgrada Srbije

Šta je Nacionalna tipologija?

Na osnovu analize popisa, Nacionalna tipologija klasifikuje sav postojeći nacionalni stambeni fond u 39 tipičnih stambenih zgrada.

Табела 2. – Национална типологија стамбених зграда Србије Table 2. – Serbian Residential Building Typology

Тип	породично становање (до 4 стана) family housing (up to 4 apartments)		вишепородично становање (више од 4 стана по улазу) multifamily housing (more than 4 apartments per entrance)			
	1 слободностојећа Freestanding	2 у низу In a row	3 слободностојећа Freestanding	4 ламела Lamela	5 у низу In a row	6 сполитер High-rise
A < 1919.						
Б 1919-1945						
Ц 1946-1960						
Д 1961-1970						
Е 1971-1980						
Ф 1981-1990						
Г 1991-2011						

Слика 3. – Илустрација Националне типологије стамбених зграда Србије, Национална типологија, 14.стр.

Šta je типична зграда?

Типична зграда је зграда која представља све постојеће зграде у оквиру једне групе из горње табеле према свом годишту и величини. Свака група постојећих зграда има једну репрезентативну типичну зграду означену са два карактера. Први карактер је слово (од А до Г) које представља период изградње, а други карактер је број који представља тип зграде (од 1 до 6).

У примеру који следи представљен је тип D4. То значи да је период изградње зграде био 1961-1970 (период изградње је D) и да припада типу: Ламела са више од 4 стана (тип 4).



Слични објекти
Similar buildings



Стамбена зграда типа ламела



Residential building – lamela

Слика 4. – Илустрација типа D4 из Националне типологије, Национална типологија, 212.стр.

Atlas porodičnih kuća Srbije daje pregled jednorodničnih kuća u Srbiji kao slobodnostojećih kuća i kuća u nizu kod kojih su jedan ili dva zida zajednički sa drugom kućom. Ilustracije su date na sledećem dijagramu.

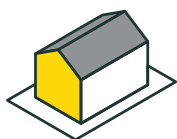
Tabela 0.1

Класификациона шема: типови зграда за једnorodнично и породично становање

Table 0.1

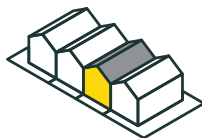
Classification scheme: building types for single-family and family houses

ЈЕДНОРОДИЧНЕ И ПОРОДИЧНЕ ЗГРАДЕ
SINGLE-FAMILY AND FAMILY HOUSES



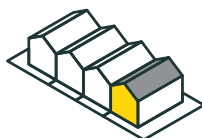
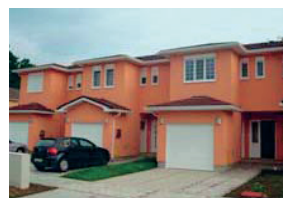
Слободностojeћа зграда
Једnorodнична или породична зграда са 1-4 стамбене јединице.
Зграда је слободностojeћа на засебној парцели. Зграда се не граничи са суседним зградама ни са једном страном.

Free-standing house
One-family house or a family house with 1-4 apartments.
It is a free-standing structure on a separate lot.
The house is fully detached.



Зграда у низу – централна
Једnorodнична или породична зграда са 1-4 стамбене јединице.
Зграда се налази на засебној парцели у оквиру низа сличних зграда. Зграда се граничи са суседним са две стране.

Terraced house – central
One-family house or a family house with 1-4 apartments.
It is located on a separate lot in a row of similar structures.
It shares two side walls with neighbouring houses.



Зграда у низу – ивична
Једnorodнична или породична зграда са 1-4 стамбене јединице.
Зграда се налази на засебној парцели у оквиру низа сличних зграда. Зграда се граничи са суседном са једне стране.

Terraced house – end - terrace
One-family house or a family house with 1-4 apartments.
It is located on a separate lot at the end of a row of similar structures.
It shares one wall with the neighbouring house.



Slika 5. – Ilustracija tipologije jednorodničnih i porodičnih zgrada, Atlas porodičnih kuća Srbije, 10.str.

Atlas višeporodičnih zgrada u Srbiji daje pregled višeporodičnih zgrada u Srbiji kao slobodnostojećih zgrada, solitera, lamela i zgrada u nizu kod koje su jedan ili dva zida zajednički sa drugom zgradom.

Табела 1. – Класификациона шема за зграде вишепородичног становања

Table 1. – Classification scheme for multi-family residential buildings

Слободно стојећи објекат (на засебној парцели, не граничи се са суседним објектима ни са једне стране) Free-standing (on a separate lot, fully detached)		
Слободно стојећи објекат велике спратности – солитер 10+ (на засебној парцели, не граничи са суседним објектима ни са једне стране) Free-standing, high-rise – tower 10+ (on a separate lot, fully detached)		
Слободно стојећи објекат формиран од две или више идентичних целина - ламела са засебним улазима (на засебној парцели, не граничи се са суседним објектима ни са једном страном) Free-standing, large apartment block with multiple cores and separate entrances – lamela (on a separate lot, fully detached)		
Објекат у нizu - (у оквиру низа различитих објеката у градском блоку, граничи се са суседним објектима са једном или две стране) In a row (within a series of different structures in a city block, attached on one or both sides to the adjacent structures)		

Слика 6. – Илустрација типологије вишепородичних зграда, Atlas вишепородичних зграда Србије, 11.str.

Nacionalna tipologija stambenih zgrada Srbije treća je knjiga u ovoj seriji.

Nacionalna tipologija stambenih zgrada Srbije klasifikuje stambene zgrade na sledeći način:

- По периоду изградње - на седам периода (A до G) који обухватају целокупан период до 2011, i
- По броју станова – на шест типова (1 до 6):
 - Porodično stanovanje– два tipa:
 - slobodnostojeća kuća
 - kuća u nizu – centralna
 - Višeporodično stanovanje– četiri tipa:
 - slobodnostojeća
 - lamela
 - u nizu
 - soliter

Ukupno je definisano 39 tipova stambenih zgrada. Ključni rezultati iz nacionalne tipologije koji se odnose na ovu metodologiju predstavljaju sledeće podatke za svaki od tipova analiziranih zgrada:

- tipični elementi toplotnog omotača i koeficijenti prenosa toplote
- karakteristike sistema grejanja i sistema za pripremu sanitarne tople vode
- specifična godišnja potrebna energija za grejanje
- finalna toplotna energija
- emisija CO₂
- dva nivoa mera sanacije za manju potrošnju energije: standardna i napredna sanacija.

Табела 2. – Национална типологија стамбених зграда Србије Table 2. – Serbian Residential Building Typology

Тип	породично становање (до 4 стана) family housing (up to 4 apartments)		вишепородично становање (више од 4 стана по улазу) multifamily housing (more than 4 apartments per entrance)			
	1 слободностојећа Freestanding	2 у низу In a row	3 слободностојећа Freestanding	4 ламела Lamela	5 у низу In a row	6 солитер High-rise
A < 1919.						
Б 1919-1945						
Ц 1946-1960						
Д 1961-1970						
Е 1971-1980						
Ф 1981-1990						
Г 1991-2011						

Opis tipa stambene zgrade

Podaci se nalaze u knjizi Nacionalne tipologije na stranama 212-213 ili na prvoj strani brošure D4.



Илустрације и параметри термичког омотача и топлотних система

Podaci se nalaze u knjizi Nacionalne tipologije na stranama 214-217 ili na drugoj i trećoj strani odgovarajuće brošure. Predstavljени su i postojeće stanje i dva nivoa sanacije.

Склопови термичког омотача Elements of the thermal envelope			
	Постојеће стање Present state	Унапређење 1 Improvement 1	Унапређење 2 Improvement 2
Спољашњи зид External Wall			
U (W/m²K)	1.74	0.31	0.22
Систем грејања и припреме топле воде Heating and hot water system			
Систем загревања простора Heating system			
Степен искоришћене система грејања Heating system efficiency factor	0.85	0.92	0.95

Представљени су специфична годишња потребна енергија за грејање, финална енергија и емисија CO₂

Podaci se nalaze u knjizi Nacionalne tipologije na stranama 218-219 ili na poslednjoj strani odgovarajuće brošure. Predstavljени su i postojeće stanje i dva nivoa sanacije.



Napomena: U ovom slučaju predstavljen je tip D4. To znači da je period izgradnje zgrade bio 1961-1970 (period D) i da pripada tipu: Lamela sa više od 4 stana (tip 4)
Podaci se nalaze u knjizi Nacionalne tipologije na strani 14.

Слика 7. – Илустрација података из Националне типологије стамбених зграда Србије

Predložene mere za unapređenje energetske efikasnosti

Date su tipične mere za unapređenje energetske efikasnosti svake zgrade u tipologiji i brošurama. One obuhvataju:

1. intervencije na termičkom omotaču zgrade – na primer, izolaciju omotača zgrade ili fasade, krovnu izolaciju, zamenu prozora ili sanaciju celokupnog omotača zgrade;
2. unapređenje sistema toplotnog snabdevanja; i
3. unapređenje sistema pripreme tople sanitarne vode.

Za svaku reprezentativnu zgradu predložena su dva paketa mera energetske efikasnosti. Prvi paket, takozvani prvi nivo sanacije, sastoji se od mera koje će unaprediti zgradu najmanje za jedan energetski razred, što je u skladu sa Pravilnikom. On obuhvata i promenu izvora toplote (gde postoji) ili modernizaciju sistema grejanja i sistema pripreme sanitarne tople vode.

Drugi paket mera, takozvani napredni nivo energetske sanacije, obuhvata konkretne mere kojima se maksimalno, u skladu sa specifičnostima objekta koji se sanira, podiže njegova energetska klasa. Ove mere obuhvataju korišćenje konstrukcija i elemenata koji su trenutno dostupni na lokalnom tržištu. Ovaj nivo obuhvata sistem centralnog grejanja sa niskotemperaturnim ili kondenzacionim kotlom na gas (alternativno, kotlom na biomasu za pelet ili drvo), centralno grejanje preko toplotne pumpe na vazduh/vodu ili daljinsko grejanje i dopunski solarni sistem za pripremu sanitarne tople vode.

Savet:

Podaci predstavljeni u navedenim Atlasima i Tipologiji koriste se kao standardne vrednosti za procenu unapređenja energetske efikasnosti u stambenim zgradama. Savetujemo sve korisnike da pažljivo prouče ove knjige kako bi maksimalno iskoristili date podatke.

Saveti:

- Kao dodatnu pomoć korisnicima, napravljena je po jedna brošura na četiri strane za svaki tip stambenih zgrada navedenih u Nacionalnoj tipologiji. Ove brošure će naknadno biti objavljene u elektronskom obliku.
- U ovom priručniku korisnici mogu naći tabelarne podatke izvađene iz Nacionalne tipologije na kraju knjige.
- Iskusniji korisnici koji već poznaju Nacionalnu tipologiju ili korisnici koji su sprovodili proceduru definisanu u ovom priručniku više puta, mogu da preskoče ovaj korak.

5 KORAK 2 – DEFINISANJE OBIMA VIRTUELNOG SELA

Koncept Virtuelnog sela predstavlja ključni proces iza metodologije opisane u ovom priručniku. Važno je razumeti osnovni koncept i ograničenja predloženog koncepta Virtuelnog sela kako bi on bio iskorišćen na najbolji način.

Definicija:

Virtuelno selo je skup/kolekcija jedne ili više tipičnih zgrada navedenih u Nacionalnoj tipologiji koji formira korisnik ovog priručnika u cilju formiranja inicijalne procene unapređenja energetske efikasnosti stambenih zgrada.

Koncept Virtuelnog sela omogućava široku primenu predložene metodologije, čime se postiže analiza malog ili velikog obima, u zavisnosti od cilja analize.

Nakon završetka prvog koraka, i nakon što se korisnici upoznaju s Nacionalnom tipologijom u ovom koraku, potrebno je da utvrde obim analize, tj. potrebno je da u Virtuelnom selu definišu broj zgrada svakog tipa koji će biti obuhvaćen granicama virtuelnog sela. Važno je napomenuti da granica ne predstavlja nikakvu fizičku granicu; radi se više o konceptualnom terminu koji definiše šta smo uključili u virtuelno selo, kao i koji je obim analize i proračuna u pitanju.

U zavisnosti od svrhe procene i broja obuhvaćenih zgrada, možemo da napravimo uzorak virtuelnog sela za sledeće scenarije:

1. Jedna zgrada, sve kuće u jednoj ulici, blok kuća/zgrada ili nezavisni deo grada – analiza malog obima
2. Sve kuće/zgrade povezane na sistem daljinskog grejanja ili na gasovod – analiza srednjeg obima
3. Sve kuće/zgrade u jednoj opštini – analiza velikog obima

Primeri:

Primer 1 – Korisnik želi da analizira potencijal za uštedu energije dela opštine gde je većina vlasnika iz četiri ulice sastavilo zahtev da im opština pomogne da investiraju u povećanje energetske efikasnosti svojih kuća ili zgrada.

Korisnik ovog priručnika će definisati Virtuelno selo koje će obuhvatati sve objekte u ove četiri ulice. Ako u nekoj od ovih ulica postoje javne zgrade, one se mogu isključiti. Ako u sve četiri ulice postoji ukupno 150 stambenih zgrada, virtuelno selo će takođe imati 150 tipičnih zgrada. U posebnom slučaju, ukoliko korisnik zna da 10 vlasnika sigurno neće implementirati predložene mere energetske efikasnosti, virtuelno selo se može smanjiti na 140 tipičnih zgrada.

Primer 2 – Korisnik želi da analizira šta je efikasnije: ulaganje u sistem daljinskog grejanja ili u sanaciju individualnog sistema grejanja stambenih zgrada? U ovom slučaju broj zgrada obuhvaćenih virtuelnim selom biće jednak ukupnom broju svih zgrada povezanih na sistem daljinskog grejanja koji je u pitanju. Važno je primetiti da se zgrade grupišu prema kriterijumu koji zada korisnik, a ne prema kriterijumu lokacije ili topografije. Na primer, ako zgrade nekog kraja nisu povezane na sistem daljinskog grejanja, jednostavno će biti isključene iz virtuelnog sela, itd.

Primer 3 – Korisnik želi da analizira potencijal povećanja energetske efikasnosti za celu opštinu. U ovom slučaju broj zgrada obuhvaćenih virtuelnim selom biće jednak ukupnom broju svih stambenih zgrada u opštini, a svaku zgradu u opštini će predstavljati odgovarajuća reprezentativna zgrada iz nacionalne tipologije.

Primer 4 – Korisnik želi da analizira potencijal povećanja energetske efikasnosti za celu opštinu, ali samo za jednoporodične slobodnostojeće kuće. U ovom slučaju, virtuelno selo će se sastojati od prvog tipa reprezentativne zgrade iz odgovarajućeg perioda izgradnje u ukupnom broju koji je jednak broju svih slobodnostojećih jednoporodičnih stambenih objekata u opštini.

Saveti:

- Prva dva koraka u priručniku su obavezna za sve početnike.
- U svakom slučaju, svim korisnicima se preporučuje da pogledaju preporučenu literaturu i resurse na internetu, za slučaj da je došlo do ažuriranja podataka ili procedure proračuna. Samo na ovaj način korisnici mogu biti sigurni da raspolažu najnovijim podacima i da je njihov proračun ažuriran. Regulative u Srbiji po pitanju energetske efikasnosti u početnim su fazama razvoja. Očekuju se izmene postojećih regulativa u budućnosti, kako sa aspekta njihovog unapređenja i harmonizacije sa nivoom regulativa u EU, tako i sa aspekta uključivanja tehnoloških novina

6 KORAK 3 – FORMIRANJE VIRTUELNOG SELA PREMA TIPU ZGRADA

U Koraku 2 obrađena je samo definicija Virtuelnog sela i obim/veličina granice virtuelnog sela. U ovom poglavlju razmotrićemo načine na koje možemo zapravo da oformimo Virtuelno selo.

Da bi se oformilo Virtuelno selo, moraju se utvrditi sledeća dva parametra:

1. Koji je tip tipične zgrade kao što je definisano u Nacionalnoj tipologiji uključen u Virtuelno selo
2. Ukupan broj svakog tipa tipičnih zgrada predstavljenih u Virtuelnom selu.

Napomena:

Po definiciji, Virtuelno selo može da se sastoji samo od jedne ili od više zgrada od 39 tipičnih zgrada navedenih u tabeli Nacionalne tipologije.

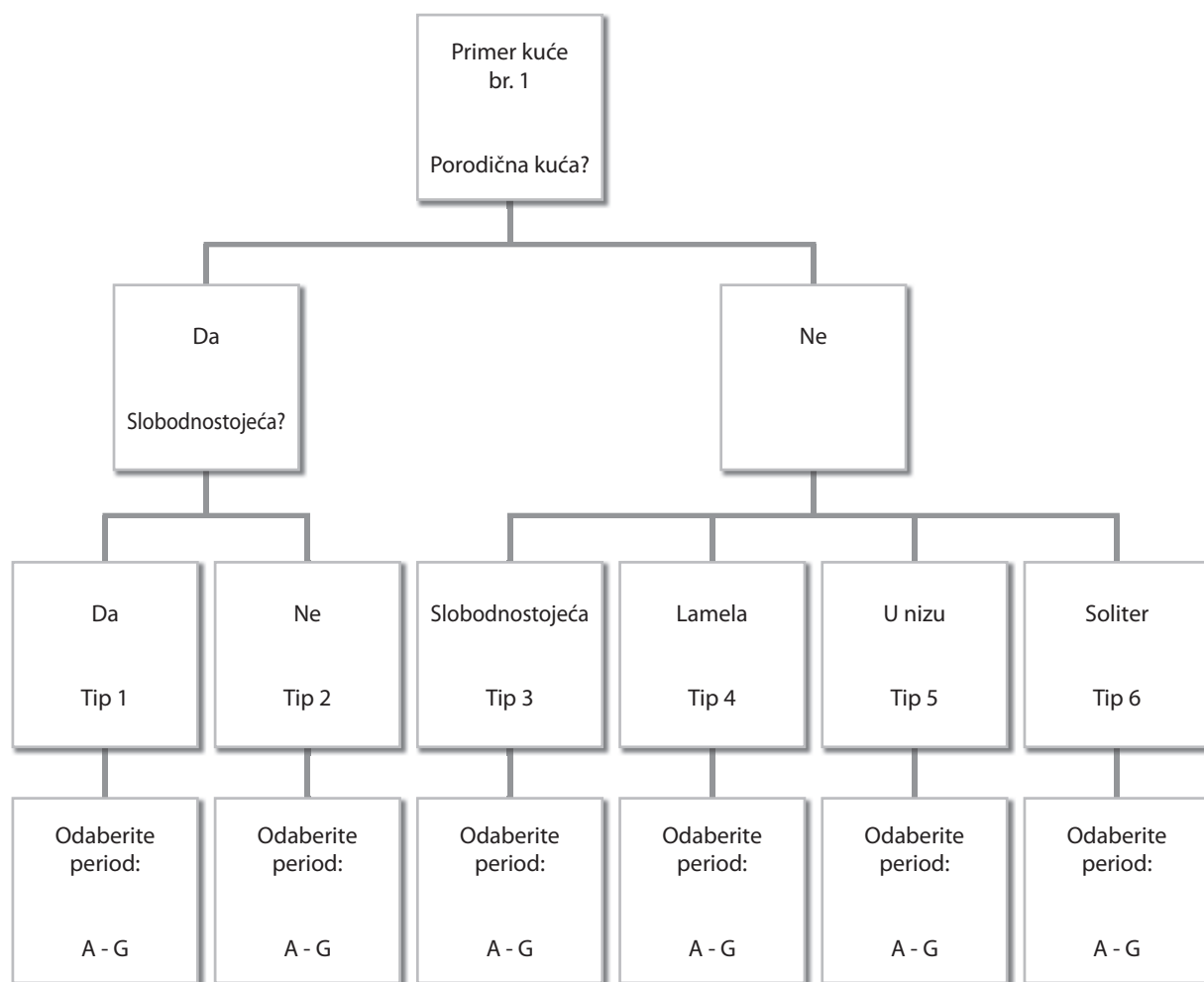
Razvoj Virtuelnog sela u praksi znači katalogizaciju objekata u okviru granice Virtuelnog sela. Umesto da se unose stvarni podaci o svakom objektu u okvirima granice Virtuelnog sela, svaki objekat predstavlja jednu od 39 tipičnih zgrada definisanih Nacionalnom tipologijom. Paralelno se mora izvršiti prebrojavanje svakog tipa tipičnih zgrada u Virtuelnom selu.

Procedura odabira odgovarajuće tipične zgrade sastoji se iz tri pitanja:

1. Pitanje 1 – Prvim pitanjem se pravi razlika između porodičnog i višeporodičnog stanovanja. Kriterijum je broj stanova: ukoliko je broj stanova do 4, onda zgrada pripada porodičnom tipu, a ako ima više od 4, onda pripada višeporodičnom tipu;
2. Pitanje 2 – U ovom koraku bira se finalni tip. A postoje dve opcije:
 - a. Ako je na prethodnom pitanju odabran porodični tip, finalni tip može se odabrati između slobodnostojeće (tip 1) i u nizu (tip 2).
 - b. Ako je na prethodnom pitanju odabran višeporodični tip, finalni tip može se odabrati između četiri tipa: slobodnostojeća (tip 3), lamela (tip 4), u nizu (tip 5) i soliter (tip 6).
3. Pitanje 3 – Za svaki odabrani tip, mora se odabrati jedan od sedam perioda izgradnje (periodi od A do G).

Kombinovanjem slova iz Pitanja 3 i broja koji odgovara tipu iz Pitanja 2, utvrđuje se finalna šifra tipične zgrade u skladu sa Nacionalnom tipologijom zgrada.

Proces je opisan na sledećem dijagramu.



Slika 8. – Dijagram procesa odabira odgovarajuće tipične zgrade

Primeri:

Primer 5 – Ako uzmemo Primer 1 iz poglavlja 5 kao obim analize, sledeći korak je da izvršimo katalogizaciju zgrada u okviru granica Virtuelnog sela. Znamo da je potrebno da analiziramo četiri ulice. Iz katastarskih podataka ili nekih drugih resursa (kao što je projektna dokumentacija i sl.), zaključili smo da su sve porodične kuće od 120 zgrada u tri ulice izgrađene u periodu 1952-1955, dok su 30 porodičnih kuća u nizu iz četvrte ulice izgrađene 1976.

To znači da će se Virtuelno selo sastojati od 120 tipičnih zgrada C1 i 30 tipičnih zgrada E2.

Objašnjenje: U prve tri ulice sve kuće su porodične kuće i izgrađene su tokom 1952-1955. To odgovara periodu izgradnje C koji je predstavljen u tabeli Nacionalne tipologije (godina izgradnje pripada periodu 1946-1960) i tipu izgradnje 1 (porodične kuće – slobodnostojeće). Ovo ih čini reprezentativnim zgradama tipa C1 po Nacionalnoj tipologiji. Proces odabira je dat crvenom bojom na sledećoj slici.

U poslednjoj ulici, sve kuće su porodične kuće u nizu izgrađene 1976. To odgovara periodu izgradnje E (godina izgradnje pripada periodu 1971-1980), a tip izgradnje je 2 (porodične kuće – kuće u nizu). Ovo ih čini reprezentativnim zgradama tipa E2 po Nacionalnoj tipologiji. Proces odabira je dat plavom bojom na sledećoj slici.

**Slobodnostojeće
porodične kuće**

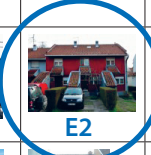
**Porodične kuće
u nizu**

Табела 2. – Национална типологија стамбених зграда Србије Table 2. – Serbian Residential Building Typology

Тип	породично становање (до 4 стана) family housing (up to 4 apartments)		вишепородично становање (више од 4 стана по улазу) multifamily housing (more than 4 apartments per entrance)			
	1 слободностojeћа Freestanding	2 у низу In a row	3 слободностojeћа Freestanding	4 ламела Lamela	5 у низу In a row	6 солитер High-rise
А < 1919.						
Б 1919-1945						
Ц 1946-1960						
Д 1961-1970						
Е 1971-1980						
Ф 1981-1990						
Г 1991-2011						

**Period izgradnje
1952-1955**

**Period izgradnje
1976**



Слика 9. – Процес одабира типова зграда у типологији, Национална типологија, 14.стр.



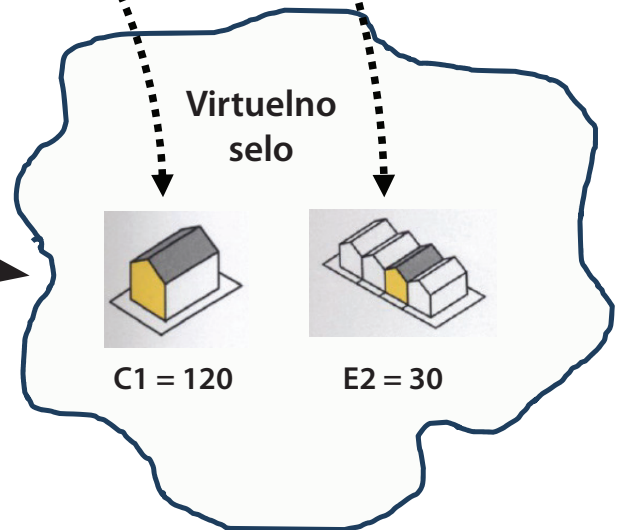
+

Табела 2. – Национална типологија стамбених зграда Србије Table 2. – Serbian Residential Building Typology

Тип	Породично становање (од 4 стана) Family housing (up to 4 apartments)			Микропородично становање (више од 4 стана по згради) Microfamily housing (more than 4 apartments per building)		
	1	2	3	4	5	6
A 2010.						
B 1910-1945						
C 1946-1990						
D 1961-1970						
E 1971-1980						
F 1981-1990						
G 1991-2011						



Σ Representativni tip 1 (C1) = 120
Σ Representativni tip 2 (E2) = 30



Slika 10. – Određivanje broja objekata odabranog reprezentativnog tipa

Savet:

- Biće situacija kada nije jasno koji tip je potrebno odabrati. Ako je zgrada izgrađena posle 2011. ili ako nije jasno da li je tip zgrade Lamela ili U nizu. U takvim slučajevima, potrebno je zatražiti pojašnjenja od relevantnih institucija.
- Odabir i prebrojavanje u slučaju analize malog obima, kada je obim analize reda veličine ulica, mogu obaviti volonteri, studenti arhitekture itd., ili se podaci mogu dobiti iz zvaničnih spiskova i evidencija u opštinama, ako postoje.

Upozorenje:

- Odabir i prebrojavanje u slučaju analize velikog obima, kao što su analize na nivou opština, mora obaviti iskusno osoblje.

Savet:

- Pre nego što sprovedete ispitivanje fonda, proverite dostupnost podataka iz drugih izvora – Arhitektonskog fakulteta, Zavoda za statistiku, Katastra, kako biste proverili da li podaci već postoje i na kom su nivou. Arhitektonski fakultet, kao autor Nacionalne tipologije može da pruži dodatna pojašnjenja. Zavod za statistiku može da pruži podatke na nacionalnom nivou, koji se mogu iskoristiti za grube procene prilikom analize velikog obima. Katastar može dati podatke o periodu izgradnje, kao i naznaku tipa zgrade.

U cilju pružanja podrške korisniku i radi boljeg razumevanja postupka proračuna koji je definisan u ovoj metodologiji, autori su izradili seriju tabelarnih obrazaca spremnih za korišćenje u prilikom proračuna. U priručniku, korisnici mogu pronaći konkretne delove tabelarnih podataka koji se odnose na konkretno poglavlje, uz objašnjenje kako da ih koriste. Dati su i prazni delovi i popunjeni uzorci. Integralni tabelarni obrazac dat je kao prilog na kraju ovog priručnika. Obrazac je spreman za korišćenje uz pomoć koja je data u priručniku.

Savet:

Da bi se olakšalo pozivanje na referentne podatke i objašnjenja proračuna, svaki set redova i kolona je označen brojem u zagradama, kao [01], [02], itd.

U ovom koraku, pažnja je usmerena na deo koji se odnosi na Virtuelno selo u obrascu. U ovom koraku nema nikakvih proračuna. Jedini posao jeste evidentiranje šifre tipične zgrade (kolona [01]) i prebrojavanje zgrada (kolona [02]) za svaki identifikovani tip zgrade – označena oblast na sledećoj slici.

VIRTUELNO SELO						
	Nacionalna Tipologija Oznaka [01]	Ukupni broj reprezentativnih zgrada [02]	x	Tipična površina [03]	=	Površina svih reprezentativnih zgrada [04]
Reprezentativni tip 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
				Suma		<input type="text"/>

Slika 11. – Ilustracija tabele za unos podataka o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – šifra i broj objekata

Ovde se definiše obim Virtuelnog sela, utvrđuju se granice; identifikovane su i prebrojane tipične zgrade. Sledeći primer ilustruje kako se vrši prvi korak unosa podataka, korišćenjem podataka iz Primera 5.

Primeri:

Primer 6 – Ako uzmemo podatke iz Primera 5 gde se Virtuelno selo sastoji od 120 tipičnih zgrada C1 i 30 tipičnih zgrada E2, tabelarni obrazac će izgledati kao što je prikazano na sledećoj slici

VIRTUELNO SELO						
	Nacionalna Tipologija Oznaka [01]	Ukupni broj reprezentativnih zgrada [02]	x	Tipična površina [03]	=	Površina svih reprezentativnih zgrada [04]
Reprezentativni tip 1	<input type="text" value="C1"/>	<input type="text" value="120.0"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 2	<input type="text" value="E2"/>	<input type="text" value="30.0"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Reprezentativni tip 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
				Suma		<input type="text"/>

Slika 12. – Primer unosa podataka u tabelu o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – šifra i broj objekata

Objašnjenja:

U kolonu [01] se unosi šifra Nacionalne tipologije koja se sastoji od dva karaktera, a zatim se u kolonu [02] unosi odgovarajući broj identifikovanih tipičnih zgrada u Virtuelnom selu

7 KORAK 4 – OČITAVANJE ULAZNIH PODATAKA

Kada je napravljeno Virtuelno selo, može se preći na realizaciju sledećeg koraka u metodologiji – očitavanje skupa podataka. Primarni izvori skupova podataka prema ovoj metodologiji su podaci koje utvrđuje Nacionalna tipologija. Za svaku tipičnu zgradu Nacionalna tipologija daje podatke koji se odnose na sledeće tipične parametre (tipične jedinice mere su date u zgradama):

- Neto kvadratura koja se greje (m²)
- Specifična godišnja potrebna energija za grejanje (kWh/(m²a)) *
- Finalna energija (kWh) *
- Energija potrebna za grejanje (kWh)
- Primarna energija (kWh) *
- Emisija CO₂ (kg ili t) *

* Obeleženi podaci se neće koristiti u ovoj verziji Metodologije.

Podaci koji se odnose na kvadraturu koja se greje, tj. neto kvadraturu koja se greje, mogu se pronaći u Nacionalnoj tipologiji, knjizi ili brošurama, odmah na početku opisa svakog tipa tipične zgrade. Kod svakog identifikovanog tipa u definisanom Virtuelnom selu podaci o neto kvadraturi koja se greje unose se u kolonu [03], u delu Virtuelno selo, na tabelarnom obrascu, kao što je ilustrovano na sledećoj slici.

VIRTUELNO SELO					
	Nacionalna Tipologija Oznaka [01]	Ukupni broj representativnih zgrada [02]		Tipična površina [03]	Površina svih representativnih zgrada [04]
Reprezentativni tip 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
				Suma	<input type="text"/>

Slika 13. – Ilustracija tabele za unos podataka o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – tipična površina odabranih tipova

Primeri:

Primer 7 – Ako uzmemo već unesene podatke iz Primera 6, tabelarni obrazac će izgledati kao što je prikazano na sledećoj slici na kojoj su uneseni podaci o kvadraturi.

VIRTUELNO SELO				
	Nacionalna Tipologija Oznaka [01]	Ukupni broj reprezentativnih zgrada [02]	Tipična površina [03]	Površina svih reprezentativnih zgrada [04]
Reprezentativni tip 1	C1	120.0	x 60.0	=
Reprezentativni tip 2	E2	30.0	x 250.0	=
Reprezentativni tip 3			x	=
Reprezentativni tip 4			x	=
Reprezentativni tip 5			x	=
Reprezentativni tip 6			x	=
Reprezentativni tip 7			x	=
Reprezentativni tip 8			x	=
Reprezentativni tip 9			x	=
			Suma	

Slika 14. – Primer unosa podataka u tabelu o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – tipična površina odabranih tipova

Objašnjenja:

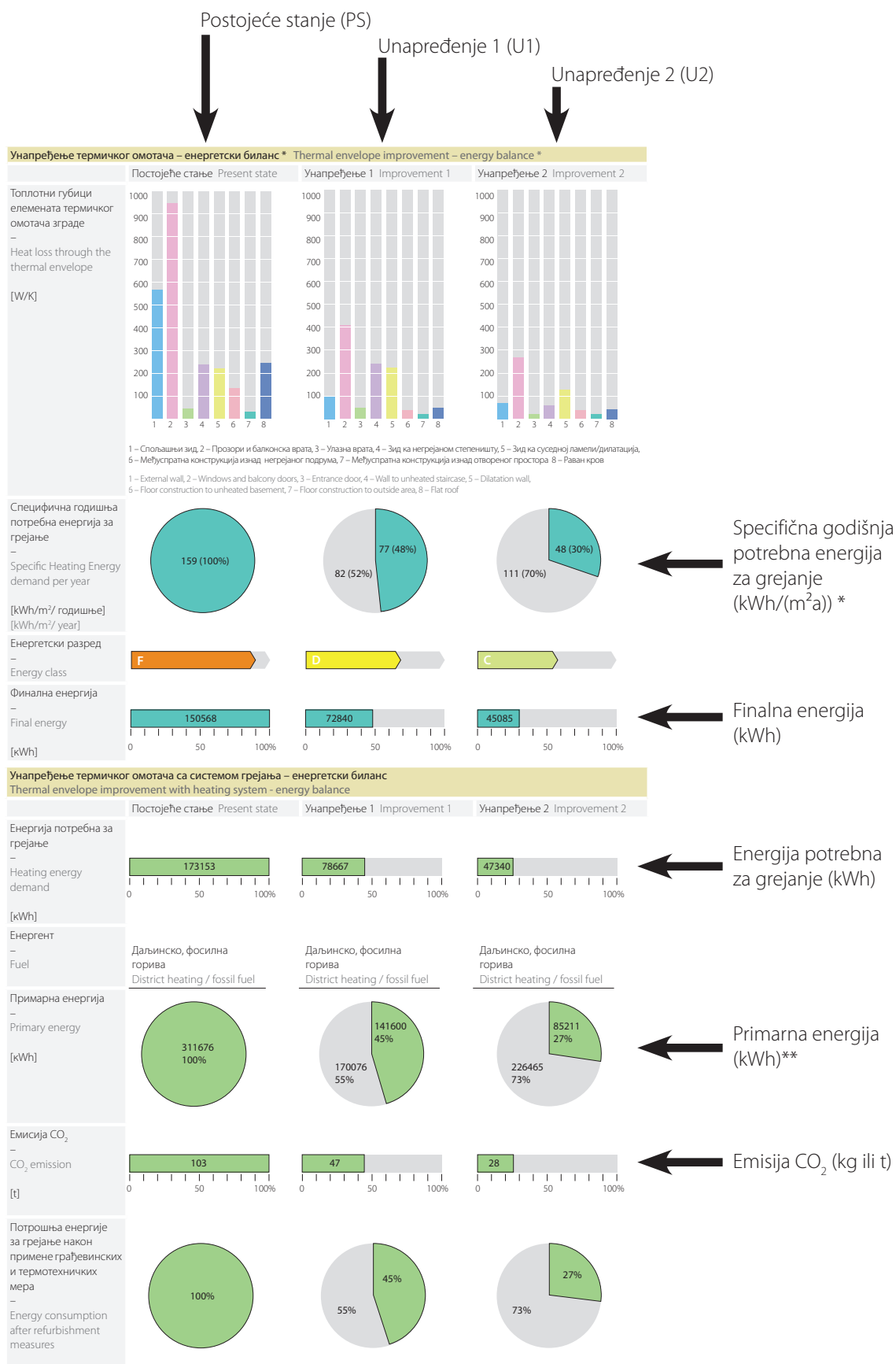
Podaci u koloni [03] za tipičnu zgradu C1 navedeni su u Nacionalnoj tipologiji na strani 138, dok su za E2 na strani 246.

Skupovi podataka su dati za tri različita slučaja, osim u slučaju kvadrature koja je nepromenjena:

- Postojeće stanje – PS
- Unapređenje 1 – U1
- Unapređenje 2 – U2

U metodologiji predstavljenoj u ovom priručniku, svaki slučaj se razlikuje šifrom od dva karaktera (PS, U1, U2) kako bi se napravila jasna razlika između istih parametara u različitim slučajevima – svaki od gore navedenih parametara ima ovu šifru od dva karaktera na kraju naziva parametra.

Podaci koji su navedeni u ovom poglavlju nalaze se u Nacionalnoj tipologiji i na brošurama tipičnih zgrada.



Слика 15. – Илустрација података о енергетском билансу за сваки репрезентативни тип зграде дат у Националној типологији стамбених зграда Србије

* Ознака за Специфичну годишњу потребну енергију за грејање (kWh/(m²a)) преузета је из Правилника о енергетској ефикасности зграда и еквивалентна је означи (kWh/m²/годишње) која је дата у Националној типологији стамбених зграда Србије.

** Ова енергија дата је у књизи Национална типологија док је у брошурима изостављена.

U sva prazna polja u donjem obrascu mogu se uneti skupovi podataka.
Prvi skup podataka (red [01]) zapravo predstavlja ponovljeni unos iz [01].
U zavisnosti od broja identifikovanih tipičnih zgrada, neka od polja će ostati prazna.

VIRTUELNO SELO - SKUPOVI PODATAKA	
Teoretski potencijal	
Podaci iz nacionalne tipologije	
Oznaka iz Nacionalne tipologije	[01]
Spec.god.potr.en. za grejanje - PS	[05]
Finalna energija za grejanje - PS	[06]
Energija potrebna za grejanje - PS	[07]
Primarna energija - PS	[08]
Emisija CO2 - PS	[09]
Spec.god.potr.en. za grejanje - U1	[10]
Finalna energija za grejanje - U1	[11]
Energija potrebna za grejanje - U1	[12]
Primarna energija - U1	[13]
Emisija CO2 - U1	[14]
Spec.god.potr.en. za grejanje - U2	[15]
Finalna energija za grejanje - U2	[16]
Energija potrebna za grejanje - U2	[17]
Primarna energija - U2	[18]
Emisija CO2 - U2	[19]

Slika 16. – Ilustracija tabele za unos podataka o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo - energetske bilansi

Specifična godišnja potrebna energija za grejanje ($\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$)^[1] unosi se u redovima [5], [10] i [15], respektivno u slučaju postojećeg stanja, unapređenja 1 i unapređenja 2.

Finalna energija (kWh) unosi se u redovima [6], [11] i [16] respektivno u slučaju postojećeg stanja, unapređenja 1 i unapređenja 2.

Energija potrebna za grejanje (kWh) unosi se u redovima [7], [12] i [17] respektivno u slučaju postojećeg stanja, unapređenja 1 i unapređenja 2.

Primarna energija (kWh) unosi se u redovima [08], [13] i [18] respektivno u slučaju postojećeg stanja, unapređenja 1 i unapređenja 2.

Emisija CO2 (kg ili t) unosi se u redovima [09], [14] i [19] respektivno u slučaju postojećeg stanja, unapređenja 1 i unapređenja 2.

Upozorenje:

- Molimo vas da posebno obratite pažnju na jedinice prikazane u Nacionalnoj tipologiji. Molimo vas da unesete vrednosti koje odgovaraju datim jedinicama navedenim u tabelarnim obrascima na kraju svakog reda.

Savet:

- U slučaju svake identifikovane tipične zgrade rezervisana je jedna kolona; ostatak tabele može biti prazan

[1] Oznaka za Specifičnu godišnju potrebnu energiju za grejanje ($\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$) preuzeta je iz Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada i ekvivalentna je oznaci ($\text{kWh}/\text{m}^2/\text{godišnje}$) koja je data u Nacionalnoj tipologiji stambenih zgrada Srbije.

Primeri:

Primer 8 – Ako nastavimo da razvijamo već obrađene primere, tabelarni obrazac za očitavanje skupova podataka će izgledati kao što je prikazano na sledećoj slici

VIRTUELNO SELO - SKUPOVI PODATAKA												
Teoretski potencijal												
Podaci iz nacionalne tipologije												
Oznaka iz Nacionalne tipologije	[01]	C1	E2	-	-	-	-	-	-	-	-	
Spec.god.potr.en. za grejanje - PS	[05]	251	132	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh/(m ² a)
Finalna energija za grejanje - PS	[06]	14323	28911	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh
Energija potrebna za grejanje - PS	[07]	19097	33247	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh
Primarna energija - PS	[08]	47743	59845	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh
Emisija CO ₂ - PS	[09]	25304	19749	-	-	-	-	-	-	-	-	kg
Spec.god.potr.en. za grejanje - U1	[10]	111	71	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh/(m ² a)
Finalna energija za grejanje - U1	[11]	6342	15503	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh
Energija potrebna za grejanje - U1	[12]	7046	16743	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh
Primarna energija - U1	[13]	7751	30138	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh
Emisija CO ₂ - U1	[14]	1550	9945	-	-	-	-	-	-	-	-	kg
Spec.god.potr.en. za grejanje - U2	[15]	90	50	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh/(m ² a)
Finalna energija za grejanje - U2	[16]	5142	10896	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh
Energija potrebna za grejanje - U2	[17]	4992	11440	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh
Primarna energija - U2	[18]	5491	20593	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh
Emisija CO ₂ - U2	[19]	1098	6796	-	-	-	-	-	-	-	-	kg

Slika 17. – Primer unosa podataka u tabelu o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – energetski bilansi

Objašnjenja: Podaci u redu [01] su ponovljeni podaci iz prethodnih poglavlja. Podaci u redovima [05] – [19] za tipičnu zgradu C1 navedeni su u knjizi Nacionalne tipologije, na stranama 144 i 145, dok su za E2 na stranama 252 i 253. Ovi podaci se nalaze i na poslednjoj strani brošura Nacionalne tipologije.

Savet:

- U slučaju svake tipične zgrade u Nacionalnoj tipologiji, postoji nekoliko strana s različitim podacima i ilustracijama. Generalno, podaci o kvadraturi se navode na prvoj strani, dok se ostali podaci, pomenuti u ovom poglavlju, navode na poslednje dve strane za svaki tip zgrade. U slučaju brošura Nacionalne tipologije, podaci o kvadraturi su na prvoj, a ostali podaci na poslednjoj strani.

8 KORAK 5 – PRORAČUNI

Nakon što su svi dostupni podaci uneseni u tabelarne obrasce, potrebno je uraditi proračun i utvrditi teoretske nivoe potrošnje energije za grejanje.

8.1 Obračun ukupne kvadrature

Ovaj obračun je podeljen u dva koraka. Prvi korak je pravljenje obračuna ukupne kvadrature za svaki tip zgrade u Virtuelnom selu, a drugi korak je sabiranje celokupne kvadrature obračunate u prethodnom koraku. Proračun se sastoji od množenja cifara u koloni [02] i [03] i upisivanja rezultata u koloni [04] za svaku identifikovanu reprezentativnu zgradu. U drugom koraku, sva obračunata polja u koloni [04] se sabiraju. Zbirna kvadratura predstavlja veličinu Virtuelnog sela.

VIRTUELNO SELO				
	Nacionalna Tipologija Oznaka [01]	Ukupni broj reprezentativnih zgrada [02]	Tipična površina [03]	Površina svih reprezentativnih zgrada [04]
Reprezentivni tip 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentivni tip 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentivni tip 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentivni tip 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentivni tip 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentivni tip 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentivni tip 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentivni tip 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentivni tip 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
			Suma	<input type="text"/>

Slika 18.- Ilustracija tabele za unos podataka o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – obračun ukupne kvadrature

Primeri:

Primer 9 – Na osnovu podataka unetih u Primeru 7, proračun u ovom primeru će izgledati kao što je prikazano na sledećoj slici.

VIRTUELNO SELO				
	Nacionalna Tipologija Oznaka [01]	Ukupni broj reprezentativnih zgrada [02]	Tipična površina [03]	Površina svih reprezentativnih zgrada [04]
Reprezentativni tip 1	E1	120.0	x 60.0	= 7200.0
Reprezentativni tip 2	E2	30.0	x 250.0	= 7500.0
Reprezentativni tip 3			x	=
Reprezentativni tip 4			x	=
Reprezentativni tip 5			x	=
Reprezentativni tip 6			x	=
Reprezentativni tip 7			x	=
Reprezentativni tip 8			x	=
Reprezentativni tip 9			x	=
			Suma	14700.0

Slika 19. – Primer unosa podataka u tabelu o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – obračun ukupne kvadrature

Objašnjenja: cifre u koloni [02] i [03] se množe, a rezultat se unosi u kolonu [04], tj.:

$$120 \times 60 = 7200$$

$$30 \times 250 = 7500$$

Na kraju se ove cifre sabiraju:

$$7200 + 7500 = 14700$$

8.2 Proračun energetskeg bilansa – Potrošnja toplotne energije

U ovoj verziji priručnika, obrađujemo samo proračun potrošnje toplotne energije.

Napomena:

- Svi ostali podaci izdvojeni u Koraku 4 – očitavanja skupova podataka, neće se koristiti u ovom delu proračuna, ali će se koristiti ili se mogu koristiti u naprednijim proračunima.

Cilj je da se proračuna energija potrebna za grejanje za celo Virtuelno selo i to za tri slučaja:

- Postojeće stanje – PS
- Unapređenje 1 – U1
- Unapređenje 2 – U2

Za svaki od slučajeva, zbir broja tipičnih zgrada u Virtuelnom selu po tipu zgrada (kolona [02]) mora se pomnožiti energijom potrebnom za grejanje prema tipu zgrade (redovi [07], [12] i [17] respektivno). Izračunati podaci se moraju uneti u sledeći tabelarni obrazac za svaki od slučajeva:

TEORETSKI POTENCIJAL ZA UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA CELO VIRTUELNO SELO				
	Postojeće stanje	Unapređenje EE nivo 1	Unapređenje EE nivo 2	
	PS	U1	U2	MWh
Grejanje	[19] <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Ušteda energije	[20] <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Slika 20.- Ilustracija tabele za unos podataka o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – teoretski potencijal za unapređenje EE za celo virtuelno selo

Primeri:

Primer 10 – Na osnovu podataka unetih u Primeru 7 i 8, proračun u ovom primeru će izgledati kao primer proračuna u nastavku.

VIRTUELNO SELO			VIRTUELNO SELO - SKUPOVI PODATAKA				
	Nacionalna Tipologija	Ukupni broj reprezentativnih zgrada	Teoretski potencijal				
	Oznaka		Podaci iz nacionalne tipologije				
	[01]	[02]	Oznaka iz Nacionalne tipologije	[01]	E1	E2	-
Reprezentativni tip 1	<input type="text" value="E1"/>	<input type="text" value="120.0"/>	Spec.god.potr.en. za grejanje - PS	[05]	<input type="text" value="251"/>	<input type="text" value="132"/>	-
Reprezentativni tip 2	<input type="text" value="E2"/>	<input type="text" value="30.0"/>	Finalna energija za grejanje - PS	[06]	<input type="text" value="14323"/>	<input type="text" value="28911"/>	-
Reprezentativni tip 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Energija potrebna za grejanje - PS	[07]	<input type="text" value="19097"/>	<input type="text" value="33247"/>	-
Reprezentativni tip 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Primarna energija - PS	[08]	<input type="text" value="47743"/>	<input type="text" value="59845"/>	-
Reprezentativni tip 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Emisija CO2 - PS	[09]	<input type="text" value="25304"/>	<input type="text" value="19749"/>	-
Reprezentativni tip 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Spec.god.potr.en. za grejanje - U1	[10]	<input type="text" value="111"/>	<input type="text" value="71"/>	-
Reprezentativni tip 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Finalna energija za grejanje - U1	[11]	<input type="text" value="6342"/>	<input type="text" value="15503"/>	-
Reprezentativni tip 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Energija potrebna za grejanje - U1	[12]	<input type="text" value="7046"/>	<input type="text" value="16743"/>	-
Reprezentativni tip 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Primarna energija - U1	[13]	<input type="text" value="7751"/>	<input type="text" value="30138"/>	-
			Emisija CO2 - U1	[14]	<input type="text" value="1550"/>	<input type="text" value="9945"/>	-
			Spec.god.potr.en. za grejanje - U2	[15]	<input type="text" value="90"/>	<input type="text" value="50"/>	-
			Finalna energija za grejanje - U2	[16]	<input type="text" value="5142"/>	<input type="text" value="10896"/>	-
			Energija potrebna za grejanje - U2	[17]	<input type="text" value="4992"/>	<input type="text" value="11440"/>	-
			Primarna energija - U2	[18]	<input type="text" value="5491"/>	<input type="text" value="20593"/>	-
			Emisija CO2 - U2	[19]	<input type="text" value="1098"/>	<input type="text" value="6796"/>	-

Slika 21.- Primer tabela sa podacima o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo potrebnim za proračun teoretskog potencijala za unapređenje EE za celo virtuelno selo

Objašnjenja: cifre u koloni [02] se množe ciframa u redovima [07], [12] i [17] respektivno za svaki od tri slučaja i za svaki tip zgrade, tj.:

Postojeće stanje

$$120 \times 19097 + 30 \times 33247 = 3289050 \text{ kWh} = 3289,1 \text{ MWh}$$

Unapređenje 1

$$120 \times 7046 + 30 \times 16743 = 1347810 \text{ kWh} = 1347,8 \text{ MWh}$$

Unapređenje 2

$$120 \times 4992 + 30 \times 11440 = 942240 \text{ kWh} = 942,2 \text{ MWh}$$

Rezultati proračuna se zatim unose u odgovarajući tabelarni obrazac:

TEORETSKI POTENCIJAL ZA UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA CELO VIRTUELNO SELO				
	Postojeće stanje	Unapređenje EE nivo 1	Unapređenje EE nivo 2	
	PS	U1	U2	MWh
Grejanje	[19] <input type="text" value="3289.1"/>	<input type="text" value="1347.8"/>	<input type="text" value="942.2"/>	
Ušteda energije	[20] <input type="text" value="-"/>	<input type="text" value="59%"/>	<input type="text" value="71%"/>	

Slika 22.- Primer unosa podataka u tabelu o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – teoretski potencijal za unapređenje EE za celo virtuelno selo

9 KORAK 6 – POTENCIJAL ZA UNAPREĐENJE

Teoretski potencijal za unapređenje energetske efikasnosti u celom virtuelnom selu proračunat u prethodnom koraku predstavlja teoretsku cifru sa sledećim pretpostavkama:

- Celokupna kvadratura je iskorišćena i greje se
- Sve ispitane zgrade će biti rekonstruisane

Proračunati pod ovim uslovima, svi procenjeni potencijali će pokazivati uvećane vrednosti.

Da bi se dobili realniji podaci, uvode se sledeće korekcije:

- Ekonomski potencijal – smanjenje prema koeficijentu iskorišćenosti prostora
- Tržišni potencijal – smanjenje prema koeficijentu implementacije.

Prvi koeficijent uzima u obzir činjenicu da je samo deo ukupne kvadrature iskorišćen i da se greje, što proračun čini realnijim i bližim stvarnom ekonomskom potencijalu – koliko se energije zaista troši za grejanje i koliko se može uštedeti. Standardne vrednosti za svaki tip zgrade predstavljene su u Tabeli 4 na kraju ovog priručnika.

Tržišni potencijal dodatno smanjuje ekonomski potencijal prema faktoru implementacije. Ovaj faktor uzima u obzir postojeći tržišni potencijal za realizaciju predloženih unapređenja energetske efikasnosti. Ovaj koeficijent značajno zavisi od nivoa razvoja opštine koja je u pitanju. Predlaže se standardna vrednost:

- 10% ukoliko se ide na samofinansiranje
- 50% ukoliko se projekat finansira iz sredstava fonda za energetske efikasnost.

Korisnici mogu da promene ovu vrednost da bi se dobila bolja korelacija sa stvarnim stanjem.

Napomena:

- Ovaj koeficijent potrebno je koristiti u analizama srednjeg i velikog obima, dok se u analizama malog obima u kojima znamo tačno koje će zgrade biti obuhvaćene ovom analizom, odnosno tačan broj ovih zgrada, nije potrebno uvoditi ovaj koeficijent pošto se broj može precizno odrediti.

Napomena:

- Procenat uštede u Potencijalu za unapređenje, računat je samo u odnosu na one slučajeve koji učestvuju u unapređenju (uzet u obzir Tržišni potencijal). Ukoliko želimo da izračunamo koliko je potencijal uštede u odnosu na sve objekte na teritoriji virtuelnog sela, bez obzira na njihovo učestvovanje ili ne, u tom slučaju **postojeće stanje** se ne množi koeficijentom implementacije (ne uzima se u obzir tržišni potencijal za PS).

Proračun je u osnovi isti kao proračun prikazan u ovom poglavlju, osim što se svaki podatak o potrošnji toplotne energije množi s dva koeficijenta koji su gore opisani. Primer proračuna je prikazan na sledećoj strani.

Primeri:

Primer 11 – Na osnovu podataka unetih u Primeru 10 i koeficijenata korekcije prikazanih na kon toga, procedura proračuna će izgledati kao primer proračuna u nastavku.

VIRTUELNO SELO			VIRTUELNO SELO - SKUPOVI PODATAKA																	
	Nacionalna Tipologija	Ukupni broj reprezentativnih zgrada	Teoretski potencijal																	
	Oznaka		Podaci iz nacionalne tipologije																	
	[01]	[02]	Oznaka iz Nacionalne tipologije	[01]	C1	E2	-													
Reprezentativni tip 1	C1	120.0	Spec.god.potr.en. za grejanje - PS	[05]	251	132	-													
Reprezentativni tip 2	E2	30.0	Finalna energija za grejanje - PS	[06]	14323	28911	-													
Reprezentativni tip 3			Energija potrebna za grejanje - PS	[07]	19097	33247	-													
Reprezentativni tip 4			Primarna energija - PS	[08]	47743	59845	-													
Reprezentativni tip 5			Emisija CO2 - PS	[09]	25304	19749	-													
Reprezentativni tip 6			Spec.god.potr.en. za grejanje - U1	[10]	111	71	-													
Reprezentativni tip 7			Finalna energija za grejanje - U1	[11]	6342	15503	-													
Reprezentativni tip 8			Energija potrebna za grejanje - U1	[12]	7046	16743	-													
Reprezentativni tip 9			Primarna energija - U1	[13]	7751	30138	-													
			Emisija CO2 - U1	[14]	1550	9945	-													
			Spec.god.potr.en. za grejanje - U2	[15]	90	50	-													
			Finalna energija za grejanje - U2	[16]	5142	10896	-													
			Energija potrebna za grejanje - U2	[17]	4992	11440	-													
			Primarna energija - U2	[18]	5491	20593	-													
			Emisija CO2 - U2	[19]	1098	6796	-													

KOREKCIJE		C1	E2	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekonomski potencijal											
Koeficijent okupiranosti	[21]	0.30	0.40	-	-	-	-	-	-	-	-
Tržišni potencijal											
Koeficijent implementacije	[22]	0.10	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-

Slika 23.- Primer tabele sa podacima o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo potrebnim za proračun potencijala za unapređenje EE za celo virtuelno selo

Objašnjenje: cifre u koloni (2) se množe ciframa u redovima (7), (12) i (17) retrospektivno za svaki od tri slučaja u za svaki tip zgrade, kao i sa koeficijentima korekcije u redovima (21) i (22).

Postojeće stanje

$$120 \times 19097 \times 0,3 \times 0,1 + 30 \times 33247 \times 0,4 \times 0,1 = 108,6 \text{ MWh}$$

Unapređenje 1

$$120 \times 7046 \times 0,3 \times 0,1 + 30 \times 16743 \times 0,4 \times 0,1 = 45,5 \text{ MWh}$$

Unapređenje 2

$$120 \times 4992 \times 0,3 \times 0,1 + 30 \times 11440 \times 0,4 \times 0,1 = 31,7 \text{ MWh}$$

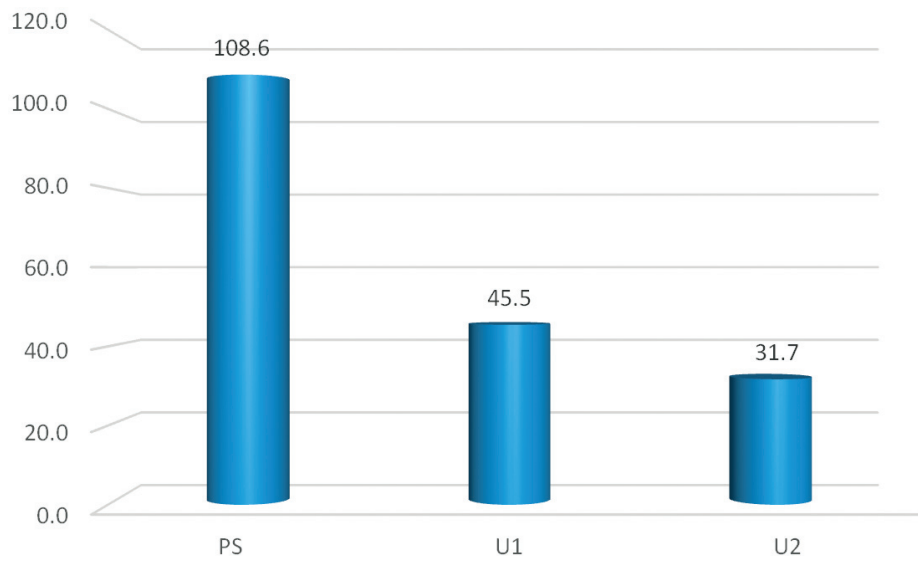
Rezultati proračuna se zatim unose u odgovarajući tabelarni obrazac:

POTENCIJAL ZA UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA CELO VIRTUELNO SELO				
	Postojeće stanje	Unapređenje EE nivo 1	Unapređenje EE nivo 2	
	PS	U1	U2	
Grejanje	[23] 108.6	45.5	31.7	MWh
Ušteda energije	[24] -	58%	71%	

Slika 24.- Primer unosa podataka u tabelu o tipičnim zgradama koje sačinjavaju Virtuelno selo – potencijal za unapređenje EE za celo virtuelno selo

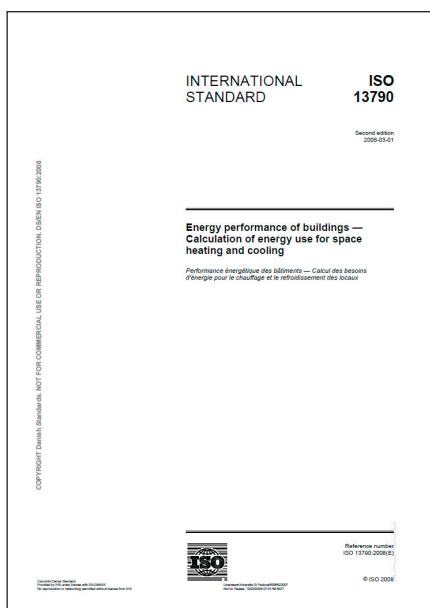
Savet:

Potencijal za unapređenje energetske efikasnosti može se efektivno prikazati korišćenjem grafičkog prikaza preko tabelarnog softvera, kao što je MS Excel.

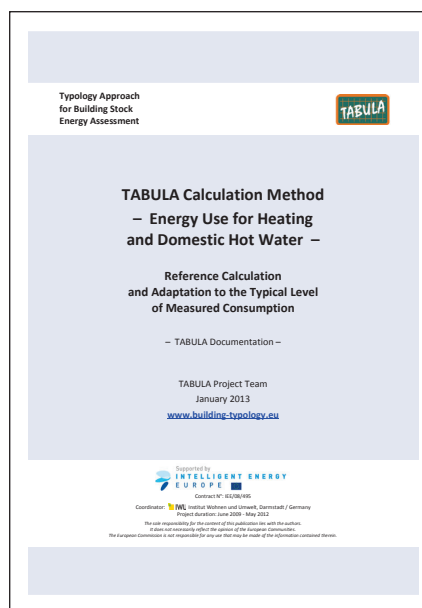


Slika 25.- Prikaz potencijala za unapređenje EE celog virtuelnog sela

10 DODATNA LITERATURA



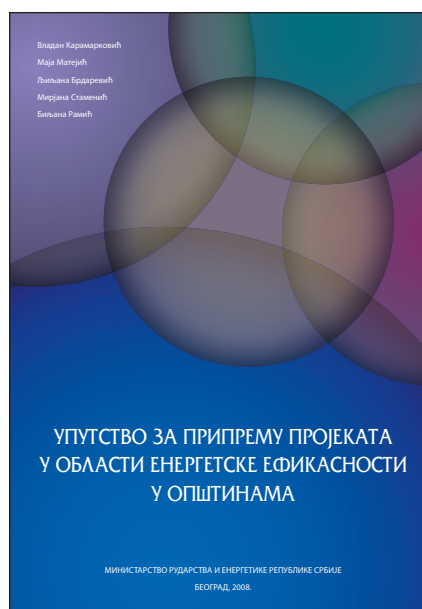
Energetske performanse zgrada - Proračun energije koja se koristi za grejanje i hlađenje prostora SRPS EN ISO 13790, Sl. glasnik RS broj 06/2010



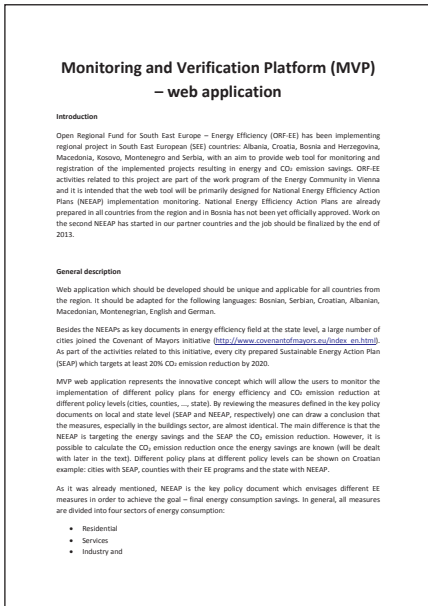
Tabula Project Team. *TABULA Calculation Method – Energy Use for Heating and Domestic Hot Water.* www.biulding-typology.eu, 2013.



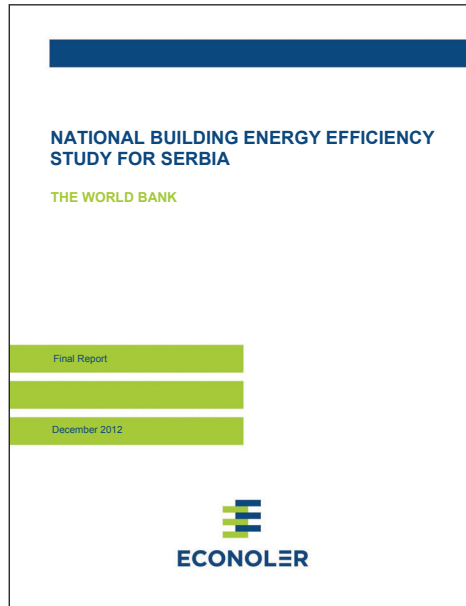
Karamarković, V., Matejić, M., Brdarević, Lj., Stamenić, M., i Ramić, B. *Uputstvo za izradu energetskih bilansa u opštinama.* Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije, Beograd, 2007.



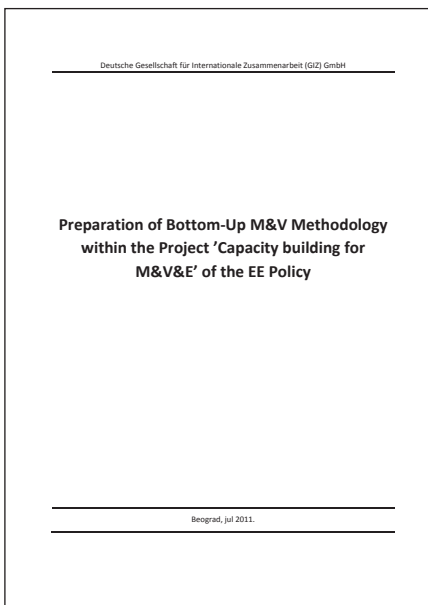
Karamarković, Vladan i dr. *Uputstvo za pripremu projekata u oblasti energetske efikasnosti u opštinama.* Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije, Beograd, 2008.



Monitoring and Verification Platform (MVP) – web application



National Building energy efficiency study for Serbia, ECONOLER, 2012



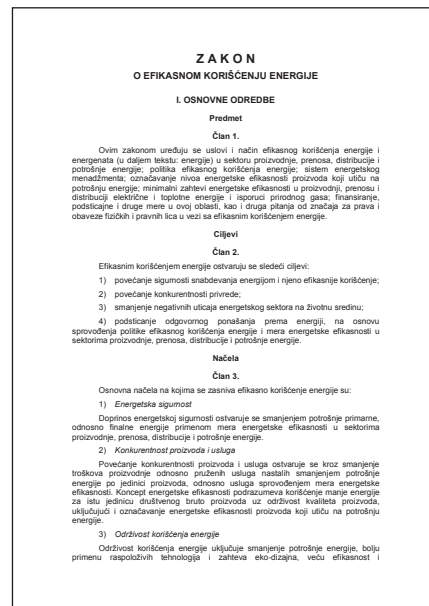
Preparation of Bottom-Up M&V Methodology within the project "Capacity Building for M&V&E" of the EE policy, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Belgrade, 2012.



Soldo, Vladimir i Novak Silvio. *Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790*, Sveučilište u Zagrebu: Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2012.



Todorović, Maja. *Metodologija proračuna potrebne godišnje energije*. Obuka za polaganje stručnog ispita za oblast energetske efikasnosti zgrada, Tematsko poglavlje 12, Inženjerska komora Srbije



Zakon o efikasnom korišćenju energije, Sl. glasnik RS broj 25/2013

11 REFERENTNI PODACI

Tabela 1 - Energija potrebna za grejanje – Postojeće stanje (PS)

Nacionalna tipologija - Energija potrebna za grejanje PS (kWh)							
		porodično		višeporodično			
		slobodnostojeće	u nizu	slobodnostojeće	lamela	u gradskom bloku	soliter
		1	2	3	4	5	6
A	pre 1919	33290	82234	65954	309760	142109	
B	1919-1945	28507	41545	81534	304734	168196	
C	1946-1960	19097	58558	108405	120889	164261	417131
D	1961-1970	48794	52763	262587	173153	222780	474479
E	1971-1980	80590	33247	153928	146950	149800	712428
F	1981-1990	87621	30362	253802	169208	177060	567356
G	1991-2011	58240	25781	122391	138923	162350	

Tabela 2 - Energija potrebna za grejanje – Unapređenje 1 (U1)

Nacionalna tipologija - Energija potrebna za grejanje U1 (kWh)							
		porodično		višeporodično			
		slobodnostojeće	u nizu	slobodnostojeće	lamela	u gradskom bloku	soliter
		1	2	3	4	5	6
A	pre 1919	7509	21552	26449	120747	83806	
B	1919-1945	7723	9637	30312	86553	74220	
C	1946-1960	7046	18622	35222	45627	62601	159425
D	1961-1970	14080	11912	69497	78667	96772	234887
E	1971-1980	10123	16743	54199	78273	72003	262182
F	1981-1990	13860	16426	148262	107718	128470	247728
G	1991-2011	15852	18740	73822	104261	119251	

Tabela 3 - Energija potrebna za grejanje – Unapređenje 2 (U2)

		Nacionalna tipologija - Energija potrebna za grejanje U2 (kWh)					
		porodično		višeporodično			
		slobodnostojeće	u nizu	slobodnostojeće	lamela	u gradskom bloku	soliter
		1	2	3	4	5	6
A	pre 1919	1520	12034	14877	73868	53248	
B	1919-1945	1461	6814	20101	55891	47283	
C	1946-1960	4992	10981	21339	29189	37187	106643
D	1961-1970	9820	7218	40830	47340	56884	109107
E	1971-1980	6659	11440	34176	58868	39813	147165
F	1981-1990	8342	7018	77903	64150	95141	157101
G	1991-2011	3729	16226	48020	66359	99971	







































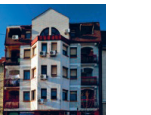




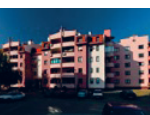

Tabela 4 - Koeficijent okupiranosti

		porodično		višeporodično			
		slobodnostojeće	u nizu	slobodnostojeće	lamela	u gradskom bloku	soliter
		1	2	3	4	5	6
A	pre 1919	0,3	0,4	0,85	1,00	1,00	
B	1919-1945	0,3	0,4	0,85	1,00	1,00	
C	1946-1960	0,3	0,4	0,85	1,00	1,00	1,00
D	1961-1970	0,3	0,4	0,85	1,00	1,00	1,00
E	1971-1980	0,3	0,4	0,85	1,00	1,00	1,00
F	1981-1990	0,3	0,4	0,85	1,00	1,00	1,00
G	1991-2011	0,3	0,4	0,85	1,00	1,00	

PRILOZI

Pregled tipologije, Nacionalna tipologija stambenih zgrada Srbije, 14.str.

Табела 2. – Национална типологија стамбених зграда Србије Table 2. – Serbian Residential Building Typology

Тип	породично становање (до 4 стана) family housing (up to 4 apartments)		вишепородично становање (више од 4 стана по улазу) multifamily housing (more than 4 apartments per entrance)			
	1  слободностојећа Freestanding	2  у низу In a row	3  слободностојећа Freestanding	4  ламела Lamela	5  у низу In a row	6  солитер High-rise
А < 1919.						
Б 1919-1945						
Ц 1946-1960						
Д 1961-1970						
Е 1971-1980						
Ф 1981-1990						
Г 1991-2011						

Integralni tabelarni obrazac za procenu potencijala za unapređenje energetske efikasnosti

VIRTUELNO SELO

	Nacionalna Tipologija Oznaka [01]	Ukupni broj reprezentativnih zgrada [02]	Tipična površina [03]	Površina svih reprezentativnih zgrada [04]
Reprezentativni tip 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
Reprezentativni tip 10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	x <input type="text"/>	= <input type="text"/>
			Suma	<input type="text"/>

VIRTUELNO SELO - SKUPOVI PODATAKA

Teoretski potencijal
Podaci iz nacionalne tipologije

Oznaka iz Nacionalne tipologije	[01]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Spec.god.potr.en. za grejanje - PS	[05]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh/(m ² a)
Finalna energija za grejanje - PS	[06]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh
Energija potrebna za grejanje - PS	[07]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh
Primarna energija - PS	[08]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh
Emisija CO ₂ - PS	[09]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kg
Spec.god.potr.en. za grejanje - U1	[10]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh/(m ² a)
Finalna energija za grejanje - U1	[11]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh
Energija potrebna za grejanje - U1	[12]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh
Primarna energija - U1	[13]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh
Emisija CO ₂ - U1	[14]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kg
Spec.god.potr.en. za grejanje - U2	[15]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh/(m ² a)
Finalna energija za grejanje - U2	[16]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh
Energija potrebna za grejanje - U2	[17]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh
Primarna energija - U2	[18]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kWh
Emisija CO ₂ - U2	[19]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kg

TEORETSKI POTENCIJAL ZA UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA CELO VIRTUELNO SELO

	Postojeće stanje PS	Unapređenje EE nivo 1 U1	Unapređenje EE nivo 2 U2	
Grejanje	[19] <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MWh
Ušteda energije	[20] <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

KOREKCIJE

Ekonomski potencijal	[01]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Koeficijent okupiranosti	[21]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Marketinški potencijal	[22]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Koeficijent implementacije	[22]	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

POTENCIJAL ZA UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA CELO VIRTUELNO SELO

	Postojeće stanje PS	Unapređenje EE nivo 1 U1	Unapređenje EE nivo 2 U2	
Grejanje	[23] <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MWh
Ušteda energije	[24] <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

