

Prilog 7

**Metodologija za mjerenje i verifikaciju ušteda energije metodom istraživanja
tržišta prodatih materijala/opreme**

Uvod

Metodologija za “Metodologija za mjerenje i verifikaciju ušteda energije metodom istraživanja tržišta prodatih materijala/opreme“ jedna od metoda za utvrđivanje ostvarenih ušteda primjenom mjera energijske efikasnosti. Bazira na slanju upitnika vodećim kompanijama koje prodaju EE opremu prema vrstama opreme za određene godišnje periode. Na osnovu prikupljenih podataka koriste se formule iz Metodologije „odozdopremagore“, a prema “Preporukama za metode mjerenja i verifikacije u okviru Direktive 2006/32/EC on Energy end-use efficiency and energy services – Evropska komisija, Generalni direktorat za energiju” za verifikaciju ušteda na osnovu podataka prikupljenih analizom¹. Metodom se pokrivaju/kontaktiraju svi vodeći proizvođači i distributeri EE opreme i materijala u BIH/FBiH/RS/BD slanjem upitnika prema vrsti materijala/opreme i podacima i mjerama potrebnim za verifikaciju Metodom „odozdopremagore“. Mjere su pojedinačno opisane u poglavljima 1-8 ovog Priloga.

Metodologija daje prikaz potrebnih podataka za proračun ušteda finalne energije primjenom mjera poboljšanja energijske efikasnosti, obavezne ulazne podatke, algoritam proračuna, te izlazne podatke. Za veliki broj parametara su navedene referentne vrijednosti za proračun za slučaj da nisu dostupni podaci iz statističkih analiza ili istraživanja. Metodologija proračuna finalne energije je prikazana za 8 mjera povećanja energijske efikasnosti:

1. Zamjena prozora u postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora;
2. Postavljanje toplotne izolacije u postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora;
3. Ugradnja toplotnih pumpi u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora;
4. Postavljanje solarnih sistema za pripremu potrošne tople vode u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora;
5. Nabavka novog ili zamjena kotla u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora;
6. Nabavka novih ili zamjena malih kućanskih aparata energijski efikasnim uređajima u postojećim zgradama stambenog sektora;
7. Ugradnja novih ili zamjena postojećih split sistema u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora;
8. Ugradnja novih ili zamjena postojećih rasvjetnih tijela u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora

Tokom istraživanja se dostavljaju pripremljeni obrasci definisanim kompanijama u BIH.

U sledećim poglavljima opisane su mjere za koje se prikupljaju podaci i formulari koji se šalju distributerima opreme i materijala.

¹ Jedno Istraživanje je provedeno u razdoblju od marta 2016. do septembra 2016. godine od strane grupe inženjera i stručnjaka iz Udruženja termo-inženjera Bosne i Hercegovine. Svi prikupljeni podaci su obrađeni kroz MVP platformu za verifikaciju ušteda za razdoblje 2011-2015. godine.

1 Zamjena prozora u postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora

1.1 Ulazni podaci

Za potrebe računanja uštede energije primjenom mjere zamjene prozora prikupljaju se podaci iz evidencije prodavača građevinskog materijala. Za prodavače je potrebno navesti udio u tržištu prodaje prozora za regiju u kojoj se prodavač nalazi (FBiH, RS i Distrikt Brčko).

Osnovni podatak za proračun ušteta primjenom ove mjere je ukupna površina zamijenjenih prozora A_i (m^2). Pretpostavka je da je površina prozora evidentirana kroz podatke o prodaji, jednaka ugrađenoj površini prozora u razmatranoj godini.

Kao osnovni kriterij prema kojem se prikupljaju podaci izdvaja se kategorizacija prodaje prema starosti zgrade u koju se vrši ugradnja prozora. Podaci koji se prikupljaju za potrebe proračuna ušteta energije implementacijom ove mjere odnose se samo na evidenciju o prodaji prozora namijenjenih za ugradnju u postojećim zgradama odnosno zamjenu postojećih, starih prozora. Zbog toga je potrebno izvršiti edukaciju prodavača da vode evidenciju o prodaji prema ovom kriteriju.

Takođe, podatak o prodatoj površini prozora je potrebno prikupiti odvojeno odvojeno za dvije kategorije zgrada prema njihovoj namjeni (stambeni i javni sektor) i vrijednostima koeficijenta prolaza toplote prozora ($U < 1,5 \frac{W}{m^2K}$; $1,5 \frac{W}{m^2K} < U < 2 \frac{W}{m^2K}$; $U > 2,0 \frac{W}{m^2K}$). Dakle, ulazni podaci za proračun ušteta su, na nivou jedne regije, razvrstani u 6 kategorija.

Proračun ušteta se radi korištenjem excel alata baziran na formulama iz MVP-a.

1.2 Referentne vrijednosti

Ukoliko iz odgovarajuće statističke analize ili istraživanja nisu poznate srednje vrijednosti koeficijenta prolaza toplote prozora prije i poslije sanacije, za potrebe proračuna se mogu koristiti približne vrijednosti navedene u Tabeli 1.2.1. Koeficijent prolaza toplote prozora nakon provedbe mjere energijske efikasnosti razvrstan je u tri kategorije. Stepen dan grijanja se usvaja prema klimatskoj zoni odnosno regiji za koju se vrši proračun ušteta energije a korekcionni faktor $a=1$. U Tabeli 1.2.1. su navedene vrijednosti koje se mogu koristiti za proračun prema tome u kojoj regiji su prikupljeni podaci o prodaji, te preporučene vrijednosti za ostale parametre potrebne za proračun.

Tabela 1.2.1. Referentne vrijednosti parametara

Oznaka	Opis	Vrijednost		
$U_{prije} \left(\frac{W}{m^2K} \right)$	Koeficijent prolaza toplote prozora prije provedbe mjere energijske efikasnosti	2,5		
$U_{poslije} \left(\frac{W}{m^2K} \right)$	Koeficijent prolaza toplote prozora nakon provedbe mjere energijske efikasnosti	$U < 1,5 \frac{W}{m^2K}$	$1,5 \frac{W}{m^2K} < U < 2 \frac{W}{m^2K}$	$U > 2,0 \frac{W}{m^2K}$
		1,4	1,8	2,3
HDD ($^{\circ}dan$)	Stepen dan grijanja u zavisnosti od	FBiH	RS	Distrikt Brčko
		3000	2700	2700

Oznaka	Opis	Vrijednost	
	klimatske zone/regije kojoj zgrada pripada		
$a (-)$	Korekcionni faktor za stepen-dana grijanja	1	
$b (-)$	Sezonska efikasnost sistema grijanja zgrade	0,595	
$c (-)$	Koeficijent prekida grijanja zgrade	Domaćinstva	Javni sektor
		0,5	0,62

1.3 Rezultati proračuna

Na osnovu prikupljenih podataka moguće je izvršiti proračun ukupne godišnje uštede energije za primjenu mjere zamjene prozora (FES) izražen u kWh/god. Ukupna ušteda energije se izražava na nivou cijele Bosne i Hercegovine i/ili entiteta kao zbir ušteda izračunatih za pojedine kategorije (regije, stambene i javne zgrade te različite vrijednosti koeficijenta prolaza toplote).

2 Postavljanje toplotne izolacije u postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora

2.1 Ulazni podaci

Za potrebe računanja uštede energije primjenom mjere postavljanja toplotne izolacije prikupljaju se podaci o izvršenoj prodaji iz evidencije prodavača građevinskog materijala. Za prodavače je potrebno navesti udio u tržištu prodaje prozora za regiju u kojoj se prodavač nalazi (FBiH, RS i Distrikt Brčko).

Osnovni podatak za proračun ušteda primjenom ove mjere je ukupna površina toplotne izolacije A_i (m^2). Pretpostavka je da je površina toplotne izolacije evidentirana kao prodata jednaka ugrađenoj površini toplotne izolacije u razmatranoj godini.

Kao osnovni kriterij prema kojem se prikupljaju podaci izdvaja se kategorizacija prodaje prema starosti zgrade u koju se vrši ugradnja toplotne izolacije. Podaci koji se prikupljaju za potrebe proračuna ušteda energije odnose se samo na prodaju toplotne izolacije namijenjene ugradnji na postojećim zgradama. Zbog toga je potrebno izvršiti edukaciju prodavača da vode evidenciju o prodaji prema ovom kriteriju.

Podatke o površini prodane toplotne izolacije potrebno je prikupiti odvojeno za dvije kategorije zgrada kojima je toplotna izolacija namijenjena (stambeni i javni sektor). Podaci se prikupljaju za različite vrste toplotne izolacije, te različite debljine izolacije. Ukoliko nije moguće prikupiti podatke za sve vrste toplotne izolacije koja je prodana, preporuka je da se prodaja evidentira prema tri kategorije: ekspanzirani poliestiren (EPS), mineralna i staklena vuna. Vrijednosti debljine toplotne izolacije za koje je potrebno odvojeno prikupiti podatke o prodaji su $d < 5$ cm, $5 \text{ cm} < d < 10$ cm i $d > 10$ cm. Dakle, ulazni podaci za proračun ušteda mogu biti razvrstani u veliki broj kategorija, prema prethodno navedenim parametrima.

Proračun ušteda se radi korištenjem excel alata baziran na formulama iz MVP-a.

2.2 Referentne vrijednosti

Ukoliko iz odgovarajuće statističke analize ili istraživanja nisu poznate srednje vrijednosti koeficijenta prolaza toplote građevnog dijela prije i poslije sanacije, za potrebe proračuna se mogu koristiti približne vrijednosti navedene u Tabeli 2.2.1. Koeficijent prolaza toplote zida nakon provedbe mjere energetske efikasnosti je razvrstan u tri kategorije prema vrsti toplotne izolacije. U Tabeli 2.2.1. su navedene preporučene vrijednosti koeficijenta prolaza toplote zida nakon implementacije mjere za različite debljine ekspaniranog polistirena a za mineralnu i staklenu vunu kao jedna, osrednjena vrijednost. Stepen dan grijanja se usvaja prema klimatskoj zoni odnosno regiji za koju se vrši proračun ušteda energije a korekcionni faktor $a=1$. U Tabeli 1.2.1. su navedene vrijednosti koje se mogu koristiti za proračun prema tome u kojoj regiji su prikupljeni podaci o prodaju, te preporučene vrijednosti za ostale parametre potrebne za proračun.

Tabela 2.2.1. Referentne vrijednosti parametara

Oznaka	Opis	Vrijednost				
$U_{prije} \left(\frac{W}{m^2K} \right)$	Koeficijent prolaza toplote građevnog dijela prije provedbe mjere energetske efikasnosti	Ekspanirani polistiren/zid			Mineralna vuna/zid	Mineralna vuna/krov
		1,4			1,65	2
$U_{poslije} \left(\frac{W}{m^2K} \right)$	Koeficijent prolaza toplote građevnog dijela nakon provedbe mjere energetske efikasnosti	Ekspanirani polistiren/zid			Mineralna vuna/zid	Mineralna vuna/krov
		$d < 5 \text{ cm}$	$5 \text{ cm} < d < 10 \text{ cm}$	$d < 10 \text{ cm}$		
		0,51	0,41	0,31	0,35	0,35
$HDD \text{ (}^\circ\text{dan)}$	Stepen dan grijanja u zavisnosti od klimatske zone/regije kojoj zgrada pripada	FBiH		RS	Distrikt Brčko	
		3000		2700	2700	
$a (-)$	Korekcionni faktor za stepen-dana grijanja	1				
$b (-)$	Sezonska efikasnost sistema grijanja zgrade	0,595				
$c (-)$	Koeficijent prekida grijanja zgrade	Domaćinstva			Javni sektor	
		0,5			0,62	

2.3 Rezultati proračuna

Na osnovu prikupljenih podataka moguće je izvršiti proračun ukupne godišnje uštede energije za primjenu mjere postavljanja toplotne izolacije (FES) izražen u kWh/god. Ukupna ušteda energije se

izražava na nivou cijele Bosne i Hercegovine i/ili entiteta kao zbir ušteda izračunatih za pojedine kategorije (stambene i javne zgrade te različite materijale i debljine toplote izolacije, sve navedeno za tri razmatrane regije).

3 Ugradnja toplotnih pumpi u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora

3.1 Ulazni podaci

Za potrebe računanja uštede energije primjenom mjere ugradnje toplotne pumpe prikupljaju se podaci o prodatoj količini i karakteristikama toplotnih pumpi iz evidencije o prodaji prodavača opreme za grijanje. Za prodavače je potrebno navesti udio u tržištu prodaje toplotnih pumpi za regiju u kojoj se prodavač nalazi (FBiH, RS i Distrikt Brčko).

Osnovni podaci za proračun ušteda primjenom ove mjere su broj i snaga toplotnih pumpi N_p (kW). Pretpostavka je da je evidentirani prodati broj ovih uređaja jednaka ugrađenom broju uređaja u razmatranoj godini.

Kao osnovni kriterij prema kojem se prikupljaju podaci izdvaja se kategorizacija prodaje prema starosti zgrade u koju se vrši ugradnja toplotne pumpe. Podaci se prikupljaju za potrebe proračuna ušteda energije odvojeno za nove i postojeće zgrade. Zbog toga je potrebno izvršiti edukaciju prodavača da vode evidenciju o prodaji prema ovom kriteriju.

Podatke o prodaji toplotnih pumpi potrebno je prikupiti odvojeno za dvije kategorije zgrada prema njihovoj namjeni (stambeni i javni sektor). Snagu uređaja je potrebno navesti uz podatak o vrsti toplotne pumpe (vazduh-voda, voda – voda i tlo – voda). Dakle, ulazni podaci za proračun ušteda mogu se razvrstati u nekoliko kategorija, prema prethodno navedenim parametrima.

Proračun ušteda se radi korištenjem excel alata baziran na formulama iz MVP-a.

3.2 Referentne vrijednosti

Ukoliko iz odgovarajuće statističke analize ili istraživanja nisu poznate srednje vrijednosti specifične godišnje toplotne energije za grijanje i specifične godišnje toplotne potrebne energije za pripremu potrošne tople vode, za potrebe proračuna uštede energije mogu se koristiti približne vrijednosti navedene u Tabeli 3.2.1. Kod novih zgrada se uštede energije mogu odrediti poređenjem efikasnosti sistema grijanja i pripreme potrošne tople vode sa toplotnom pumpom (stanje poslije mjere povećanja energijske efikasnosti) i prosječnim sistemom grijanja na tržištu (stanje prije mjere povećanja energijske efikasnosti). U Tabeli 3.2.1. su navedene preporučene vrijednosti za ostale parametre potrebne za proračun.

Tabela 3.2.1. Referentne vrijednosti parametara

Oznaka	Opis	Vrijednost	
		Domaćinstva	Javni sektor
$S_{HD} \left(\frac{kWh}{m^2 god} \right)$	Specifična godišnja toplotna potrebna energija za grijanje zgrade	180	190
$S_{WD} \left(\frac{kWh}{m^2 god} \right)$	Specifična godišnja toplotna potrebna energija za pripremu potrošne tople vode	12,5	3,5

Oznaka	Opis	Vrijednost		
$\Delta E_{drugo} \left(\frac{kWh}{m^2 god} \right)$	Energija koja se osigurava iz drugih izvora u zgradi	Ukoliko iznos nije poznat uvrštava se $\Delta E_{drugo} = 0$		
$\eta_{prije} (-)$	Sezonska efikasnost sistema grijanja prije provedbe mjere energetske efikasnosti	Nova zgrada		Postojeća zgrada
		0,739		0,595
$SPF (-)$	Sezonski faktor efikasnosti ugrađene toplotne pumpe	Vazduh – voda	Voda - voda	Tlo – voda
		3,0	3,5	3,8
$N_{grijanja} (h/god)$	Trajanje grejnog perioda	3000		
$f (-)$	Faktor temperaturne korekcije	0,411		

3.3 Rezultati proračuna

Na osnovu prikupljenih podataka moguće je izvršiti proračun ukupne godišnje uštede energije za primjenu mjere postavljanja toplotne pumpe (FES) izražen u kWh/god. Ukupna ušteda energije se izražava na nivou cijele Bosne i Hercegovine i/ili entiteta, kao zbir ušteda izračunatih za pojedine kategorije (nove i postojeće zgrade, stambene i javne zgrade te različite vrste toplotnih pumpi i za tri regije).

4 Postavljanje solarnih sistema za pripremu potrošne tople vode u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora

4.1 Ulazni podaci

Za potrebe računanja uštede energije primjenom mjere zamjene postavljanja solarnih sistema za pripremu potrošne tople vode, prikupljaju se podaci iz evidencije prodavača opreme te proizvođača koji se bave i ugradnjom solarnih kolektora. Za prodavače ili proizvođače je potrebno navesti udio u tržištu prodaje solarnih kolektora za regiju u kojoj se prodavač ili proizvođač nalazi (FBiH, RS i Distrikt Brčko).

Osnovni podatak za proračun ušteda primjenom ove mjere je površina prodatih solarnih kolektora $A_{sol}(m^2)$. Pretpostavka je da je površina solarnih kolektora evidentirana kroz podatke o prodaji, jednaka ugrađenoj površini solarnih kolektora u razmatranoj godini.

Podaci o prodaji trebaju sadržavati podatke o klimatskoj zoni u kojoj je izvršena prodaja (ukoliko nisu dostupni podaci o mjestu ugradnje). Područje BiH je podijeljeno na dvije klimatske zone: klimatska zona I (Sjeverna i centralna Bosna i Hercegovina) i klimatska zona II (Južna Bosna i Hercegovina).

Takođe, ovaj podatak je potrebno prikupiti odvojeno za dvije kategorije zgrada kojim su solarni kolektori namijenjeni (stambeni i javni sektor), te za dva osnovna tipa solarnih kolektora pločasti i kolektori sa vakuumskim cijevima. Dakle, ulazni podaci za proračun ušteda su, na nivou jedne klimatske zone, razvrstani u četiri kategorije.

Proračun ušteda se radi korištenjem excel alata baziran na formulama iz MVP-a.

4.2 Referentne vrijednosti

Ukoliko iz odgovarajuće statističke analize i istraživanja nisu poznate srednje vrijednosti prosječne, godišnje uštede po m^2 solarnog kolektora te sezonska efikasnost postojećeg tipičnog sistema pripreme

potrošne tople vode, za proračun se mogu preporučene vrijednosti potrebne za proračun, navedene u Tabeli 4.2.1.

Tabela 4.2.1. Referentne vrijednosti parametara

Oznaka	Opis	Vrijednost			
		Klimatska zona I		Klimatska zona II	
$USAVE \left(\frac{kWh}{m^2 god} \right)$	Prosječna godišnja ušteda energije po m ² solarnog kolektora, odnosno prosječna godišnja vrijednosti generisane toplotne energije po m ² solarnog kolektora	Pločasti kolektori	Kolektori sa vakuumski m cijevima	Pločasti kolektori	Kolektori sa vakuumski m cijevima
		550	660	700	840
$\eta_{prije} (-)$	Sezonska efikasnost postojećeg sistema pripreme potrošne tople vode u godini u kojoj je ugrađen solarni sistem	0,8			

4.3 Rezultati proračuna

Na osnovu prikupljenih podataka moguće je izvršiti proračun ukupne godišnje uštede energije za primjenu mjere postavljanja solarnih sistema za pripremu potrošne tople vode (FES) izražen u kWh/god. Ukupna ušteda energije se izražava na nivou cijele Bosne i Hercegovine kao zbir ušteda izračunatih za pojedine kategorije (klimatske zone, stambene i javne zgrade te dvije vrste solarnih kolektora).

5 Nabavka novog ili zamjena postojećeg kotla u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora

5.1 Ulazni podaci

Za potrebe računanja uštede energije primjenom mjere zamjene kotla prikupljaju se podaci o prodatoj količini i karakteristikama kotlova iz evidencije o prodaji prodavača opreme za grijanje. Za prodavače je potrebno navesti udio u tržištu prodaje kotlova za regiju u kojoj se prodavač nalazi (FBiH, RS i Distrikt Brčko).

Osnovni podatak za proračun ušteda primjenom ove mjere je nazivna snaga kotla N_k (kW). Pretpostavka je da je evidentirana prodana količina kotlova jednaka ugrađenom broju u razmatranoj godini.

Kao osnovni kriterij prema koji se prikupljaju podaci izdvaja se kategorizacija prodaje prema starosti zgrade u kojoj se vrši zamjena kotla. Podaci koji se prikupljaju za potrebe proračuna ušteda energije odnose se na prodaju kotlova namijenjenih ugradnji na novim objektima te na kotlove koji će se ugraditi na postojećim objektima uz zamjenu postojećeg kotla. Zbog toga je potrebno izvršiti edukaciju prodavača da vode evidenciju o prodaji prema ovom kriteriju.

Podatke o prodaji kotlova potrebno je prikupiti odvojeno za dvije kategorije zgrada kojim je oprema namijenjena (stambeni i javni sektor). Snagu uređaja je potrebno navesti uz podatak o tipu kotla (standardni gasni kotao, standardni uljni kotao, kotao na čvrsto gorivo, niskotemperaturni gasni kotao, niskotemperaturni uljni kotao, kondenzacioni gasni kotao, kondenzacioni uljni kotao).

Dakle, ulazni podaci za proračun ušteda mogu biti razvrstani u nekoliko kategorija, prema prethodno navedenim parametrima.

Proračun ušteda se radi korištenjem excel alata baziran na formulama iz MVP-a.

5.2 Referentne vrijednosti

Ukoliko iz odgovarajuće statističke analize ili istraživanja nisu poznate srednje vrijednosti specifične godišnje toplotne energije za grijanje i specifične godišnje toplotne potrebne energije za pripremu potrošne tople vode, za potrebe proračuna se mogu koristiti približne vrijednosti navedene u Tabeli 5.2.1. Kod novih zgrada se uštede energije mogu odrediti poređenjem efikasnosti sistema grijanja i pripreme potrošne tople vode sa novim kotlom (stanje poslije mjere povećanja energijske efikasnosti) i prosječnim sistemom grijanja na tržištu (stanje prije mjere povećanja energijske efikasnosti). U Tabeli 5.2.1. su navedene preporučene vrijednosti za ostale parametre potrebne za proračun.

Tabela 5.2.1. Referentne vrijednosti parametara

Oznaka	Opis	Vrijednost	
		Domaćinstva	Javni sektor
$SHD \left(\frac{kWh}{m^2 god} \right)$	Specifična godišnja toplotna potrebna energija za grijanje zgrade	180	190
$SWD \left(\frac{kWh}{m^2 god} \right)$	Specifična godišnja toplotna potrebna energija za pripremu potrošne tople vode	Domaćinstva	Javni sektor
		12,5	3,5
$\eta_{prije} (-)$	Sezonska efikasnost sistema grijanja prije provedbe mjere energijske efikasnosti	Nova zgrada	Postojeća zgrada
		0,739	0,595
$\eta_{poslije} (-)$	Sezonska efikasnost sistema grijanja nakon provedbe mjere energijske efikasnosti	0,848	
$N_{grijanja} (h / god)$	Trajanje grejnog perioda	3000	
$f (-)$	Faktor temperaturne korekcije	0,411	

5.3 Rezultati proračuna

Na osnovu prikupljenih podataka moguće je izvršiti proračun ukupne godišnje uštede energije za primjenu mjere zamjene kotla (FES) izražen u kWh/god. Ukupna ušteda energije se izražava na nivou cijele Bosne i Hercegovine i/ili entiteta, kao zbir ušteda izračunatih za pojedine kategorije (nove i postojeće zgrade, stambene i javne zgrade te različite vrste kotlova i za tri regije).

6 Nabavka novih ili zamjena malih kućanskih aparata energijski efikasnim uređajima u postojećim zgradama stambenog sektora

6.1 Ulazni podaci

Za potrebe računanja uštede energije primjenom mjere zamjene odnosno nabavke malih kućanskih aparata prikupljaju se podaci o prodatoj količini i karakteristikama aparata iz evidencije o prodaji ovlaštenih prodavača opreme. Za prodavače je potrebno navesti udio u tržištu prodaje malih kućanskih aparata za regiju u kojoj se prodavač nalazi (FBiH, RS i Distrikt Brčko).

Osnovni podatak za proračun ušteda primjenom ove mjere je broj prodatih aparata M_k (kW). Pretpostavka je da je evidentirana prodana količina energijski efikasnih uređaja jednaka broju instaliranih uređaja koji se i koriste u domaćinstvima u razmatranoj godini.

Broj uređaja je potrebno navesti uz podatak o tipu uređaja (veš mašine, električne sušilice za veš, kombinovane veš mašine i sušilice za veš, frižideri, zamrzivači, kombinovani frižideri i zamrzivači, mašine za pranje posuđa i električne pećnice). te energijskoj klasi uređaja (A^{++} , A^+ , A, B, C i D).

Proračun se vrši odvojeno za zamjenu postojećeg uređaja i za nabavku novog, energijski efikasnog uređaja, te je prema tome potrebno izvršiti edukaciju prodavača da vode evidenciju o prodaji prema ovom kriteriju.

Dakle, ulazni podaci za proračun ušteda mogu biti razvrstani u nekoliko kategorija, prema prethodno navedenim parametrima.

Proračun ušteda se radi korištenjem excel alata baziran na formulama iz MVP-a.

6.2 Referentne vrijednosti

Ukoliko iz odgovarajuće statističke analize ili istraživanja nisu poznate srednje vrijednosti godišnje godišnje potrošnje električne energije pojedine kategorije kućanskih aparata za potrebe proračuna se mogu koristiti približne vrijednosti navedene u Tabeli 6.2.1. Ukoliko se proračun odnosi na nabavku novog uređaja, početno stanje se računa prema podacima koji se odnose na karakteristike uređaja koji su tržišno najzastupljeniji. U BiH su to trenutno kućanski aparati energijskog razreda A. U Tabeli 6.2.1. su navedene vrijednosti parametara za uređaje koji su najzastupljeniji u domaćinstvima.

Tabela 6.2.1. Referentne vrijednosti parametara

Oznaka	Opis	Vrijednost					
$ACE_{prije} \left(\frac{kWh}{god} \right)$	Godišnja potrošnja električne energije postojećeg kućanskog aparata	Veš mašine		Kombinovani frižideri i zamrzivači		Mašine za pranje posuđa	
		395		700		500	
$ACE_{poslije} \left(\frac{kWh}{god} \right)$	Godišnja potrošnja električne energije novog kućanskog aparata	A+	A	A+	A	A+	A
		210	270	200	320	250	280

6.3 Rezultati proračuna

Na osnovu prikupljenih podataka moguće je izvršiti proračun ukupne godišnje uštede energije za primjenu mjere zamjene postojećih kućanskih aparata sa energijski efikasnijim (FES) izražen u kWh/god. Ukupna ušteda energije se izražava na nivou cijele Bosne i Hercegovine i/ili entiteta, kao zbir ušteda

izračunatih za pojedine kategorije (nove i postojeće zgrade, razne vrste kućanskih aparata i njihove energetske razrede za tri regije).

7 Ugradnja novih ili zamjena postojećih split sistema u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora

7.1 Ulazni podaci

Za potrebe računanja uštede energije primjenom mjere zamjene split sistema prikupljaju se podaci o prodatoj količini i karakteristikama split sistema rashladnog učina manjeg od 12 kW iz evidencije o prodaji prodavača opreme. Za prodavače je potrebno navesti udio u tržištu prodaje split sistema za regiju u kojoj se prodavač nalazi (FBiH, RS i Distrikt Brčko).

Osnovni podatak za proračun ušteta primjenom ove mjere je broj prodatih uređaja M_{split} (-). Pretpostavka je da je evidentirana prodana količina ovih uređaja jednaka ugrađenom broju u razmatranoj godini.

Kao osnovni kriterij prema koji se prikupljaju podaci izdvaja se kategorizacija prodaje prema starosti zgrade u kojoj se vrši zamjena split sistema. Podaci koji se prikupljaju za potrebe proračuna uštete energije odnose se na opremu namijenjenu ugradnji na postojećim zgradama, novim zgradama ili postojećim zgradama koje nemaju instalisan split sistem. Zbog toga je potrebno izvršiti edukaciju prodavača da vode evidenciju o prodaji prema ovom kriteriju.

Podatke o prodaji split sistema potrebno je prikupiti odvojeno za dvije kategorije zgrada kojim je oprema namijenjena (stambeni i javni sektor). Za svaki uređaj je potrebno navesti nazivni rashladni učin i energetske klasu uređaja.

Dakle, ulazni podaci za proračun ušteta mogu biti razvrstani u nekoliko kategorija, prema prethodno navedenim parametrima.

Proračun ušteta se radi korištenjem excel alata baziran na formulama iz MVP-a.

7.2 Referentne vrijednosti

Ukoliko iz odgovarajućih analiza nisu poznate srednje vrijednosti sezonskog faktora hlađenja split sistema i prosječni, godišnji broj sati rada uređaja, za potrebe proračuna se mogu koristiti približne vrijednosti navedene u Tabeli 7.2.1. Ukoliko se proračun ušteta vrši za nove objekte ili postavljanje split sistema u postojeći objekat koji nije imao instalisan sistem za hlađenje, postignute uštede se računaju na osnovu poređenja sa split sistemom prosječnog energetske razreda C.

Tabela 7.2.1. Referentne vrijednosti parametara

Oznaka	Opis	Vrijednost	
EER_{prije} (-)	Sezonski faktor hlađenja sistema prije provedbe mjere energetske efikasnosti	2,9	
$EER_{poslije}$ (-)	Sezonski faktor hlađenja sistema nakon provedbe mjere energetske efikasnosti	A ⁺ i A 3,75	B 3,45
n_h (h)	Prosječni, godišnji broj sati rada uređaja kod nazivnog učina	310	

7.3 Rezultati proračuna

Na osnovu prikupljenih podataka moguće je izvršiti proračun ukupne godišnje uštede energije za primjenu mjere zamjene split sistema (FES) izražen u kWh/god. Ukupna ušteda energije se izražava na nivou cijele Bosne i Hercegovine i/ili entiteta kao zbir ušteda izračunatih za pojedine kategorije (nove i postojeće zgrade, stambene i javne zgrade te različite energijske klase i tri regije).

8 Ugradnja novih ili zamjena rasvjetnih tijela u novim i postojećim zgradama stambenog i nestambenog sektora

8.1 Ulazni podaci

Za potrebe računanja uštede energije primjenom mjere zamjene rasvjetnih tijela prikupljaju se podaci o prodatoj količini i karakteristikama rasvjetnih tijela iz evidencije o prodaji prodavača opreme. Za prodavače je potrebno navesti udio u tržištu prodaje rasvjetnih tijela za regiju u kojoj se prodavač nalazi (FBiH, RS i Distrikt Brčko).

Osnovni podatak za proračun ušteda primjenom ove mjere je broj prodatih rasvjetnih tijela n (–). Pretpostavka je da je evidentirana prodata količina rasvjetnih tijela jednaka ugrađenom broju u razmatranoj godini.

Kao osnovni kriterij prema koji se prikupljaju podaci izdvaja se kategorizacija prodaje prema starosti zgrade u kojoj se vrši zamjena rasvjetnih tijela te selekcija na rasvjetu u domaćinstvu i javnim zgradama. Podaci koji se prikupljaju za potrebe proračuna ušteda energije odnose se na rasvjetna tijela namijenjena ugradnji na novim i postojećim zgradama. Zbog toga je potrebno izvršiti edukaciju prodavača da vode evidenciju o prodaji prema ovom kriteriju.

Podatke o prodaji rasvjetnih tijela potrebno je prikupiti odvojeno za dvije kategorije kojim je oprema namijenjena (stambeni i javni sektor). Za svako rasvjetno tijelo je potrebno navesti vrstu (CFL, fluorescentna sijalica i tako dalje) te njegovu snagu.

Dakle, ulazni podaci za proračun ušteda mogu biti razvrstani u nekoliko kategorija, prema prethodno navedenim parametrima.

Proračun ušteda se radi korištenjem excel alata baziran na formulama iz MVP-a.

8.2 Referentne vrijednosti

Ukoliko nisu poznate vrijednosti parametara za potrebe proračuna se mogu koristiti približne vrijednosti navedene u Tabeli 8.2.1. Za ugradnju energijski efikasnih rasvjetnih tijela na novim objektima postignute uštede se računaju na osnovu poređenja sa prosječnom instalisanom snagom rasvjetnih tijela na tržištu. Procjena je da je i za nove objekte redukcijski faktor koji uzima u obzir odnos snage rasvjetnih tijela prije i nakon mjere zamjene rasvjetnog tijela jednak redukcijском faktoru prilikom zamjene postojećeg sistema rasvjete, navedenog u Tabeli 8.2.1.

Tabela 8.2.1. Referentne vrijednosti parametara

Oznaka	Opis	Vrijednost
R (–)	Redukcijski faktor koji uzima u obzir odnos snage rasvjetnih tijela prije i nakon mjere zamjene rasvjetnog tijela	5
n_h (h)	Prosječno godišnje vrijeme rada sistema rasvjete	800

8.3 Rezultati proračuna

Na osnovu prikupljenih podataka moguće je izvršiti proračun ukupne godišnje uštede energije za primjenu mjere zamjene rasvjetnih tijela (FES) izražen u kWh/god. Ukupna ušteda energije se izražava na nivou cijele Bosne i Hercegovine i/ili entiteta, kao zbir ušteda izračunatih za pojedine kategorije (nove i postojeće zgrade, stambene i javne zgrade, javna rasvjeta za različite vrste rasvjetnih tijela i za tri regije).

9 Obrasci koji se šalju distributerima:

9.1 Mjera 1 - Anketni obrazac za proizvođače/distributere prozora sa niskom U vrijednošću

Naziv kompanije:

Udio kompanije u tržištu prozora (%):

Podaci o prodaji prozora:

Godina	U<1,5 W/m ² K		1,5 W/m ² K <U<2,0 W/m ² K		U>2,0 W/m ² K	
	Prodato sektoru domaćinstava (m ²)	Prodato javnom sektoru (m ²)	Prodato sektoru domaćinstava (m ²)	Prodato javnom sektoru (m ²)	Prodato sektoru domaćinstava (m ²)	Prodato javnom sektoru (m ²)
2013.						
2014.						
2015.						

Ukoliko nisu raspoloživi podaci po kategorijama sektor domaćinstava i javni sektor molimo Vas da popunite tabelu ispod.

Godina	U<1,5 W/m ² K (m ²)	1,5 W/m ² K <U<2,0 W/m ² K (m ²)	U>2,0 W/m ² K (m ²)
2013.			
2014.			
2015.			

9.2 Mjera 2 - Anketni obrazac za proizvođače/distributere toplotne izolacije

Naziv kompanije:

Udio kompanije u tržištu (%):

Podaci o prodaji ekspaniranog polistirena (stiropora)/EPS-a:

Godina	D=5 cm (m ²)		D=10cm (m ²)	
	Prodato sektoru domaćinstava	Prodato javnom sektoru	Prodato sektoru domaćinstava	Prodato javnom sektoru

2013.				
2014.				
2015.				

Ukoliko nisu raspoloživi podaci po kategorijama sektor domaćinstava i javni sektor molimo Vas da popunite tabelu ispod.

Godina	D=5 cm (m²)	D=10cm (m²)
2013.		
2014.		
2015.		

Podaci o prodaji kamene vune:

Godina	D<5 cm (m²)		5cm<D<10cm (m²)		D>10cm (m²)	
	Prodato sektoru domaćinstava	Prodato javnom sektoru	Prodato sektoru domaćinstava	Prodato javnom sektoru	Prodato sektoru domaćinstava	Prodato javnom sektoru
2013.						
2014.						
2015.						

Ukoliko nisu raspoloživi podaci po kategorijama sektor domaćinstava i javni sektor molimo Vas da popunite tabelu ispod.

Godina	D<5 cm (m²)	5cm<D<10cm (m²)	D>10cm (m²)
2013.			
2014.			
2015.			

Napomena: Kompanije proizvođači EPS-a i kamene vune koje nisu u BiH a izvoze svoje proizvode u BiH trebaju navesti podatke koji odnose isključivo na izvezene proizvode u BiH.

Podaci o prodaji staklene vune:

Godina	D<5 cm (m²)		5cm<D<10cm (m²)		D>10cm (m²)	
	Prodato sektoru domaćinstava	Prodato javnom sektoru	Prodato sektoru domaćinstava	Prodato javnom sektoru	Prodato sektoru domaćinstava	Prodato javnom sektoru
2013.						

2014.						
2015.						

Ukoliko nisu raspoloživi podaci po kategorijama sektor domaćinstava i javni sektor molimo Vas da popunite tabelu ispod.

Godina	D<5 cm (m²)	5cm<D<10cm (m²)	D>10cm (m²)
2013.			
2014.			
2015.			

Napomena: Kompanije proizvođači EPS-a i kamene vune koje nisu u BiH a izvoze svoje proizvode u BiH trebaju navesti podatke koji odnose isključivo na izvezene proizvode u BiH. Svi uneseni podaci se odnose na procijenjene vrijednosti korištene za izolacije vanjskih zidova i/ili krovova.

9.3 Mjera 3 - Anketni obrazac za proizvođače/distributere toplotnih pumpi

Naziv kompanije:

Udio kompanije u tržištu toplotnih pumpi (%):

Podaci o prodaji toplotnih pumpi:

Godina	Instalirana/prodana snaga prema tipu toplotne pumpe i sektoru (kW)					
	Zrak-voda		Voda-voda		Zemlja-voda	
	Sektor domaćinstava	Javni sektor	Sektor domaćinstava	Javni sektor	Sektor domaćinstava	Javni sektor
2013.						
2014.						
2015.						

Ukoliko nisu raspoloživi podaci po kategorijama sektor domaćinstava i javni sektor molimo Vas da popunite tabelu ispod.

Godina	Instalirana/prodana snaga prema tipu toplotne pumpe (kW)		
	Zrak-voda	Voda-voda	Zemlja-voda
2013.			
2014.			
2015.			

9.4 Mjera 4 - Anketni obrazac za proizvođače/distributere solarnih kolektora

Naziv kompanije:

Udio kompanije u tržištu solarnih kolektora (%):

Godina	Prodata/instalirana površina solarnih kolektora prema tipu, klimatskoj zoni i sektoru (m ²)							
	Pločasti				Vakuumski			
	Klimatska zona I*		Klimatska zona II**		Klimatska zona I*		Klimatska zona II**	
	Sektor domaćin stava	Javni sektor	Sektor domaćin stava	Javni sektor	Sektor domaćin stava	Javni sektor	Sektor domaćin stava	Javni sektor
2013.								
2014.								
2015.								

*Klimatska zona I: Sjeverna i centralna Bosna i Hercegovina

**Klimatska zona II: Južna Bosna i Hercegovina

Ukoliko nisu raspoloživi podaci po kategorijama klimatska zona I i II i sektor domaćinstava i javni sektor molimo Vas da popunite tabelu ispod.

9.5 5. Mjera 5 - Anketni obrazac za proizvođače/distributere kotlova

Naziv kompanije:

Udio kompanije u tržištu kotlovima (%):

Godina	Prodata/instalirana površina solarnih kolektora prema tipu (m ²)	
	Pločasti	Vakuumski
2013.		
2014.		
2015.		

Podaci o prodaji kotlova:

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)						
	Standa- rdni gasni kotao	Standa- rdni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo (vsta goriva _____)	Niskotemp erturni gasni kotao	Niskotemp erturni uljni kotao	Kondenza cioni gasni kotao	Kondenza cioni uljni kotao
2013.							
2014.							
2015.							

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)						
	Standardni gasni kotao	Standardni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo (vsta goriva _____)	Niskotemperaturni gasni kotao	Niskotemperaturni uljni kotao	Kondenzacioni gasni kotao	Kondenzacioni uljni kotao
2013.							
2014.							
2015.							

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)						
	Standardni gasni kotao	Standardni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo (vsta goriva _____)	Niskotemperaturni gasni kotao	Niskotemperaturni uljni kotao	Kondenzacioni gasni kotao	Kondenzacioni uljni kotao
2013.							
2014.							
2015.							

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)						
	Standardni gasni kotao	Standardni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo (vsta goriva _____)	Niskotemperaturni gasni kotao	Niskotemperaturni uljni kotao	Kondenzacioni gasni kotao	Kondenzacioni uljni kotao
2013.							
2014.							
2015.							

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)

	Standardni gasni kotao	Standardni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo (vrsta goriva _____)	Niskotemp era-turni gasni kotao	Niskotemp era-turni uljni kotao	Kondenzac i-oni gasni kotao	Kondenzac i-oni uljni kotao
2013.							
2014.							
2015.							

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)						
	Standardni gasni kotao	Standardni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo (vrsta goriva _____)	Niskotemp era-turni gasni kotao	Niskotemp era-turni uljni kotao	Kondenzac i-oni gasni kotao	Kondenzac i-oni uljni kotao
2013.							
2014.							
2015.							

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)						
	Standardni gasni kotao	Standardni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo (vrsta goriva _____)	Niskotemp era-turni gasni kotao	Niskotemp era-turni uljni kotao	Kondenzac i-oni gasni kotao	Kondenzac i-oni uljni kotao
2013.							
2014.							
2015.							

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)						
	Standardni gasni kotao	Standardni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo	Niskotemp era-turni gasni	Niskotemp era-turni uljni kotao	Kondenzac i-oni gasni kotao	Kondenzac i-oni uljni kotao

			(vsta goriva _____)	kotao			
2013.							
2014.							
2015.							

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)						
	Standardni gasni kotao	Standardni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo (vsta goriva _____)	Niskotemp era-turni gasni kotao	Niskotemp era-turni uljni kotao	Kondenzacijski gasni kotao	Kondenzacijski uljni kotao
2013.							
2014.							
2015.							

Godina	Prodata/instalirana snaga prema tipu kotla (_____ kW)						
	Standardni gasni kotao	Standardni uljni kotao	Kotao na čvrsto gorivo (vsta goriva _____)	Niskotemp era-turni gasni kotao	Niskotemp era-turni uljni kotao	Kondenzacijski gasni kotao	Kondenzacijski uljni kotao
2013.							
2014.							
2015.							

9.6 Mjera 6 - Anketni obrazac za proizvođače/distributere kućanskih aparata

Naziv kompanije:

Udio kompanije u tržištu kućanskim aparatima (%):

Podaci o prodaji kućanskih aparata:

Godina	2013.
Tip uređaja	Broj prodatih uređaja prema klasi energetske efikasnosti

	A⁺⁺	A⁺	A	B	C
Veš mašine					
Električne sušilice za veš					
Kombinovane veš mašine i sušilice za veš					
Frižideri					
Zamrzivači					
Kombinovani frižideri i zamrzivači					
Mašine za pranje posuđa					
Električne pećnice					
Godina	2014.				
Tip uređaja	Broj prodatih uređaja prema klasi energetske efikasnosti				
	A⁺⁺	A⁺	A	B	C
Veš mašine					
Električne sušilice za veš					
Kombinovane veš mašine i sušilice za veš					
Frižideri					
Zamrzivači					
Kombinovani frižideri i zamrzivači					
Mašine za pranje posuđa					
Električne pećnice					
Godina	2015.				
Tip uređaja	Broj prodatih uređaja prema klasi energetske efikasnosti				

	A ⁺⁺	A ⁺	A	B	C
Veš mašine					
Električne sušilice za veš					
Kombinovane veš mašine i sušilice za veš					
Frižideri					
Zamrzivači					
Kombinovani frižideri i zamrzivači					
Mašine za pranje posuđa					
Električne pećnice					

9.7 Mjera 7 - Anketni obrazac za proizvođače/distributere klima uređaja sa split sistemom

Naziv kompanije:

Udio kompanije u tržištu klima uređajima sa split sistemom (%):

Podaci o prodaji klima uređaja sa split sistemom:

Godina	2013.				
	Broj uređaja prodanih prema kapacitetu hlađenja i klasi energetske efikasnosti				
	2,1 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,3 kW	7 kW
A ⁺⁺					
A ⁺					
A					
B					
C					
Godina	2014.				
	Broj uređaja prodanih prema kapacitetu hlađenja i klasi energetske efikasnosti				
	2,1 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,3 kW	7 kW

A ⁺⁺					
A ⁺					
A					
B					
C					
Godina	2015.				
	Broj uređaja prodatih prema kapacitetu hlađenja i klasi energetske efikasnosti				
	2,1 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,3 kW	7 kW
A ⁺⁺					
A ⁺					
A					
B					
C					

9.8 8.Mjera 8 - Anketni obrazac za proizvođače/distributere rasvjetne opreme

Naziv kompanije:

Udio kompanije u tržištu rasvjetne opreme (%):

Podaci o prodaji rasvjetne opreme:

Godina		2013			
Broj prodane rasvjetne opreme prema tipu za domaćinstva		Broj prodane rasvjetne opreme prema tipu za javne zgrade i industriju		Broj prodane rasvjetne opreme prema tipu za javnu rasvjetu	
Tipovi rasvjetne opreme					
CFL (W)	Broj	Tip	Broj	Tip	Broj
1,5-7		Fluorescentna sijalica T5		Metal-halogeni sijalica 150 W	
10-11		Fluorescentna sijalica T8		Metal-halogeni sijalica 250 W	
14-15		Fluorescentna sijalica T12		Natrijumova sijalica viokog pritiska 150W	
18-21		Metal-halogeni sijalica 150 W		Natrijumova sijalica viokog pritiska 250W	

22-24		Metal-halogena sijalica 250 W		-----	
30		-----		-----	
Godina		2014.			
CFL (W)	Broj	Tip	Broj	Tip	Broj
1,5-7		Fluorescentna sijalica T5		Metal-halogena sijalica 150 W	
10-11		Fluorescentna sijalica T8		Metal-halogena sijalica 250 W	
14-15		Fluorescentna sijalica T12		Natrijumova sijalica viokog pritiska 150W	
18-21		Metal-halogena sijalica 150 W		Natrijumova sijalica viokog pritiska 250W	
22-24		Metal-halogena sijalica 250 W		-----	
30		-----		-----	
Godina		2015.			
CFL (W)	Broj	Tip	Broj	Tip	Broj
1,5-7		Fluorescentna sijalica T5		Metal-halogena sijalica 150 W	
10-11		Fluorescentna sijalica T8		Metal-halogena sijalica 250 W	
14-15		Fluorescentna sijalica T12		Natrijumova sijalica viokog pritiska 150W	
18-21		Metal-halogena sijalica 150 W		Natrijumova sijalica viokog pritiska 250W	
22-24		Metal-halogena sijalica 250 W		-----	
30		-----		-----	