
Bosnian Energy Efficiency Project (BEEP)

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOSTU U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Dostavljeno

**UPRAVNOM ODBORU BEEP PROJEKTA U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE**

Izvještaj dostavljen od strane:

**IMPLEMENTACIONA JEDINICA “BEEP” PROJEKTA –
FEDERALNO MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA**

NOVEMBER 2019

SADRŽAJ

Sadržaj	2
1. Sažetak	3
2. Pregled javnih objekata i mjera povećanja energijske efikasnosti / investicija kroz BEEP projekat u FBiH	7
3. Pregled postignutih ušteda energije, smanjenja emisije i uštede troškova nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti	21
3.1. Ušteda energije	21
3.2. Smanjenje emisije	28
3.3. Ušteda troškova i investicioni indikatori.....	31
3.4. Druge koristi	35
4. Postojeći sistem monitoringa potrošnje energije i uštede troškova.....	37
6. Zaključak	41

1. SAŽETAK

Sa početkom 2016. godine, s ciljem ostvarivanja energijske uštede i edukacije stanoništva o važnosti energijski efikasnog ponašanja, Bosna i Hercegovina je pokrenula BEEP – “Projekat energetske efikasnosti u BiH”, koji u Federaciji Bosne i Hercegovine implementira Ministarstvo prostornog uređenja FBiH, uz kreditna zaduženja Svjetske banke. Projekat je posvećen građevinskim radovima utopljavanja i obnove javnih zgrada, a u sklopu kojeg je u periodu od 2016. do 2019. godine obnovljeno 48 objekata na području Federacije Bosne i Hercegovine.

Od ukupnog broja objekata mjere povećanja energijske efikasnosti su se implementirale u 35 obrazovnih institucija na kantonalm nivou u FBiH, 8 zdravstvenih institucija na kantonalm nivou u FBiH i 5 objekata na nivou Federacije Bosne i Hercegovine. Od toga, najveći broj energijski obnovljenih objekata nalazi se u Zeničko-Dobojskom (16 javnih objekata), Hercegovačko-Neretvanskom (15 javnih objekata), te Kantonu Sarajevo (9 javnih objekata). U ukupno dva javna objekta na području Kantona 10 su se implementirale mjere povećanja energijske efikasnosti, jednom u Tuzlanskom Kantonu te u pet objekata pod nadležnosti Federacije BiH.

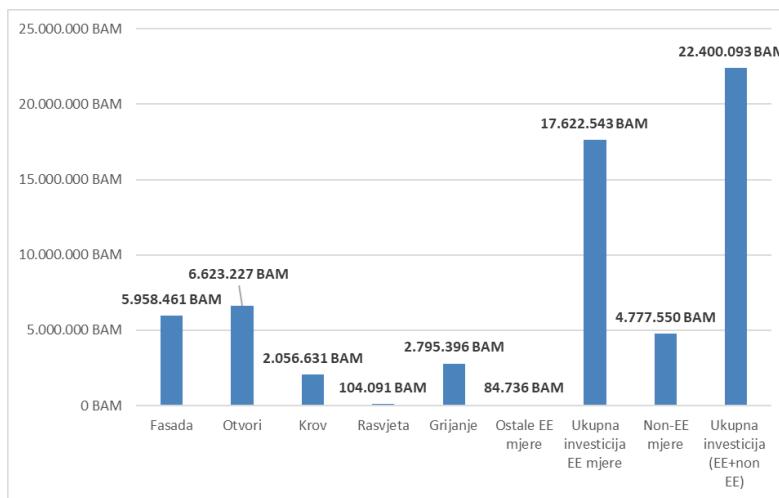
Ukupna grijna površina predmetnih javnih objekata iznosi 145.522 m², sa ukupnom potrošnjom energije (zbirno topotna i električna energija) od 28.113.254 kWh godišnje (od čega 22.152.329 kWh za podmirivanje topotnih potreba objekata kroz različite energente, i 5.960.925 kWh za električnu energiju), odnosno ukupnim godišnjim troškom za energiju u iznosu od 4.101.728 BAM godišnje.

Prosječna specifična godišnja potrošnja energije, odnosno prosječna energijska karakteristika javnih objekata prije implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti iznosila je 150 kWh/m² godišnje, što spada u energijski razred „D“ prema klasifikaciji energijskih razreda javnih objekata u Federaciji BiH i reflektuje visok stepen neefikasnosti potrošnje energiju u FBiH u sektoru javnih objekata i značajan potencijal za smanjenje troškova, povećanje komfora boravka i smanjenje emisije CO₂. Dalje, putem detaljnih energijskih pregleda, odnosno u objektima za koje je vršeno mjerjenje unutrašnje temperature prilikom izvođenja energijskih pregleda, ustanovljeno je da je većina objekata ili blago pothlađena (ostvarena temperatura ispod 19°C) ili pregrijana (ostvarena temperatura preko 23°C), što je pored energijskih karakteristika javnih objekata još jednom potvrđilo činjenicu da nisu zadovoljene minimalne topotne potrebe za grijanjem objekta te da postoji prostor za unapređenje komfora boravka i povećanja energijske efikasnosti.

Od ukupnih investicionih ulaganja u mjere povećanja energijske efikasnosti kroz projekat BEEP u FBiH u iznosu od 22,4m BAM (uključujući i ne-EE mjere), najveći iznos se alocirao na zamjenu otvora novim energijskim efikasnim otvorima (skoro 30% od ukupne investicije u mjere povećanja energijske efikasnosti), zatim u topotnu izolaciju vanjske fasade (oko 26%), instalaciju novih sistema grijanja (oko 12%) i sanaciju/utopljavanje krova (oko 9%). Vrijedi istaći da je na 19 objekata došlo do zamjene sistema grijanja sa fosilnih goriva na sistem grijanja na biomasu/obnovljivi izvor energije.

Tabela - Pregled energijski obnovljenih objekata sa ukupno uloženim sredstvima (uključujući i ne-EE mjeru) u periodu 2016. – 2019. godina

	Broj energijski obnovljenih objekata u periodu 2016 – 2019. godina	Procijenjeni iznos investicija prema DEA	Stvarni iznos investicija s PDV
Tuzlanski Kanton	1	838.799 BAM	1.037.923 BAM
Hercegovačko-Neretvanski Kanton	15	6.957.055 BAM	8.822.445 BAM
Zeničko-Dobojski Kanton	16	4.083.223 BAM	4.876.409 BAM
Kanton 10	2	860.037 BAM	853.853 BAM
Kanton Sarajevo	9	4.035.387 BAM	5.487.214 BAM
Federacija BiH	5	911.178 BAM	1.322.248 BAM
Ukupna investicija		17.685.680 BAM	22.400.093 BAM



Slika – Ukupni iznos pojedinih mjera povećanja energijske efikasnosti kroz BEEP projekat u FBiH

Ukupan broj korisnika koji je obuhvaćen mjerama povećanja energijske efikasnosti u FBiH kroz BEEP projekat iznos 414.139 korisnika, od čega je 53% ženskih korisnika (218.010 ukupan broj ženskih korisnika). Time je BEEP projekat direktno povećao komfor i usluge boravka i rada za 17% stanovništva FBiH.

Nakon implementacije mjer energijske efikasnosti na 48 javnih objekata u FBiH, ostvarena je ukupna ušteda energije od 15.609.917 kWh godišnje (električne i topotne energije), odnosno u prosjeku je smanjenja potrošnja energije za 58%. Energijska obnova predmetnih javnih objekata rezultirala je prosječnom energijskom karakteristikom u iznosu od 67 kWh/m² godišnje nakon investiranja u mjeru povećanja energijske efikasnosti (dok je prije implementacije mjer prosječna energijska karakteristika iznosila 150 kWh/m² godišnje), odnosno, iz energijskog razreda „D“ ovi objekti su se pomakli u energijski razred „B“ što predstavlja energijski efikasne objekte. Ukupna ušteda energije u posmatranom periodu od 20 godina (životni ciklus investicije) iznosi 312.198 MWh.

Pilikom investiranja u mjeru povećanja energijske efikasnosti kroz BEEP projekat došlo je, uslijed mjer zamjene sistema grijanja sa fosilnih goriva na manje štetna goriva (sa aspekta

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

emisije CO₂)/efikasnije sisteme grijanja i sisteme grijanja sa obnovljivim izvorima energije, do značajne razlike u udjelu proizvodnje topotne energije iz različitih izvora energenta. Tako je potrošnja biomase povećanja za 113%, odnosno sa 8% udjela u potrošnji energije prije investiranja u mjere energijske efikasnosti skočila je na 31% nakon implementacije mjera. Pored toga, vrijedi istaći da je potrošnja uglja svedena na 3% od ukupne potrošnje energije/energenta, te različite vrste lož ulja na svega 10%.

Tabela – Pregled efekata smanjenja potrošnje energije različitih energenata nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti

	Potrošnja energije prema vrsti energenta prije mjera EE [kWh]	Potrošnja energije prema vrsti energenta nakon mjera EE [kWh]	Smanjenje korištenja energenta [kWh]	Smanjenje korištenja energenta [%]	Zastupljenost energenta prije mjera EE [%]	Zastupljenost energenta nakon mjera EE [%]
Daljinsko grijanje	5.881.044	4.121.953	1.759.091	30%	27%	35%
Prirodni plin	4.881.861	2.588.589	2.293.272	47%	23%	22%
Lož ulje	6.810.194	1.140.851	5.669.343	83%	32%	10%
Pelet, ogrijev	1.760.867	3.750.689	-1.989.822	-113%	8%	31%
Ugalj	2.264.542	342.863	1.921.679	85%	10%	3%

Nakon mjera povećanja energijske efikasnosti očekivano ukupno godišnje smanjenje emisije CO₂ iznosi 6.054 tone CO₂, dok je očekivano smanjenje emisije u periodu od dvadeset godina 121.083 tone CO₂.

Nakon implementacije mjera energijske efikasnosti na 48 javnih objekata u FBiH, ostvarena je ukupna ušteda troškova u iznosu od 2.667.851 BAM godišnje, sa prosječnim periodom povrata investicije od 13,3 godine. Ukupna ušteda troškova u posmatranom periodu od 20 godina (životni ciklus investicije) iznosi čak 53.357.026 BAM, uz sadašnje cijene energenata i energije. Porastom cijene energenata i energije ostvariti će se veće novčane uštede od navedenih te će time i period povrata investicije biti kraći. Teoretski, ova sredstva se mogu realocirati u druge mjere energijske efikasnosti ili investirati u obrazovnu i zdravstvenu infrastrukturu ili druge prioritetne oblasti u FBiH i Kantonima. Kako bi se omogućio učinak realokacije ostvarenih ušteda u nove mjere i projekte energijske efikasnosti, Federalno Ministarstvo prostornog uređenja radi, a na osnovu Zaključka Vlade FBiH iz januara 2019. godine, na uspostavljanju Revolving Fonda pomoću kojeg će biti omogućeno investiranje u projekte energijske efikasnosti uz otplate iz ušteda te realokaciju revolving sredstava u nove projekte energijske efikasnosti.

Prosječni trošak uštede energije za predmetnih 48 javnih objekata prilikom investiranja jedne konvertibilne marke iznosi 0,66 kWh/BAM.

Za ukupno 15 od 48 javnih objekata vršeno je mjerjenje unutrašnje temperature prilikom izrade detaljnih energijskih auditova. Na svakom od navedenih objekata je konstatovano odstupanje od projektovane unutrašnje temperature boravka i vršenja rada – u najviše slučajeva ustanovljeno je da je većina objekata blago pothlađena (ostvarena temperatura ispod 19°C) te je u određenim objektima konstatovana i pregrijanost (ostvarena temperatura preko 23°C). Ova činjenica ukazuje da unutar baseline stanja (početno stanje objekta prije mjera energijske

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

efikasnosti) predmetnih objekata, a za očekivati je da je ista situacija i u preostalim javnim objektima BEEP projekta, nije zadovoljen ambijentalni komfor za rad i boravak.

Može se konstatovati da je u FBiH, na osnovu empirijskih podataka, kroz BEEP projekat u proteklom periodu generisano 1.120 zelenih radnih mjesta (konsultanti, auditori, projektanti, nadzor, gradjevinski sektor).

Za sve predmetne javne objekte je izvršeno i energijsko certificiranje nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti.

U cilju boljeg praćenja potrošnje energije, prevenstveno toplotne energije, planirano je postavljanje kalorimetara na svim objektima u sklopu projekta. Također, u toku su aktivnosti na uspostavljanju sistema za automatsko prikupljanje podataka sa uređaja koji su instalirani na objektima i baze podataka za postojeće objekte, ali isto tako i za buduće objekte. Nakon realizacije ovih aktivnosti bit će moguće na valjan i tačan način utvrditi uštede energije putem instalisanih mjernih uređaja.

Neophodno je napomenuti da se trenutno kroz BEEP projekat u Federaciji BiH planira realizacija mjera povećanja energijske efikasnosti na još sedam objekata, od čega pet u Hercegovačko-Neretvanskom Kantonu, jedan u Kanton 10, te jedan u Kantonu Sarajevo. Isti nisu predmet ovog Izveštaja te će biti obuhvaćeni Izveštajem naredne godine. Navedeni objekti su:

- Javna ustanova Srednja škola za okoliš i drveni dizajn, Sarajevo;
- Osnovna škola „Drvar“, Drvar;
- JU Srednja prometna škola/ srednja mašinsko - saobraćajna škola, Mostar;
- Dom zdravlja Čapljina, Čapljina;
- JU Srednja škola Prozor-Rama, Prozor-Rama;
- Narodni univerzitet Konjic, Konjic; i
- Dom zdravlja Čitluk, Čitluk.

Planirana realizacija mjera povećanja energijske efikasnosti gore navedenih objekata je u mjesecu junu 2020. godine. Ukupni iznos investicije iznosi oko 2.600.000 BAM.

2. PREGLED JAVNIH OBJEKATA I MJERA POVEĆANJA ENERGIJSKE EFIKASNOSTI / INVESTICIJA KROZ BEEP PROJEKAT U FBIH

Sa početkom 2016. godine, s ciljem ostvarivanja energijske uštede i edukacije stanovništva o važnosti energijski efikasnog ponašanja, Bosna i Hercegovina je pokrenula BEEP – “Projekat energetske efikasnosti u BiH”, koji u Federaciji Bosne i Hercegovine implementira Ministarstvo prostornog uređenja FBIH, uz kreditna zaduženja Svjetske banke. Projekat je posvećen građevinskim radovima utopljavanja i obnove javnih zgrada, a u sklopu kojeg je u period 2016. do 2019. godine obnovljeno 48 objekata na području Federacije Bosne i Hercegovine.

Sve predmetne objekte možemo podijeliti u tri grupe objekata, i to:

- i. javni objekti obrazovnih institucija na kantonalm nivou u FBIH,
- ii. javni objekti zdravstvenih institucija na kantonalm nivou u FBIH, te
- iii. javni objekti pod jurisdikcijom Federacije Bosne i Hercegovine.

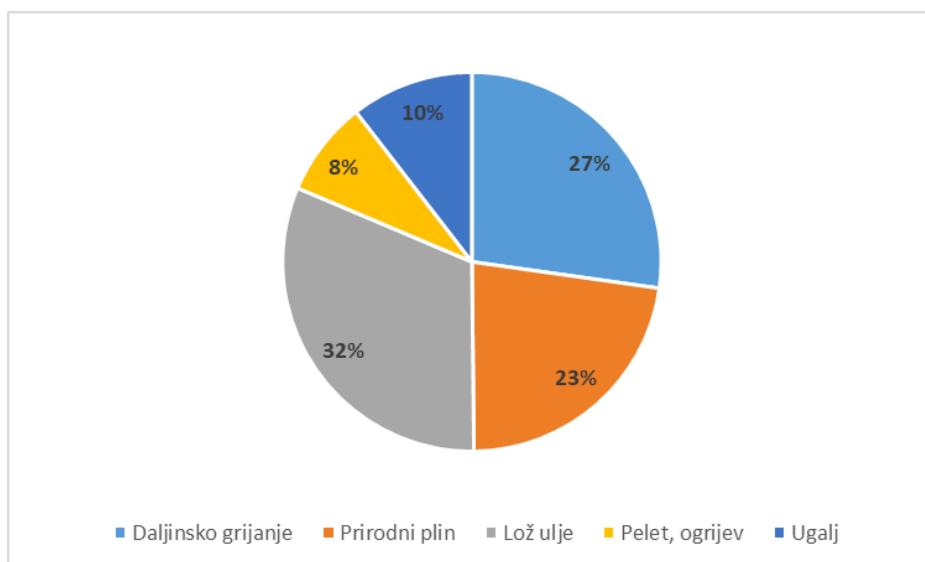
Od ukupnog broja objekata mjere povećanja energijske efikasnosti su se implementirale u 35 obrazovnih institucija na kantonalm nivou u FBIH, 8 zdravstvenih institucija na kantonalm nivou u FBIH i 5 objekata na nivou Federacije Bosne i Hercegovine. Od toga, najveći broj energijski obnovljenih objekata nalazi se u Zeničko-Dobojskom (16 javnih objekata), Hercegovačko-Neretvanskom (15 javnih objekata), te Kantonu Sarajevo (9 javnih objekata). U ukupno dva javna objekta na području Kantona 10 su se implementirale mjere povećanja energijske efikasnosti, jedan u Tuzlanskom Kantonu, te pet u objektima pod nadležnosti Federacije BiH. Na tabeli 1 i slici 1 daje se pregled energijski obnovljenih objekata sa ukupno uloženim sredstvima (uključujući i ne-EE mjere).

Tabela 1 - Pregled energijski obnovljenih objekata sa ukupno uloženim sredstvima (uključujući i ne-EE mjere) u periodu 2016 – 2019. godina

	Broj energijski obnovljenih objekata u periodu 2016 – 2019. godina	Procijenjeni iznos investicija prema DEA	Stvarni iznos investicija s PDV
Tuzlanski Kanton	1	838.799 BAM	1.037.923 BAM
Hercegovačko-Neretvanski Kanton	15	6.957.055 BAM	8.822.445 BAM
Zeničko-Dobojski Kanton	16	4.083.223 BAM	4.876.409 BAM
Kanton 10	2	860.037 BAM	853.853 BAM
Kanton Sarajevo	9	4.035.387 BAM	5.487.214 BAM
Federacija BiH	5	911.178 BAM	1.322.248 BAM
Ukupna investicija		17.685.680 BAM	22.400.093 BAM

Ukupna grijna površina predmetnih javnih objekata iznosi 145.522 m², sa ukupnom potrošnjom energije (zbirno topotna i električna energija) od 28.113.254 kWh godišnje (od čega 22.152.329 kWh za podmirivanje topotnih potreba objekata kroz različite energente i 5.960.925 kWh za električnu energiju), odnosno ukupnim godišnjim troškom za energiju u iznosu od 4.101.728 BAM godišnje.

U ukupnoj potrošnji energije, električna energija učestvovala je sa 22% (uključujući i podmirivanje toplotnih potreba putem električne energije), dok se 78% odnosilo na podmirivanje toplotnih potreba predmetnih javnih objekata putem daljinskog grijanja, lož uljem, prirodnim plinom, peletom/ogrjevom i ugljem. Na slici 1 daje se udio različitih energenata u potrošnji toplotne energije (isključujući električnu energiju) prije mjera povećanja energijske efikasnosti, a što će predstavljati podlogu za proračun smanjenja emisije CO₂ nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti.



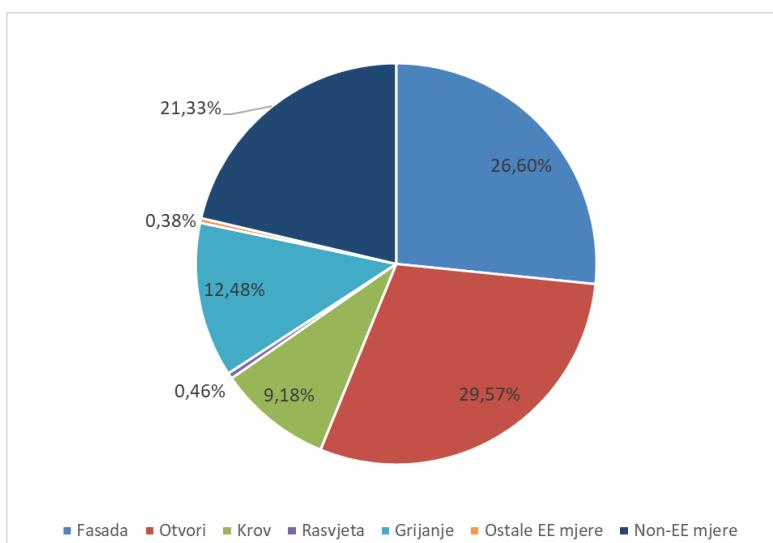
Slika 1 - Udio različitih energenata u potrošnji toplotne energije (isključujući električnu energiju) prije mjera povećanja energijske efikasnosti u 48 javnih objekata BEEP projekta u FBiH

Prosječna specifična godišnja potrošnja energije, odnosno prosječna energijska karakteristika javnih objekata prije implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti iznosila je 150 kWh/m² godišnje, što spada u energijski razred „D“ prema klasifikaciji energijskih razreda javnih objekata u Federaciji BiH i reflektuje visok stepen neefikasnosti potrošnje energiju u FBiH u sektoru javnih objekata i značajan potencijal za smanjenje troškova, povećanje komfora boravka i smanjenje emisije CO₂. Najmanja specifična godišnja potrošnja energije zabiježena je u „Srednja škola Čapljina“ u Čapljinu u iznosu od svega 48 kWh/m² godišnje (pothlađeni objekat), dok je najveća specifična godišnja potrošnja energije zabiježena u OŠ „Gazi Ferhatbeg“ u Tešnju u iznosu od 329 kWh/m² godišnje (visoko pregrijan objekat). Putem detaljnih energijskih pregleda, odnosno u objektima za koje je vršeno mjerjenje unutrašnje temperature prilikom izvođenja energijskih pregleda, ustanovljeno je da je većina objekata ili blago pothlađena (ostvarena temperatura ispod 19°C) ili pregrijana (ostvarena temperatura preko 23°C), što je pored energijskih karakteristika javnih objekata još jednom potvrđilo činjenicu da nisu zadovoljene minimalne toplotne potrebe za grijanjem objekta te da postoji prostor za unapređenje komfora boravka i povećanja energijske efikasnosti.

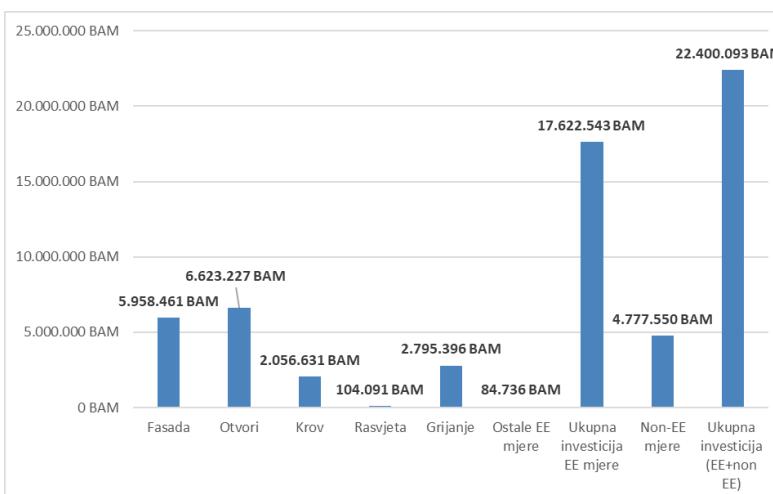
Od ukupnih investicionih ulaganja u mjeru povećanja energijske efikasnosti kroz projekat BEEP u FBiH u iznosu od 22,4m BAM (uključujući i ne-EE mjeru), najveći iznos se alocirao na zamjenu otvora novim energijskim efikasnim otvorima (skoro 30% od ukupne investicije u mjeru povećanja energijske efikasnosti), zatim u toplotnu izolaciju vanjske fasade (oko 26%), instalaciju novih sistema grijanja (oko 12%) i sanacije/utopljavanje krovova (oko 9%). Vrijedi

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

istači da je na 19 objekata došlo do zamjene sistema grijanja sa fosilnih goriva na sistem grijanja na biomasu/obnovljivi izvor energije. Manje od 1% svih investicionih ulaganja u mjeru povećanja energijske efikasnosti su se ostvarile u sistemu rasvjete kao i za druge mjeru (ugradnja solarnih kolektora i slično), koje nisu finansijski intenzivne. Pregled ulaganja, ukupni iznos i udio u ukupnoj investiciji, po vrsti mjeru daje se na slici 2 i 3.



Slika 2 - Udio pojedinih mjeru povećanja energijske efikasnosti u ukupnoj investiciji kroz BEEP projekat u FBiH



Slika 3 – Ukupni iznos pojedinih mjeru povećanja energijske efikasnosti kroz BEEP projekat u FBiH

U tabeli 2 i 3 daje se pregled sa osnovnim informacijama javnih objekata i njegovih osnovnih energijskih karakteristika prije implementacije mjeru povećanja energijske efikasnosti, dok se u tabeli 4 prikazuje pregled investicionih troškova za implementaciju mjeru povećanja energijske efikasnosti javnih objekata u FBiH kroz BEEP projekat za svaki objekat pojedinačno.

Tabela 2 – Pregled broja javnih objekata, grijne površine i broja korisnika unutar BEEP projekta u FBiH

	Broj objekata	Grijna površina [m ²]	Broj korisnika objekta	Broj ženskih korisnika objekta
Obrazovne institucije	35	91.307	20.568	10.874
Federalni javni objekti	5	7.328	1.355	296
Zdravstvene institucije	8	46.887	392.216	206.840
Total	48	145.522	414.139	218.010

Ukupan broj korisnika koji je obuhvaćen mjerama povećanja energijske efikasnosti u FBiH kroz BEEP projekt iznos 414.139 korisnika, od čega je 53% ženskih korisnika (218.010 ukupan broj ženskih korisnika). Time je BEEP projekt direktno povećao komfor i usluge boravka i rada za 17% stanovništva FBiH.

Tabela 3 – Pregled javnih objekata i osnovnih energijskih karakteristika prije implementacije mjera povećanja energijeske efikasnosti u FBIH kroz BEEP projekt

Redni broj	Naziv objekta	Kanton	Adresa	Tip objekta	Godina izgradnje	Katnost	Ukupno korisnika	Ženskih korisnika objekta [%]	Grijana površina [m ²]	Unutrašnja temperatura [proračunata °C] / [izmjerena °C]	Primarno gorivo za grijanje prije mjera	Potrebe objekta za toplotnom energijom (QH,nd) (prema DEA) [kWh/god]	Potrebe objekta za električnom energijom (prema DEA) [kWh/god]	Ukupne energetske potrebe objekta (prema DEA) [kWh/god]	Energetski razred PRIJE	Specifična potrošnja energije [kWh/m ² god]	Godišnji troškovi za energiju (prema DEA) [BAM/a]		
1	KCUS – Klinika za ortopediju i traumatologiju	KS	Bolnička 25, Sarajevo	Zdravstvena ustanova	Izgrađena 1976., treći kat nadograđen 1986.	Po + Pr + 3	300	180	60%	7.382,0	20	NA	Prirodni plin	1.695.958	505.377	2.201.335	E	230	318.294
2	UKC Tuzla – Klinika za hirurške grane Tuzla	TK	Rate Dugonjića bb, Tuzla	Zdravstvena ustanova	1963	Po + Pr + 5	45.796	27.609	60%	11.450,0	20	NA	Daljinsko grijanje	2.124.731	1.202.150	3.326.881	E	186	424.123
3	SKB Mostar – Psihijatrijska bolnica	HNK	Kneza Višeslava Humskog, Mostar	Zdravstvena ustanova	1955	Pr + 4	744	331	44%	4.256,0	20	18	LUEL	581.179	339.217	920.396	D	137	115.577
4	OŠ "Zahid Baručić" Sarajevo	KS	Omladinska 14, Vogošća	Obrazovna ustanova	1976	Pr + 1	1.023	590	58%	1.782,0	20	18	LUL	374.600	35.354	409.954	E	210	33.661
5	OŠ Srednje, Ilijaš	KS	Srednje bb, Ilijaš	Obrazovna ustanova	Izgrađena 1979., renovirana 2013.	Pr + 1	304	162	53%	2.346,0	20	18	LUL	316.209	35.472	351.681	D	135	59.431
6	OŠ Hašim Spahić, Sarajevo	KS	Krajiška bb, Ilijaš	Obrazovna ustanova	Izgrađena 1950-1951., renovirana 1996.	Po + Pr + 2	713	362	51%	2.539,0	20	NA	Daljinsko grijanje	659.515	33.751	693.266	F	260	84.818
7	"Srednja škola Čapljina", Čapljina	HNK	Ruđera Boškovića 9, Čapljina	Obrazovna ustanova	1940/50	Pr +2	711	360	51%	4.770,0	21	NA	LUEL	227.387	31.789	259.176	E	48	203.282
8	JU Srednja škola Konjic	HNK	Maršala Tita 80, Konjic	Obrazovna ustanova	1978	St + Pr + 1	1.038	531	51%	5.115,0	20	18	LUEL	835.792	68.908	904.700	D	163	203.999
9	JU IV Osnovna škola Mostar	HNK	Salke Šestića 23, Mostar	Obrazovna ustanova	1975	Pr + 3	393	350	89%	4.230,0	22	19	LUEL	397.817	37.922	435.739	B	94	112.747
10	OŠ "Ivana Didaka Buntića" Čitluk	HNK	Kralja Toislava 94, Čitluk	Obrazovna ustanova	1964	Pr + 1	1.102	547	50%	3.255,0	20	NA	LUEL	336.963	37.316	374.279	B	104	50.554
11	JZU Dom zdravlja Jablanica	HNK	Šulje Čilića 15, Jablanica	Zdravstvena ustanova	1976	Po + Pr + 1	12.028	7.216	60%	1.800,0	20	18	LUEL	336.146	85.238	421.384	D	187	109.672
12	Srednja građevinska škola J. Dalmatinca, Mostar	HNK	Zvonimira 24, Mostar	Obrazovna ustanova	1960	Po + Pr + 1	591	411	70%	1.800,0	20	NA	LUEL	227.378	31.497	258.875	C	126	71.866
13	Osnovna škola "Crnići" Stolac	HNK	Aladinići, Stolac	Obrazovna ustanova	1957	Pr + 1	280	146	52%	704,0	20	NA	Drvo	71.337	8.990	80.327	C	101	5.005
14	OŠ Prva Osnovna škola Zavidovići	ZDK	Safvet-bega Bašagića bb, Zavidovići	Obrazovna ustanova	1961	Po + Pr + 2	1.224	648	53%	2.620,0	20	NA	Ugalj	430.824	29.502	460.326	E	164	21.763
15	OŠ "Musa Ćazim Ćatić" Zenica	ZDK	Školska bb, Zenica	Obrazovna ustanova	Izgrađena 1953., krov renoviran 2009.	Po + Pr + 1	604	325	54%	3.423,0	21	NA	Daljinsko grijanje	545.573	55.780	601.353	D	159	70.653
16	OŠ "Hamdija Kreševljaković"	ZDK	Šehida 2, Kakanj	Obrazovna ustanova	1960	Pr + 2	1.089	544	50%	3.120,0	21	23,1	Daljinsko grijanje	503.320	16.366	519.686	D	161	67.941

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Redni broj	Naziv objekta	Kanton	Adresa	Tip objekta	Godina izgradnje	Katnost	Ukupno korisnika	Ženskih korisnika	Postotak žena korisnika objekta [%]	Grijana površina [m ²]	Unutrašnja temperatura [proračunata °C] / [izmjerena °C]	Primarno gorivo za grijanje prije mjera	Potrebe objekta za toplotnom energijom (QH,nd) (prema DEA) [kWh/god]	Potrebe objekta za električnom energijom (prema DEA) [kWh/god]	Ukupne energetske potrebe objekta (prema DEA) [kWh/god]	Energetski razred PRIJE	Specifična potrošnja energije [kWh/m ² god]	Godišnji troškovi za energiju (prema DEA) [BAM/a]	
17	Opća bolnica Tešanj	ZDK	Braće Pobrić 17, Tešanj	Zdravstvena ustanova	1960	Pr + 4	154.227	92.578	60%	5.844,0	21	NA	Ugalj	727.512	526.700	1.254.212	C	124	266.712
18	SMŠ Žepče	ZDK	Zagrebačka bb, Žepče	Obrazovna ustanova	1972	Pr + 2	1.023	590	58%	1.860,0	21	24	Daljinsko grijanje	230.962	17.860	248.822	C	124	41.159
19	OŠ Silvija Strahimira Kranjčevića	HNK	Bleiburških žrtava 35 88000 Mostar, BiH	Obrazovna ustanova	1980	Po + Pr + 2	513	275	54%	6.400	20	NA	LUEL	487.778	34.373	522.151	B	76	143.529
20	OŠ Kardinala Stepinca Neum	HNK	Stjepana Radića bb Neum	Obrazovna ustanova	1983	Pr + 2 + Pot	362	198	55%	1.484	20	NA	LUEL	207.661	10.972	218.633	D	140	23.113
21	SŠ Jablanica	HNK	Zlatnih ljljana br.4, 88420 Jablanica, BiH	Obrazovna ustanova	1970	Pr + 2 + Pot	254	144	57%	2.011	20	18	LUEL	146.461	10.055	156.516	B	73	22.639
22	OŠ Drežnica *	HNK	Donja Drežnica bb, Mostar	Obrazovna ustanova	1980	Pr + 1	108	67	62%	1.768	20	18	Drvo	128.841	232.688	361.529	B	73	13.697
23	Bolnica Tomislavgrad *	Kanton 10	Tomislavgrad	Zdravstvena ustanova	1963	Po + Pr + 1	127.042	54.377	43%	4.921	20	18	Pelet	446.540	129.955	576.495	C	91	51.714
24	Kantonalna bolnica "Fra Mihovil Sučić"	Kanton 10	Livno	Zdravstvena ustanova	1970	Pr + 4	48.569	24.549	51%	5.530	20	NA	Daljinsko grijanje	663.466	432.411	1.095.877	C	120	50.080
25	KCUS - Neuro-Psihijatrija	KS	Ul. Bolnička br. 25 71000 Sarajevo	Zdravstvena ustanova	1900	Po + Pr + 4	3.510	NA	#VALUE!	5.704	21	NA	Prirodni plin+LUEL	1.638.769	593.910	2.232.679	G	287	197.184
26	OŠ Isak Samokovlija u Sarajevu	KS	Sarajevo	Obrazovna ustanova	1957	Pr + 2	732	390	53%	2.383	20	18	LUEL	312.332	42.329	354.661	G	131	124.324
27	OŠ Ivana fra Frane Jukića Sivša	ZDK	Usora	Obrazovna ustanova	1980	Pr	162	87	54%	488	22	19	LUEL	122.195	6.246	128.441	F	250	40.398
28	OŠ 21. Mart Matuzići	ZDK	Doboj Jug	Obrazovna ustanova	2003	Pr + 1	446	236	53%	1953	20	NA	LUEL	250.761	3.770	254.531	G	128	16.407
29	OŠ Vareš Majdan	ZDK	Vareš Majdan	Obrazovna ustanova	1980	Pr + 1	274	146	53%	3.049	20	18	Ugalj	668.870	19.700	688.570	E	219	33.998
30	Gimnazija Rizah Odžečkić	ZDK	Zavidovići	Obrazovna ustanova	1973		350	231	66%	1.467	20	NA	LUEL	254.232	16.544	270.776	C	173	43.598
31	OŠ 15. April Kakanj	ZDK	Kakanj	Obrazovna ustanova	1976	Pr + 1	607	329	54%	2.120	20	NA	Daljinsko grijanje	378.761	13.165	391.926	D	179	55.661
32	OŠ Gazi Ferhat-beg Jablanica, Tešanj	ZDK	Tešanj	Obrazovna ustanova	1979	Pr + 1	364	173	48%	1330	20	NA	Ugalj	437.336	10.240	447.576	D	329	11.244

Bosnian Energy Efficiency Project (BEEP)

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Redni broj	Naziv objekta	Kanton	Adresa	Tip objekta	Godina izgradnje	Katnost	Ukupno korisnika	Ženskih korisnika	Postotak žena korisnika objekta [%]	Grijana površina [m ²]	Unutrašnja temperatura [proračunata °C] / [izmjerena °C]	Primarno gorivo za grijanje prije mjera	Potrebe objekta za toplotnom energijom (QH,nd) (prema DEA) [kWh/god]	Potrebe objekta za električnom energijom (prema DEA) [kWh/god]	Ukupne energetske potrebe objekta (prema DEA) [kWh/god]	Energetski razred PRIJE	Specifična potrošnja energije [kWh/m ² god]	Godišnji troškovi za energiju (prema DEA) [BAM/a]	
33	Polička akademija - Objekt A *	Federacija BiH	Dobosika 32 71000 Sarajevo	Federalni objekti	1980	St + Pr + 2	118	5	4%	1.260	21	NA	Prirodni plin	176.703	42.512	219.215	D	140	24.073
34	Zatvor Igman	Federacija BiH	Kamenolom 160, Sarajevo Blažuj	Federalni objekti	1950	Pr + 1	387	25	6%	498	21	23,1	Pelet	135.593	115.735	251.328	G	272	42.935
35	Federalno ministarstvo finansija	KS	Mehmeda Spahe 5, Sarajevo	Federalni objekti	1960	St + Pr + 5	150	NA	#VALUE!	3.155	21	NA	Prirodni plin	438.387	289.465	727.852	D	139	110.863
36	Zatvor Bihać	USK	Rasima Delića bb, Bihać	Federalni objekti	1950	Pr	203	11	5%	1.098	21	NA	Pelet	175.774	150.728	326.502	E	160	90.084
37	JU Zavod Pazarić - Paviljon 8	KS	Resnik bb, Pazaric	Federalni objekti	1960	Pr + 1	497	255	51%	1.317	21	NA	Pelet	191.072	85.080	276.152	D	145	43.740
38	OŠ Izet Šabić Hotonj, Vogošća	KS	Donji Hotonj bb, Vogošća	Obrazovna ustanova	1978	Pr + 1	503	255	51%	2.531	20	NA	LUEL	588.600	30.000	618.600	F	233	40.999
39	OŠ Peta osnovna škola	KS	Umihane Čuvidine br. 58, Ilidža	Obrazovna ustanova	1980, 1989	Po + Pr + 2	739	384	52%	2.887	20	NA	Prirodni plin + LUEL	538.500	17.500	556.000	C	187	37.531
40	SET Srednja elektrotehnička škola Sarajevo	KS	Safeta Zajke 2, Novi grad	Obrazovna ustanova	NA	Po + Pr + 4 + Kr	655	141	22%	4.495	20	NA	Prirodni plin	393.544	83.083	476.627	B	88	67.875
41	OŠ VI osnovna škola	HNK	Aleksa Šantića 10, Mostar	Obrazovna ustanova	1956 - 1996	Po + Pr + 2	640	216	34%	2.269	20	NA	LUEL	165.029	34.461	199.490	B	73	37.154
42	OŠ Ivan Gundulić	HNK	Rudarska 87, Mostar	Obrazovna ustanova	1974	Pr + 1	755	380	50%	1.980	20	NA	LUEL	174.140	24.616	198.756	B	88	33.453
43	OŠ Antun Branko Šimić	HNK	Kraljice Katarine 38, Mostar	Obrazovna ustanova	1951	Po + Pr + 2 + Pot	633	308	49%	3.585	20	NA	Pelet	611.710	325.068	936.778	D	171	122.643
44	OŠ Vladimir Nazor, Zenica	ZDC	Sarajevska 20, 72 000 Zenica	Obrazovna ustanova	1959	Pr + 1	423	212	50%	2.557	20	NA	Daljinsko grijanje	506.380	41.145	547.525	E	198	76.454
45	Gimnazija Visoko	ZDC	Musala 23, 71 300 Visoko	Obrazovna ustanova	1968	Pr + 2	488	326	67%	1.858	20	NA	LUEL	94.042	20.721	114.763	B	51	30.043
46	OŠ Druga osnovna škola	ZDC	8.Mart, Zavidovići	Obrazovna ustanova	1973	Pr + 1	785	415	53%	2.726	20	NA	LUEL	230.802	22.157	252.959	B	85	61.835
47	SŠ Stjepan Radić, Usora	ZDC	Žabljak – Usora	Obrazovna ustanova	2000	Pr + 1 + Pot	292	129	44%	2.162	22	NA	LUEL	142.690	928	143.618	B	66	67.581
48	SŠ Gimnazija Muhsin Rizvić, Kakanj	ZDC	Ulica šehida 32, 72 240 Kakanj	Obrazovna ustanova	1984	Pr + 2 + Pot	388	266	69%	2.240	20	NA	Daljinsko grijanje	268.336	22.181	290.517	C	120	125.622
Ukupni iznosi						414.139	218.010		145.522					22.152.329	5.960.925	28.113.254			4.101.728

Tabela 4 – Pregled investicionih troškova za implementaciju mjera povećanja energijske efikasnosti javnih objekata u FBIH kroz BEEP projekat

R.br.	Naziv objekta	Implementirne mjere energetske efikasnosti	Investicija u fasadu [BAM]	Investicija u otvore [BAM]	Investicija u krov [BAM]	Investicija u rasvjetu [BAM]	Investicija u sistem grijanja [BAM]	Investicija u ostale EE mjere [BAM]	Ukupna investicija u EE mjere [BAM]	Ukupna investicija u ne-EE mjere [BAM]	Ukupna investicija (EE & ne EE mjere) [BAM] (Izvor: građevinske knjige)	Period povrata investicije [godina] (Izvor: DEA)	Specifični investicioni troškovi [BAM/m ²]
1	KCUS – Klinika za ortopediju i traumatologiju	<ul style="list-style-type: none"> • Termoizolacija fasade • Zamjena vanjskih otvora • Ugradnje ventila sa termostatskim glavama • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije 	261.666	837.704	0	0	12.432	0	1.111.803	145.592	1.257.394	11,5	170,33
2	UKC Tuzla – Klinika za hirurške grane Tuzla	<ul style="list-style-type: none"> • Termoizolacija fasade • Zamjena vanjskih otvora • Regulacija sistema grijanja uz pomoć troputih ventila • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti 	315.946	487.543	0	0	28.197	0	831.686	206.238	1.037.923	8,2	90,65
3	SKB Mostar – Psihijatrijska bolnica	<ul style="list-style-type: none"> • Termička izolacija fasade i krova • Zamjena vanjskih otvora na ovojnici • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti 	202.917	304.234	90.014	0	0	0	597.165	212.188	809.353	7,9	190,17
4	OŠ "Zahid Baručić" Sarajevo	<ul style="list-style-type: none"> • Ugradnja termoizolacije na fasadi; • Rekonstrukcija ravnog krova sa ugradnjom termoizolacije; • Zamjena otvora; • Ugradnja senzora dnevnog svjetla; • Čišćenje grijnih tijela u fiskulturnoj dvorani; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti 	82.572	28.825	113.155	1.403	0	0	225.954	41.583	267.537	9,3	150,13
5	OŠ Srednje, Iljaš	<ul style="list-style-type: none"> • Zamjena otvora; • Ugradnja termoizolacije na dijelu fasade; • Ugradnja termostatskih ventila; • Zamjena kotla i energenta; • Instalacija dodatnih grijnih tijela/radijatora; • Zamjena rasvjete; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti 	37.602	278.885	0	2.106	111.505	0	430.098	58.772	488.870	8,7	208,38
6	OŠ Hašim Spahić, Sarajevo	<ul style="list-style-type: none"> • Zamjena otvora; • Termoizolacija vanjskih zidova; • Termoizolacija stropa prema tavanu i krova sale za sport; • Nabavka i ugradnja termostatskih ventila; • Hidrauličko balansiranje sistema grijanja; • Automatska regulacija za sistem grijanja; • EE rasvjeta; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti 	149.241	162.890	35.725	2.690	23.917	0	374.462	75.811	450.273	22,2	177,34
7	"Srednja škola Čapljina", Čapljina	<ul style="list-style-type: none"> • Poboljšanje termičkih svojstava vanjskih zidova; • Rekonstrukcija krova i termoizolacija tavanice kosog krova; • Poboljšanje termičkih svojstava plafona iznad negrijanog podruma i unutrašnjeg zida; • Zamjena otvora; • Zamjena kotla novim kotlom na pelet; • Zamjena termostatskih ventila; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti. 	246.590	270.303	52.768	0	112.213	0	681.874	314.189	996.063	6,0	208,82
8	JU Srednja škola Konjic	<ul style="list-style-type: none"> • Termoizolacija fasade; • Popravke i termoizolacija prohodnih i neprohodnih krovova; • Zamjena otvora; • Ugradnja termostatskih ventila; • Zamjena kotla sa dva nova kotla na pelet; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti 	183.269	298.025	110.170	0	146.031	0	737.496	106.409	843.904	5,1	164,99
9	JU IV Osnovna škola Mostar	<ul style="list-style-type: none"> • Termoizolacija fasade; • Sanacija i utopljavanje ravnih i kosih krovova; • Zamjena otvora; • Zamjena kotla novim kotlom na pelet; • Izgradnja novog skladišta za pelet; • Ugradnja termostatskih ventila; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti. 	172.027	259.565	97.624	0	64.127	0	593.343	168.189	761.532	7,7	180,03
10	OŠ "fra Didaka Buntića" Čitluk	<ul style="list-style-type: none"> • Termoizolacija fasade; • Termoizolacija tavanice zgrade; • Zamjena vanjskih otvora; • Ugradnja kotla na biomasu (pelet); • Ugradnja termostatskih ventila; • Zamjena postojećih sijalica štednim sijalicama; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti. 	141.676	116.463	33.831	15.941	74.405	0	382.315	92.016	474.331	16,2	145,72
11	JZU Dom zdravlja Jablanica	<ul style="list-style-type: none"> • Termoizolacija fasade; • Termoizolacija tavanskog prostora; • Zamjena vanjskih otvora; 	102.376	64.876	18.185	0	40.370	0	225.807	63.063	288.870	3,2	160,48

**ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE**

R.br.	Naziv objekta	Implementirne mjere energetske efikasnosti	Investicija u fasadu [BAM]	Investicija u otvore [BAM]	Investicija u krov [BAM]	Investicija u rasvjetu [BAM]	Investicija u sistem grijanja [BAM]	Investicija u ostale EE mjere [BAM]	Ukupna investicija u EE mjere [BAM]	Investicija u ne-EE mjere [BAM]	Ukupna investicija (EE & ne EE mjere) [BAM] (Izvor: građevinske knjige)	Period povrata investicije [godina] (Izvor: DEA)	Specifični investicioni troškovi [BAM/m ²]
		• Ugradnja termostatskih ventila; • Ugradnja kotla na pelet; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti.											
12	Srednja građevinska škola J. Dalmatinca, Mostar	• Termoizolacija fasade; • Termoizolacija stropa iznad negrijanog podruma; • Sanacija i utopljavanje ravnog krova; • Zamjena vanjskih otvora; • Ugradnja termostatskih ventila; • Zamjena postojećih kotlova na lož ulje kotlom na pelet; • Zamjena postojećih sijalica sa žarnom niti sa štednim sijalicama; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti.	116.168	130.714	130.835	527	56.031	28.639	462.912	102.934	565.846	9,0	314,36
13	Osnovna škola "Crnići" Stolac	• Termoizolacija tavanice ispod krova; • Termoizolacija vanjskih zidova; • Zamjena postojeće rasvjete LED rasvjetom; • Ugradnja termostatskih ventila; • Postavljanje novih radijatora; • Ugradnja novog kotla na pelet, sa skladištem peleta;	69.896	9.375	11.677	7.724	107.320	0	205.992	48.546	254.539	66,4	361,56
14	OŠ Prva Osnovna škola Zavidovići	• Termoizolacija fasade i tavanice; • Zamjena vanjskih otvora; • Ugradnja termostatskih ventila; • Zamjena postojećih sijalica sa žarnom niti sa štednim sijalicama	103.500	153.786	20.174	665	11.408	0	289.532	73.251	362.783	31,1	138,47
15	OŠ "Musa Čazim Ćatić" Zenica	• Termoizolacija fasade; • Zamjena vanjskih otvora; • Ugradnja ventila na radijatorima sa termostatskim glavama; • Balansiranje sistema grijanja; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti	178.992	199.874	0	0	10.565	0	389.431	66.351	455.782	9,3	133,15
16	OŠ "Hamdija Kreševljaković"	• Toplotna izolacija vanjskih zidova i tavanice kosog krova školske zgrade; • Zamjena vanjskih otvora na objektu školske zgrade; • Poboljšanje centralnog sistema grijanja (ugradnja nove topotne podstanice); • Ugradnja termostatskih ventila; • Zamjena dijela rasvjete; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti.	125.632	104.618	17.481	3.381	56.687	0	307.799	24.829	332.628	6,5	106,61
17	Opća bolnica Tešanj	• Toplotna izolacija vanjskih zidova; • Zamjena vanjskih otvora; • Toplotna izolacija tavnog prostora i krova; • Izgradnja kotlovnice sa ugradnjom dva kotla na pelet; • Rekonstrukcija krova; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije, kao i opreme za praćenje temperature i vlažnosti.	216.421	96.990	84.825	0	121.481	0	519.716	198.578	718.294	4,5	122,91
18	SMŠ Žepče	• Toplotna izolacija vanjskih zidova i tavanice kosog krova (stari dio objekta); • Zamjena dijela fasadnih otvora; • Mjere poboljšanja sistema grijanja (ugradnja termostatskih ventila i električne pumpe); • Zamjena postojećih sijalica sa žarnom niti sa štednim sijalicama; • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti	75.382	52.527	10.232	0	18.252	0	156.394	14.399	170.792	7,7	91,82
19	OŠ Silvija Strahimira Kranjčevića	• Termoizolacija fasadnih zidova (škola+sportska dvorana) • Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije (škola+sportska dvorana) • Ugradnja/Zamjena termoizolacije ravnog i kosog krova te njihova sanacija • Zamjena postojecog pokrova sportske sale sa termopanelima odgovarajuće debljine toplinske izolacije. • Zamjena energenta za sistem centralnog grijanja • Zamjena kotla za grijanje (pelet) sa sanacijom postojeće kotlovnice • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti	185.129	287.117	281.522	0	182.549	0	936.318	156.205	1.092.523	8,9	170,71
20	OŠ Kardinala Stepinca Neum	• Termoizolacija fasadnih zidova • Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije • Termoizolacija krova po kosini krovne ravni između rogova - mineralna vuna d=15cm • Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti	51.769	0	39.278	0	83.253	0	174.300	37.384	211.683	7,0	142,64

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

R.br.	Naziv objekta	Implementirne mjere energetske efikasnosti	Investicija u fasadu [BAM]	Investicija u otvore [BAM]	Investicija u krov [BAM]	Investicija u rasvjetu [BAM]	Investicija u sistem grijanja [BAM]	Investicija u ostale EE mjere [BAM]	Ukupna investicija u EE mjere [BAM]	Ukupna investicija u ne-EE mjere [BAM]	Ukupna investicija (EE & ne EE mjere) [BAM] (Izvor: građevinske knjige)	Period povrata investicije [godina] (Izvor: DEA)	Specifični troškovi [BAM/m ²]
21	SŠ Jablanica	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Termoizolacija stropa prema tavanu Sanacija krovne konstrukcije i zamjena krovnog pokrivača Zamjena dijela postojećih žarulja sa žarnom niti sa štednim žaruljama Zamjena energenta za sistem centralnog grijanja Zamjena kotla za grijanje (pelet) i dodatne opreme sistema centralnog grijanja te adaptacija postojeće kotlovnice za novonastale potrebe. Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	67.888	82.732	19.495	1.010	95.595	0	266.720	181.737	448.456	18,5	223,00
22	OŠ Drežnica *	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Termoizolacija stropa prema tavanu Sanacija dijela krovnog pokrivača sa svim potrebnim slojevima Ugradnja termostatskih ventila na radijatore i saniranje radijatorskog grijanja sale za sport Zamjena dijela postojećih žarulja sa žarnom niti sa štednim žaruljama 	94.405	105.999	33.009	847	93.279	0	327.537	112.866	440.404	65,9	249,10
23	Bolnica Tomislavgrad *	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Termoizolacija stropa prema tavanu Zamjena postojećih žarulja sa žarnom niti sa štednim žaruljama Ugradnja dva kotla na pelet Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	115.197	27.224	80.450	1.062	91.964	0	315.896	41.649	357.545	7,9	72,66
24	Kantonalna bolnica "Fra Mihovil Sučić"	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće bravarije i/ili stolarije Djelimična sanacija krova Ugradnja sistema solarnih kolektora za PTV Termoizolacija unutarnjih zidova prema negrijanom prostoru Ugradnja EE rasvjete nove generacije Unaprijeđenje sistema trošila električne energije reaktivne komponente tj. ugradnja sklopa za kompenzaciju električne energije 	138.270	166.681	0	4.631	0	50.913	360.495	135.814	496.308	6,1	89,75
25	KCUS - Neuro-Psihijatrija	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija vanjskih fasadnih zidova; Zamjena postojeće stolarije i bravarije; Termoizolacija stropa prema tavanu; Termoizolacija podgleda međuspratne konstrukcije iznad negrijanog podruma; Sanacija dijela krovnog pokrivača; Sanacija ravnih krovova/krovnih terasa na centralnom dijelu objekta; Ugradnja termostatskih ventila na radijatore; Ugradnja novih cirkulacionih pumpi; Automatska regulacija za sistem grijanja; Zamjena dijela rasvjete; Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	260.929	395.015	66.214	29.241	85.279	0	836.677	326.351	1.163.028	6,4	203,90
26	OŠ Isak Samokovlija u Sarajevu	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija vanjskih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Ugradnja/Zamjena termoizolacije krova Ugradnja termostatskih ventila na radijatore Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	115.835	249.159	70.017	0	8.343	0	443.354	157.690	601.044	3,7	252,22
27	OŠ Ivana fra Frane Jukića Sivša	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Termoizolacija stropa prema tavanu Zamjena postojećih žarulja sa žarnom niti sa štednim žaruljama Ugradnja kotla na pelet; Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	18.221	2.390	7.770	3.512	49.806	0	81.700	4.784	86.484	17,7	177,22
28	OŠ 21. Mart Matuzići	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova; Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije; Termoizolacija stropa prema tavanu; Sanacija dijela krova; Zamjena dijela postojećih žarulja sa žarnom niti sa štednim žaruljama; Ugradnja senzora pokreta; Ugradnja termostatskih ventila; Ugradnja nove peći na pelet; Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	23.637	26.857	3.810	3.792	60.305	0	118.401	22.782	141.183	9,9	72,29

**ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE**

R.br.	Naziv objekta	Implementirne mjere energetske efikasnosti	Investicija u fasadu [BAM]	Investicija u otvore [BAM]	Investicija u krov [BAM]	Investicija u rasvjetu [BAM]	Investicija u sistem grijanja [BAM]	Investicija u ostale EE mjere [BAM]	Ukupna investicija u EE mjere [BAM]	Investicija u ne-EE mjere [BAM]	Ukupna investicija (EE & ne EE mjere) [BAM] (Izvor: građevinske knjige)	Period povrata investicije [godina] (Izvor: DEA)	Specifični investicioni troškovi [BAM/m ²]
29	OŠ Vareš Majdan	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova (škola+sportska dvorana) Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije (škola+sportska dvorana) Termoizolacija stropa prema tavanu (škola) Sanacija i ugradnja termoizolacije kosog krova svlačionica i sportske dvorane Zamjena dijela postojećih žarulja sa žarnom niti sa štednim žaruljama Sanacija pokrova škole i fiskulturne dvorane, zamjena dotrajalih salonit ploča novim pokrovom od čeličnog lima i termopanela Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	135.833	150.481	35.471	2.836	0	0	324.620	209.351	533.970	20,2	175,13
30	Gimnazija Rizah Odžičkić	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Termoizolacija stropa prema tavanu Zamjena dijela postojećih žarulja sa žarnom niti sa štednim žaruljama Ugradnja senzora pokreta i dnevнog svjetla Ugradnja termostatskih ventila Zamjena energeta za sistem centralnog grijanja Ugradnja dva kotla na pelet Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	75.504	113.819	8.510	1.575	105.197	0	304.605	22.662	327.266	7,8	223,09
31	OŠ 15. April Kakanj	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Termoizolacija dijela tavanskog prostora Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Sanacija postojećeg dijela pokrova – zamjena salonit ploča sa pokrovom od čeličnog lima Ugradnja radijatora u dvorani Ugradnja termostatskih ventila Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	124.619	60.893	24.514	0	20.452	0	230.477	67.937	298.415	8,7	140,76
32	OŠ Gazi Ferhat-beg Jablanica, Tešanj	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Sanacija krova i termoizolacija tavanu Zamjena postojećih žarulja sa žarnom niti sa štednim žaruljama Ugradnja termostatskih ventila na radijatore Ugradnja novog kotla na pelet Ugradnja akumulatora topline Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	68.803	70.256	21.713	10.004	62.543	0	233.319	51.522	284.841	29,2	214,17
33	Policjska akademija - Objekt A *	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Termoizolacija stropa prema tavanu Ugradnja termostatskih ventila na radijatore Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	70.773	56.140	13.166	0	21.160	0	161.239	40.224	201.463	14,7	159,93
34	Zatvor Igman	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Termoizolacija stropa prema tavanu Ugradnja termostatskih ventila na radijatore Instaliranje novih kotlova na pellet; Automatska regulacija za sistem grijanja; Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	19.972	24.992	9.060	0	62.155	0	116.180	43.182	159.361	6,7	319,78
35	Federalno ministarstvo finansija	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Termoizolacija stropa prema tavanu Ugradnja termostatskih ventila na radijatore Ugradnja LED rasvijete u dijelu objekta Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	129.319	203.315	15.521	780	29.406	0	378.341	86.677	465.018	13,7	147,39
36	Zatvor Bihać	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Zamjena postojeće stolarije i/ili bravarije Termoizolacija stropa prema tavanu Ugradnja termostatskih ventila na radijatore Instaliranje potpuno nove kotlovnice (kotao na pelet) Priklučenje upravne zgrade na novu kotlovnicu Ugradnja vanjskih led reflektora Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	77.721	36.842	31.932	1.480	96.126	0	244.100	40.028	284.128	6,0	258,77
37	JU Zavod Pazarčić - Paviljon 8	<ul style="list-style-type: none"> Termoizolacija fasadnih zidova Termoizolacija stropa prema tavanu Ugradnja termostatskih ventila na radijatore Ugradnja opreme za mjerjenje potrošnje energije te za praćenje temperature i vlažnosti 	70.010	3.544	46.939	0	11.636	0	132.129	80.147	212.277	21,2	161,18

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

R.br.	Naziv objekta	Implementirne mjere energetske efikasnosti	Investicija u fasadu [BAM]	Investicija u otvore [BAM]	Investicija u krov [BAM]	Investicija u rasvjetu [BAM]	Investicija u sistem grijanja [BAM]	Investicija u ostale EE mjere [BAM]	Ukupna investicija u EE mjere [BAM]	Investicija u ne-EE mjere [BAM]	Ukupna investicija (EE & ne EE mjere) [BAM] (Izvor: građevinske knjige)	Period povrata investicije [godina] (Izvor: DEA)	Specifični investicioni troškovi [BAM/m ²]
38	OŠ Izet Šabić Hotonj, Vogošća	<ul style="list-style-type: none"> • Toplinska izolacija vanjskih zidova • Zamjena fasadnih otvora • Ugradnja dinamičkih termostatskih ventila • Ugradnja frekventno reguliranih cirkulacionih pumpi • Zamjena rasvjete 	97.646	162.469	0	1.088	16.451	0	277.654	61.159	338.814	7,0	133,86
39	OŠ Peta osnovna škola	<ul style="list-style-type: none"> • Zamjena dijela fasadnih otvora • Termoizolacija vanjskih zidova • Zamjena dijela rasvjete • Zamjena kotla na lož ulje kondenzacijskim kotlom na plin • Ugradnja dinamičkih termostatskih ventila 	131.651	19.843	0	4.458	132.987	0	288.938	84.025	372.963	20,0	128,96
40	SET Srednja elektrotehnička škola Sarajevo	<ul style="list-style-type: none"> • Zamjena dijela fasadnih otvora • Termoizolacija vanjskih zidova • Zamjena kotlova na lož ulje kondenzacijskim kotlovima na plin • Sanacija kotlovnice 	303.885	27.500	0	0	139.600	0	470.985	76.305	547.290	15,6	121,90
41	OŠ VI osnovna škola	<ul style="list-style-type: none"> • Djelimična zamjena postojeće stolarije • Termoizolacija fasade • Utopljavanje stropne konstrukcije i ravnih krovova • Zamjena pokrova na sportskoj dvorani • Ugradnja termostatskih ventila • Zamjena kotla i energenta 	111.732	23.470	126.762	0	60.815	0	322.779	52.468	375.247	9,5	165,38
42	OŠ Ivan Gundulić	<ul style="list-style-type: none"> • Zamjena stolarije/bravarije • Termoizolacija vanjskih zidova • Termoizolacija ravnog krova • Zamjena kotla i energenta uz zamjenu cirkulacijskih pumpi • Ugradnja termostatskih ventila na radijatorima 	118.967	161.003	56.557	0	68.323	0	404.849	61.981	466.830	13,4	235,77
43	OŠ Antun Branko Šimić	<ul style="list-style-type: none"> • Termoizolacija vanjskih zidova • Termoizolacija stropa iznad negrijanog podruma • Termoizolacija ovojnica ravnog krova sa dodatnom termoizolacijom • Termoizolacija tavanice sa dodatnom termoizolacijom • Sanacija krovne konstrukcije i zamjena krovnog pokrivača • Zamjena stolarije/bravarije • Zamjena opreme i unaprijeđene sisteme grijanja • Unaprijeđenje sistema trošila električne energije 	238.905	88.923	127.157	0	14.824	0	469.810	323.056	792.865	13,8	221,16
44	OŠ Vladimir Nazor, Zenica	<ul style="list-style-type: none"> • Zamjena vanjskih otvora • Termoizolacija fasade • Termoizolacija stropa • Ugradnja TRV • Poboljšanje Sistema rasvjete 	207.626	140.587	44.150	1.147	13.092	0	406.601	235.929	642.531	8,8	251,28
45	Gimnazija Visoko	<ul style="list-style-type: none"> • Termoizolacija fasade • Termoizolacija stropova • Sanacija ravnog krova 	75.183	0	36.544	0	0	0	111.727	14.417	126.144	12,7	67,89
46	OŠ Druga osnovna škola	<ul style="list-style-type: none"> • Termoizolacija stropa • Zamjena parnog kotla na LLU i ugradnja dvije peći na pellet • Ugradnja Led sijalica umjesto žarulja • Ugradnja TRV 	0	2.908	30.375	2.194	117.793	0	153.269	15.429	168.698	5,3	61,88
47	SŠ Stjepan Radić, Usora	<ul style="list-style-type: none"> • Zamjena kotlovnog postrojenja • Zamjena dijela cijevnog razvoda i radijatorskih tijela(331 članak) • Senzori dnevne svjetlosti i pokreta na sistemu rasvjete • Ugradnja TRV 	0	0	0	0	77.528	5.185	82.712	0	82.712	5,7	38,26
48	SŠ Gimnazija Muhsin Rizvić, Kakanj	<ul style="list-style-type: none"> • termoizolacija stropa • zamjena vanjskih otvora • djelimična termoizolacija fasade i izrada završnog fasadnog sloja 	47.161	75.874	0	0	0	0	123.034	20.851	143.886	4,5	64,23

Ukupni iznosi

5.958.461 6.623.227 2.056.631 104.091 2.795.396 84.736 17.622.543 4.777.550 22.400.093 13,3 167,9

Bosnian Energy Efficiency Project (BEEP)

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Neophodno je napomenuti da se trenutno kroz BEEP projekat u Federaciji BiH planira realizacija mjera povećanja energijske efikasnosti na još sedam objekata, od čega je pet u Hercegovačko-Neretvanskom Kantonu, jedan u Kanton 10, te jedan u Kantonu Sarajevo. Isti nisu predmet ovog Izvještaja te će biti obuhvaćeni Izvještajem naredne godine. Navedeni objekti su:

- Javna ustanova Srednja škola za okoliš i drveni dizajn, Sarajevo;
- Osnovna škola „Drvar“, Drvar;
- JU Srednja prometna škola/ srednja mašinsko - saobraćajna škola, Mostar;
- Dom zdravlja Čapljina, Čapljina;
- JU Srednja škola Prozor-Rama, Prozor-Rama;
- Narodni univerzitet Konjic, Konjic; i
- Dom zdravlja Čitluk, Čitluk.

Planirana realizacija mjera povećanja energijske efikasnosti gore navedenih objekata je u mjesecu junu 2020. godine. Ukupni iznos investicije iznosi oko 2.600.000 BAM.

3. PREGLED POSTIGNUTIH UŠTEDA ENERGIJE, SMANJENJA EMISIJE I UŠTEDE TROŠKOVA NAKON IMPLEMENTACIJE MJERA POVEĆANJA ENERGIJSKE EFIKASNOSTI

3.1. Ušteda energije

Kako bi se usporedila i analizirala potrošnja energije u objektu, neophodno je dati indikatore potrošnje energije u objektu. Indikatori potrošnje energije mogu zavisiti od mnogih faktora kao što su: geografski položaj objekta, vrsta goriva koja se koristi, stepen korisnosti sistema, udio pojedinih oblika energetika, itd.

Postojanjem indikatora za trenutno stanje potrošnje energije, te indikatora potrošnje energije nakon predloženih mera energijske efikasnosti, moguća je komparativna analiza navedenih indikatora. Tako će u razmatranje ući sljedeći parametri, vezani za potrošnju energije:

- površina objekta (m^2),
- toplotna energija prema toplotnim potrebama objekta (kWh/god),
- specifična toplotna energija prema toplotnim potrebama objekta (kWh/ m^2 god).

Najrelevantniji i najčešće analizirani indikator jeste potrebna energija za grijanje (toplotna energija) po kvadratnom metru grijane površine godišnje (kWh/ m^2 god). Taj indikator se naziva energijska karakteristika objekta prema kojoj posmatrani objekat dobiva energijski razred ili broj.

Nakon implementacije mera energijske efikasnosti na 48 javnih objekata u FBiH, ostvarena je ukupna ušteda energije od 15.609.917 kWh godišnje (električne i toplotne energije), odnosno u prosjeku je smanjenja potrošnja energije za 58%. Energijska obnova predmetnih javnih objekata rezultirala je prosječnom energijskom karakteristikom u iznosu od 67 kWh/ m^2 godišnje nakon investiranja u mjeru povećanja energijske efikasnosti (dok je prije implementacije mera prosječna energijska karakteristika iznosila 150 kWh/ m^2 godišnje), odnosno, iz energijskog razreda „D“ ovi objekti su se pomakli u energijski razred „B“ što predstavlja energijski efikasne objekte.

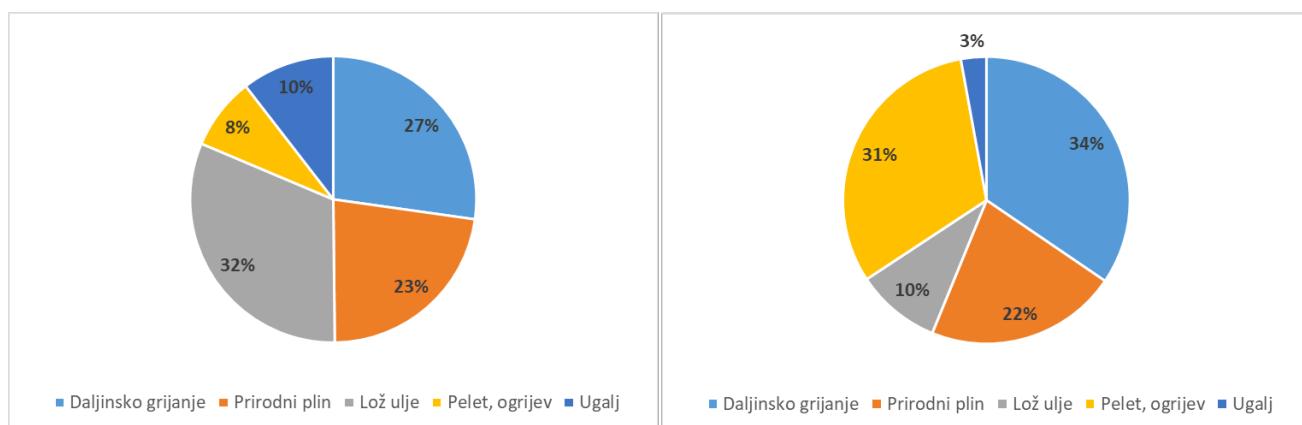
Ukupna ušteda energije u posmatranom periodu od 20 godina (životni ciklus investicije) iznosi 312.198 MWh.

Kao što je u tabeli 5 i na slici 4 prikazano, prilikom investiranja u mjeru povećanja energijske efikasnosti došlo je, uslijed mjeru zamjene sistema grijanja sa fosilnih goriva na manje štetna goriva (sa aspekta emisije CO₂)/efikasnije sisteme grijanja i sisteme grijanja sa obnovljivim izvorima energije, do značajne razlike u udjelu proizvodnje topotne energije iz različitih izvora energenta. Tako je potrošnja biomase povećana za 113%, odnosno sa 8% udjela u potrošnji energije prije investiranja u mjeru energijske efikasnosti porasla je

na 31% nakon implementacije mjera. Pored toga, vrijedi istaći da je potrošnja uglja svedena na 3% od ukupne potrošnje energije/energenta, te različite vrste lož ulja na svega 10%.

Tabela 5 – Pregled efekata smanjenja potrošnje energije različitih energenata nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti

	Potrošnja energije prema vrsti energenta prije mjera EE [kWh]	Potrošnja energije prema vrsti energenta nakon mjera EE [kWh]	Smanjenje korištenja energenta [kWh]	Smanjenje korištenja energenta [%]	Zastupljenost energenta prije mjera EE [%]	Zastupljenost energenta nakon mjera EE [%]
Daljinsko grijanje	5.881.044	4.121.953	1.759.091	30%	27%	35%
Prirodni plin	4.881.861	2.588.589	2.293.272	47%	23%	22%
Lož ulje	6.810.194	1.140.851	5.669.343	83%	32%	10%
Pelet, ogrijev	1.760.867	3.750.689	-1.989.822	-113%	8%	31%
Ugalj	2.264.542	342.863	1.921.679	85%	10%	3%



Slika 4 - Udio različitih energenata u potrošnji toplotne energije (isključujući električnu energiju) prije (lijevo) i nakon (desno) mjera povećanja energijske efikasnosti u 48 javnih objekata BEEP projekta u FBiH

U tabeli 6 prikazan je pregled efekata smanjenja potrošnje energije nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti za svaki objekt. Za sve predmetne javne objekte je izvršeno i energijsko certificiranje nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti.

Uštede energije zabilježene putem ugrađenih mjerača potrošnje energije nije moguće prikazati u predmetnom Izvještaju uzimajući u obzir nedovoljnu konstantnost mjeranja pojedinih mjernih uređaja potrošnje toplotne energije i vanjske temperature, te se u ovom Izvještaju daju vrijednosti iz energijskih audita.

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Tabela 6 – Pregled efekata smanjenja potrošnje energije nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti javnih objekata u FBIH kroz BEEP projekat

R.br.	Naziv objekta	Primarno emergent za grijanje prije EE mjera	Potrebe objekta za toplotnom energijom prije EE mjera (QHnd) (izvor DEA) [kWh/godišnje]	Potrebe objekta za električnom energijom prije EE mjera [kWh/godišnje]	Ukupne potrebe objekta za energijom (izvor DEA) prije EE mjera [kWh/godišnje]	Energetski razred PRIJE	Specifična potrošnja topolne energije prije EE mjera [kWh/m ² godišnje]	Ukupne uštede energije (Toplotna i električna) (izvor DEA) [kWh/godišnje]	Energent za grijanje (Nakon mjera)	Ukupne uštede energije [%]	Specifične energije [kWh/ m ² godišnje]	Specifična potrošnja energije nakon EE mjera [kWh/ m ² godišnje]	Specifična potrošnja topolne energije nakon EE mjera [kWh/m ² godišnje]	Energetsko certificiranje	Potrošnja energije nakon EE mjera [kWh/godišnje]	Energetski razred POSLJE	Uštede energije u životnom ciklusu (20 godina) [MWh]
1	KCUS – Klinika za ortopediju i traumatologiju	Prirodni plin	1.695.958	505.377	2.201.335	E	230	781.669	Prirodni plin	36%	105,89	150	115	DA	1.419.666	C	15.633
2	UKC Tuzla – Klinika za hirurške grane Tuzla	Daljinsko grijanje	2.124.731	1.202.150	3.326.881	E	186	1.822.604	Daljinsko grijanje	55%	159,18	102	48	DA	1.504.277	B	36.452
3	SKB Mostar – Psihijatrijska bolница	LUEL	581.179	339.217	920.396	D	137	503.455	LUEL	55%	118,29	76	18	DA	416.941	A	10.069
4	OŠ "Zahid Baraćija" Sarajevo	LFO	374.600	35.354	409.954	E	210	168.646	LFO	41%	94,64	106	71	DA	241.308	B	3.373
5	OŠ Srednje, Ilijas	Liquid fuel	316.209	35.472	351.681	D	135	210.281	PELLET	60%	89,63	47	71	DA	141.400	B	4.206
6	OŠ Hašim Spahić, Sarajevo	Daljinsko grijanje	659.515	33.751	693.266	F	260	414.342	Daljinsko grijanje	60%	163,19	86	100	DA	278.924	C	8.287
7	"Srednja škola Čapljina", Čapljina	ELLU	890.784	31.789	922.573	E	193	599.091	BIOMASS	65%	125,60	68	43	DA	323.482	A	11.982
8	JU Srednja škola Konjic	LUEL	835.792	68.908	904.700	D	163	499.767	BIOMASS	55%	97,71	62	43	DA	404.933	A	9.995
9	JU IV Osnovna škola Mostar	LUEL	397.817	37.922	435.739	B	94	323.097	BIOMASS	74%	76,38	20	19	DA	112.642	A	6.462
10	OŠ "Ira Didaka Buntića" Čitluk	LUEL	890.784	37.316	928.100	B	274	255.005	BIOMASS	27%	78,34	162	55	DA	673.095	B	5.100
11	JZU Dom zdravlja Jablanica	LUEL	336.146	85.238	421.384	D	187	293.313	BIOMASS	70%	162,95	55	34	DA	128.071	B	5.866
12	Srednja građevinska škola J. Dalmatinca, Mostar	LUEL	227.378	31.497	258.875	C	126	152.135	BIOMASS	59%	84,52	46	29	DA	106.740	B	3.043
13	Osnovna škola "Crnići" Stolac	WOOD (ind. Stoves)	71.337	8.990	80.327	C	101	49.078	PELLET	61%	69,71	34	59	DA	31.249	A	982
14	OŠ Prva Osnovna škola Zavidovići	COAL	430.824	29.502	460.326	E	164	299.767	COAL	65%	114,41	21	63	DA	71.005	B	5.995
15	OŠ "Musa Ćazim Čatić" Zenica	Daljinsko grijanje	545.573	55.780	601.353	D	159	363.661	Daljinsko grijanje	60%	106,24	54	65	DA	237.692	B	7.273
16	OŠ "Hamdija Kreševljaković"	Daljinsko grijanje	503.320	16.366	519.686	D	161	368.745	Daljinsko grijanje	71%	118,19	37	63	DA	150.941	B	7.375
17	Opća bolnica Tešanj	COAL	727.512	526.700	1.254.212	C	124	686.458	BIOMASS	55%	117,46	76	16	DA	567.754	A	13.729
18	SMŠ Žepče	Daljinsko grijanje	230.962	17.860	248.822	C	124	158.650	Daljinsko grijanje	64%	85,30	37	43	DA	90.172	A	3.173

**ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE**

R.br.	Naziv objekta	Primarno emergent za grijanje prije EE mjera	Potrebe objekta za toplotnom energijom prije EE mjera (QHnd) (izvor DEA) [kWh/godišnje]	Potrebe objekta za električnom energijom prije EE mjera [kWh/godišnje]	Ukupne potrebe objekta za energijom (izvor DEA) prije EE mjera [kWh/godišnje]	Energetski razred PRIJE	Specifična potrošnja topolne energije prije EE mjera [kWh/m ² godišnje]	Ukupne uštede energije (Toplotna i električna) (izvor DEA) [kWh/godišnje]	Energent za grijanje (Nakon mjera)	Ukupne uštede energije [%]	Specifične energije nakon EE mjera [kWh/m ² godišnje]	Specifična potrošnja topolne energije nakon EE mjera [kWh/m ² godišnje]	Energetsko certificiranje	Potrošnja energije nakon EE mjera [kWh/godišnje]	Energetski razred POSLIJE	Uštede energije u životnom ciklusu (20 godina [MWh])	
19	OŠ Silvija Strahimira Kranjčevića	LUEL	487.778	34.373	522.151	B	76	251.796	pelet	48%	39,34	33	39	DA	270.355	A	5.036
20	OŠ Kardinala Stepinca Neum	LUEL	207.661	10.972	218.633	D	140	181.666	LUEL	83%	122,42	29	30	DA	55.433	A	3.633
21	SŠ Jablanica	LUEL	146.461	10.055	156.516	B	73	118.955	pelet	76%	59,15	14	33	DA	37.561	A	2.379
22	OŠ Drežnica *	Wood	128.841	232.688	361.529	B	73	141.840	Wood	39%	80,23	97	39	DA	219.689	A	2.837
23	Bolnica Tomislavgrad *	pelet	446.540	129.955	576.495	C	91	323450	pelet	56%	65,72851	40	39	DA	253045	A	6.469
24	Kantonalna bolnica "Fra Mihovil Sučić"	DH	663.466	432.411	1.095.877	C	120	556569	DH	51%	100,6454	76	19	DA	539307,59	A	11.131
25	KCUS - Neuro-Psihijatrija	Prirodni plin+LUEL	1.638.769	593.910	2.232.679	G	287	1299700	DH	58%	227,8576	128	123	DA	932979	C	25.994
26	OŠ Isak Samokovlija u Sarajevu	LUEL	312.332	42.329	354.661	G	131	180.659	Prirodni plin	51%	75,81	57	104	DA	174.002	C	3.613
27	OŠ Ivana fra Frane Jukića Sivša	LUEL	122.195	6.246	128.441	F	250	14.517	pelet	11%	29,75	182	76	DA	113.924	B	290
28	OŠ 21. Mart Matuzići	LUEL	250.761	3.770	254.531	G	128	135.151	Pellet	53%	69,20	47	58	DA	119.380	B	2.703
29	OŠ Vareš Majdan	Coal	668.870	19.700	688.570	E	219	416.712	Coal	61%	136,67	69	77	DA	271.858	B	8.334
30	Gimnazija Rizah Odžečkić	LUEL	254.232	16.544	270.776	C	173	128.098	pelet	47%	87,32	76	61	DA	142.678	B	2.562
31	OŠ 15. April Kakanj	DH	378.761	13.165	391.926	D	179	280.237	DH	72%	132,19	41	47	DA	111.689	B	5.605
32	OŠ Gazi Ferhat-beg Jablanica, Tešanj	Coal	437.336	10.240	447.576	D	329	393362	pelet	88%	295,76	41	39	DA	71.005	A	7.867
33	Policijaska akademija - Objekt A *	Prirodni plin	176.703	42.512	219.215	D	140	113.865	Prirodni plin	52%	90,39	65	50	DA	105.350	B	2.277
34	Zatvor Igman	pelet	135.593	115.735	251.328	G	272	129.050	pelet	51%	258,96	192	79	DA	122.278	B	2.581
35	Federalno ministarstvo financija	Prirodni plin	438.387	289.465	727.852	D	139	393.528	Prirodni plin	54%	124,73	83	53	DA	334.324	B	7.871
36	Zatvor Bihać	pelet	175.774	150.728	326.502	E	160	162.714	pelet	50%	148,19	116	70	DA	163.788	B	3.254
37	JU Zavod Pazarić - Paviljon 8	pelet	191.072	85.080	276.152	D	145	128.190	pelet	46%	97,33	88	58	DA	147.962	B	2.564

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

R.br.	Naziv objekta	Primarno emergent za grijanje prije EE mjera	Potrebe objekta za toplotnom energijom prije EE mjera (QHnd) (izvor DEA) [kWh/godišnje]	Potrebe objekta za električnom energijom prije EE mjera [kWh/godišnje]	Ukupne potrebe objekta za energijom (izvor DEA) prije EE mjera [kWh/godišnje]	Energetski razred PRIJE	Specifična potrošnja topolne energije prije EE mjera [kWh/m ² godišnje]	Ukupne uštede energije (Toplotna i električna) (izvor DEA) [kWh/godišnje]	Energent za grijanje (Nakon mjera)	Ukupne uštede energije [%]	Specifične energije nakon EE mjera [kWh/m ² godišnje]	Specifična potrošnja topolne energije nakon EE mjera [kWh/m ² godišnje]	Energetsko certificiranje	Potrošnja energije nakon EE mjera [kWh/godišnje]	Energetski razred POSLIJE	Uštede energije u životnom ciklusu (20 godina [MWh])	
38	OŠ Izet Šabić Hotonj, Vogošća	LUEL	588.600	30.000	618.600	F	233	241.158,0	LUEL	39%	95,28	132	43	DA	427.169	A	4.823
39	OŠ Peta osnovna škola	Prirodni plin + LUEL	538.500	17.500	556.000	C	187	246.930,0	Prirodni plin	44%	85,53	83	99	DA	309.070	C	4.939
40	SET Srednja elektrotehnička škola Sarajevo	Prirodni plin	393.544	83.083	476.627	B	88	327.137,0	Prirodni plin	69%	72,78	26	74	DA	149.490	B	6.543
41	OŠ VI osnovna škola	LUEL	165.029	34.461	199.490	B	73	110.354,0	pellet	55%	48,64	30	34	DA	89.136	A	2.207
42	OŠ Ivan Gundulić	LUEL	174.140	24.616	198.756	B	88	125.994,0	pellet	63%	63,63	28	42	DA	72.762	A	2.520
43	OŠ Antun Branko Šimić	Pellet	611.710	325.068	936.778	D	171	603.825,0	pellet	64%	168,43	72	25	DA	332.953	A	12.077
44	OŠ Vladimir Nazor, Zenica	DH	506.380	41.145	547.525	E	198	457.150,0	DH	83%	178,78	27	22	DA	90.375	A	9.143
45	Gimnazija Visoko	LUEL	94.042	20.721	114.763	B	51	18.076,0	Prirodni plin	16%	9,73	40	30	DA	96.687	A	362
46	OŠ Druga osnovna škola	LUEL	230.802	22.157	252.959	B	85	53.954,0	pellet	21%	19,79	57	80	DA	199.005	B	1.079
47	SŠ Stjepan Radić, Usora	LUEL	142.690	928	143.618	B	66	20.596,0	pellet	14%	9,53	44	57	DA	123.022	B	412
48	SŠ Gimnazija Muhsin Rizvić, Kakanj	DH	268.336	22.181	290.517	C	120	104.920,1	DH	36%	46,84	64	78	DA	185.597	B	2.098
Ukupni iznosi			22.152.329	5.960.925	28.113.254		150	15.609.917		57%		67			12.498.766		312.198

3.2. Smanjenje emisije

Prema Smjernicama za provođenje energijskog pregleda za nove i postojeće objekte s jednostavnim i složenim tehničkim sistemom, BiH, FBiH, Federalno ministarstvo prostornog uređenja, Sarajevo, 2009., za potrebe proračuna emisija CO₂ i ostalih antropogenih stakleničkih plinova koristi se IPCC metodologija razvijena u okviru Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC). Dominantan izvor antropogene emisije stakleničkih plinova je sagorijevanje fosilnih goriva u energijskim postrojenjima. Ovisno o mjestu nastanka razlikuju se direktnе i indirektnе emisije. Direktnе emisije nastaju na lokaciji neposredne potrošnje energije (npr. stambene zgrade i nestambeni objekti) kao posljedica sagorijevanja fosilnih goriva u stacionarnim energijskim postrojenjima (npr. kotlovi). S druge strane, u slučaju korištenja električne energije i/ili toplove iz javnih toplana ili kotlovnica do emisije ne dolazi na lokaciji neposredne potrošnje energije, pa je potrebno izračunati indirektnu emisiju koja nastaje pri proizvodnji električne ili toploplne energije.

Direktnе emisije CO₂

Emisija CO₂ ovisi o količini i vrsti sagorjelog goriva. Emisije CO₂ pojavljuju se i kod spaljivanja biomase ili biogoriva (0,03 kg CO₂ / 1kWh) ali se prema IPPC preporukama one ne računaju jer se smatra da se radi o CO₂ koji su biljke tijekom rasta apsorbirale iz atmosfere. Za lakši proračun emisije CO₂ prikazani su i faktori emisije po naturalnoj i energijskoj jedinici goriva te po jedinici proizvedene korisne toplove (tabela 7). Pri proračunu faktora emisije po jedinici korisne toplove primijenjene su prosječne vrijednosti stepena djelovanja stacionarnih energijskih postrojenja/uređaja u kojima pojedina goriva sagorijevaju.

Tabela 7 - Specifični faktori emisije CO₂ po jedinici goriva i jedinici korisne toplove

Izvor energije	Faktor emisije CO ₂		
	Po naturalnoj jedinici goriva [kgCO ₂ /kg] ili [kgCO ₂ /m ³]	Po Energijskoj jedinici goriva [kgCO ₂ /kWh]	Po jedinici korisne toplove [kgCO ₂ /kWh]
Ekstra lako loživo ulje*	3,153018	0,263974	0,318
Loživo ulje*	3,06372	0,275735	0,332 / 0,340413
Ukapljeni plin	2,559876	0,202095	0,264
Kameni ugljen	2,54947	0,333749	0,439
Mrki ugljen	1,788761	0,338923	0,446 / 0,484176
Lignit	1,120689	0,357034	0,470 / 0,525055
Prirodni plin	2,065322	0,20095	0,236 / 0,236412

*ekstra lako i lako lož ulje su grupirani i prikazani kao ekstra lako loživo ulje, a srednje i teško loživo ulje kao loživo ulje

Smanjenje emisije CO₂ se izračunava kao razlika emisije prije i nakon primjene mjera za smanjenje emisije (npr. mjere povećanja energetske efikasnosti), a prema formuli:

$$\text{EMS} = \text{EMP} - \text{EMN}$$

Gdje su:

- EMS – smanjenje emisije CO₂ [kg]
- EMP – emisija CO₂ prije primjene mjera [kg]
- EMN – emisija CO₂ nakon primjene mjera [kg]

Uobičajeno je računati smanjenje emisije CO₂ na godišnjem nivou, a kao posljedica primjene mjera za smanjenje emisije.

Indirektne emisije CO₂

Za potrebe proračuna emisije CO₂ uslijed potrošnje električne i/ili toplotne energije sagledava se indirektna emisija koja nastaje na lokaciji proizvodnje energije. Pri proračunu indirektnih emisija CO₂ koristi se sljedeća formula:

$$EM = AD \times EF$$

Gdje su:

- EM – emisija CO₂ [kg]
- AD – količina potrošene električne/toplotne energije [kWh]
- EF – specifični faktor emisije CO₂ za električnu ili toplotnu energiju [kgCO₂/kWh]

Specifični faktor emisije CO₂ (tabela 8) predstavlja prosječnu emisiju CO₂ proizvedenu u elektranama FBiH (hidroelektrane i termoelektrane), s obzirom na njihove udjele i vrstu primarne energije. Za izračunavanje specifične emisije CO₂ po jedinici korisne toplote, pri korištenju električnih uređaja za grijanje, pretpostavljena je prosječna efikasnost uređaja od 98 posto.

Tabela 8 - Specifični faktori emisije CO₂ za električnu energiju

Izvor energije	Faktor emisije CO₂	
	Po jedinici električne energije [kgCO₂/kWh]	Po jedinici korisne toplote [kgCO₂/kWh]
Električna energija	0,7446	0,7597

Smanjenje emisije CO₂ implementacijom mjera povećanja energijske efikasnosti kroz BEEP projekat u FBiH

Nakon mjera povećanja energijske efikasnosti očekivano ukupno godišnje smanjenje emisije CO₂ iznosi 6.054 tone CO₂, dok je očekivano smanjenje emisije u period od dvadeset godina 121.083 tone CO₂. U tabeli 9 dat je pregled očekivanih smanjenja emisije CO₂ nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti za svaki javni objekat pojedinačno.

Tabela 9 – Pregled očekivanih smanjenja emisije CO₂ nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti javnih objekata u FBiH kroz BEEP projekat

R.br.	Naziv objekta	Procijenjeno smanjenje emisije CO ₂ (izvor Proračun) [tona CO ₂ godišnje]	Smanjenje emisije CO ₂ u životnom ciklusu (20 godina) [tona CO ₂]
1	KCUS – Klinika za ortopediju i traumatologiju	184,8	3695,9
2	UKC Tuzla – Klinika za hirurške grane Tuzla	603,9	12077,6
3	SKB Mostar – Psihijatrijska bolница	177,2	3544,0
4	OŠ "Zahid Baručić" Sarajevo	50,1	1001,1
5	OŠ Srednje, Ilijaš	118,4	2367,8
6	OŠ Hašim Spahić, Sarajevo	143,5	2870,9
7	"Srednja škola Čapljina", Čapljina	306,3	6125,1
8	JU Srednja škola Konjic	330,6	6612,9
9	JU IV Osnovna škola Mostar	168,2	3364,7
10	OŠ "fra Didaka Buntića" Čitluk	123,0	2459,7
11	JZU Dom zdravlja Jablanica	129,6	2592,5
12	Srednja građevinska škola J. Dalmatinca, Mostar	83,4	1668,0
13	Osnovna škola "Crnići" Stolac	3,0	59,3
14	OŠ Prva Osnovna škola Zavidovići	143,7	2874,6
15	OŠ "Musa Ćazim Ćatić" Zenica	132,4	2647,8
16	OŠ "Hamdija Kreševljaković"	138,8	2775,1
17	Opća bolnica Tešanj	257,7	5154,2
18	SMŠ Žepče	94,4	1887,1
19	OŠ Silvija Strahimira Kranjčevića	185,1	3701,3
20	OŠ Kardinala Stepinca Neum	46,1	922,2
21	SŠ Jablanica	50,8	1016,0
22	OŠ Drežnica *	167,7	3353,5
23	Bolnica Tomislavgrad *	17,7	354,4
24	Kantonalna bolnica "Fra Mihovil Sučić"	192,5	3849,7
25	KCUS - Neuro-Psihijatrija	252,2	5044,5
26	OŠ Isak Samokovlija u Sarajevu	86,1	1721,2
27	OŠ Ivana fra Frane Jukića Sivša	34,9	698,9
28	OŠ 21. Mart Matuzići	56,6	1131,9
29	OŠ Vareš Majdan	217,7	4354,0
30	Gimnazija Rizah Odžečkić	70,8	1415,1
31	OŠ 15. April Kakanj	157,8	3156,9
32	OŠ Gazi Ferhat-beg Jablanica, Tešanj	322,4	6448,1
33	Policopska akademija - Objekt A *	30,6	611,8
34	Zatvor Igman	0,0	0,0
35	Federalno ministarstvo financija	109,7	2193,6
36	Zatvor Bihać	0,0	0,0
37	JU Zavod Pazarčić - Paviljon 8	-1,5	-29,3
38	OŠ Izet Šabić Hotonj, Vogošća	54,2	1083,2
39	OŠ Peta osnovna škola	64,6	1292,7
40	SET Srednja elektrotehnička škola Sarajevo	85,8	1715,9
41	OŠ VI osnovna škola	54,5	1089,1
42	OŠ Ivan Gundulić	63,8	1275,9
43	OŠ Antun Branko Šimić	221,3	4426,1
44	OŠ Vladimir Nazor, Zenica	159,1	3181,2
45	Gimnazija Visoko	11,1	222,2
46	OŠ Druga osnovna škola	82,0	1640,6
47	SŠ Stjepan Radić, Usora	32,3	646,0
48	SŠ Gimnazija Muhsin Rizvić, Kakanj	39,4	788,8
Ukupni iznosi		6.054,2	121.083,8

3.3. Ušteda troškova i investicioni indikatori

Nakon implementacije mjera energijske efikasnosti na 48 javnih objekata u FBiH, ostvarena je ukupna ušteda troškova u iznosu od 2.667.851 BAM godišnje, sa prosječnim periodom povrata investicije od 13,3 godine.

Ukupna ušteda troškova u posmatranom periodu od 20 godina (životni ciklus investicije) iznosi čak 53.357.026 BAM, uz sadašnje cijene energetika i energije. Porastom cijene energetika i energije ostvariti će se veće novčane uštede od navedenih te će time i period povrata investicije biti kraći.

Prosječni trošak uštede energije za predmetnih 48 javnih objekata prilikom investiranja jedne kovertibilne marke iznosi 0,66 kWh/BAM.

U tabeli 10 dat je pregled očekivanih ušteda troškova energije nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti za svaki javni objekat, te ukupni/prosječni i pojedinačni investicioni indikatori.

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Tabela 10 – Pregled očekivanih ušteda troškova energije i investicionih indikatora nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti javnih objekata u FBIH kroz BEEP projekat

R.br.	Naziv objekta	Troškovi energije prije EE mjera (izvor DEA) [BAM godišnje]	Novčane uštede nakon EE mjera (izvor DEA) [BAM godišnje]	Period povrata (izvor DEA) [godina]	Ukupne EE investicije [BAM]	Specifične investicije [BAM/m ²]	Investicije po planiranim uštedama energije [BAM/kWh uštede]	Specifične uštede energije po uloženim sredstvima [kWh/BAM investicije]	Specifične godišnje novčane uštede [BAM/m ² godišnje]	Uštede za 1 BAM investicije [kWh/BAM]	Novčane uštede u životnom ciklusu (20 godina) [BAM]
1	KCUS – Klinika za ortopediju i traumatologiju	318.294	109.747,0	11,5	1.257.394	170,33	1,61	0,62	14,87	0,62	2.194.940
2	UKC Tuzla – Klinika za hirurške grane Tuzla	424.123	126.482,9	8,2	1.037.923	90,65	0,57	1,76	11,05	1,76	2.529.657
3	SKB Mostar – Psihijatrijska bolnica	115.577	102.164,4	7,9	809.353	190,17	1,61	0,62	24,00	0,62	2.043.288
4	OŠ "Zahid Baručić" Sarajevo	33.661	28.639,7	9,3	267.537	150,13	1,59	0,63	16,07	0,63	572.793
5	OŠ Srednje, Ilijaš	59.431	56.395,0	8,7	488.870	208,38	2,32	0,43	24,04	0,43	1.127.900
6	OŠ Hašim Spahić, Sarajevo	84.818	20.256,6	22,2	450.273	177,34	1,09	0,92	7,98	0,92	405.132
7	"Srednja škola Čapljina", Čapljina	203.282	165.736,4	6,0	996.063	208,82	1,66	0,60	34,75	0,60	3.314.727
8	JU Srednja škola Konjic	203.999	167.029,98	5,1	843.904	164,99	1,69	0,59	32,65	0,59	3.340.600
9	JU IV Osnovna škola Mostar	112.747	99.459,8	7,7	761.532	180,03	2,36	0,42	23,51	0,42	1.989.195
10	OŠ "Ivan Franjo Čitluk"	50.554	29.337,8	16,2	474.331	145,72	1,86	0,54	9,01	0,54	586.755
11	JZU Dom zdravlja Jablanica	109.672	91.331,0	3,2	288.870	160,48	0,98	1,02	50,74	1,02	1.826.620
12	Srednja građevinska škola J. Dalmatinca, Mostar	71.866	63.183,0	9,0	565.846	314,36	3,72	0,27	35,10	0,27	1.263.660
13	Osnovna škola "Crnići" Stolac	5.005	3.831,8	66,4	254.539	361,56	5,19	0,19	5,44	0,19	76.635
14	OŠ Prva Osnovna škola Zavidovići	21.763	11.657,9	31,1	362.783	138,47	1,21	0,83	4,45	0,83	233.158
15	OŠ "Musa Čazim Čatić" Zenica	70.653	49.066,3	9,3	455.782	133,15	1,25	0,80	14,33	0,80	981.326
16	OŠ "Hamdija Kreševljaković"	67.941	51.000,0	6,5	332.628	106,61	0,90	1,11	16,35	1,11	1.020.000
17	Opća bolnica Tešanj	136.368	160.602,0	4,5	718.294	122,91	1,05	0,96	27,48	0,96	3.212.040
18	SMŠ Žepče	41.159	22.085,7	7,7	170.792	91,82	1,08	0,93	11,87	0,93	441.714
19	OŠ Silvija Strahimira Kranjčevića	143.529	122.569	8,9	1.092.523	170,71	4,34	0,23	19,15	0,23	2.451.386
20	OŠ Kardinala Stepinca Neum	23.113	30.292	7,0	211.683	142,64	1,17	0,86	20,41	0,86	605.849
21	SŠ Jablanica	22.639	24.306	18,5	448.456	223,00	3,77	0,27	12,09	0,27	486.127
22	OŠ Drežnica *	13.697	6.678	65,9	440.404	249,10	3,10	0,32	3,78	0,32	133.560
23	Bolnica Tomislavgrad *	51.714	45257,55	7,9	357.545	72,66	1,11	0,90	9,19	0,90	905.151
24	Kantonalna bolnica "Fra Mihovil Sučić"	50.080	81502,2	6,1	496.308	89,75	0,89	1,12	14,73	1,12	1.630.044
25	KCUS - Neuro-Psihijatrija	197.184	182617,5	6,4	1.163.028	203,90	0,89	1,11	32,01	1,12	3.652.350
26	OŠ Isak Samokovlija u Sarajevu	124.324	162.258	3,7	601.044	252,22	3,33	0,30	68,09	0,30	3.245.151
27	OŠ Ivana fra Frane Jukića Šivša	40.398	4.885	17,7	86.484	177,22	5,96	0,17	10,01	0,17	97.695
28	OŠ 21. Mart Matuzići	16.407	14.264	9,9	141.183	72,29	1,04	0,96	7,30	0,96	285.285
29	OŠ Vareš Majdan	33.998	26.444	20,2	533.970	175,13	1,28	0,78	8,67	0,78	528.879
30	Gimnazija Rizah Odžečkić	43.598	41.974	7,8	327.266	223,09	2,55	0,39	28,61	0,39	839.475
31	OŠ 15. April Kakanj	55.661	34.109	8,7	298.415	140,76	1,06	0,94	16,09	0,94	682.188
32	OŠ Gazi Ferhat-beg Jablanica, Tešanj	11.244	9744,15	29,2	284.841	214,17	0,72	1,38	7,33	1,38	194.883
33	Policopska akademija - Objekt A *	24.073	13.734	14,7	201.463	159,93	1,77	0,57	10,90	0,57	274.677
34	Zatvor Igman	42.935	23.790	6,7	159.361	319,78	1,23	0,81	47,74	0,81	475.800
35	Federalno ministarstvo financija	110.863	34.065	13,7	465.018	147,39	1,18	0,85	10,80	0,85	681.291
36	Zatvor Bihać	90.084	47.000	6,0	284.128	258,77	1,75	0,57	42,81	0,57	940.000
37	JU Zavod Pazarić - Paviljon 8	43.740	10.000	21,2	212.277	161,18	1,66	0,60	7,59	0,60	199.992
38	OŠ Izet Šabić Hotonj, Vogošća	40.999	48.062	7,0	338.800	133,86	1,40	0,71	18,99	0,71	961.240
39	OŠ Peta osnovna škola	37.531	18.580	20,0	372.313	128,96	1,51	0,66	6,44	0,66	371.600
40	SET Srednja elektrotehnička škola Sarajevo	67.875	35.149	15,6	547.953	121,90	1,67	0,60	7,82	0,60	702.980
41	OŠ VI osnovna škola	37.154	39.367	9,5	375.247	165,38	3,40	0,29	17,35	0,29	787.346
42	OŠ Ivan Gundulić	33.453	34.837	13,4	466.830	235,77	3,71	0,27	17,59	0,27	696.737
43	OŠ Antun Branko Šimić	122.643	57.435	13,8	792.865	221,16	1,31	0,76	16,02	0,76	1.148.706
44	OŠ Vladimir Nazor, Zenica	76.454	72.820	8,8	642.531	251,28	1,41	0,71	28,48	0,71	1.456.406
45	Gimnazija Visoko	30.043	9.906	12,7	126.144	67,89	6,98	0,14	5,33	0,14	198.128
46	OŠ Druga osnovna škola	31.710	31.615	5,3	168.698	61,88	3,13	0,32	11,60	0,32	632.310
47	SŠ Stjepan Radić, Usora	34.657	14.488,7	5,7	82.712	38,26	4,02	0,25	6,70	0,25	289.774
48	SŠ Gimnazija Muhsin Rizvić, Kakanj	64.422	32.094,0	4,5	143.886	64,23	1,37	0,73	14,33	0,73	641.881
Ukupni iznosi		3.847.135	2.667.851	13,3	22.400.093	167,9	2,1		0,66		53.357.026

3.4. Druge koristi

U ovom dijelu Izvještaja prikazuju se druge koristi od ulaganja u energijsku efikasnosti na javnim objektima u FBiH kroz BEEP projekat. Naime, pored novčanih ušteda, energijskih ušteda i smanjenja emisije, energijska efikasnost doprinosi i drugim, društvenim, efektima kao što je poboljšanje uslova rada i boravka, zapošljavanje domaće radne snage kroz direktnе i indirektnе radove na mjerama povećanja energijske efikasnosti, mogućnost realociranja ostvarenih ušteda u druge mjere energijske efikasnosti ili u obrazovnu i zdravstvenu infrastrukturu, te širenje svijesti građana i direktnih korisnika javnih objekata i institucija u kojima je provedena energijska obnova.

Poboljšanje uslova rada i boravka

Za ukupno 15 od 48 javnih objekata je vršeno mjerjenje unutrašnje temperature prilikom izrade detaljnih energijskih auditova. Na svakom od navedenih objekata je konstatovano odstupanje od projektovane unutrašnje temperature boravka i vršenja rada – u najviše slučajeva ustanovljeno je da je većina objekata blago pothlađena (ostvarena temperatura ispod 19°C) te je u određenim objektima konstatovana i pregrijanost (ostvarena temperatura preko 23°C). Ova činjenica ukazuje da unutar baseline stanja (početno stanje objekta prije mjera energijske efikasnosti) predmetnih objekata, a za očekivati je da je ista situacija i u preostalim javnim objektima BEEP projekta, nije zadovoljen ambijentalni komfor za rad i boravak.

Implementacijom mjera povećanja energijske efikasnosti na 48 javnih objekata širom FBiH, došlo je do ostvarivanja projektovane unutrašnje temperature prostorija što doprinosi ambijentalnom komforu za rad i boravak 414.139 korisnika objekata, od čega 218.010 ženskih korisnika.

Zapošljavanje domaće radne snage – zelena radna mjesta

Na osnovu podataka Studije „Zeleni poslovi - Analiza uticaja mjera energetske efikasnosti na zapošljavanje u BiH“ (UNDP, 2016. godina), koja je koristeći empirijske podatke utvrdila da se ulaganjem 1m BAM u investicije povećanja energijske efikasnosti javnih objekata u Bosni i Hercegovini ostvaruje 50 novih radnih mesta, može se konstatovati da je u FBiH, kroz BEEP projekat, u proteklom periodu generisano 1.120 zelenih radnih mesta (konsultanti, auditori, projektanti, nadzor, gradjevinski sektor).

Predmetni broj radnih mesta uključuje samo direktno zapošljavanja, ne i indirektno zapošljavanje (proizvodnja građevinskog materijala, otvora, termo-izolacionog materijala, kotlovske postrojenja, i slično).

Realokacija ostvarenih ušteda u nove mjere EE ili druge prioritete

Implementacijom mjera povećanja energijske efikasnosti u 48 javnih objekata u FBiH ostvaruje se ukupna godišnja ušteda troškova energije od više od 2.6m BAM. Teoretski, ova sredstva se mogu realocirati u druge mjere energijske efikasnosti ili investirati u obrazovnu i zdravstvenu infrastrukturu ili druge prioritetne oblasti u FBiH i Kantonima. Kako bi se omogućio učinak realokacije ostvarenih ušteda u nove mjere i projekte energijske efikasnosti, Federalno Ministarstvo prostognog uređenja radi, a na osnovu Zaključka Vlade FbRH iz januara 2019. godine, na uspostavljanju Revolving Fonda pomoću kojeg će biti omogućeno investiranje u projekte energijske efikasnosti uz otplate iz ušteda te realokaciju revolving sredstava u nove projekte energijske efikasnosti.

Širenje svijesti građana i direktnih korisnika javnih objekata

Kako bi se omogućilo pravilno postupanje i upravljanje potrošnjom energije nakon mjera povećanja energijske efikasnosti, BEEP projekat je izvršio obuku i certificiranje energijskih menadžera za sve objekte, tačnije za ukupno 107 korisnika objekta (uposlenika). Ovom edukacijom se doprinosi širenju svijesti unutar institucija i uposlenika javnih objekata koji su bile predmet BEEP projekta te se daje podloga za ostvarivanje dodatne uštede energije kroz provedbu energijskog menadžmenta.

4. POSTOJEĆI SISTEM MONITORINGA POTROŠNJE ENERGIJE I UŠTEDE TROŠKOVA

Osnovni cilj upravljanja energijom je smanjenje potrošnje energenata, a time i smanjenje troškova korištenja energije i smanjenje štetnog utjecaja na okoliš, a da pri tome uslovi korištenja i komfora korisnika ostanu najmanje na istom nivou.

Kako bi se moglo sistematski upravljati energijom potrebno je:

1. Pratiti potrošnju energije,
2. Analizirati i obrađivati prikupljene podatke s ciljem definiranja indikatora potrošnje energije, postavljanja ciljeva poboljšanja energijske efikasnosti, uspoređivanja dobivenih indikatora s indikatorima u sličnim objektima i interpretacija rezultata dobivenih analizom,
3. Razvijati i predlagati projekte poboljšanja energijske efikasnosti na osnovu rezultata provedenih analiza i obrada

Kao osnova za sve analize, usporedbe i postignute rezultate provođenjem mjera energetske efikasnosti koriste se podaci o potrošnji energenata i stanju termalnog komfora iz detaljnih energetskih auditova za objekte. Praćenje potrošnje energenata i termalnog komfora u objektima u sklopu projekta vrši se praćenjem:

- Računa za električnu energiju koje dostavljaju korisnici,
- Računa za toplotnu energiju (energente) koje dostavljaju korisnici,
- Očitanja sa kalorimetara instaliranih u objektima u sklopu projektnih aktivnosti,
- Očitanja sa meteoroloških stаницa instaliranih u objektima u sklopu projektnih aktivnosti.

U cilju praćenja efekata provedenih mjera poboljšanja energetske efikasnosti objekata u sklopu projekta BEEP u objektima je postavljena sljedeća oprema:

No.	Naziv objekta	Vrsta objekat	Tip kalorimetra	Status kalorimetra	Meteorološka stanica	Status stanice
1	OŠ "Prva osnovna škola", Zavidovići	Obrazovna institucija	Kamsturp MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
2	OŠ "Musa Ćazim Ćatić", Zenica	Obrazovna institucija	Kamsturp MC66	Radi	Lufft Opus 20	Radi
3	OŠ "Hamdija Kreševljaković", Kakanj	Obrazovna institucija	Danfoss Sonometer1100	Radi	Lufft Opus 20	Nije u funkciji
4	Srednja građevinska škola Jurja Dalmatinca, Mostar	Obrazovna institucija	Kamsturp MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
5	OŠ "Ivan Didaka Buntić"	Obrazovna institucija	Kamsturp MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
6	OŠ "IV Osnovna škola Mostar", Mostar	Obrazovna institucija	Kamsturp MC402	Radi	Lufft Opus 20	Radi
7	"Srednja škola Konjic", Konjic	Obrazovna institucija	Kamsturp MC602	Nije u funkciji - Potrebno zamijeniti temperaturne sonde	Lufft Opus 20	Radi

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

No.	Naziv objekta	Vrsta objekat	Tip kalorimetra	Status kalorimetra	Meteorološka stanica	Status stanice
8	"Srednja škola Čapljina", Čapljina	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602 x 1; Kamstrup MC402 x 1	Radi	Lufft Opus 20	Radi
9	OŠ "Zahid Baručić"	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
10	OŠ "Srednje" Iljaš	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi		Nema
11	OŠ "Hasim Spahić", Iljaš	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
12	OŠ "Isak Samokovlija", Sarajevo	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
13	OŠ „Gazi Ferhat-beg“, Jablanica	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Ne bilježi nove podatke
14	OŠ „Vareš Majdan“, Vareš	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
15	OŠ "15. april", Kakanj	Obrazovna institucija	Danfoss Sonometer1100	Nije u funkciji	Lufft Opus 20	Ne bilježi nove podatke
16	Gimnazija Rizah Odžečkić, Zavidovići	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Nije u funkciji - Potrebno zamijeniti temperaturne sonde	Lufft Opus 20	Ne bilježi nove podatke
17	OŠ "21. mart", Doboј jug	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
18	OŠ "Ivana fra Frane Jukić", Usora	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Ne bilježi nove podatke
19	OŠ "Silvija Strahimira Kranjčevića", Mostar	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
20	OŠ "Kardinala Stepinca", Neum	Obrazovna institucija	Kamstrup MC402	Radi	Lufft Opus 20	Nije u funkciji
21	"Srednja škola Jablanica", Jablanica	Obrazovna institucija	Kamstrup MC401	Radi	Lufft Opus 20	Radi
22	Srednja mješovita škola Žepče	Obrazovna institucija	Kamstrup MC66	Radi	Lufft Opus 20	Radi
23	Opća bolnica Tešanj	Zdravstvena ustanova	Kamstrup MC402	Radi	Lufft Opus 20	Radi
24	Dom zdravlja Jablanica	Zdravstvena ustanova	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
25	KCUS – Klinika za ortopediju i traumatologiju	Zdravstvena ustanova	Kamstrup MC602	Radi		nema
26	Klinika Za Neurologiju i Psihijatriju KCUS-a	Zdravstvena ustanova	Kamstrup MC602 x 2; Kamstrup MC402 x 1	Radi	Lufft Opus 20	Nije u funkciji
27	UKC Tuzla – Klinika za hirurške grane Tuzla	Zdravstvena ustanova	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Nije u funkciji
28	SKB Mostar – Psihijatrijska bolnica	Zdravstvena ustanova	Kamstrup MC602	Nije u funkciji - Potrebno zamijeniti temperaturne sonde	Lufft Opus 20	Radi
29	Županijska bolnica "Fra Mihovil Sučić", Livno	Zdravstvena ustanova	Danfoss Sonometer1100	Radi	Lufft Opus 20	Radi
30	Dom zdravlja Tomislavgrad	Zdravstvena ustanova	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

No.	Naziv objekta	Vrsta objekat	Tip kalorimetra	Status kalorimetra	Meteorološka stanica	Status stanice
31	Zatvor Igman	Ostali objekti	Kamstrup MC402	Radi	Lufft Opus 20	Radi
32	Zatvor Bihać	Ostali objekti	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
33	Policijска akademija-objekat A	Ostali objekti	Kamstrup MC402	Radi	Lufft Opus 20	Radi
34	JU Zavod Pazarić-Paviljon 8	Ostali objekti	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
35	Federalno ministarstvo finansija	Ostali objekti	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi
36	Mješovita srednja škola Stjepan Radić, Usora	Obrazovna institucija	Kamstrup MC602	Radi	Lufft Opus 20	Radi

Ugrađeni kalorimetri i meteorološke stanice imaju mogućnost pohranjivanja očitanih vrijednosti u internu memoriju data loggera. Očitavanje i prikupljanje podataka iz data loggera je trenutno moguće samo fizičkim pristupom uređajima i spajanjem uređaja na računar. Za povezivanje s kalorimetarima koristi se USB kabl s optičkom glavom za čitanje, a za očitavanje podataka potreban je odgovarajući software (LogView HCW). Spajanje meteoroloških stanica s računarcem vrši se uz pomoć USB kabela, dok se očitavanje podataka vrši posebnim softwareom (SmartGraph 3).



Kalorimetar Kamstrup MC602



Kalorimetar Kamstrup MC402



Meteorološka stanica Lufft Opus 20

Meteorološka stanica i sonda

Kako bi se prikupili podaci sa svih uređaja bilo je potrebno fizički posjetiti sve lokacije i izvršiti očitavanja. S trenutnim brojem objekata u kojima je ugrađena oprema (36 objekata) ovaj zadatak zahtijeva znatnu količinu vremena.

Na određenim lokacijama uočeno je da kalorimetri i meteorološke stanice nisu u ispravnoj funkciji te će zahtijevati održavanje i popravak istih.

U cilju boljeg praćenja potrošnje energije, prevenstveno toplotne energije, planirano je postavljanje kalorimetara na svim objektima u sklopu projekta. Također, u toku su aktivnosti na uspostavljanju sistema za automatsko prikupljanje podataka sa uređaja koji su instalirani na objektima i baze podataka za postojeće objekte, ali isto tako i za buduće objekte.

Uspostavljanjem ove baze omogućiće se konstantno praćenje potrošnje toplotne energije u objektima u realnom vremenu i omogućiće uvid u navike korisnika u smislu zagrijavanja prostora i energetskog menadžmenta. Upravo dobrim energetskim menadžmentom se mogu ostvariti još dodatne uštede energije. U svrhu toga su provedene obuke i certificiranje energetskih menadžera za sve objekte, tačnije za 107 korisnika objekta.

Za realizaciju planiranih aktivnosti na automatizaciji prikupljanja podataka bit će potrebno ugraditi dodatne module na koje će se pripojiti mjerna oprema instalirana u objektima kako bi se omogućilo slanje podataka putem interneta. Internet je prepostavljen kao kanal za slanje podataka budući da u svim objektima već postoji internet priključak, te će se na taj način izbjegći dodatni troškovi ukoliko bi se koristili GSM uređaji. Pored opreme na terenu potrebno je osigurati server na koji će pristizati podaci sa mjernih uređaja te aplikaciju koja će formirati bazu podataka.

Nakon realizacije ovih aktivnosti, kao i potrebne dužine trajanja mjerena, bit će moguće na valjan i tačan način utvrditi uštede energije putem instaliranih mjernih uređaja.

6. ZAKLJUČAK

- Projekat je posvećen građevinskim radovima utopljavanja i obnove javnih zgrada a u sklopu kojeg je u period od 2016. do 2019. godine obnovljeno 48 objekata na području Federacije Bosne i Hercegovine.
- Od ukupnog broja objekata mјere povećanja energijske efikasnosti su se implementirale u 35 obrazovnih institucija na kantonalm nivou u FBiH, 8 zdravstvenih institucija na kantonalm nivou u FBiH i 5 objekata na nivou Federacije Bosne i Hercegovine. Od toga, najveći broj energijski obnovljenih objekata nalazi se u Zeničko-Dobojskom (16 javnih objekata), Hercegovačko-Neretvanskom (15 javnih objekata), te Kantonu Sarajevo (9 javnih objekata). U ukupno dva javna objekta na području Kantona 10 su se implementirale mјere povećanja energijske efikasnosti, u jednom objektu u Tuzlanskom Kantonu, te u pet objekata pod nadležnosti Federacije BiH.
- Prosječna specifična godišnja potrošnja energije, odnosno prosječna energijska karakteristika javnih objekata prije implementacije mјera povećanja energijske efikasnosti iznosila je 150 kWh/m² godišnje, što spada u energijski razred „D“ prema klasifikaciji energijskih razreda javnih objekata u Federaciji BiH i reflektuje visok stepen neefikasnosti potrošnje energiju u FBiH u sektorju javnih objekata i značajan potencijal za smanjenje troškova, povećanje komfora boravka i smanjenje emisije CO₂.
- Ukupan broj korisnika koji je obuhvaćen mјerama povećanja energijske efikasnosti u FBiH kroz BEEP projekat iznos 414.139 korisnika, od čega je 53% ženskih korisnika (218.010 ukupan broj ženskih korisnika). Time je BEEP projekat direktno povećao komfor i usluge boravka i rada za 17% stanovništva FBiH.
- Od ukupnih investicionih ulaganja u mјere povećanja energijske efikasnosti kroz projekat BEEP u FBiH u iznosu od 22,4m BAM (uključujući i ne-EE mјere), najveći iznos se alocirao na zamjenu otvora novim energijskim efikasnim otvorima (skoro 30% od ukupne investicije u mјere povećanja energijske efikasnosti), te zatim u toplotnu izolaciju vanjske fasade (oko 26%), instalacija novog sistema grijanja (oko 12%) i sanacija krova (oko 9%). Vrijedi istaći da je na 19 objekata došlo do zamjene sistema grijanja sa fosilnih goriva na sistem grijanja na biomasu/obnovljivi izvor energije.
- Nakon implementacije mјera energijske efikasnosti kroz BEEP projekat, ostvarena je ukupna ušteda energije od 15.609.917 kWh godišnje (električne i toplotne energije), odnosno u prosjeku je smanjenja potrošnja energije za 58%.

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

- Energijska obnova predmetnih javnih objekata rezultirala je prosječnom energijskom karakteristikom u iznosu od 67 kWh/m^2 godišnje nakon investiranja u mjere povećanja energijske efikasnosti, odnosno, iz energijskog razreda „D“ ovi objekti su se pomakli u energijski razred „B“ što predstavlja energijski efikasne objekte.
- Ukupna ušteda energije u posmatranom periodu od 20 godina (životni ciklus investicije) iznosi 312.198 MWh.
- Pilikom investiranja u mjere povećanja energijske efikasnosti kroz BEEP projekat došlo je, uslijed mjere zamjene sistema grijanja sa fosilnih goriva na manje štetna goriva (sa aspekta emisije CO₂)/efikasnije sisteme grijanja i sisteme grijanja sa obnovljivim izvorima energije, do značajne razlike u udjelu proizvodnje topotne energije iz različitih izvora energenta. Tako je potrošnja biomase povećanja za 113%, odnosno sa 8% udjela u potrošnji energije prije investiranja u mjere energijske efikasnosti skočila je na 31% nakon implementacije mjera. Pored toga, vrijedi istaći da je potrošnja uglja svedena na 3% od ukupne potrošnje energije/energenta, te različite vrste lož ulja na svega 10%.
- Nakon mjera povećanja energijske efikasnosti očekivano ukupno godišnje smanjenje emisije CO₂ iznosi 6.054 tone CO₂, dok je očekivano smanjenje emisije u period od dvadeset godina 121.083 tone CO₂.
- Ukupna ušteda troškova za energiju iznosi 2.667.851 BAM godišnje, sa prosječnim periodom povrata investicije od 13,3 godine.
- Ukupna ušteda troškova u posmatranom periodu od 20 godina (životni ciklus investicije) iznosi čak 53.357.026 BAM.
- Kako bi se omogućio učinak realokacije ostvarenih ušteda u nove mjere i projekte energijske efikasnosti, Federalno Ministarstvo prostognog uređenja radi, a na osnovu Zaključka Vlade FBiH iz januara 2019. godine, na uspostavljanju Revolving Fonda pomoću kojeg će biti omogućeno investiranje u projekte energijske efikasnosti uz otplate iz ušteda te realokaciju revolving sredstava u nove projekte energijske efikasnosti.
- Prosječni trošak uštede energije za predmetnih 48 javnih objekata prilikom investiranja jedne konvertibilne marke iznosi 0,66 kWh/BAM.
- Kroz BEEP projekat u proteklom periodu generisano 1.120 zelenih radnih mesta (konsultanti, auditori, projektanti, nadzor, gradjevinski sektor) u FBiH.
- Za sve predmetne javne objekte je izvršeno i energijsko certificiranje nakon implementacije mjera povećanja energijske efikasnosti.

ZBIRNI TEHNIČKI MONITORING IZVJEŠTAJ PRIJE I NAKON INVESTICIJA U ENERGIJSKU EFIKASNOST U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

- U cilju boljeg praćenja potrošnje energije, prevenstveno toplotne energije, planirano je postavljanje kalorimetara na svim objektima u sklopu projekta. Također, u toku su aktivnosti na uspostavljanju sistema za automatsko prikupljanje podataka sa uređaja koji su instalirani na objektima i baze podataka za postojeće objekte, ali isto tako i za buduće objekte. Nakon realizacije ovih aktivnosti bit će moguće na valjan i tačan način utvrditi uštede energije putem instaliranih mjernih uređaja.
- Neophodno je napomenuti da se trenutno kroz BEEP projekt u Federaciji BiH planira realizacija mjera povećanja energijske efikasnosti na još sedam objekata, od čega pet u Hercegovačko-Neretvanskom Kantonu, jedan u Kanton 10, te jedan u Kantonu Sarajevo. Planirana realizacija mjera povećanja energijske efikasnosti gore navedenih objekata je u mjesecu junu 2020. godine. Ukupni iznos investicije iznosi oko 2.600.000 BAM.