

**Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja**

**klimatskim promjenama Općine Doboj Istok (SECAP)**

**za period do 2030. godine**

**RADNA VERZIJA**

*Tuzla, juni 2020. godine*

U izradi dokumenta učestvovali su:

Članice i članovi **tima za izradu Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama:**

|  |  |
| --- | --- |
| Damir Avdaković | Služba za finansije i poduzetništvo; Koordinator tima |
| Eldin Bekrić | Služba za finansije i poduzetništvo |
| Halid Hadžić | Služba za prostorno uređenje |
| Sulejman Delić | Služba civilne zašite |
| Rasim Sofić | JKP „Čisto“ d.o.o. Doboj Istok |

Članice i članovi **savjetodavne grupe za održivo upravljanje energijom i prilagođavanje klimatskim promjenama:**

|  |  |
| --- | --- |
| Selmin Karić | Općinski vijećnik |
| Nermin Suljkanović | Predstavnik JZU Dom Zdravlja Doboj Istok |
| Admir Dautović | Predstavnik obrazovnih ustanova |
| Emira Skula  Sudina Hadžić | Predstavnica obrazovnih ustanova  Predstavnica organizacija civilnog društva relevantnih za izradu SECAP-a |
| Samir Mujkić | Služba za finansije i poduzetništvo - odsjek poljoprivreda |
| Omer Konjić | Centar za socijalni rad |

Uposlenice i uposlenici **Centra za razvoj i podršku (CRP) iz Tuzle**, koji su obezbijedili ekspertsku podršku pri izradi Plana:

|  |  |
| --- | --- |
| Edin Zahirović  Marko Nišandžić | Magistar društvenih nauka iz područja ekonomije  Diplomirani inžinjer građevinarstva |
| Alenka Savić  Ervin Đember  Jelena Šimić | Diplomirani inžinjer građevinarstva  Diplomirani inženjer građevinarstva  Bachelor – inženjer građevinarstva |
| Darko Tišma  Ina Salihović  Mirza Šehović | Diplomirani inženjer elektrotehnike  Bachelor – inženjer elektrotehnike  Bachelor primjenjene fizike |
| Jasmina Fejzić | Bakalaureat/Bachelor mašinstva |
| Adi Tanović | Bachelor ekonomije |

**SADRŽAJ**

[1 UVOD 7](#_Toc43634501)

[1.1 Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju 7](#_Toc43634502)

[1.2 Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama 8](#_Toc43634503)

[2 SAŽETAK 9](#_Toc43634504)

[3 METODOLOGIJA IZRADE AKCIONOG PLANA 14](#_Toc43634505)

[3.1 Metodologija provođenja procesa izrade SECAP-a Doboj Istok za period do 2030. godine 14](#_Toc43634506)

[3.1.1 Pripremne aktivnosti za pokretanje procesa izrade SECAP-a Doboj Istok 14](#_Toc43634507)

[3.1.2 Izrada dokumenta SECAP Doboj Istok u zahtijevanom formatu 16](#_Toc43634508)

[3.2 Određivanje ključnih elemenata SECAP-a Doboj Istok i metodologija vršenja proračuna i analiza 16](#_Toc43634509)

[3.2.1 Ključni elementi SECAP-a Doboj Istok 16](#_Toc43634510)

[3.2.2 Izrada baznog i kontrolnog inventara emisija stakleničkih gasova 17](#_Toc43634511)

[3.2.2.1 Metodologija prikupljanja ulaznih podataka potrebnih za proračun potrošnje energije u razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini 18](#_Toc43634512)

[3.2.2.2 Metodologija određivanja potrošnje energije u razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini 20](#_Toc43634513)

[3.2.2.3 Metodologija proračuna baznog i kontrolnog inventara Metodologija proračuna baznog i kontrolnog inventara emisija CO2 u razmatranim sektorima 21](#_Toc43634514)

[3.2.2.4 Metodologija procjene opasnosti, izloženosti i kapaciteta Općine Doboj Istok za prilagođavanje klimatskim promjenama 23](#_Toc43634515)

[4 VIZIJA ODRŽIVE BUDUĆNOSTI OPĆINE DOBOJ ISTOK I PRIPADAJUĆI CILJEVI 24](#_Toc43634516)

[5 UBLAŽAVANJE EFEKATA KLIMATSKIH PROMJENA 24](#_Toc43634517)

[5.1 Proračun baznog inventara emisija CO2 u 2010. godini 24](#_Toc43634518)

[5.1.1 Emisije CO2 u baznoj godini iz sektora zgradarstva 24](#_Toc43634519)

[5.1.1.1 Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine 24](#_Toc43634520)

[5.1.1.2 Emisije CO2  u baznoj godini iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine 26](#_Toc43634521)

[5.1.1.3 Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora stambenih zgrada 28](#_Toc43634522)

[5.1.2 Emisije CO2 u baznoj godini iz sektora saobraćaja 31](#_Toc43634523)

[5.1.2.1 Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora vozila u vlasništvu Općine 32](#_Toc43634524)

[5.1.2.2 Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora vozila javnog prijevoza 32](#_Toc43634525)

[5.1.2.3 Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila 33](#_Toc43634526)

[5.1.3 Emisije CO2 u baznoj godini iz sektora javne rasvjete 34](#_Toc43634527)

[5.1.4 Emisije CO2 u baznoj godini iz sektora vodosnabdijevanja 34](#_Toc43634528)

[5.1.5 Ukupni bazni inventar emisija CO2 34](#_Toc43634529)

[5.1.5.1 Ukupna finalna energije u baznoj godini u svim razmatranim sektorima 34](#_Toc43634530)

[5.1.5.2 Ukupne emisije CO2 u baznoj godini u svim razmatranim sektorima 36](#_Toc43634531)

[5.2 Proračun kontrolnog inventara emisija CO2 u 2020. godini 37](#_Toc43634532)

[5.2.1 Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz sektora zgradarstva 37](#_Toc43634533)

[5.2.1.1 Emisije CO2  u kontrolnoj godini iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine 37](#_Toc43634534)

[5.2.1.2 Emisije CO2  u kontrolnoj godini iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine 40](#_Toc43634535)

[5.2.1.3 Emisije CO2  u kontrolnoj godini iz podsektora stambenih zgrada 41](#_Toc43634536)

[5.2.2 Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz sektora saobraćaja 44](#_Toc43634537)

[5.2.2.1 Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz podsektora vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok 44](#_Toc43634538)

[5.2.2.2 Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz podsektora vozila javnog prijevoza 45](#_Toc43634539)

[5.2.2.3 Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz podsektora osobnih i komercijalih vozila 45](#_Toc43634540)

[5.2.3 Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz sektora javne rasvjete 47](#_Toc43634541)

[5.2.4 Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz sektora vodosnabdijevanja 47](#_Toc43634542)

[5.2.5 Ukupni kontrolni inventar emisija CO2 48](#_Toc43634543)

[5.2.5.1 Ukupna finalna energija u kontrolnoj godini u svim razmatranim sektorima 48](#_Toc43634544)

[5.2.5.2 Ukupne emisije CO2 u kontrolnoj godini u svim razmatranim sektorima 49](#_Toc43634545)

[5.3 Smanjenje emisija CO2 ostvareno u periodu od bazne 2010. do kontrolne 2020. godine 51](#_Toc43634546)

[5.3.1 Promjene učešća razmatranih sektora u ukupnoj potrošnji finalne energije u periodu 2010.–2020. 51](#_Toc43634547)

[5.3.2 Promjene učešća sektora u ukupnim emisijama CO2 u periodu 2010.–2020. 52](#_Toc43634548)

[5.3.3 Promjene učešća energenata u ukupnoj potrošnji finalne energije u periodu 2010.–2020. 54](#_Toc43634549)

[5.3.4 Promjene učešća energenata u ukupnim emisijama CO2 u periodu 2010. – 2020. 55](#_Toc43634550)

[5.4 Projekcije nivoa postizanja postavljenog cilja smanjenja emisija CO2 do 2030. godine bez intenzivnijeg učešća Općine Doboj Istok u planiranju i realizaciji mjera 56](#_Toc43634551)

[5.4.1 Projekcija emisija CO2 za sektor zgradarstva do 2030. godine 56](#_Toc43634552)

[5.4.2 Projekcija emisija CO2 za sektor saobraćaja do 2030. godine 57](#_Toc43634553)

[5.4.3 Projekcija emisija CO2 za sektor javne rasvjete do 2030. godine 58](#_Toc43634554)

[5.4.4 Projekcija emisija CO2 za sektor vodosnabdijevanja do 2030. godine 58](#_Toc43634555)

[5.4.5 Projekcija ukupnog inventara emisija CO2 do 2030. godine 59](#_Toc43634556)

[5.5 Plan mjera Općine Doboj Istok za postizanje postavljenog cilja smanjenja emisija CO2 do 2030. godine 59](#_Toc43634557)

[5.5.1 Međusektorske mjere 60](#_Toc43634558)

[5.5.2 Mjere za smanjenje emisija CO2 iz sektora zgradarstva 61](#_Toc43634559)

[5.5.2.1 Mjere u podsektoru stambenih zgrada 61](#_Toc43634560)

[5.5.2.2 Mjere u podsektoru javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok 63](#_Toc43634561)

[5.5.2.3 Mjere u podsektoru javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok 64](#_Toc43634562)

[5.5.3 Mjere za smanjenje emisija CO2 iz sektora saobraćaja 65](#_Toc43634563)

[5.5.4 Mjere za smanjenje emisija CO2 iz sektora javne rasvjete 65](#_Toc43634564)

[5.5.5 Mjere za smanjenje emisija CO2 iz sektora vodosnabdijevanja 66](#_Toc43634565)

[5.5.6 Klimatski, energetski i financijski efekti planiranih mjera smanjenja emisija CO2 sa dinamičkim planom realizacije mjera 66](#_Toc43634566)

[5.6 Projekcija smanjenja emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama 70](#_Toc43634567)

[5.6.1 Projekcija emisija CO2 iz sektora zgradarstva za scenario sa planiranim mjerama 70](#_Toc43634568)

[5.6.2 Projekcija emisija CO2 iz sektora saobraćaja za scenario sa planiranim mjerama 70](#_Toc43634569)

[5.6.3 Projekcija emisija CO2 iz sektora javne rasvjete za scenario sa planiranim mjerama 71](#_Toc43634570)

[5.6.4 Projekcije emisija CO2 iz sektora vodosnabdijevanja za scenario sa planiranim mjerama 71](#_Toc43634571)

[5.6.5 Projekcija ukupnog inventara emisija CO2 za scenario sa planiranim mjerama 72](#_Toc43634572)

[6 PRILAGOĐAVANJE KLIMATSKIM PROMJENAMA 74](#_Toc43634573)

[6.1 Analiza klime i klimatskih promjena na području općine Doboj Istok 74](#_Toc43634582)

[6.1.1 Dosadašnje klimatske promjene registrirane u Bosni i Hercegovini 74](#_Toc43634592)

[6.1.1.1 Dosadašnje povećanje srednje godišnje temperature na općine Doboj Istok 75](#_Toc43634593)

[6.1.1.2 Dosadašnje promjene u količini padavina na području općine Doboj Istok 76](#_Toc43634594)

[6.1.2 Procjene budućih klimatskih promjena na području općine Doboj Istok 77](#_Toc43634595)

[6.1.2.1 Procjena budućeg povećanja srednje godišnje temperature na području općine Doboj Istok 78](#_Toc43634596)

[6.1.2.2 Procjena budućih promjena u količini padavina na području općine Doboj Istok 78](#_Toc43634597)

[6.2 Ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta općine Doboj Istok za prilagođavanje klimatskim promjenama 79](#_Toc43634598)

[6.2.1 Ocjena opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području općine Doboj Istok 79](#_Toc43634600)

[6.2.2 Ocjena ugroženosti sektora od opasnosti identificiranih na području općine Doboj Istok 80](#_Toc43634601)

[6.2.3 Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene na području općine Doboj Istok 83](#_Toc43634602)

[6.3 Mjere prilagođavanja klimatskim promjenama na području općine Doboj Istok 85](#_Toc43634603)

[6.3.1 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od poplava 85](#_Toc43634604)

[6.3.2 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od klizišta 87](#_Toc43634605)

[6.3.3 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od suše i nestašice vode 88](#_Toc43634606)

[6.3.4 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od ekstremno visokih temperatura 90](#_Toc43634607)

[6.3.5 Ostale mjere za prilagođavanje na opasnosti od klimatskih promjena 93](#_Toc43634608)

[6.4 Financijski okvir i dinamika realizacije plana mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama 95](#_Toc43634609)

[7 REALIZACIJA I PRAĆENJE REZULTATA AKCIONOG PLANA 97](#_Toc43634610)

[7.1 Realizacija Akcionog plana 97](#_Toc43634611)

[7.2 Praćenje i kontrola realizacije Akcionog plana 97](#_Toc43634612)

[7.3 Izvještavanje o napretku realizacije Akcionog plana 97](#_Toc43634613)

[8 MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVOĐENJA AKCIONOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I KLIMATSKIH PROMJENA 99](#_Toc43634614)

[14.1 Domaći izvori finansiranja 99](#_Toc43634620)

[14.2 Međunarodni izvori finansiranja 100](#_Toc43634621)

[9 ZAKONODAVNI OKVIR 102](#_Toc43634622)

[10 ZAKLJUČAK 105](#_Toc43634623)

**LISTA SKRAĆENICA**

|  |  |
| --- | --- |
| BAU | Secenario bez mjera (engl. *Bussines As Usual*) |
| BEI | Referentni inventar emisija (engl. *Baseline Emission Inventory*) |
| BiH  CRP | Bosna i Hercegovina  Centar za razvoj i podršku |
| DRAS  EBRD  EC  EIB  ESCO  EU | Sistem za analizu rizika od katastrofa (engl. *Disaster Risk Analysis System*)  Evropska banka za obnovu i razvoj (engl. *European Bank for Reconstruction and Development*)  Evropska komisija (engl. *European Comission*)  Evropska investicijska banka (engl. *European Investment Bank*)  Firma za pružanje energetskih usluga (engl. *Energy Service Company*)  Evropska unija |
| FBiH | Federacija Bosne i Hercegovine |
| FSC  GCF | Forest Stewardship Council (engl.)  Zeleni klimatski fond (engl. *Green Climate Fund*) |
| GIZ | Njemačko društvo za međunarodnu suradnju (njem. *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*) |
| IDEEAA  IPCC | Agencija za identifikacione dokumente, evidenciju i razmjenu podataka  Međuvladino tijelo za klimatske promjene (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change)* |
| ISEE  JKP | Informacioni sistem energijske efikasnosti Federacije BiH  Javno komunalno preduzeće |
| JLS | Jedinica lokalne samouprave |
| JPP  JZU | Javno privatno partnerstvo  Javna zdravstvena ustanova |
| KfW  LED  MEI  MZ | Njemačka razvojna banka (njem. *Kreditanstalt für Wiederaufbau)*  Svjetleća dioda (engl. *Light Emitting Diode*)  Kontrolni inventar emisija (engl. *Monitoring Emission Inventory)*  Mjesna zajednica |
| RCM  RTV TK  RVA | Regionalni klimatski model (engl. *Regional Climate Model*)  Radio televizija Tuzlanskog kantona  Ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment*) |
| TK  SEAP | Tuzlanski kanton  Akcioni plan energetski održivog razvoja (engl. *Sustainable Energy Action Plan*) |
| SECAP | Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan*) |
| UN  UNDP | Ujedinjene nacije  Razvojni program Ujedinjenih nacija (engl. *United Nations Development Program*) |
| UNEP | Programa za okoliš Ujedinjenih nacija (engl. *United Nations Environment Program*) |
| UNFCCC | Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. *United Nation Framework Convention on Climate Change*) |
| USAID  WMO | Američka agencija za međunarodni razvoj (engl. *United States Agency for International Development*)  Svjetska meteorološka organizacija (engl. *World Meteorological Organisation*) |

# **UVOD**

## **Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju**

Rješavanje problema vezanih za klimatske promjene predstavlja jedan od najvećih prioriteta Evropske unije, koja je u toj oblasti već postavila vrlo jasne ciljeve za smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija stakleničkih gasova. Imajući u vidu da se više od polovine ukupnih emisija stakleničkih gasova stvara u urbanim sredinama gdje se troši i do 80% ukupne količine energije, i da lokalne vlasti imaju ključnu ulogu u ublažavanju i prilagođavanju klimatskim promjenama, Evropska unija je 2008. godine pokrenula inicijativu „Sporazum gradonačelnika“ (engl. *Covenant of Mayors*) u svrhu poticanja lokalnih vlasti na ostvarivanje i premašivanje klimatskih i energetskih ciljeva Evropske unije. Cilj Sporazuma gradonačelnika je bio postizanje smanjenja emisija stakleničkih gasova za najmanje 20% do 2020. godine. Uspjeh ove inicijative je ubrzo premašio sva očekivanja, i Sporazum gradonačelnika je uskoro postao najveća dobrovoljna svjetska inicijativa lokalnih energetskih i klimatskih aktivnosti usmjerenih na smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija stakleničkih gasova. Jedna od obaveza potpisnika ovog sporazuma bila je izrada i provođenje *Akcionog plana održivog upravljanja energijom* (engl. *Sustainable Energy Action Plan – SEAP*).

U 2015. godini, nakon što je Evropska unija postavila nove ciljeve za smanjenje emisija stakleničkih gasova do 2030. godine te nove ciljeve vezane za urgentno i neizbježno prilagođavanje na već postojeće klimatske promjene, ova inicijativa je prerasla u „Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju“ (engl. *Covenant of Mayors for Climate and Energy*). Lokalne zajednice, potpisnice ove inicijative, obavezuju se na djelovanje kojim će se postići smanjenje emisija stakleničkih gasova za najmanje 40% do 2030. godine. Cilj ove inicijative je da objedini različite nivoe vlasti, relevantne organizacije, agencije i udruženja, te građane u svrhu ubrzanog zajedničkog djelovanja usmjerenog na ublažavanje klimatskih promjena i jačanje lokalnih kapaciteta za prilagođavanje klimatskim promjenama.

U 2017. godini ova inicijativa je prerasla u „Globalni sporazum gradonačelnika za klimu i energiju“ (engl. *Global Covenant of Mayors*), svjetski pokret koji trenutno okuplja 10.096 potpisnika, gradova i općina iz 60 zemalja iz Evrope, Azije, Afrike i Amerike. Svi potpisnici dijele zajedničku viziju za 2050. godinu, koja uključuje:

* provođenje dekarbonizacije lokalnog područja, na taj način pridonoseći ograničavanju prosječnog globalnog porasta temperature ispod 2°C, u skladu sa međunarodnim klimatskim sporazumom postignutom na konferenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, održanoj u Parizu u decembru 2015. godine[[1]](#footnote-1);
* jačanje kapaciteta lokalne zajednice za prilagođavanje neizbježnim efektima klimatskih promjena;
* omogućavanje pristupa sigurnoj, održivoj i cjenovno dostupnoj energiji za sve građane, što će doprinijeti unaprijeđenju kvaliteta života i povećanju energetske sigurnosti.

Potpisnici Sporazuma obavezuju se na:

* smanjenje emisija CO2 (po mogućnosti i ostalih stakleničkih gasova) na svom području za najmanje 40%do 2030. godine u odnosu na baznu godinu, kroz povećanu energetsku efikasnost i korištenje obnovljivih izvora energije;
* povećanje otpornosti na klimatske promjene primjenom principa prilagođavanja klimatskim promjenama;
* razmjenu iskustava, rezultata i dobrih praksi sa ostalim lokalnim i regionalnim vlastima u Evropskoj uniji i šire, a u kontekstu Sporazuma gradonačelnika; i
* izradu **Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama *(***engl. ***Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP)*** u roku od najviše dvije godine od datuma pristupanja Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju, te izradu pripadajućih izvještaja o realizaciji Akcionog plana.

Kako bi se postigla usaglašenost pristupa planiranju i mogućnost poređenja postignutih rezultata realizacije akcionih planova, ova inicijativa je pripremila razne vidove podrške (uputstva, preporuke, web-alati) koji potpisnicima Sporazuma olakšavaju izradu planova, realizaciju planiranih mjera i izvještavanje o postignutim rezultatima[[2]](#footnote-2).

## **Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama**

Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) je ključni dokument koji pokazuje na koji način će potpisnik Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju ostvariti svoje obaveze postavljene za 2030. godinu. Ovaj akcioni plan mora sadržavati slijedeće ključne elemente:

1. Procjenu stanja u pogledu emisija stakleničkih gasova na cjelokupnoj teritoriji lokalne zajednice u odabranoj baznoj godini[[3]](#footnote-3), koje se kvantificiraju baznim inventarom emisija (engl. *Baseline Emission Inventory – BEI*);
2. Procjenu sadašnjih rizika i izloženosti lokalne zajednice klimatskim promjenama, i njenih kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment – RVA*);
3. Dugoročnu viziju i ciljeve do 2030. godine provedive na lokalnom nivou, za ublažavanje klimatskih promjena odnosno za smanjenje emisija stakleničkih gasova (engl. *Climate Change Mitigation*) i za prilagođavanje lokalne zajednice na već postojeće klimatske promjene (engl. *Climate Change Adaptation*);
4. Mjere lokalne zajednice za ublažavanje klimatskih promjena, kojima će se do 2030. godine postići postavljeni cilj smanjenja emisija stakleničkih gasova;
5. Mjere lokalne zajednice u oblasti prilagođavanja klimatskim promjenama, kojima će se do 2030. godine postići postavljeni cilj jačanja kapaciteta lokalne zajednice za prilagođavanje njenih najugroženijih socio-ekonomskih sektora na najveće rizike koje klimatske promjene donose; i
6. Institucionalne, organizacione, financijske i kontrolne mehanizme za realizaciju planiranih mjera i praćenje postignutih rezultata.

Za svaku lokalnu zajednicu pristupanje ovoj inicijativi predstavlja priključenje aktivnoj zajednici gradova i općina koji su se obavezali na kontinuirano unapređivanje životnih uslova svojih građana i predan rad na ostvarivanju vizije dekarbonizacije svoje teritorije, prilagođavanja klimatskim promjenama i obezbjeđivanje održive i sigurne energije dostupne svim svojim stanovnicima.

Općina Doboj Istok je Sporazumu gradonačelnika pristupila 2019. godine*.* Krajem 2018. godine Općina je aplicirala na *Javni poziv za pripremu akcionog plana za energetski održiv razvoj i klimatske promjene (SECAP) na području jedinica lokalne samouprave (JLS*). Ovaj poziv raspisan je u okviru projekta koji Razvojni program Ujedinjenih naroda (UNDP) realizira u Bosni i Hercegovini[[4]](#footnote-4) pod nazivom „*Povećanje ulaganja u javne objekte sa niskom stopom emisije ugljika u Bosni i Hercegovini*“, uz financijsku podršku *Zelenog klimatskog fonda* (engl. *Green Climate Fund - GCF*)[[5]](#footnote-5). Aplikacija Općine Doboj Istok je odobrena, te je na taj način osigurana tehnička i financijska podrška za pripremne radnje i izradu ovog Akcionog plana. Slijedeći važan korak u potvrđivanju opredijeljenosti za principe i prakse održivog energetskog razvoja i prilagođavanja klimatskim promjenama Općine Doboj Istok načinjen je 28. oktobra 2019. godine, kada je Općinsko vijeće usvojilo odluku o pristupanju *Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju* i izradi Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama.

# **SAŽETAK**

Izrada SECAP-a Općine Doboj Istok obuhvatila je slijedeće glavne aktivnosti:

1. ***Određivanje ključnih elemenata SECAP-a***

Ključni elementi SECAP-a za Općinu Doboj Istok definirani su u skladu sa metodološkim preporukama Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, i uključuju:

**Obim SECAP-a**: SECAP Doboj Istok se odnosi na cjelokupnu geografsku odnosno administrativnu teritoriju općine Doboj Istok, koja je u nadležnosti Općine Doboj Istok kao potpisnika Sporazuma gradonačelnika.

Kao **bazna godina** izabrana je 2010 godina*.* Glavni kriterij za izbor 2010. godine kao bazne godine bila je raspoloživost ulaznih podataka potrebnih za proračun emisija CO2.

SECAP Doboj Istok obuhvata **vremenski period** do 2030. godine. U okviru Akcionog plana izrađen je kontrolni inventar emisija CO2 za 2020. godinu u odnosu na baznu 2010. godinu, u svrhu utvrđivanja do sada postignutog smanjenja emisija i određivanja preostalih obaveza smanjenja emisija CO2 u odnosu na cilj postavljen u ovom dokumentu za 2030. godinu.

U SECAP Doboj Istok uključene su obje **kategorije mjera** - mjere za ublažavanje posljedica klimatskih promjena, i mjere za prilagođavanje klimatskim promjenama, a **razmatrane su samo emisije CO2**.

Pri izradi baznog i kontrolnog inventara razmatrane su: (i) direktne emisije, koje su rezultat potrošnje energije koja se fizički odvija na teritoriji općine; (ii) indirektne emisije, koje se odnose na potrošnju mrežne energije (električna energija) gdje proizvodna postrojenja mogu biti locirana izvan teritorije općine Doboj Istok, ali se njena potrošnja odvija na njenoj teritoriji; i (iii) emisije koje se odnose na neenergetsku potrošnju (sektor vodosnabdijevanja).

Za izradu inventara emisija odabran je **metodološki pristup zasnovan na aktivnostima**, gdje se u inventar uključuju sve direktne i indirektne emisije CO2 koje su rezultat aktivnosti kod kojih se energija troši na teritoriji općine Doboj Istok.

Razmatrani su slijedeći **sektori finalne potrošnje energije**:

* Sektor zgradarstva, sa tri podsektora: (1) javne zgrade u vlasništvu Općine Doboj Istok; (2) javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok; i (3) stambene zgrade;
* Sektor saobraćaja, sa tri podsektora: (1) vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok; (2) javni prijevoz na području općine Doboj Istok; i (3) osobna i komercijalna vozila, registrirana na području općine Doboj Istok;
* Sektor javne rasvjete, koji obuhvata cjelokupnu mrežu javne rasvjete na području općine; i
* Sektor vodosnabdijevanja, koji uključuje infrastrukturu sistema vodosnabdijavanja na području općine.

1. ***Određivanje dugoročne vizije održivog razvoja općine Doboj Istok, te ciljeva u oblasti ublažavanja klimatskih promjena i prilagođavanja na klimatske promjene***

Imajući u vidu najveće klimatske i energetske probleme sa kojima se općina Doboj Istok suočava, u ovom Akcionom planu, kojim se po prvi put objedinjuju oblasti ublažavanja klimatskih promjena i prilagođavanje njihovim posljedicama, utvrđena je dugoročna vizija održive budućnosti općine. **U 2050. godini Doboj Istok će biti općina energetski održivog razvoja i zdravog okoliša, koja ne koristi ugalj za zagrijavanje zgrada, te općina koja nije ugrožena poplavama, sposobna da se prilagodi i ostalim posljedicama klimatskih promjena.**

Ciljevi postavljeni u ovom Akcionom planu, koji trasiraju put ka ostvarenju vizije i koji su usklađeni sa ostalim strateškim razvojnim ciljevima općine Doboj Istok, su:

1. smanjenje emisija CO2 za najmanje 40% do 2030. godine u odnosu na bazni inventar emisija iz 2010. godine; i
2. smanjen broj nesreća usljed opasnosti od posljedica klimatskih promjena koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta, za 80% do 2030. godine
3. ***Prikupljanje ulaznih podataka za analizu dosadašnje potrošnje energije u razmatranim sektorima, te izrada inventara emisija CO2 u baznoj 2010. i kontrolnoj 2020. godini***

U ovoj fazi rada izvršen je proračun emisija CO2 u baznoj 2010. godini iz svih razmatranih sektora i podsektora, te ukupni bazni inventar emisija koji objedinjuje emisije iz svih sektora. Pri tome je najprije izvršen odgovarajući proračun potrošnje finalne energije, dok su emisije CO2 dobivene množenjem dobivene energije sa odgovarajućim emisionim faktorima za pojedine energente. Nakon toga je izvršen i proračun emisija iz svih navedenih sektora i za kontrolnu 2020. godinu, pri kojem su u obzir uzete sve promjene (smanjenje ili povećanje potrošnje energije, itd) koje su se desile u periodu 2010.-2020.

Poređenje potrošnje finalne energije u dobivenom baznom i kontrolnom inventaru pokazuje da je potrošnja finalne energije na području općine Doboj Istok u kontrolnoj 2020. godini za 14,32 % manja u odnosu na potrošnju u baznoj 2010. godini. Prikaz promjena ukupne potrošnje energije i potrošnje u razmatranim sektorima te udjela pojedinih sektora u ukupnoj finalnoj energiji, u periodu od bazne do kontrolne godine, dat je u narednoj tabeli i dijagramu.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SEKTORI | REFERENTNI INVNETAR  u 2010. godini | | KONTROLNI INVENTA  R u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE POTROŠNJE ENERGIJE | |
| Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Promjene potrošnje energije po sektorima [%] |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA |  |  |  |  |  |  |
| Javne zgrade u vlasništvu Općine | 2.074,02 | 2,23 | 1.701,65 | 2,14 | 372,36 | 17,95 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine | 1.528,42 | 1,64 | 983,16 | 1,23 | 545,26 | 35,67 |
| Stambene zgrade | 54.352,61 | 58,45 | 46.525,49 | 58,40 | 7.827,12 | 14,40 |
| Javna rasvjeta | 549,70 | 0,59 | 629,50 | 0,79 | -79,80 | -14,52 |
| SAOBRAĆAJ |  |  |  |  |  |  |
| Vozila u vlasništvu Općine | 248,20 | 0,27 | 199,35 | 0,25 | 48,84 | 19,68 |
| Javni prijevoz | 1.938,54 | 2,08 | 1.978,01 | 2,48 | -39,47 | -2,04 |
| Osobna i komercijalna vozila | 31.991,21 | 34,40 | 27.156,69 | 34,09 | 4.834,51 | 15,11 |
| NEENERGETSKI SEKTORI |  |  |  |  |  |  |
| Vodosnabdijevanje | 305,53 | 0,33 | 499,47 | 0,63 | -193,95 | -63,48 |
| UKUPNO | 92.988,22 | 100,00 | 79.673,34 | 100,00 | 13.314,88 | 14,32% |

Tabela 2-1: Poređenje ukupne potrošnje finalne energije i potrošnje po razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini

Dijagram 2-1: Grafički prikaz promjena potrošnje finalne energije po razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini

Evidentno je da je u periodu 2010-2020 najveće smanjenje apsolutnih vrijednosti potrošnje energije ostvareno u sektoru zgradarstva, naročito u podsektoru stambenih zgrada u kojem se potrošnja energije do kontrolne 2020. godine smanjila za 7827,12 MWh, odnosno za 14,14 % u odnosu na baznu 2010. godinu. Glavni razlog ovog napretka je spremnost građana za provođenje mjera energetske efikasnosti i korištenje efikasnijih sistema grijanja, koja je evidentirana anketiranjem domaćinstava u fazi prikupljanja ulaznih podataka.

Poređenje emisija CO2 u baznom i kontrolnom inventaru pokazuje da su emisije CO2 na području općine Doboj Istok u kontrolnoj 2020. godini za 21,76 % manje u odnosu na baznu 2010. godinu. Prikaz promjena ukupnih emisija CO2 te udjela pojedinih sektora u ukupnim emisijama, u periodu od bazne do kontrolne godine, dat je u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SEKTORI | REFERENTNI INVNETAR  u 2010. godini | | KONTROLNI INVENTAR  u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE EMISIJA CO₂ | |
| Emisije CO₂ [tCO₂] | Udio pojedinih sektora [%] | Emisije CO₂ [tCO₂] | Udio pojedinih sektora [%] | Emisije CO₂ [tCO₂] | Smanjenje CO₂ po sektorima [%] |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA |  |  |  |  |  |  |
| Javne zgrade u vlasništvu Općine | 826,39 | 2,72 | 876,86 | 3,69 | -50,47 | -6,11 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine | 544,67 | 1,80 | 348,44 | 1,47 | 196,23 | 36,03 |
| Stambene zgrade | 19.390,47 | 63,92 | 13.922,42 | 58,65 | 5.468,05 | 28,20 |
| Javna rasvjeta | 417,77 | 1,38 | 478,42 | 2,02 | -60,65 | -14,52 |
| SAOBRAĆAJ |  |  |  |  |  |  |
| Vozila u vlasništvu Općine | 66,03 | 0,22 | 52,80 | 0,22 | 13,24 | 20,05 |
| Javni prijevoz | 517,59 | 1,71 | 528,13 | 2,22 | -10,54 | -2,04 |
| Osobna i komercijalna vozila | 8.341,76 | 27,50 | 7.150,09 | 30,12 | 1.191,68 | 14,29 |
| N-ENERGETSKI SEKTORI |  |  |  |  |  |  |
| Vodosnabdijevanje | 232,20 | 0,77 | 379,60 | 1,60 | -147,40 | -63,48 |
| UKUPNO | 30.336,89 | 100,00 | 23.736,75 | 100,00 | 6.600,14 | 21,76% |

Tabela 2-2: Poređenje ukupnih emisija CO2 i emisija iz razmatranih sektora u baznoj i kontrolnoj godini

Dijagram 2-2: Grafički prikaz promjena emisija CO2 iz razmatranih sektora u baznoj i kontrolnoj godini

Evidentno je da je u periodu 2010.-2020. najveće smanjenje apsolutnih vrijednosti emisija ostvareno u sektoru zgradarstva, naročito u podsektoru stambenih zgrada gdje su se emisije CO2 smanjile za 5.468,05 todnosno za 28,20 % u odnosu na stanje u baznoj godini. Prelazak na korištenje okolišno prihvatljivijih energenata za grijanje, širenje mreže daljinskog grijanja i provođenje mjera energetske efikasnosti na ovojnicama stambenih zgrada, najveći su razlog ovog smanjenja emisija. Iz *Tabele 2-2* je također evidentno da je u periodu 2010.-2020. ostvareno smanjenje emisija od 21,76 % u odnosu na baznu 2010. godinu, što je za 18,24 % manje od 40% smanjenja predviđenog u cilju postavljenom za 2030. godinu. U narednoj fazi proračuna izvršena je procjena mogućeg smanjenja emisija CO2 do 2030. godine, za scenario nastavka dosadašnjih trendova u razmatranim sektorima, bez intenzivnijeg učešća Općine Doboj Istok i bez realizacije dodatnih mjera energetske efikasnosti. Rezultati ovog proračuna su pokazali da bi u tom slučaju ukupno smanjenje emisija CO2 u 2030. godini iznosilo 31,68%, što je također ispod postavljenog cilja od najmanje 40% smanjenja.

1. ***Izrada plana mjera za postizanje ciljeva postavljenih u oblasti ublažavanja klimatskih promjena odnosno smanjenja emisija stakleničkih gasova***

U skladu sa rezultatima navedenih proračuna, identificirane su mjere energetske efikasnosti u svim razmatranim sektorima, čijom realizacijopm će se emisije CO2 na području općine Doboj Istok smanjiti za više od 40% u odnosu na emisije u 2010. godini. Pošto daleko najveći udio u emisijama CO2 još uvijek ima podsektor stambenih zgrada, pri izradi plana je najveća pažnja posvećena upravo ovom podsektoru. Lista svih planiranih mjera prikazana je u narednoj tabeli.

|  |  |
| --- | --- |
| *Međusektorske mjere* | |
| MS-1 | Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika Općine i pripadajućih javnih preduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom |
| *Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor stambenih zgrada* | |
| SZ-1 | Informiranje javnosti o neophodnosti ublažavanja klimatskih promjena i kontinuirana edukacija građana o praktičnim aspektima energetske efikasnosti |
| SZ-2 | Energetska obnova vanjske ovojnice stambenih zgrada individualnog stanovanja |
| SZ-3 | Poboljšanje energetskih karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u stambenim zgradama individualnog stanovanja |
| *Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok* | |
| JZO-1 | Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu *Općine Doboj Istok* u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva i električna energija |
| *Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok* | |
| JZD-1 | Učešće u integralnoj energetskoj obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva |
| *Mjere u sektoru saobraćaja – podsektor vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok* | |
| SG-1 | Nabavka električnih vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok sa smanjenom emisijom CO2 |
| *Mjere u sektoru javne rasvjete* | |
| JR-1 | Zamjena energetski neefikasnih rasvjetnih tijela visokoefikasnim i okolišno prihvatljivijim rasvjetnim tijelima |
| *Mjere u sektoru vodosnabdijevanja* | |
| SV-1 | Povećanje energetske efikasnosti sistema vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno nereguliranih pumpi |

Tabela 2‑3: Mjere energetske efikasnosti Općine Doboj Istok za postizanje postavljenog cilja smanjenja emisija CO2 do 2030. godine

1. ***Ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta grada Tuzle za prilagođavanje klimatskim promjenama***

U narednoj fazi rada izvršena je ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta općine Doboj Istok za prilagođavanje postojećim i budućim klimatskim promjenama, koja je uključila slijedeće korake:

1. Određivanje opasnosti od posljedica klimatskih promjena, koje su relevantne za općinu Doboj Istok;
2. Određivanje glavnih sadašnjih i budućih karakteristika svake identificirane opasnosti (vjerovatnoća pojavljivanja, očekivana promjena intenziteta, vremenski period djelovanja);
3. Određivanje socio-ekonomskih i prirodnih sektora koji su najizloženiji identificiranim opasnostima (zgrade, saobraćaj, energija, vodosnabdijevanje, upravljanje otpadom, planovi korištenja zemljišta, poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i biodiverzitet, zdravlje, civilna zaštita i hitne službe, turizam, obrazovanje, informaciono-komunikacijske tehnologije), i nivoa njihove ugroženosti (visok, umjeren, nizak);
4. Određivanje najugroženijih ciljnih grupa u okviru svake identificirane opasnosti; i
5. Određivanje kapaciteta općine Doboj Istok za prilagođavanje na identificirane opasnosti, što podrazumijeva određivanje glavnih kategorija ovih kapaciteta (postojanje odgovarajućih javnih službi; raspoloživost socio-ekonomskih aktera; postojanje, usklađenost i implementacija zakonske regulative; postojanje fizičkih resursa; te postojanje znanja, metodologija, studija, sistema ranog upozoravanja, i slično).

Na području općine Doboj Istok identificirane su brojne opasnosti koje klimatske promjene donose, i to: ekstremno visoke temperature, poplave, suše i nestašice vode, te klizišta. Na osnovu konsultacija sa članovima savjetodavne grupe za izradu ovog plana, uzimajući u obzir provedene analize i studije o procjeni uticaja opasnosti, te imajući u vidu opasnosti koje su se na području općine Doboj Istok pojavile u prethodnom periodu, evidentno je da su vodeće opasnosti na području općine Doboj Istok poplave i klizišta.

1. ***Izrada plana mjera za postizanje ciljeva postavljenih u oblasti ublažavanja klimatskih promjena odnosno smanjenja emisija stakleničkih gasova, i u oblasti prilagođavanja klimatskim promjenama***

Kao odgovor na rezultate ove procjene, identificirano je 17 mjera prilagođavanja na klimatske promjene, i to:

* Mjere za prilagođavanje na opasnosti od poplava (3 mjere);
* Mjere za prilagođavanje na opasnosti od klizišta (2 mjere);
* Mjere za prilagođavanje na opasnosti od suše i nestašice vode (4 mjere);
* Mjere za prilagođavanje na opasnosti od ekstremno visokih temperatura (4 mjere); i
* Ostale mjere za prilagođavanje na opasnosti od klimatskih promjena (3 mjere).

1. ***Izrada financijskog i dinamičkog plana te mehanizama realizacije i financiranja Akcionog plana***

**Poređenje emisija CO2 iz baznog i kontrolnog inventara jasno pokazuje da su u periodu od bazne 2010. do kontrolne 2020. godine na području općine Doboj Istok uloženi značajni napori na smanjenju potrošnje energije u svim razmatranim sektorima, a time i na smanjenju emisija CO2. Provedeni proračuni i analize takođe pokazuju da su postavljeni ciljevi realni, te da ih Općina Doboj Istok može bez problema dostići realizacijom planiranih mjera.** Za dostizanje prvog cilja, Akcionim planom je predviđena realizacija 9 mjera usmjerenih na smanjenje potrošnje energije te smanjenje pripadajućih emisija CO2 iz svih razmatranih sektora finalne energetske potrošnje. Za dostizanje drugog cilja, Akcionim planom je predviđena realizacija 17 mjera koje su usmjerene na jačanje kapaciteta općine za prilagođavanje postojećim i budućim posljedicama klimatskih promjena.

Uspostava odgovarajućeg institucionalnog mehanizma za provođenje, praćenje i kontrolu realizacije planiranih mjera i izvještavanje o postignutim rezultatima i ciljevima, te korištenje financijskih mehanizama koji su na raspolaganju jedinicama lokalne samouprave predstavljaju dodatnu garanciju za dostizanje postavljenih ciljeva i ubrzano približavanje postavljenoj viziji. Općina Doboj Istok će ovaj Akcioni plan koristiti kao ključni dokument u procesu planiranja operativnih programa za iduće financijsko razdoblje u oblasti energetske efikasnosti i prilagođavanja klimatskim promjenma.

# **METODOLOGIJA IZRADE AKCIONOG PLANA**

Metodologija primijenjena kod izrade *Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama Općine Doboj Istok za period do 2030. godine (SECAP Doboj Istok)* se zasniva na slijedećim ključnim principima:

1. Praćenje smjernica i preporuka koje su date u priručnicima za izradu ovog dokumenta[[6]](#footnote-6), kreiranim od strane Sporazuma gradonačelnika u saradnji sa *Zajedničkim istraživačkim centrom Evropske komisije*[[7]](#footnote-7);
2. Korištenje ulaznih podataka iz zvaničnih javno dostupnih izvora, u kombinaciji sa podacima prikupljenim u procesu izrade SECAP-a od strane općinskog tima i savjetodavne grupe za izradu SECAP-a Doboj Istok, te građana;
3. Primjena institucionalnih i individualnih znanja, iskustava i dobrih praksi, koje su članovi radnog tima i savjetodavne grupe za izradu ovog dokumenta stekli u provođenju ostalih aktivnosti u oblasti održive energije i klime; i
4. Ekspertsku tehničku podršku pri izradi ovog dokumenta obezbijedio je UNDP BiH kroz konsultantske usluge *Centra za razvoj i podršku (CRP)[[8]](#footnote-8)* iz Tuzle.

## **Metodologija provođenja procesa izrade SECAP-a Doboj Istok za period do 2030. godine**

Cjelokupan proces izrade SECAP-a Doboj Istok obuhvatio je slijedeće glavne faze:

1. Pripremne aktivnosti usmjerene na pokretanje procesa izrade SECAP-a Doboj Istok, i
2. Izrada dokumenta SECAP Doboj Istok u zahtijevanom formatu.

Prikaz glavnih aktivnosti realiziranih u procesu izrade SECAP-a Doboj Istok dat je u narednoj tabeli:

|  |  |
| --- | --- |
| **Faza** | **Aktivnosti** |
| **Pripremne aktivnosti** | * Postizanje političke saglasnosti za izradu i realizaciju SECAP-a Doboj Istok; * Uključenje svih relevantnih službi Općine u izradu SECAP-a; * Obezbjeđivanje podrške interesnih strana i javnosti za izradu i realizaciju SECAP-a |
| **Proces izrade dokumenta** | * Određivanje ključnih elemenata SECAP-a Doboj Istok i metodologije za vršenje analiza i proračuna; * Analiza postojećeg stanja na području općine Doboj Istok:   + Analiza pravnog okvira koji usmjerava djelovanje Općine u oblasti energije i klimatskih promjena;   + Izrada baznog i kontrolnog inventara emisija stakleničkih gasova;   + Procjena rizika i izloženosti općine Doboj Istok klimatskim promjenama; * Određivanje dugoročne vizije općine Doboj Istok i postavljanje ciljeva u oblasti (a) ublažavanja klimatskih promjena, i (b) prilagođavanja na klimatske promjene; * Izrada plana mjera za postizanje cilja postavljenog u oblasti ublažavanja klimatskih promjena odnosno smanjenja emisija stakleničkih gasova; * Izrada plana mjera za postizanje cilja u oblasti prilagođavanja na klimatske promjene; * Izrada finalnog dokumenta *SECAP Doboj Istok za period do 2030.godine* |

Tabela 3‑1: Prikaz ključnih faza i aktivnosti u procesu izrade SECAP-a Doboj Istok

### **Pripremne aktivnosti za pokretanje procesa izrade SECAP-a Doboj Istok**

*Postizanje političke saglasnosti za izradu i realizaciju SECAP-a Doboj Istok*

Ključni preduslov za izradu kvalitetnog SECAP-a Doboj Istok i za njegovu uspješnu realizaciju je jasno iskazana podrška cjelokupnom procesu od strane općinskog načelnika i Općinskog vijeća. Ova podrška je formalizirana *Odlukom o pristupanju Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju i izradi Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama[[9]](#footnote-9)* koju je 28. oktobra 2019. godine donijelo Općinsko vijeće. Dana 5. novembra 2019. godine općinski načelnik je potpisao *pristupni obrazac Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju[[10]](#footnote-10)*. Na taj način je Općina Doboj Istok pristupila Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju.

*Uključenje svih relevantnih službi i zavoda Grada u izradu SECAP-a Doboj Istok*

Rješenjem Načelnika od 29. oktobra 2019. godine formiran je *Tim za izradu Akcionog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena[[11]](#footnote-11)*. Ovaj tim bio je sastavljen od 5 članova, uposlenika svih relevantih službi Općinske uprave i relevantnih javnih preduzeća (predstavnici službe za poduzetništvo i finansije, službe za prosotrno uređenje, civilne zaštite i JKP „Čisto“). Zadaci Tima za izradu Akcionog plana bili su:

* prikupljanje i analiza podataka neophodnih za izradu baznog i kontrolnog inventara emisija, procjena klimatskih rizika i ranjivosti, te osiguranje odgovarajuće uključenosti glavnih aktera;
* utvrđivanje dugoročne vizije i ciljeva koji podržavaju viziju, njihovo predstavljanje glavnim akterima, te osiguranje njihovog odobravanja od strane političkih struktura vlasti;
* učešće u izradi plana: definiranje politike i mjera u skladu sa vizijom i ciljevima, utvrđivanje budžeta, izvora i mehanizama financiranja mjera, vremenskih rokova, indikatora i odgovornosti;
* pribavljanje saglasnosti na predloženi plan od strane političkih struktura vlasti;
* uspostavljanje partnerstva sa ključnim akterima releavantnim za izradu i implementaciju plana; i
* dostava Akcionog plana putem web stranice Sporazuma gradonačelnika, te predstavljanje Plana javnosti.

*Obezbjeđivanje podrške interesnih strana i šire javnosti za izradu i realizaciju SECAP-a*

Učešće što većeg broja interesnih strana i šire javnosti je bitan preduslov i za izradu kvalitetnog SECAP-a i za njegovu uspješnu realizaciju. Zbog toga je odlukom općinskog načelnika od 29. oktobra 2019. godine formirana i *Savjetodavna grupa za* *izradu Akcionog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena[[12]](#footnote-12).* Ova grupa je bila sastavljena od 7 predstavnika institucija, organizacija i preduzeća iz relevantnih oblasti (zakonodavna vlast, obrazovanje, zdravstvo, civilno društvo, socijalni rad, itd). Zadaci savjetodavne grupe bili su:

* prikupljanje relevantnih ulaznih informacija i podjela svog znanja sa timom za izradu Akcionog plana;
* učešće u definiranju vizije ugradnjom svojih pogleda na budućnost općine Doboj Istok, i plana mjera;
* učešće u izradi Akcionog plana (prikupljanje ulaznih podataka i dostavljanje povratnih informacija).

Članovi savjetodavne grupe su aktivno učestvovali u izradi SECAP-a Doboj Istok, naročito kroz niz sektorski orijentiranih radionica na kojima su svojim znanjem i iskustvom značajno doprinijeli kvalitetu Akcionog plana. Učestvovali su i u kreiranju mjera za pojedine sektore obuhvaćene ovim Akcionim planom.

Vremenski tok realizacije pripremne faze za pokretanje procesa izrade SECAP-a Doboj Istok predstavljen je u narednom dijagramu:

Dijagram 3‑1: Vremenski tok realizacije pripremnih radnji za pokretanje procesa izrade SECAP-a Doboj Istok

### **Izrada dokumenta SECAP Doboj Istok u zahtijevanom formatu**

Proces izrade *SECAP-a Doboj Istok za period do 2030. godine* trajao je od decembra 2019. godine do juna 2020. godine, i obuhvatao je slijedeće ključne aktivnosti:

1. Određivanje ključnih elemenata SECAP-a (bazna godina, vremenski period, relevantni sektori, tipovi mjera, itd) i metodologije za vršenje zahtijevanih analiza i proračuna;
2. Analiza sadašnjeg stanja na području općine Doboj Istok:
   * Izrada baznog i kontrolnog inventara emisija stakleničkih gasova;
   * Procjena rizika i izloženosti općine Doboj Istok klimatskim promjenama;
   * Analiza pravnog okvira koji usmjerava djelovanje u oblasti energije i klimatskih promjena;
3. Određivanje dugoročne vizije općine Doboj Istok i postavljanje ciljeva u oblasti (a) ublažavanja klimatskih promjena, i (b) prilagođavanja klimatskim promjenama;
4. Izrada plana mjera za postizanje cilja postavljenog u oblasti ublažavanja klimatskih promjena, odnosno smanjenja emisija CO2;
5. Izrada plana mjera za postizanje cilja postavljenog u oblasti adaptacije na klimatske promjene;
6. Izrada finalnog dokumenta *SECAP Doboj Istok za period do 2030.godine.*

Vremenski tok realizacije navedenih aktivnosti izrade Akcionog plana predstavljen je u narednom dijagramu:

Dijagram 3‑2: Vremenski tok realizacije aktivnosti na izradi dokumenta SECAP Doboj Istok

## **Određivanje ključnih elemenata SECAP-a Doboj Istok i metodologija vršenja proračuna i analiza**

### **Ključni elementi SECAP-a Doboj Istok**

U skladu sa primijenjenom metodologijom, tim za izradu akcionog plana Općine Doboj Istok je u prvoj fazi rada definirao sve ključne elemente SECAP-a koji direktno određuju metodologiju vršenja svih potrebnih proračuna i analiza. Prikaz ovih elemenata dat je u narednoj tabeli.

|  |  |
| --- | --- |
| Ključni elementi | Metodološki pristup odabran za izradu SECAP-a Doboj Istok |
| Obim SECAP-a (obuhvaćeni teritorij i nadležnost) | SECAP Doboj Istok se odnosi na cjelokupnu geografsku odnosno administrativnu teritoriju općine Doboj Istok (teritorija općine Doboj Istok) koja je u nadležnosti Općine Doboj Istok kao potpisnika Sporazuma gradonačelnika |
| Bazna godina | U skladu sa metodološkim preporukama *Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju*, kao bazna godina izabrana je 2010. godina, pri čemu je glavni kriterij ovog izbora bila raspoloživost ulaznih podataka potrebnih za proračun emisija CO2. |
| Vremenski period | SECAP Doboj Istok obuhvata vremenski period do 2030. godine. U okviru SECAP-a Doboj Istok izrađen je kontrolni inventar emisija CO2 za 2020. godinu u odnosu na baznu 2010. godinu, u svrhu utvrđivanja do sada postignutog smanjenja emisija u 2020. godini i određivanja preostalih obaveza smanjenja emisija CO2 u odnosu na cilj postavljen u ovom dokumentu za 2030. godinu. |
| Kategorije razmatranih mjera | 1. Mjere za ublažavanje posljedica klimatskih promjena; i 2. Mjere za prilagođavanje klimatskim promjenama |
| Glavni tipovi emisija stakleničkih gasova uključenih u bazni i kontrolni inventar emisija | 1. Direktne emisije, koje su rezultat potrošnje energije koja se fizički odvija na teritoriji općine Doboj Istok; 2. Indirektne emisije, koje se odnose na potrošnju mrežne energije (električna energija), gdje postrojenja za njenu proizvodnju mogu biti locirana izvan teritorije općine Doboj Istok, ali se na teritoriji općine Doboj Istok odvija njena potrošnja; i 3. Emisije koje se odnose na neenergetsku potrošnju, i to na sektor vodosnabdijevanja[[13]](#footnote-13) |
| Vrste razmatranih stakleničkih gasova | U SECAP-u Doboj Istok razmatrane su samo emisije CO2 |
| Usvojen pristup za izradu inventara emisija CO2 | Pri izradi SECAP-a Doboj Istok odabran je metodološki pristup zasnovan na aktivnostima, pri kojem se u inventar emisija uključuju sve direktne i indirektne emisije CO2 koje su rezultat aktivnosti u okviru kojih dolazi do potrošnje energije na teritoriji općine Doboj Istok. |
| Razmatrani sektori potrošnje energije | Sektor zgradarstva, sa tri podsektora:   1. javne zgrade u vlasništvu[[14]](#footnote-14) Općine Doboj Istok; 2. javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok, odnosno javne zgrade koje su u vlasništvu[[15]](#footnote-15) viših nivoa vlasti (kantonalnih, entitetskih i državnih) a locirane su na području općine; 3. stambene zgrade[[16]](#footnote-16);   Sektor saobraćaja, sa tri podsektora:   1. vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok; 2. javni prijevoz na području općine Doboj Istok; 3. osobna i komercijalna vozila, registrirana na području općine Doboj Istok;   Sektor javne rasvjete, koji obuhvata cjelokupnu mrežu javne rasvjete na području općine; i  Sektor vodosnabdijevanja, koji uključuje svu infrastrukturu vodosnabdijavanja na području općine. |

### **Izrada baznog[[17]](#footnote-17) i kontrolnog[[18]](#footnote-18) inventara emisija stakleničkih gasova**

Prvi korak pri određivanju ciljeva u oblasti ublažavanja klimatskih promjena je određivanje baznog stanja, odnosno baznog inventara emisija stakleničkih gasova (engl. *Baseline Emission Inventory – BEI*) u razmatranim sektorima energetske potrošnje. **Bazni inventar emisija CO2, koji predstavlja nivo godišnjih emisija CO2 u baznoj 2010. godini, dobiva se kao proizvod podataka o energetskoj potrošnji u baznoj godini u razmatranim sektorima i odgovarajućih emisionih faktora za energente korištene u ovim sektorima u baznoj godini.**

U skladu sa metodološkim smjernicama Sporazuma gradonačelnika za energiju i klimu, cilj SECAP-a za 2030. godinu u oblasti ublažavanja klimatskih promjena određuje se kao smanjenje emisija za najmanje 40% u odnosu na iznos emisija u postavljenoj baznoj godini.

Međutim, bazna godina postavljena u SECAP-u Doboj Istok je 2010., dok je ovaj dokument izrađen u 2020. godini. U svrhu određivanja dosadašnjeg napretka općine Doboj Istok u smanjenju emisija stakleničkih gasova, odnosno obima dosadašnjeg smanjenja emisija u periodu od 2010. do 2020. godine, bilo je neophodno odrediti i takozvani kontrolni inventar emisija (engl. *Monitoring Emission Inventory - MEI*) za 2020. godinu. **Ovaj kontrolni inventar, koji predstavlja godišnji nivo emisija CO2 u kontrolnoj 2020. godini, se u principu određuje kao razlika između baznog inventara emisija za 2010. godinu i iznosa smanjenja emisija koji je rezultat mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu od 2010. do 2020. godine**. Navedeni iznos smanjenja emisija dobiven je kao proizvod iznosa energetskih ušteda ostvarenih primjenom mjera energetske efikasnosti u periodu od 2010. do 2020. godine u razmatranim sektorima, i odgovarajućih emisionih faktora za korištene energente.

#### **Metodologija prikupljanja ulaznih podataka potrebnih za proračun potrošnje energije u razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini**

Najznačajniji korak za izradu pouzdanog baznog i kontrolnog inventara emisija bilo je prikupljanje ulaznih podataka za sve razmatrane sektore i podsektore, koji su zatim korišteni za proračun potrošnje energije. Potrebni ulazni podaci su prikupljeni na slijedeća tri načina:

1. Prikupljanje podataka iz lokalnih izvora, što je prvenstveno uključivalo:
   * Prikupljanje podataka putem anketiranja domaćinstava; i
   * Prikupljanje podataka raspoloživih u okviru nadležnih službi Općine Doboj Istok i relevantnih javnih preduzeća, popunjavanjem odgovarajućih upitnika;
2. Korištenje podataka iz različitih zvaničnih i javno dostupnih izvora, kao npr:
   * Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine[[19]](#footnote-19) i Federalni zavod za statistiku[[20]](#footnote-20);
   * Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini[[21]](#footnote-21), proveden 2013. godine;
   * Tipologija javnih zgrada u Bosni i Hercegovini[[22]](#footnote-22);
   * Tipologija stambenih zgrada Bosne i Hercegovine[[23]](#footnote-23);
   * Evidencija (mjesečni i godišnji pregledi) svih registriranih vozila u Bosni i Hercegovini[[24]](#footnote-24).

**Sektor zgradarstva:**

Ulazni podaci za podsektore javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok i javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok prikupljeni su putem upitnika u kojima su za zgrade izgrađene prije bazne 2010. godine bili traženi slijedeći podaci:

* *opšti podaci o zgradi* (naziv institucije koja koristi zgradu, adresa, vlasništvo, godina izgradnje, namjena zgrade);
* *podaci o građevinskim i energetskim karakteristikama zgrade u baznoj 2010. godini* (ukupna grijana površina, način grijanja i korišteni energenti);
* *podaci o mjerama energetske efikasnosti koje su realizirane na zgradi u periodu od bazne 2010. do kontrolne 2020. godine*, koje mogu uključivati:
  + utopljavanje ovojnice zgrada (postavljanje termoizolacije na fasadi, krovu i/ili stropu, zamjena vanjske stolarije); i
  + zamjenu postojećeg sistema grijanja i/ili energenata sa novim okolišno prihvatljivim sistemom grijanja.

Istovremeno je izrađena i lista zgrada javne namjene koje su izgrađene u periodu od 2010. do 2020. godine, koja za svaku zgradu sadrži opšte podatke (naziv institucije koja koristi zgradu, adresa, vlasništvo, godina izgradnje, namjena zgrade), i njeno postojeće stanje (ukupna grijana površina, način grijanja i korišteni energenti).

Ulazni podaci o potrošnji energije za podsektor **stambenih zgrada** prikupljeni su na slijedeći način:

1. Podaci o ukupnom broju stambenih zgrada na području općine Doboj Istok i o njihovoj ukupnoj grijanoj površini, preuzeti su iz *Popisa stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini* izvršenom 2013. godine;
2. Podaci potrebni za proračun ušteda energije postignutih u ovom podsektoru realizacijom mjera energetske efikasnosti u periodu od bazne do kontrolne 2020. godine prikupljeni su putem anketiranja domaćinstava. Za potrebe ankete određen je statistički uzorak sa stepenom pouzdanosti 95% i intervalom odstupanja 6,2%, kojim su obuhvaćena 234 domaćinstva u zgradama individualnog i kolektivnog stanovanja. Nakon provođenja početne ankete, provedena je i kontrolna anketa kako bi se potvrdila vjerodostojnost dobivenih podataka. Za svako anketirano domaćinstvo prikupljeni su slijedeći podaci:

* *opšti podaci o njihovoj stambenoj jedinici[[25]](#footnote-25)* (tip stambene zgrade u kojoj se stambena jedinica nalazi, godina ili period izgradnje zgrade);
* *podaci o građevinskim i energetskim karakteristikama* stambene jedinice (dimenzije stambene jedinice, način grijanja i korišteni energenti);
* *podaci o potrošnji električne energije u domaćinstvu* (broj, vrsta i starost električnih uređaja, prosječni mjesečni troškovi za električnu energiju;
* *podaci o mjerama energetske efikasnosti koje su realizirane u periodu od 2010. do 2020. godine,* koje mogu uključivati utopljavanje ovojnice zgrade (postavljanje termoizolacije na fasadi, krovu i/ili stropu, zamjena vanjske stolarije); i zamjenu postojećeg sistema grijanja i/ili energenata sa novim okolišno prihvatljivim sistemom grijanja.

**Sektor saobraćaja**

Glavni izvor potrebnih ulaznih podataka za ovaj sektor bila je evidencija svih registriranih vozila u Bosni i Hercegovini, koja je u obliku mjesečnih i godišnjih biltena dostupna na web-stranici *Agencije za identifikacione dokumente, evidenciju i razmjenu podataka (IDDEEA)*. Iz ove evidencije preuzeti su relevantni podaci za sva vozila registrirana u Doboj Istoku, što uključuje slijedeće informacije:

* ukupan broj vozila po pojedinim podsektorima;
* za svako vozilo podaci o marki, tipu i vrsti vozila (putnički automobil, autobus, teretno vozilo, itd), godini proizvodnje, obliku karoserije, vrsti goriva i eko-karakteristikama.

Dodatni podaci o broju vozila u nadležnosti Općine Doboj Istok dobiveni su od nadležne općinske službe. Podaci o pređenom putu razmatranih vozila u baznoj i kontrolnoj godini, koji za Bosnu i Hercegovinu nisu raspoloživi, dobiveni su procjenom na osnovu podataka *Centra za vozila Hrvatske*[[26]](#footnote-26), preuzetih zbog sličnosti njihovog voznog parka, uslova vožnje, putne infrastrukture i navika vozača sa ovim karakteristikama u Bosni i Hercegovini. Klimatski podaci za baznu i kontrolnu godinu, koji utiču na efikasnost rada motora razmatranih vozila, dobiveni su od Federalnog hidrometeorološkog zavoda.

**Sektor javne rasvjete**

Služba za finansije i poduzetništvo bila je osnovni izvor informacija i podataka za ovaj sektor. Mreža javne rasvjete je u vlasništvu Općine Doboj Istok, a za poslove održavanja, rekonstrukcije i izgradnje mreže, te za vođenje evidencije o njenom stanju i parametrima eksploatacije nadležna je firma „Elektroinst“ d.o.o. Velika Brijesnicana osnovu ugovora sa Općinom. U okviru izrade ovog dokumenta su za sektor javne rasvjete na području općine Doboj Istok za baznu i kontrolnu godinu, putem upitnika prikupljeni slijedeći ulazni podaci:

* opći podaci o sistemu javne rasvjete,
* struktura električne mreže javne rasvjete,
* prosječno dnevno vrijeme rada (ljeto/zima),
* ukupan broj, vrsta i snaga svjetiljki u sistemu (početak/kraj godine),
* način upravljanja radom svjetiljki,
* godišnji troškovi održavanja sistema (tekuće/investiciono),
* godišnja potrošnja i troškovi električne energije sistema.

**Sektor vodosnabdijevanja**

Osnovni izvor podataka za ovaj sektor bila je nadležna gradska služba i JKP „Čisto“ d.o.o. Doboj Istok. Kompletna infrastruktura sistema vodosnabdijevanja je u vlasništvu Općine Doboj Istok, a poslove sakupljanja, prečišćavanja i distribucije vode, održavanja, rekonstrukcije i izgradnje mreže, te vođenja evidencije o stanju i parametrima eksploatacije vrši JKP “Čisto” d.o.o. Doboj Istok.

U okviru izrade ovog dokumenta članovi tima za izradu Akcionog plana su, putem pripremljenih i unaprijed dostavljenih upitnika, prikupili ulazne podatke za utvrđivanje stanja i karakteristika mreže. U toj fazi su prikupljeni podaci o ukupnoj potrošnji električne energije, količinama zahvaćene, isporučene i tretirane vode, te o broju, snazi i karakteristikama pumpi koje se koriste u distributivnoj mreži, strukturi mreže i slično.

Svi upitnici, korišteni u procesu prikupljanja ulaznih podataka potrebnih za izradu baznog i kontrolnog inventara emisija u opisanim sektorima, nalaze se u Prilogu 2 – Upitnici za prikupljanje podataka**.**

#### **Metodologija određivanja potrošnje energije u razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini**

**Sektor zgradarstva**

Potrebna finalna energija za grijanje **u zgradama javne namjene** u baznoj godini dobivena je kao proizvod slijedećih parametara:

1. **Ukupna grijana površina razmatranih zgrada (m2)** utvrđena za baznu 2010. godinu, dobivena analizom prikupljenih ulaznih podataka. Ova površina je razvrstana po namjenama javnih zgrada i po vrstama energenata korištenih za njihovo grijanje (kogeneracijsko daljinsko grijanje, fosilna goriva – lignit i mrki ugalj, električna energija, i drvna biomasa odnosno ogrijevno drvo).
2. **Specifična godišnja energija potrebna za grijanje javnih zgrada – Qhnd (kWh/m2/god),** koja je u *Tipologiji javnih zgrada u Bosni i Hercegovini* određena za sve tipove javnih zgrada[[27]](#footnote-27).

Potrebna finalna energija za grijanje u razmatranim javnim zgradama u kontrolnoj 2020. godini dobivena je umanjenjem potrebne finalne energije određene za baznu 2010. godinu, za iznos ušteda energije postignutih mjerama energetske efikasnosti koje su na ovim zgradama realizirane u periodu od 2010. do 2020. godine. Istovremeno je u obzir uzeta i dodatna potrebna finalna energija grijanja za javne zgrade koje su u istom periodu izgrađene na području općine. Za proračun navedenih ušteda energije korišteni su slijedeći podaci:

* prikupljeni ulazni podaci o mjerama energetske efikasnosti realiziranim na javnim zgradama u periodu od 2010. do 2020. godine, koji su dati u *Prilogu 3 – Liste javnih zgrada na području općine Doboj Istok; i*
* potrebni podaci sadržani u *Tipologiji javnih zgrada u Bosni i Hercegovini.*

Uštede finalne energije u sektoru zgradarstva proračunate su korištenjem metodologije propisane u slijedećim pravilnicima iz oblasti energetske efikasnosti u zgradarstvu:

1. Pravilnik o informacionom sistemu energijske efikasnosti Federacije BiH /*Prilog 1 – Uštede energije sa Metodologijom za izračun ušteda energije u krajnjoj potrošnji primjenom metode „odozdo prema gore“ sa katalogom mjera*[[28]](#footnote-28), prema kojoj se uštede energije dobivaju kao rezultat realiziranih mjera energetske efikasnosti. U nastavku teksta će se za ovu metodologiju koristiti pojam „MVP metodologija“.
2. *Pravilnik o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekta i racionalnu upotrebu energije* ("Službene novine Federacije BiH", br. 49/09)[[29]](#footnote-29).

Potrebna finalna energija za grijanje u podsektoru **stambenih zgrada** u baznoj godini dobivena je kao proizvod slijedećih vrijednosti:

1. **Ukupna korištena grijana površina svih stambenih zgrada na području općine Doboj Istok (m2),** dobivena korištenjem podataka preuzetih iz *Popisa stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini*, u kojem je ukupna grijana površina stanova data i za pojedinačne tipove stambenih zgrada[[30]](#footnote-30) i po pojedinim periodima njihove izgradnje[[31]](#footnote-31); i
2. **Specifična godišnja energija** **potrebna za grijanje stambenih zgrada – Qhnd (kWh/m2/god),**  koja je u *Tipologiji stambenih zgrada Bosne i Hercegovine* određena za sve tipove stambenih zgrada[[32]](#footnote-32).

Potrebna finalna energija za grijanje u podsektoru stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini dobivena je umanjenjem potrebne finalne energije određene za baznu 2010. godinu, za iznos ušteda energije postignutih u cjelokupnom podsektoru realizacijom mjera energetske efikasnosti u periodu od 2010. do 2020. godine. Ovaj iznos ušteda dobiven je transpozicijom iznosa energetskih ušteda proračunatih za 234 stambene jedinice obuhvaćene anketom, na cjelokupni stambeni fond općine Doboj Istok, i to primjenom omjera grijane površine navedenih 234 stambenih jedinica i grijane površine svih stambenih zgrada na području Doboj Istoka. Kao i u slučaju zgrada javne namjene, energetske uštede za 234 stambene jedinice obuhvaćene anketom dobivene su:

* Korištenjem potrebnih podataka sadržanih u *Tipologiji stambenih zgrada Bosne i Hercegovine*;
* Korištenjem metodologije propisane u Pravilniku o informacionom sistemu energijske efikasnosti Federacije BiH /*Prilog 1 – Uštede energije sa Metodologijom za izračun ušteda energije u krajnjoj potrošnji primjenom metode „odozdo prema gore“ (sa katalogom mjera*), i u *Pravilniku o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekta i racionalnu upotrebu energije* ("Službene novine Federacije BiH", br. 49/09).

**Sektor saobraćaja**

Proračun potrošnje energije u baznoj i kontrolnoj godini u sektoru saobraćaja izvršen je korištenjem programa COPERT (verzija 5.2)[[33]](#footnote-33), standardnog alata Evropske unije za proračun potrošnje energenata i emisija stakleničkih gasova u sektoru saobraćaja, te za zvanično izvještavanje u tim oblastima. Osim ulaznih podataka čije prikupljanje je opisano u prethodnom poglavlju, ulazni podaci o kalorijskoj vrijednosti goriva i efikasnosti sagorijevanja su već ugrađeni u COPERT program, te ih nije bilo potrebno posebno prikupljati.

Što se tiče određivanja potrošnje energije u **sektorima javne rasvjete i sistema vodosnabdijevanja**, razmatrana je samo električna energija izmjerena i obračunata na nivou cjelokupnog sistema javne rasvjete odnosno električna energija za napajanje pumpi u sistemu vodosnabdijevanja.

#### **Metodologija proračuna baznog i kontrolnog inventara Metodologija proračuna baznog i kontrolnog inventara emisija CO2 u razmatranim sektorima**

Bazni inventar emisija CO2 dobiven je kao proizvod potrebne finalne energije određene za razmatrane sektore u baznoj 2010. godini, i odgovarajućih emisionih faktora za korištene energente.

Kontrolni inventar emisija CO2 dobiven je kao proizvod potrebne finalne energije određene za razmatrane sektore u kontrolnoj 2020. godini, i odgovarajućih emisionih faktora za korištene energente.

Pri izradi inventara emisija za **sektor zgradarstva** razmatrane su emisije CO2 iz energenata koji se koriste za grijanje stambenih i javnih zgrada u Doboj Istoku, i to: ugalj – lignit i mrki ugalj, električna energija, drvna biomasa – ogrijevno drvo, prirodni plin i lož ulje. U određenom broju stambenih zgrada domaćinstva za grijanje često koriste i kombinaciju ovih energenata.

Za izradu inventara emisija za **sektor saobraćaja** korišten je softverski alat COPERT 5.2. koji u svrhu proračuna emisija po evropskim standardima koristi strukturu i broj vozila, pređeni put u toku jedne godine, prosječnu brzinu kretanja na različitim dionicama puta, podatke o vanjskoj temperaturi i vlažnosti zraka, te emisione faktore za korištena goriva (benzin i dizel).

Pri izradi inventara emisija za **sektor javne rasvjete** i za **sektor vodosnabdijevanja** razmatrane su samo indirektne emisije nastale zbog potrošnje električne energije u ovim sistemima, dok direktne emisije nastale sagorijevanjem energenata kao što su prirodni gas i slično, ne postoje.

***Emisioni faktori korišteni za određivanje baznog i kontrolnog inventara emisija CO2***

U skladu sa smjernicama Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, za proračun emisija CO2 iz razmatranih sektora energetske potrošnje u općini Doboj Istok, korišteni su univerzalni emisioni faktori iz baze podataka Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*)[[34]](#footnote-34). Izuzetak predstavlja električna energija, za koju je uzet emisioni faktor za Bosnu i Hercegovinu.

Emisioni faktori za razmatrane energente koji se koriste na području općine Doboj Istok prikazani su u narednoj tabeli.

| ENERGENT | Faktor emisije CO2 za baznu 2010. godinu [t/MWh] | Faktor emisije CO2 za kontrolnu 2020. godinu [t/MWh] |
| --- | --- | --- |
| Prirodni plin | 0,231 | 0,231 |
| Lož ulje | 0,267 | 0,267 |
| Lignit | 0,364 | 0,364 |
| Mrki ugalj | 0,341 | 0,341 |
| Drvna biomasa (ogrijevno drvo) | 0,403 | 0,000 |
| Dizel | 0,267 | 0,267 |
| Motorni benzin | 0,249 | 0,249 |
| Električna energija | 0,760 | 0,760 |
| Ukapljeni naftni plin | n/a | 0,227 |

*Tabela 3‑2: Emisioni faktori za energente koji se koriste na području općine Doboj Istok*

Što se tiče drvne biomase, emisioni faktor primijenjen za baznu 2010. godinu iznosi 0.403 tCO2/MWh, dok je za kontrolnu 2020. godinu jednak nuli. Do ove promjene došlo je zbog toga što u baznoj godini u Tuzlanskom kantonu još nisu bili ispunjeni kriteriji održive proizvodnje ogrijevnog drveta, pa je za taj period ovaj energent svrstan u kategoriju neodržive drvne mase, za koju je propisan navedeni emisioni faktor. U 2011. godini je JP Šume tuzlanskog kantona uspješno završilo proces certificiranja i dobilo FSC certifikat koji izdaje *Forest Stewardship Council*[[35]](#footnote-35), kojim se potvrđuje da ovo preduzeće ispunjava kriterije održivog upravljanja šumama na području Tuzlanskog kantona i održive proizvodnje drveta. Tome u prilog ide i projekat „*Održivo upravljanje šumama i krajolikom*“[[36]](#footnote-36) koji je na području Bosne i Hercegovine u periodu od 2014. do 2019. godine realizirao UNDP u saradnji sa relevantnim institucijama[[37]](#footnote-37). Svrha projekta je bilo jačanje kapaciteta subjekata šumarskog sektora u održivom upravljanju šumama, zemljištem i krajolikom, između ostalog uključujući i pošumljavanje i sanaciju ugroženih područja.

#### **Metodologija procjene opasnosti, izloženosti i kapaciteta Općine Doboj Istok za prilagođavanje klimatskim promjenama**

Procjena opasnosti koje klimatske promjene donose i izloženosti općine Doboj Istok tim opasnostima, te procjena kapaciteta općine za prilagođavanje izvršena je prema smjernicama iz *Priručnika za izradu Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama*, te korištenjem odgovarajućeg elektronskog alata koji na internet platformi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju stoji na raspolaganju općinama i gradovima potpisnicima. Osnovni koraci predviđeni ovim alatom su:

1. Određivanje opasnosti od posljedica klimatskih promjena, koje su relevantne za općinu Doboj Istok;
2. Određivanje glavnih sadašnjih i budućih karakteristika svake identificirane opasnosti (vjerovatnoća pojavljivanja, očekivane promjene intenziteta, vremenski period djelovanja);
3. Određivanje socio-ekonomskih i prirodnih sektora koji su najizloženiji identificiranim opasnostima (zgrade, saobraćaj, energija, vodosnabdijevanje, upravljanje otpadom, planovi korištenja zemljišta, poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i biodiverzitet, zdravlje, civilna zaštita i hitne službe, turizam, obrazovanje, informaciono-kominikacijske tehnologije), i nivoa njihove ugroženosti (visok, umjeren, nizak)
4. Određivanje najugroženijih ciljnih grupa u okviru svake identificirane opasnosti; i
5. Određivanje kapaciteta općine Doboj Istok za prilagođavanje na identificirane opasnosti, što podrazumijeva određivanje glavnih kategorija ovih kapaciteta (postojanje odgovarajućih javnih službi; raspoloživost socio-ekonomskih aktera; postojanje, usklađenost i implementacija zakonske regulative; postojanje fizičkih resursa; te postojanje znanja, metodologija, studija, sistema ranog upozoravanja, i slično).

Ulazni podaci i informacije koji su bili potrebni u toku vršenja navedenih procjena prikupljeni su iz slijedećih izvora:

* Znanje i iskustvo članica i članova tima i savjetodavne grupe za izradu ovog akcionog plana, prikupljeno kroz odgovarajuće radionice i konsultacije; pri tome je od ključnog značaja bio doprinos članova savjetodavne grupe, koji su obezbijedili prezicne i konkretne informacije koje se odnose na uticaj prirodnih opasnosti na niz ključnih sektora kao što su npr. zdravstvo, obrazovanje, civilna zaštita itd;
* Relevantni strateški i planski dokumenti Općine Doboj Istok (*Strategija integriranog razvoja Općine Doboj Istok 2011-2020 –revidirana strategija razvoja za period 2017-2020.* [[38]](#footnote-38));
* Relevantne studije međunarodnih razvojnih organizacija (UNDP BiH: Studija upravljanja rizikom od klizišta u BiH[[39]](#footnote-39); Studija o procjeni rizika od poplava i klizišta za stambeni sektor u BiH[[40]](#footnote-40); itd);
* Sistem za analizu rizika od katastrofa (engl. Disaster Risk Analysis System – DRAS)[[41]](#footnote-41);
* Federalni hidrometeorološki zavod[[42]](#footnote-42);
* Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija[[43]](#footnote-43);
* Treći nacionalni izvještaj i Drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih plinova Bosne i Hercegovine[[44]](#footnote-44);
* Klimatski atlas Bosne i Hercegovine (temperature i padavine)[[45]](#footnote-45).

# **VIZIJA ODRŽIVE BUDUĆNOSTI OPĆINE DOBOJ ISTOK I PRIPADAJUĆI CILJEVI**

**VIZIJA OPĆINE DOBOJ ISTOK:**

**U 2050. godini Doboj Istok je općina energetski održivog razvoja i zdravog okoliša, koja ne koristi ugalj za zagrijavanje zgrada, te općina koja nije ugrožena poplavama, sposobna da se prilagodi i ostalim posljedicama klimatskih promjena**

Postavljena vizija, kompatibilna sa obavezama koje je Općina Doboj Istok prihvatila kao potpisnik *Sprazuma gradonačelnika za klimu i energiju,* oslikava željeno stanje u budućnosti, ističe opredijeljenost općine za održivi energetski razvoj i prilagođavanje klimatskim promjenama, u skladu sa principima Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju.

U skladu sa preporukama Sporazuma gradonačelnika određeni su i ciljevi Akcionog plana i to:

* cilj povezan sa ublažavanjem posljedica klimatskih promjena; i
* cilj povezan sa prilagođavanjem na klimatske promjene.

Ciljevi Grada Tuzle predviđeni ovim Akcionim planom su:

* **smanjenje emisija CO2 za najmanje 40% do 2030. godine u odnosu na bazni inventar emisija iz 2010. godine;** i
* **smanjen broj nesreća usljed opasnosti od posljedica klimatskih promjena koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta, za 80% do 2030. godine.**

# **UBLAŽAVANJE EFEKATA KLIMATSKIH PROMJENA**

Prema *Popisu stanovništva, domaćinstava i stanova Bosne i Hercegovine*, Općina Doboj Istok je u 2013. godini imala 10.248 stanovnika, dok je prema podacima Federalnog zavoda za statistiku, sredinom 2019. godine broj stanovnika bio 9.879. Većina stanovništva živi u ruralnim područjima. Grijanje stambenih, javnih i poslovnih zgrada vrši se putem centralnih sistema sa vlastitim kotlovnicama ili individualnim pećima, pri čemu se kao energent najviše koristi ugalj koji najviše doprinosi lošem kvalitetu zraka u zimskom periodu.

## **Proračun baznog inventara emisija CO2 u 2010. godini**

### **Emisije CO2 u baznoj godini iz sektora zgradarstva**

Proračun baznog inventara emisija CO2 u ovom sektoru obuhvatio je zgrade iz sva tri razmatrana podsektora – javne zgrade u vlasništvu Općine, javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine, i stambene zgrade.

Ovim proračunom su obuhvaćene sve javne zgrade koje su na području grada izgrađene prije 2010. godine i koje su te godine bile u funkciji. U procesu prikupljanja ulaznih podataka registrirane su ukupno 23 takve zgrade, od kojih je 14 u vlasništvu Općine, dok je 9 u vlasništvu Tuzlanskog kantona, Federacije BiH ili vlasti na nivou Bosne i Hercegovine. Lista ovih zgrada, sa svim prikupljenim ulaznim podacima, daa je u okviru *Priloga 3 – Liste javnih zgrada na području općine Doboj Istok.*

Što se tiče stambenih zgrada, ovim proračunom za baznu godinu obuhvaćene su sve stambene zgrade na području općine, koje su prema Popisu iz 2013. godine bile izgrađene do 2010. godine.

#### **Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine**

Ukupna grijana površina 14 javnih zgrada u vlasništvu Općine dobivena je na osnovu prikupljenih ulaznih podataka o njihovim opštim, građevinskim i energetskim karakteristikama. Vrijednosti dobivenih grijanih površina za ovaj podsektor zgrada, razvrstane prema namjeni zgrada i energentima koji su u 2010. godini korišteni za njihovo zagrijavanje, date su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| GRIJANA POVRŠINA [m2] | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNA GRIJANA POVRŠINA |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | 205,35 | 205,35 | - | 410,69 |
| OBRAZOVANJE | - | - | - | - | - |
| ZDRAVSTVO | - | 765,00 | 765,00 | 110,00 | 1.640,00 |
| SPORT | - | - | - | - | - |
| KULTURA | 288,00 | 200,00 | 200,00 | 2.127,00 | 2.815,00 |
| KANCELARIJSKE ZGRADE | 950,00 | 2.075,00 | 2.075,00 | - | 5.100,00 |
| CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERGENTIMA | | 1.238,00 | 3.245,35 | 3.245,35 | 2.237,00 | 9.965,69 |

Tabela 5‑1: Grijana površina javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok u baznoj godini

Ukupna grijana površina zgrada u ovom podsektoru iznosi 9.965,69 m2. Iz tabele je evidentno da u ukupnoj površini najveći udio imaju kancelarijske zgrade, zatim slijede zgrade u oblasti kulture, zdravstva i zgrade namijenjene predškolskom odgoju. Zgrade u oblasti obrazovanja i sporta nisu zastupljene jer ove oblasti nisu u nadležnosti Općine, dok zgrade namijenjene za cjelodnevni boravak na području općine Doboj Istok ne postoje. Također je evidentno da se za zagrijavanje najvećeg dijela površine zgrada iz ovog podsektora koristi ugalj, dok su biomasa i električna energija nešto manje zastupljeni.

Potrebni podaci o specifičnoj godišnjoj potrošnji energije za grijanje javnih zgrada po m2 njihove grijane površine, preuzeti su iz *Tipologije javnih zgrada u Bosni i Hercegovini*. Naredna tabela daje pregled ovih podataka za sve tipove javnih zgrada.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SPECIFIČNA GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GRIJANJE JAVNIH ZGRADA - Qhnd (kWh/m²) | | | | | | | | |
| Namjena zgrade/  Period izgradnje zgrade | | **I** | II | III | IV | V | VI | VII |
| Obdaništa | Obrazovanje | Zdravstvo | Sport | Kultura | Administracija | Cjelodnevni boravak |
| A | Do 1945. god. | - | 173,19 | 191,12 | - | 249,60 | 176,65 | - |
| B | Od 1946 do 1965. god. | 278,70 | 199,91 | 206,29 | 382,44 | 271,05 | 195,34 | 191,41 |
| C | Od 1966 do 1973.god. | 240,43 | 197,25 | 198,71 | 343,88 | 263,92 | 178,83 | 175,80 |
| D | Od 1974 do 1987.god. | 270,50 | 197,32 | 212,35 | 299,74 | 264,85 | 187,29 | 200,07 |
| E | Od 1988 do 2009.god. | 176,81 | 148,09 | 181,20 | 281,36 | 156,26 | 136,18 | 137,04 |
| F | Poslije 2010.god. | 155,61 | 101,86 | - | 291,73 | - | 124,86 | - |

Tabela 5‑2: Specifična godišnja potrebna energija za grijanje javnih zgrada u Bosni i Hercegovini - Qhnd (kWh/m²)

Naredna tabela daje pregled potrebne finalne energije za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine u baznoj 2010. godini, koja je dobivena kao proizvod grijane površine zgrada ovog podsektora i odgovarajućih vrijednosti specifične godišnje potrošnje energije.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FINALAN ENERGIJA [MWh] | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO PO NAMJENI ZGRADE |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | 55,02 | 55,02 | - | 110,03 |
| OBRAZOVANJE | - | - | - | - | - |
| ZDRAVSTVO | - | 240,96 | 240,96 | 4,10 | 486,03 |
| SPORT | - | - | - | - | - |
| KULTURA | 74,73 | 101,90 | 101,90 | 115,98 | 394,51 |
| KANCELARIJSKE ZGRADE | 144,27 | 469,59 | 469,59 | - | 1.083,45 |
| CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERGENTIMA | | 218,99 | 867,47 | 867,47 | 120,08 | 2.074,02 |

Tabela 5‑3: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine u baznoj godini

Ukupna potrebna energija za grijanje zgrada u ovom podsektoru u 2010. godini iznosi 2.074,02 MWh. Iz tabele je evidentno da se najveći udio ove energije odnosi na ugalj, dok su udjeli električne energije i biomase nešto manji u odnosu na ugalj. Procentualno učešće zastupljenih energenata za grijanje prikazano je na *Dijagramu 5-1* u nastavku teksta.

Ukupne emisije CO2 za podsektor javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok u baznoj godini dobivene su kao proizvod potrebne finalne energije za grijanje i odgovarajućih emisionih faktora. Dobivene vrijednosti prikazane su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EMISIJE CO2 [tCO2] | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO PO NAMJENI ZGRADE |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | 20,03 | 18,76 | - | 38,79 |
| OBRAZOVANJE | - | - | - | - | - |
| ZDRAVSTVO | - | 87,71 | 82,17 | 1,65 | 171,53 |
| SPORT | - | - | - | - | - |
| KULTURA | 56,79 | 37,09 | 34,75 | 46,74 | 175,37 |
| KANCELARIJSKE ZGRADE | 109,64 | 170,93 | 160,13 | - | 440,71 |
| CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERGENTIMA | | 166,43 | 315,76 | 295,81 | 48,39 | 826,39 |

Tabela 5‑4: Godišnje emisije CO2 iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine u baznoj godini

Ukupna proračunata vrijednost godišnjih emisija CO2 iz ovog podsektora u baznoj 2010. godini iznosi 826,39 t, što predstavja 2,72% od ukupnih emisija CO2 u baznoj godini iz svih razmatranih sektora. Iz ove tabele se vidi da je 2010. godine najveći udio emisija CO2 iz ovog podsektora dolazio kao rezultat korištenja uglja (lignit i mrki ugalj), zatim slijede emisije iz korištenja električne energije, dok je učešće biomase minimalno. Procentualno učešće razmatranih energenata u ukupnim emisijama iz ovog podsektora u baznoj 2010. godini prikazano je na *Dijagramu 5-2* u nastavku teksta.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑1: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine u baznoj godini | Dijagram 5‑2: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO2 iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine u baznoj godini |

#### **Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine**

Ukupna grijana površina 9 javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine, a locirane su na području Doboj Istoka, dobivena je na osnovu prikupljenih ulaznih podataka o njihovim opštim, građevinskim i energetskim karakteristikama. Vrijednosti dobivenih grijanih površina za ovaj podsektor, razvrstane prema namjeni zgrada i energentima koji su u 2010. godini korišteni za njihovo zagrijavanje, date su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| GRIJANA POVRŠINA [m2] | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO PO NAMJENI ZGRADE |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | - | - | - | - |
| OBRAZOVANJE | - | 2.323,50 | 2.323,50 | - | 4.647,00 |
| ZDRAVSTVO | - | - | - | - | - |
| SPORT | - | 350,00 | 350,00 | - | 700,00 |
| KULTURA | - | - | - | - | - |
| KANCELARIJSKE ZGRADE | 80,00 | - | - | - | 80,00 |
| CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERGENTIMA | | 80,00 | 2.673,50 | 2.673,50 | - | 5.427,00 |

Tabela 5‑5: Grijana površina javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini

Ukupna grijana površina zgrada u ovom podsektoru iznosi 5.427,00 m2. Iz tabele je evidentno da u ukupnoj površini najveći udio imaju zgrade u oblasti obrazovanja, zatim sporta, dok najmanji udio imaju kancelarijske zgrade. Zgrade u oblasti predškolskog odgoja, zdravstva i kulture nisu zastupljene, jer su one u potpunosti u nadležnosti Općine, dok zgrade namjenjene za cjelodnevni boravak na području općine Doboj Istok ne postoje. Takođe je evidentno da se najviše zgrada iz ovog podsektora (oko 99% od ukupne površine zgrada u ovom podsektoru) zagrijava korištenjem fosilnih goriva (mrki ugalj i lignit), dok se preostalih 1% zagrijava korištenjem električne energije. Što se tiče biomase, njeno korištenje u ovom podsektoru nije zastupljeno.

Podaci o specifičnoj godišnjoj potrošnji energije za grijanje javnih zgrada po m2 njihove grijane površine, preuzeti su iz *Tipologije javnih zgrada u Bosni i Hercegovini*, i dati su u *Tabeli 5-2* u prethodnom poglavlju.

U narednoj tabeli dat je pregled vrijednosti potrebne finalne energije za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u 2010. godini, koje su dobivene kao proizvod grijane površine ovih zgrada i odgovarajućih vrijednosti specifične godišnje potrošnje energije.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO PO NAMJENI ZGRADE |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | - | - | - | - |
| OBRAZOVANJE | - | 602,25 | 602,25 | - | 1.204,50 |
| ZDRAVSTVO | - | - | - | - | - |
| SPORT | - | 154,72 | 154,72 | - | 309,44 |
| KULTURA | - | - | - | - | - |
| KANCELARIJSKE ZGRADE | 14,48 | - | - | - | 14,48 |
| CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERGENTIMA | | 14,48 | 756,97 | 756,97 | - | 1.528,42 |

Tabela 5‑6: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini

Ukupna potrebna finalna energija za grijanje zgrada u ovom podsektoru u 2010. godini, iznosi 1.528,42 MWh. Iz tabele je evidentno da se najveći udio od oko 99% ove energije odnosi na fosilna goriva, sa jednakom zastupljenošću lignita i mrkog uglja, dok se preostalih 1% odnosi na električne energiju. Energija iz biomase nije zastupljena u ovom podsektoru zgrada. Procentualno učešće zastupljenih energenata za grijanje prikazano je na *Dijagramu 5-3* u nastavku teksta.

Ukupne emisije CO2 za podsektor javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini dobivene su kao proizvod potrebne finalne energije za grijanje i odgovarajućih emisionih faktora. Dobivene brijednosti su prikazane u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EMISIJE CO2 [tCO2] | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO PO NAMJENI ZGRADE |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | - | - | - | - |
| OBRAZOVANJE | - | 219,22 | 205,37 | - | 424,59 |
| ZDRAVSTVO | - | - | - | - | - |
| SPORT | - | 56,32 | 52,76 | - | 109,08 |
| KULTURA | - | - | - | - | - |
| KANCELARIJSKE ZGRADE | 11,00 | - | - | - | 11,00 |
| CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERGENTIMA | | 11,00 | 275,54 | 258,13 | - | 544,67 |

Tabela 5‑7: Godišnje emisije CO2 iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini

Ukupna proračunata vrijednost godišnje emisije CO2 iz ovog podsektora zgrada u baznoj godini iznose 544,67 t, što predstavja 1,80% od ukupnih emisija CO2 u baznoj godini iz svih razmatranih sektora. Iz ove tabele se vidi da su 2010. godine emisije CO2 iz ovog podsektora bile rezultat korištenja fosilnih goriva (lignita i mrkog uglja)ci električne energije. Procentualni udio razmatranih energenata u ukupnim emisijama iz ovog podsektora u baznoj 2010. godini prikazano je na *Dijagramu 5-4*.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑3: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini | Dijagram 5‑4: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO2 iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini |

#### **Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora stambenih zgrada**

Ukupna korištena grijana površina svih stambenih zgrada na području općine Doboj Istok je dobivena korištenjem podataka preuzetih iz *Popisa stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini* i iz *Tipologije stambenih zgrada Bosne i Hercegovine*. Ova površina određena je na slijedeći način:

1. Najprije je iz *Popisa stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini* preuzet ukupan broj stambenih zgrada koje su na području općine Doboj Istok izgrađene zaključno sa 2010. godinom. Pošto je u Popisu dat i broj zgrada izgrađenih u pojedinačnim desetogodišnjim periodima izgradnje[[46]](#footnote-46), za ukupan broj zgrada u Doboj Istoku nisu razmatrane zgrade izgrađene u periodu nakon 2010. godine. Dobiven je i ukupan broj zgrada za svaki tip zgrada razmatran u Popisu, što uključuje: (a) slobodnostojeće kuće sa jednim ili dva stana, (b) kuće u nizu, i (c) stambene zgrade sa tri i više stanova.
2. Nakon toga je izvršen proračun ukupne neto površine stambenih zgrada, koji je dobiven tako što je ukupan broj zgrada na području Doboj Istoka pomnožen sa vrijednostima neto površina grijanog prostora jedne zgrade, koje su u *Tipologiji stambenih zgrada Bosne i Hercegovine* date za svaki pojedinačni tip zgrade[[47]](#footnote-47).
3. Nakon toga je dobivena vrijednost ukupne neto površine stambenih zgrada u Doboj Istoku pomnožena sa koeficijentom 0.66, preuzetim iz *Strategije obnove zgrada u Federaciji BiH za period do 2050. godine*, kako bi se dobila **korištena** grijana površina stambenog prostora.

Naredna tabela prikazuje ukupnu korištenu grijanu površinu zgrada u ovom podsektoru u baznoj 2010. godini, kao i površine razvrstane prema tipovima zgrada i periodima njihove izgradnje koji su korišteni u Popisu.

| Period izgradnje | Grijana površina (m2) | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Slobodnostojeće kuće sa  jednim ili dva stana | Kuće u nizu | Stambene zgrade sa tri ili više  stanova |
| Do 1945 | 1.087,48 | 0,00 | 0,00 |
| 1946 do 1960 | 2.271,54 | 0,00 | 0,00 |
| 1961 do 1970 | 12.397,04 | 78,99 | 1.658,78 |
| 1971 do 1980 | 32.836,83 | 174,45 | 10.014,34 |
| 1981 do 1990 | 50.659,07 | 0,00 | 52.737,75 |
| 1991 do 2000 | 40.345,02 | 0 | 9.091,60 |
| 2001 do 2010 | 49.686,38 | 0 | 6.364,12 |
| UKUPNO | 189.283 | 253 | 79.866 |

Tabela 5‑8: Korištena grijana površina stambenih zgrada na području općine u baznoj godini

Ukupna korištena grijana površina stambenih zgrada na području Doboj Istoka u baznoj 2010. godini iznosi 269.403,39 m2. Iz tabele je evidentno da najveći udio u ukupnoj površini imaju imaju slobodnostojeće kuće sa jednim ili dva stana (70%), zatim slijede stambene zgrade sa tri i više stanova (29%), dok se na kuće u nizu odnosi zanemarljivih 1% površine. Specifična godišnja potrebna finalna energija za grijanje stambenih zgrada određena je kombinacijom podataka raspoloživih iz Popisa i Tipologije stambenih zgrada, na slijedeći način:

1. Podaci o potrebnoj godišnjoj specifičnoj energiji za grijanje stambenih zgrada dati su u *Tipologiji stambenih zgrada Bosne i Hercegovine*, i to pojedinačno za svaku od šest vrsta zgrada svrstanih u dvije kategorije: individualno stanovanje (slobodno stojeće kuće, i kuće u nizu), i kolektivno stanovanje (manje stambene zgrade, stambene zgrade u nizu /stambeni blokovi, veliki stambeni blokovi, i neboderi);
2. Poređenjem navedenih šest vrsta sa vrstama zgrada koje su korištene pri Popisu, evidentno je da su obje vrste zgrada individualnog stanovanja identične, dok se razlika pojavljuje kod kategorije kolektivnog stanovanja. U Popisu je za ovu kategoriju korištena samo jedna zbirna vrsta zgrada (stambene zgrade sa tri i više stanova), dok su u Tipologiji razmatrane četiri vrste, sa različitim vrijednostima specifične godišnje potrebne energije za grijanje.
3. Specifična godišnja potrebna energija za grijanje stambenih zgrada sa tri i više stanova je za svaki od razmatranih perioda izgradnje dobivena kao zbir vrijednosti proizvoda neto površine grijanog prostora jedne zgrade i njene specifične godišnje potrebne energije, podijeljen sa zbirom neto površina grijanog prostora za sve četiri vrste zgrada u tom periodu izgradnje.

Dobivene vrijednosti specifične godišnje potrebne energije za grijanje stambenih zgrada u Bosni i Hercegovini, razvrstane prema tipovima zgrada i periodima njihove izgradnje korištenih u Popisu, date su u narednoj tabeli.

| SPECIFIČNA GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GRIJANJE STAMBENIH ZGRADA - Qhnd (kWh/m²) | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Period izgradnje | Slobodno stojeće kuće sa jednim ili dva stana | Kuće u nizu | Stambene zgrade sa tri i više stanova |
| Do 1945 | 452,34 | 183,16 | 72,35 |
| 1946 do 1960 | 473,96 | 321,27 | 84,64 |
| 1961 do 1970 | 464,90 | 196,42 | 178,98 |
| 1971 do 1980 | 381,59 | 199,04 | 98,88 |
| 1981 do 1990 | 135,93 | 219,20 | 29,41 |
| 1991 do 2000 | 127,61 | - | 55,02 |
| 2001 do 2010 | 127,61 | - | 55,02 |
| 2010 i poslije | 127,61 | - | 55,02 |

Tabela 5‑9: Specifična godišnja potrebna energija za grijanje stambenih zgrada u Bosni i Hercegovini

Naredna tabela daje pregled potrebne finalne energije za grijanje stambenih zgrada u Doboj Istoku, razvrstane prema korištenim energentima.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO ZA SVE ENERGENTE |
| PRIRODNI PLIN | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| POTROŠNJA PO ENERGENTIMA | 179,75 | 145,82 | 198,74 | 25.006,88 | 25.006,88 | 3.814,53 | 54.352,61 |

Tabela 5‑10: Potrebna finalna energija za grijanje stambenih zgrada u baznoj godini

Ukupna energija potrebna za grijanje zgrada u ovom podsektoru u baznoj 2010. godini iznosi 54.352,61 MWh. Iz tabele jse vidi da se najveći udio od preko 90% ove energije odnosi na fosilna goriva. S obzirom da je Tuzlanski kanton poznat kao rudarsko područje u kojem se nalazi veći broj rudnika uglja, i da je zbog toga ugalj lako dostupno gorivo sa dugom tradicijom korištenja za grijanje stambenog prostora, najveći udio u ukupnoj finalnoj energiji imaju lignit i mrki ugalj, sa po 46,01%, a zatim slijede energenti koji su mnogo manje zastupljeni za grijanje u podsektoru stambenih zgrada (biomasa, električna energija, prirodni plin i lož ulje). Procentualno učešće zastupljenih energenata prikazano je na *Dijagramu 5-5* u nastavku teksta.

Ukupne emisije CO2 za podsektor stambenih zgrada u Doboj Istoku u baznoj godini, dobivene kao proizvod potrebne finalne energije za grijanje stambenih zgrada i odgovarajućih emisionih faktora, prikazane su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EMISIJE CO2 [tCO2] | | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO PO ENERGENTIMA |
| PRIRODNI PLIN | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| POTROŠNJA PO ENERGENTIMA | 136,61 | 33,68 | 53,06 | 9.102,51 | 8.527,35 | 1.537,25 | 19.390,47 |

Tabela 5‑11: Godišnje emisije CO2 iz podsektora stambenih zgrada u baznoj godini

Ukupna proračunata vrijednost godišnje emisije CO2 iz podsektora stambenih zgrada u baznoj 2010. godini iznosi 19.390,47 t. Iz ove tabele se vidi da u ukupnim emisijama iz podsektora stambenih zgrada najveći udio imaju emisije iz lignita (46,94%) i mrkog uglja (43,98%), dok je učešće ostalih energenata (električna energija, drvna biomasa, lož ulje i prirodni plin) u emisijama znatno manje. Procentualno učešće razmatranih energenata u ukupnim emisijama iz ovog podsektora prikazano je na Dijagramu 5-6.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑5: Udio razmatranih energenata u finalnoj energiji za grijanje stambenih zgrada u baznoj godini | Dijagram 5‑6: Udio razmatranih energenata u emisijama CO2 iz podsektora stambenih zgrada u baznoj godini |

### **Emisije CO2 u baznoj godini iz sektora saobraćaja**

Sektor saobraćaja općine Doboj Istok je u 2010. godini obuhvatao ukupno 2.468 vozila svrstanih u 5 kategorija: putnička vozila, autobusi, komercijalna vozila, teretna vozila, te motocikli i mopedi. Od ukupnog broja vozila najveći dio (87,44%) odnosio se na putnička vozila, zatim su slijedila komercijalna vozila sa 6,56%, teretna vozila sa 4,21%, motocikli i mopedi sa 1,30% te autobusi sa 0,49%. Struktura sektora saobraćaja općine Doboj Istok u baznoj godini prema kategorijama vozila prikazana je u narednoj tabeli i dijagramu.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | KATEGORIJA VOZILA | BROJ VOZILA | | PUTNIČKA VOZILA | 2.158 | | AUTOBUSI | 12 | | KOMERCIJALNA VOZILA | 162 | | TERETNA VOZILA | 104 | | MOTOCIKLI I MOPEDI | 32 | | UKUPNO | 2.468 |   *Tabela 5‑12: Broj vozila u baznoj godini prema njihovim kategorijama* | Dijagram 5‑7: Struktura vozila u sektoru saobraćaja općine Doboj Istok prema kategorijama vozila u baznoj godini |

Od ukupnog broja vozila registriranih u Doboj Istoku, najveći broj (98,74%) spada u podsektor osobnih i komercijalnih vozila, dok podsektor vozila u nadležnosti općine učestvuje sa 0,77% a podsektor javnog prijevoza sa 0,49%.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 5‑13: Broj vozila u baznoj godini prema razmatranim podsektorima sektora saobraćaja   |  |  | | --- | --- | | KATEGORIJA VOZILA | BROJ VOZILA | | OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA | 2.437 | | JAVNI PREVOZ | 12 | | VOZILA U VLASNIŠTVU OPĆINE | 19 | | UKUPNO | 9.694 | | Dijagram 5‑8: Udio broja vozila u razmatranim podsektorima saobraćajnog sektora u baznoj godini |

Emisije CO2 iz motornih vozila ovisne su o brojnim parametrima od kojih su glavni kvalitet goriva, konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, meteorološki uslovi, održavanje motora i njegova starost, i drugo.

#### **Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora vozila u vlasništvu Općine**

Vozni park u vlasništvu Općine uključuje putničke automobile te vozila javnih komunalnih preduzeća i ustanova čiji osnivač je Općina Doboj Istok. Od ukupno 19 vozila registriranih u ovom podsektoru u 2010. godini, 18 je kao pogonsko gorivo koristilo dizel, dok je 1 koristilo benzin. Prosječna starost vozila u vlasništvu Općine je u baznoj godini bila 11 godina. Naredna tabela daje pregled potrošnje finalne energije i pripadajućih emisija CO2 u podsektoru vozila u vlasništvu Općine u baznoj godini.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENERGENT | VOZILA U VLASNIŠTVU OPĆINE | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
|
| DIZEL | 235,13 | 62,78 |
| BENZIN | 13,06 | 3,25 |
| UKUPNO | 248,20 | 66,03 |

Tabela 5‑14: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za vozila u vlasništvu Općine u baznoj godini

Tabela pokazuje da je u ovom podsektoru u 2010. godini potrošeno ukupno 248,20 MWh energije, od čega je 235,13 MWh, odnosno 94,74% energije proizvedeno iz dizel goriva, te 13,06 MWh odnosno 5,26% iz motornog benzina. Od ukupnih 66,03 tCO2 iz ovog podsektora, sagorijevanjem dizela u atmosferu nastalo je 62,78 tCO2 odnosno 95,07% ukupnih emisija, dok je preostalih 3,25 tCO2 odnosno 4,93% nastalo sagorijevanjem motornog benzina. Ovi omjeri su prikazani i u narednim dijagramima.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Dijagram 5‑9: Potrošnja energije u podsektoru vozila u vlasništvu Općine u baznoj godini po energentima | Dijagram 5‑10: Udio razmatranih energenata u emisijama CO2 iz podsektora vozila u vlasništvu Općine u baznoj godini |

#### **Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora vozila javnog prijevoza**

Javni prijevoz putnika u Doboj Istoku se u 2010. godini odvijao putem autobusa i taksi vozila. U okviru ovog podsektora razmatran je samo autobusni saobraćaj, dok su taksi vozila uključena u podsektor osobnih i komercijalnih vozila. Primarni prijevoznik na području općine Doboj Istok u 2010. godini bila je kompanija KIM d.o.o sa 12 autobusa. Prijevozom putnika pokriveno je svih pet mjesnih zajednica, od kojih se četiri nalaze na magistralnom putu Doboj – Tuzla kojim se kreće veliki broj autoprijevoznika od koji je većina i u funkciji prijevoza građana Doboj Istoka. Naredna tabela daje pregled potrošnje finalne energije i pripadajuće emisije CO2 vozila iz ovog podsektora u baznoj 2010. godini.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENERGENT | JAVNI PRIJEVOZ | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
|
| DIZEL | 1.938,54 | 517,59 |

Tabela 5‑15: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za podsektor javnog prijevoza u baznoj godini

Kao što je prikazano u prethodnoj tabeli, u 2010. godini su svi autobusi koristili dizel kao pogonsko gorivo, te je te godine utrošeno 1.938,54 MWh energije, što je uzrokovalo godišnje emisije od 517,59 tCO2. .

#### **Emisije CO2 u baznoj godini iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila**

U 2010. godini je na području općine Doboj Istok bilo registrirano ukupno 2.468 vozila, od čega 2.437 osobnih i komercijalnih. U strukturi vozila je veliki broj vozila (44,87% od ukupnopg broja) spadao u ekološke kategorije niže od EURO 1, što je prouzrokovalo visoke vrijednosti emisija CO2. Pregled broja vozila prema ekološkim kategorijama dat je u narednoj tabeli i dijagramu.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 5‑16: Broj osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema ekološkim kategorijama   |  |  |  | | --- | --- | --- | | OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA | | | | EKOLOŠKA KATEGORIJA | BROJ VOZILA | UČEŠĆE [%] | | PRE ECE | 1 | 0,04% | | ECE 15/00-01 | 3 | 0,12% | | ECE 15/02 | 4 | 0,16% | | ECE 15/03 | 125 | 5,09% | | ECE 15/04 | 382 | 15,55% | | KONVENCIONALNA | 587 | 23,90% | | EURO 1 | 252 | 10,26% | | EURO 2 | 371 | 15,11% | | EURO 3 | 573 | 23,33% | | EURO 4 | 120 | 4,89% | | EURO 5 | 38 | 1,55% | | UKUPNO | 2456 | 100.00% | | Dijagram 5‑11: Struktura osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema ekološkim kategorijama |

Pregled ukupne energije utrošene u baznoj godini u ovom podsektoru i emisija CO2 dat je u narednoj tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENERGENT | OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
|
| DIZEL | 20.886,23 | 5.576,62 |
| BENZIN | 11.104,97 | 2.765,14 |
| UKUPNO | 31.991,21 | 8.341,76 |

Tabela 5‑17: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za podsektor osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini

U baznoj 2010. godini je u ovom podsektoru utrošeno ukupno 31.991,21 MWh energije, i to 20.886,23 MWh ili 65,29% iz dizel goriva, te 11.104,97 MWh ili 34,71% iz benzina. Sagorijevanjem ovih goriva u atmosferu je oslobođeno 8.341,76 t O2, od čega je 5.576,62 tCO2 odnosno 66,85% nastalo sagorijevanjem dizela, i 2.2765,14 tCO2 odnosno 33,15% sagorijevanjem motornog benzina. Ovi omjeri su prikazani i na narednim dijagramima.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑12: Potrošnja energije u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema energentima | Dijagram 5‑13: Udio razmatranih energenata u emisijama CO**2** iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini |

### **Emisije CO2 u baznoj godini iz sektora javne rasvjete**

Mreža javne rasvjete u općini Doboj Istok se u baznoj godini napajala putem 25 priključnih tačaka na kojima se i vršilo mjerenje potrošnje energije. Ukupan broj rasvjetnih tijela je bio 740, pri čemu su bili zastupljeni isključivo izvori svjetla na izboj (100%). Ukupna instalirana snaga na nivou mreže za baznu godinu iznosila je 0,14 MW, a prosječno dnevno vrijeme rada rasvjete tokom godine je iznosilo 10,5 h/dan.

Proračunom baznog inventara emisija CO2 obuhvaćena su sva rasvjetna tijela u okviru sistema javne rasvjete u 2010. godini. Prikazane ukupne godišnje emisije CO2 iz sektora javne rasvjete odnose se na indirektne emisije nastale zbog potrošnje električne energije, dok direktne emisije nastale izgaranjem goriva (plin, ostalo) ne postoje. Pregled ukupne količine električne energije utrošene u baznoj godini u ovom sektoru, te pripadajućih emisija CO2 dat je u narednoj tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VRSTA ENERGENTA | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 549,70 | 417,77 |
| UKUPNO | 549,70 | 417,77 |

Tabela 5‑18: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za sektor javne rasvjete u baznoj godini

Ukupna izmjerena godišnja potrošnja električne energije na nivou sistema iznosila je 549,70 MWh, a ukupne godišnje indirektne emisije CO2 nastale zbog potrošnje električne energije iznosile su 417,77 tCO2. Specifična godišnja potrošnja električne energije po jednoj svjetiljci iznosi 742,8 kWh/god., a specifične godišnje emisije CO2 iznose 0,56 tCO2/god.

### **Emisije CO2 u baznoj godini iz sektora vodosnabdijevanja**

U baznoj 2010. godini se 2.347 domaćinstava i 106 privrednih subjekata pitkom vodom snabdijevalo putem 3 zasebno odvojena dijela sistema vodosnabdijevanja, ukupne dužine primarne mreže 13,29 km i sekundarne mreže 53,35 km. Ukupna električna snaga pumpi u funkciji u cjelokupnom sistemu iznosila je 74,5 kW, a ukupna količina izmjerene i obračunate električne energije utrošene za pogon tih pumpi iznosila je 305,57 MWh. Ukupna količina zahvaćene vode iznosila je 304.000 m3, dok je u istoj godini količina isporučene vode iznosila 260.000 m3. Procijenjeni gubici u mreži iznosili su 14,50 %.

Proračunom baznog inventara emisija CO2 obuhvaćene su emisije nastale korištenjem električne energije za rad pumpi u sistemu vodosnabdijevanja koje su bile u funkciji u baznoj godini, dok pumpe i ostali elektropotrošači u sistemima odvodnje i tretmana otpadnih voda nisu uzeti u obzir zbog toga što uređeni sistemi odvodnje i tretmana oborinskih i otpadnih voda u baznoj godini ne postoje. Pregled ukupne količine električne energije utrošene u baznoj godini u ovom sektoru, te pripadajućih emisija CO2 dat je u narednoj tabeli. Prikazane ukupne godišnje emisije CO2 na nivou cijelog sistema odnose se na indirektne emisije nastale zbog potrošnje električne energije, dok direktne emisije nastale izgaranjem goriva (plin, ostalo) ne postoje.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VRSTA ENERGENTA | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 305,57 | 232,20 |
| UKUPNO | 305,57 | 232,20 |

Tabela 5‑19: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za sektor vodosnabdijevanja u baznoj godini

Ukupna godišnja količina izmjerene i obračunate električne energije utrošene za pogon pumpi iznosila je 305,57 MWh, a ukupne godišnje indirektne emisije CO2 nastale zbog potrošnje električne energije iznosile su 232,20 tCO2. Uzimajući u obzir broj, snagu, vrijeme rada i način upravljanja radom pumpi u baznoj godini, specifične godišnje emisije CO2 za sektor vodosnabdijevanja iznose 8,93x10-4 tCO2/m3 isporučene vode.

### **Ukupni bazni inventar emisija CO2**

#### **Ukupna finalna energije u baznoj godini u svim razmatranim sektorima**

U narednoj tabeli prikazana je ukupna finalna energija u baznoj godini u svim razmatranim sektorima energetske potrošnje u općini Doboj Istok (sektor zgradarstva - javne zgrade u vlasništvu Općine, javne zgrade koje nisu vlasništvu Općine, te stambene zgrade; sektor saobraćaja - vozila u vlasništvu Općine, javni gradski prijevoz, osobna i komercijalna vozila; sektor javne rasvjete i sektor vodosnabdijevanja) i za sve razmatrane energente.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ENERGENT | BAZNI INVENTAR - FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | | |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | UKUPNO PO ENERGENTIMA |
| Javne zgrade u vlasništvu Općine | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u vlasništvu Općine | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodo-  snadbijevanje |
| Električna energija | 218,99 | 14,48 | 179,75 | 549,70 | - | - | - | 305,53 | 1.268,45 |
| Prirodni plin | - | - | 145,82 | - | - | - | - | - | 145,82 |
| Lož ulje | - | - | 198,74 | - | - | - | - | - | 198,74 |
| Dizel | - | - | - | - | 253,13 | 1.938,54 | 20.886,23 | - | 23.059,91 |
| Motorni benzin | - | - | - | - | 13,06 | - | 11.104,97 | - | 11.118,04 |
| Lignit | 867,47 | 756,97 | 25.006,88 | - | - | - | - | - | 26.631,32 |
| Mrki ugalj | 867,47 | 756,97 | 25.006,88 | - | - | - | - | - | 26.631,32 |
| Biomasa | 120,08 | - | 3.814,53 | - | - | - | - | - | 3.934,61 |
| UKUPNO | 2.074,02 | 1.528,42 | 54.352,61 | 549,70 | 248,20 | 1.938,54 | 31.991,21 | 305,53 | 92.988,22 |

Tabela 5‑20: Bazni inventar finalne energije za sve razmatrane sektore

Učešće razmatranih sektora i energenata u ukupnoj finalnoj energiji prikazano je u narednim dijagramima.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑14: Udio razmatranih sektora u ukupnoj finalnoj energiji u baznoj godini | Dijagram 5‑15: Udio razmatranih energenata u ukupnoj finalnoj energiji u baznoj godini |

Ukupna finalna energija obuhvaćena baznim inventarom iznosi **92.988,22 MWh.** Iz gornje tabele i dijagrama je evidentno da najveće učešće u finalnoj energiji imaju slijedeća dva podsektora:

1. **stambene zgrade**, sa 54.352,61 MWh, što predstavlja 58,45% od ukupne finalne energije iz svih sektora; i
2. **osobna i komercijalna vozila**, sa 31.991,21 MWh odnosno 34,40% od ukupne finalne energije svih sektora.

Ostali podsektori u ukupnoj finalnoj energiji učestvuju u znatno manjem obimu, i to: javne zgrade u vlasništvu Općine sa 2,23%, zatim javni prijevoz sa 2,08%, a slijede ga javne zgrade u koje nisu u vlasništvu Općine sa 1,64%, javna rasvjeta sa 0,59%, vodosnabdijevanje sa 0,33% i vozila u vlasništvu Općine sa 0,27%. S obzirom na to da je područje Tuzlanskog kantona poznato kao rudarski kraj u kome se nalazi nekoliko rudnika uglja, najveće učešće u ukupnoj finalnoj energiji imaju zgrade u kojima se kao energenti koriste mrki ugalj i lignit, i to sa po 26.631,32 MWh (po 28,64% učešća). Osim lignita i mrkog uglja, dominantni energenti su još i dizel gorivo sa 23.059,91 MWh (24,80%) i motorni benzin sa 11.118,04 MWh (11,96%). Zatim slijedi biomasa (4,23%), električna energija (1,72%), te lože ulje i prirodni plin sa neznatnih 0,21% odnosno 0,16% učešća.

#### **Ukupne emisije CO2 u baznoj godini u svim razmatranim sektorima**

U narednoj tabeli prikazane su ukupne emisije CO2 nastale kao rezultat potrošnje ukupne finalne energije u baznoj godini u svim razmatranim sektorima.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ENERGENT | BAZNI INVENTAR EMISIJA CO2 [tCO2] | | | | | | | | |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | UKUPNO PO ENERGENTIMA |
| Javne zgrade u vlasništvu Općine | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u vlasništvu Općine | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodo-  snadbijevanje |
| Električna energija | 166,43 | 11,00 | 136,61 | 417,77 | - | - | - | 232,20 | 964,02 |
| Prirodni plin | - | - | 33,68 | - | - | - | - | - | 33,68 |
| Lož ulje | - | - | 53,06 | - | - | - | - | - | 53,06 |
| Dizel | - | - | - | - | 62,78 | 517,59 | 5.576,62 | - | 6.157,00 |
| Motorni benzin | - | - | - | - | 3,25 | - | 2.765,14 | - | 2.768,39 |
| Lignit | 315,76 | 275,54 | 9.102,51 | - | - | - | - | - | 9.693,80 |
| Mrki ugalj | 295,81 | 258,13 | 8.527,35 | - | - | - | - | - | 9.081,28 |
| Biomasa | 48,39 | - | 1.537,25 | - | - | - | - | - | 1.585,65 |
| UKUPNO PO SEKTORIMA | 826,39 | 544,67 | 19.390,47 | 417,77 | 66,03 | 517,59 | 8.341,76 | 232,20 | 30.336,89 |

Tabela 5‑21: Bazni inventar emisija CO2  iz svih razmatranih sektora finalne energetske potrošnje

Učešće pojedinih sektora i energenata u ukupnim emisijama CO2 prikazano je u narednim dijagramima.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑16: Udio razmatranih sektora u ukupnim emisijama CO2 u baznoj godini | Dijagram 5‑17: Udio razmatranih energenata u ukupnim emisijama CO2 u baznoj godini |

Ukupni bazni inventar emisija CO2 iznosi **30.336,89 t.** Iz *Dijagrama 5-16* je evidentno da je **najveći izvor emisija podsektor stambenih zgrada sa 19.390,47 tCO2 što predstavlja 63,92% emisija iz ukupnog baznog inventara CO2. Nakon toga slijedi podsektor osobnih i komercijalnih vozila sa 8.341,76 tCO2 odnosno 27,50% učešća u ukupnom baznom inventaru emisija.** Ostali podsektori učestvuju u znatno manjem obimu, i to javne zgrade u vlasništvu Općine sa 2,72%, javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine sa 1,80%, javni prijevoz sa 1,71%, javna rasvjeta sa 1,38%, vodosnabdijevanje sa 0,77%, i vozila u vlasništvu Općine sa 0,22%.

Energenti sa najvećim učešćem u emisijama CO2 su lignit sa 9.693,80 tCO2, što predstavlja 31,95% od emisije iz ukupnog baznog inventara, i mrki ugalj 9.081,28 tCO2 odnosno učešćem od 29,93% emisija iz ukupnog baznog inventara emisija. Osim lignita i mrkog uglja, dominantni energenti u emisijama CO2 su dizel sa 6.157,00 tCO2 odnosno 20,30% uščešća, i motorni benzin sa 2.768,39 tCO2 odnosno 9,13% učešća. Emisije lignita i mrkog uglja su najzastupljenije u podsektoru stambenih zgrada, dok su u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila najveće emisije CO2 nastale potrošnjom dizela (5.576,62 tCO2) i motornog benzina (2.765,14 tCO2). Zatim slijedi biomasa sa 5,23%, te električna energija sa 3,18%, lož ulje sa 0,17% i prirodni plin sa 0,11% učešća u ukupnm emisijama CO2.

## **Proračun kontrolnog inventara emisija CO2 u 2020. godini**

Kontrolni inventar emisija predstavlja godišnji nivo emisija CO2 u kontrolnoj 2020. godini, i određuje se kao razlika između baznog inventara emisija za 2010. godinu i iznosa smanjenja emisija koji je rezultat mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu od 2010. do 2020. godine. Navedeni iznos smanjenja emisija dobiven je kao proizvod iznosa energetskih ušteda ostvarenih primjenom mjera energetske efikasnosti u periodu od 2010. do 2020. godine u razmatranim sektorima, i odgovarajućih emisionih faktora za korištene energente.

Svrha izrade kotrolnog inventara je utvrđivanje dosadašnjeg napretka općine Doboj Istok u smanjenju emisija stakleničkih gasova, odnosno utvrđivanje preostalog iznosa smanjenja emisija u odnosu na postavljeni cilj smanjenja emisija CO2 za najmanje 40% do 2030. godine u odnosu na baznu 2010. godinu.

### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz sektora zgradarstva**

Imajući u vidu da postoje značajne razlike između podsektora javnih i podsektora stambenih zgrada u pogledu dostupnosti podataka o mjerama energetske efikasnosti koje su na zgradama realizirane u posmatranom periodu od 2010. do 2020. godine, za njihovo prikupljanje su primijenjeni različiti pristupi. Kao što je navedeno u gornjem tekstu u Poglavlju 3.2.2.1, za javne zgrade su podaci najčešće prikupljani direktno od menadžmenta institucija koje te zgrade koriste, dok je za prikupljanje relevantnih podataka za stambene zgrade najprije provedena anketa na statističkom uzorku domaćinstava, vlasnika stambenih jedinica.

#### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine**

Kontrolnim inventarom emisija CO2 obuhvaćena je ukupno 15 zgrada u okviru ovog podsektora. Od tog broja, 14 zgrada je izgrađeno prije bazne 2010. godine, dok su 2 zgrade nove, izgrađene u periodu od bazne 2010. do konntrolne 2020. godine.

Prvi korak pri određivanju potrebne finalne energije za grijanje javnih zgrada iz ovog podsektora u kontrolnoj 2020. godini, bilo je **određivanje energetskih ušteda ostvarenih u periodu od 2010. do 2020. godine realizacijom mjera energetske efikasnosti** na ovim zgradama. Od ukupno 15 zgrada iz ovog podsektora, koje su razmatrane u okviru određivanja baznog inventara emisija, na 9 zgrada su u tom periodu realizirane određene mjere energetske efikasnosti. Realizirane mjere utopljavanja vanjske ovojnice (vanjskih zidova/fasade, krova/stropa i zamjena vanjskih otvora) javnih zgrada u vlasništvu Grada prikazane su u narednoj tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MJERE NA OVOJNICI JAVNIH ZGRADA U VLASNIŠTVU OPĆINE DOBOJ ISTOK REALIZIRANE U PERIODU 2010. - 2020. | | |
| Površina termoizolovanih vanjskih zidova (m2) | Površina termoizolovanog stropa/krova (m2) | Površina zamijenjene vanjskih otvora (m2) |
| 420,00 | 1.437,00 | 288,00 |

Tabela 5‑22: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2010.–2020. na vanjskoj ovojnici javnih zgrada u vlasništvu Općine

Naredna tabela daje zbirni pregled mjera zamjene postojećih sistema grijanja sa efikasnijim sistemima i zamjene postojećih fosilnih energenta sa okolišno prihvatljivijim energentima, koje su realizirane u podsektoru javnih zgrada u vlasništvu Općine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PROMJENE U SISTEMU GRIJANJA JAVNIH ZGRADA U VLASNIŠTVU OPĆINE DOBOJ ISTOK  U PERIODU 2010. - 2020. | | | |
| NAČIN GRIJANJA /ENERGENT | | BROJ ZGRADA | GRIJANA POVRŠINA (m²) |
| PRIJE MJERA | POSLIJE MJERA |
| CENTRALNO - UGALJ | CENTRALNO - PELET | 1 | 967,00 |
| CENTRALNO - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - PELET | 4 | 740,69 |
| GRIJALICA - ELEKTRIČNA ENERGIJA | CENTRALNO - UGALJ I DRVO | 1 | 600,00 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - UGALJ I DRVO | SPLIT KLIMA - ELEKTRIČNA ENERGIJA | 1 | 400,00 |
| UKUPNO | | 7 | 2.707,69 |

Tabela 5‑23: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2010.–2020. na sistemima grijanja javnih zgrada u vlasništvu Općine

Uštede finalne energije u 2020. godini, ostvarene u odnosu na stanje 2010. godine dobivene su na osnovu ovih ulaznih podataka o realiziranim mjerama energetske efikasnosti, uz korištenje MVP metodologije. Prema ovoj metodologiji, osnova za proračun godišnje uštede finalne energije ostvarene mjerama na vanjskoj ovojnici zgrada je razlika između vrijednosti koeficijenta prolaza toplote određenog dijela ovojnice zgrade (vanjski zid/fasada, krov/strop i vanjski otvori) prije i poslije realizacije mjere energetske efikasnosti. Za koeficijent prolaza toplote prije realizacije mjera uzete su referentne vrijednosti koeficijenata, koje su preuzete iz MVP Metodologije, dok je koeficijent prolaza toplote poslije realizacije mjera definiran minimalnim dozvoljenim koeficijentu prema *Pravilniku o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekata i racionalnu upotrebu energije.*

Proračun ušteda energije ostvarenih navedenim unapređenjima na sistemima grijanja je također izvršen primjenom MVP metodologije. U proračun ušteda ostvarenih realizacijom ove vrste mjera u obzir su uzeti referentni i stvarni broj stepen dana grijanja u zavisnosti od klimatske zone kojoj zgrada pripada, efikasnost prethodnog i novog sistema grijanja za odgovarajući način grijanja, i energent koji se koristi za zagrijavanje.

Naredna tabela daje pregled ušteda finalne energije za podsektor zgrada u vlasništvu Općine, ostvarenih u periodu od 2010. do 2020. godine realizacijom navedenih mjera energetske efikasnosti.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UŠTEDE FINALNE ENERGIJE U 2020. GODINI U ODNOSU NA BAZNU GODINU [MWh] | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA[[48]](#footnote-48) | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA[[49]](#footnote-49) |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | -341,08 | 504,75 | 504,75 | -38,83 | 629,59 |

Tabela 5‑24: Uštede finalne energije za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine ostvarene u kontrolnoj godini realizacijom mjera energetske efikasnosti

Slijedeći korak pri određivanju potrebne finalne energije za grijanje javnih zgrada iz ovog podsektora u kontrolnoj 2020. godini, bilo je **određivanje finalne energije potrebne za grijanje nove zgrade iz ovog podsektora, koja je izgrađena u periodu od bazne do kontrolne 2020. godine.**  Ova energija je dobivena kao proizvod ukupne grijane površine razmatranih novih zgrada koja je iznosila ukupno 900,00 m2, i odgovarajuće vrijednosti specifične godišnje energije potrebne za grijanje javnih zgrada – Qhnd (kWh/m2) za konkretni tip novoizgrađenih zgrada. Pregled potrebne finalne energije za grijanje ove nove javne zgrade u vlasništvu Općine je dat u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NOVE JAVNE ZGRADE IZGRAĐENE U PERIODU OD BAZNE DO 2020. GODINE – FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | 257,22 | - | - | - | 257,22 |

Tabela 5‑25: Potrebna finalna energija za grijanje novih javnih zgrada u vlasništvu Općine, izgrađenih u periodu 20110.-2020.

Naredna tabela daje cjelokupan pregled proračuna potrebne finalne energije za grijanje zgrada u vlasništvu Općine u 2020. godini, u kojoj su prikazani rezultati svih potrebnih proračunskih koraka.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| MRKI UGALJ | BIOMASA | BIOMASA |
| Zgrade izgrađene prije 2010. godine – finalna energija u 2002. godini | 218,99 | 867,47 | 867,47 | 120,08 | 2.074,02 |
| Zgrade izgrađene prije 2010. godine – uštede realizirane u periodu 2010-2020 mjerama EE | 341,08 | -504,75 | -504,75 | 38,83 | 629,59 |
| Nove zgrade izgrađene u periodu 2010-2020 – finalna energija u 2020. godini | 257,22 | - | - | - | 257,22 |
| FINALNA ENERGIJA u 2020. [MWh] | 817,29 | 362,72 | 362,72 | 158,91 | 1.701,65 |

Tabela 5‑26: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini

Ukupna potrebna finalna energija za grijanje zgrada iz ovog podsektora iznosi 1.701,65 MWh. Iz tabele je evidentno da se najveći udio ove energije, oko 48%, odnosi na električnu energiju, zatim slijede fosilna goriva (mrki ugalj i lignit), dok je udio biomase znatno manji. Procentualno učešće zastupljenih energenata za grijanje prikazano je na *Dijagramu 5-18* u nastavku teksta.

Ukupne emisije CO2 za ovaj podsektor u kontrolnoj godini dobivene su kao proizvod potrebne finalne energije za grijanje u kontrolnoj 2020. godini i odgovarajućih emisionih faktora. Dobivene vrijednosti su date u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EMISIJE CO2 [tCO2] | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| EMISIJE CO2 [tCO2] | 621,14 | 132,03 | 123,69 | - | 876,86 |

Tabela 5‑27: Godišnje emisije CO2 iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini

Ukupne proračunate emisije CO2 za podsektor javnih zgrada u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini iznose 876,86 t. S obzirom na to da je za biomasu u ovom periodu emisioni faktor jednaki nuli, najveći udio u ukupnoj emisiji CO2 imaju indirektne emisije iz potrošnje električne energije sa oko 71%, dok preostali udio imaju približno ravnomjerno raspoređene emisije iz lignita i mrkog uglja. Procentualno učešće razmatranih energenata u ukupnim emisijama iz ovog sektora u kontrolnoj 2020. godini prikazano je na *Dijagramu 5-19*.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑18: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini | Dijagram 5‑19: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO2 iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini |

#### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine**

Kontrolnim inventarom emisija CO2 obuhvaćeno je ukupno 9 zgrada u okviru ovog podsektora. Sve su izgrađene prije bazne 2010. godine, dok u periodu od 2010. do kontrolne 2020. godine nije izgrađena nijedna nova zgrada.

Emisije CO2 iz ovog podsektora dobivene su na isti način kao emisije iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine. Prvi korak pri određivanju potrebne finalne energije za grijanje javnih zgrada iz ovog podsektora u kontrolnoj 2020. godini bilo je **određivanje energetskih ušteda ostvarenih u periodu od 2010. do 2020. godine realizacijom mjera energetske efikasnosti** na ovim zgradama.

Od ukupno 9 zgrada iz ovog podsektora, koje su razmatrane u okviru određivanja baznog inventara emisija, na 7 zgrada su u tom periodu realizirane određene mjere energetske efikasnosti. Realizirane mjere utopljavanja vanjske ovojnice (vanjskih zidova/fasade, krova/stropa i vanjskih otvora) ovih zgrada prikazane su u narednoj tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MJERE NA VANJSKOJ OVOJNICI JAVNIH ZGRADA KOJE NISU U VLASNIŠTVU OPĆINE DOBOJ ISTOK REALIZIRANE U PERIODU 2010. - 2020. | | |
| Površina termoizolovanih vanjskih zidova (m2) | Površina termoizolovanog stropa/krova (m2) | Površina zamijenjene vanjskih otvora (m2) |
| 5.860,00 | 250,00 | 1.035,00 |

Tabela 5‑28: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2010.–2020. na vanjskoj ovojnici javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine

Naredna tabela daje zbirni pregled mjera zamjene postojećih sistema grijanja sa efikasnijim sistemima i zamjene postojećih fosilnih energenta sa okolišno prihvatljivijim energentima, koje su realizirane u podsektoru javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PROMJENE U SISTEMU GRIJANJA JAVNIH ZGRADA KOJE NISU U VLASNIŠTVU OPĆINE DOBOJ ISTOK  REALIZIRANE U PERIODU 2010. - 2020. | | | |
| NAČIN GRIJNJA - ENERGENT | | BROJ ZGRADA | GRIJANA POVRŠINA (m²) |
| PRIJE MJERA | POSLIJE MJERA |
| CENTRALNO - UGALJ | CENTRALNO - PELET | 1 | 387,00 |
| CENTRALNO - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - PELET | 2 | 510,00 |
| UKUPNO | | 3 | 897,00 |

Tabela 5‑29: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2010.–2020. godina na sistemima grijanja javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine

Uštede finalne energije u 2020. godini, ostvarene u odnosu na stanje 2010. godine dobivene su na osnovu ovih ulaznih podataka o realiziranim mjerama energetske efikasnosti, korištenjem MVP metodologije, na isti način kao i za podsektor javnih zgrada u vlasništvu Općine.

Naredna tabela daje pregled ušteda finalne energije za podsektor zgrada koje nisu u vlasništvu Općine, ostvarenih u periodu od 2010. do 2020. godine realizacijom mjera energetske efikasnosti.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UŠTEDE FINALNE ENERGIJE U 2020. GODINI U ODNOSU NA BAZNU GODINU [MWh] | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA[[50]](#footnote-50) |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | 3,78 | 274,27 | 274,27 | -7,07 | 545,26 |

Tabela 5‑30: Uštede finalne energije za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine ostvarene u kontrolnoj godini realizacijom mjera energetske efikasnosti

Naredna tabela daje cjelokupan pregled proračuna potrebne finalne energije za grijanje zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u 2020. godini, u kojoj su ponovo prikazani rezultati svih gore opisanih proračunskih koraka.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO |
| LIGNIT | BIOMASA | Biomasa |
| Zgrade izgrađene prije 2010. godine – finalna energija u 2010. godini | 14,48 | 756,97 | 756,97 | - | 1.528,42 |
| Zgrade izgrađene prije 2010. godine – uštede realizirane u periodu 2010-2020 mjerama EE | -3,78 | -274,27 | -274,27 | 7,07 | -545,26 |
| FINALNA ENERGIJA u 2020. [MWh] | 10,70 | 482,70 | 482,70 | 7,07 | 983,16 |

Tabela 5‑31: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kontrolnoj godini

Ukupna potrebna finalna energija za grijanje zgrada iz ovog podsektora iznosi 983,16 MWh. Iz tabele je evidentno da se najveći udio ove energije, oko 98%, odnosi na energente lignit i mrki ugalj, dok se preostalih oko 2% odnosi na električnu energiju i biomasu. Procentualno učešće zastupljenih energenata prikazano je na *Dijagramu 5-20* u nastavku teksta. Ukupne emisije CO2 iz ovog podsektora u kontrolnoj godini dobivene su kao proizvod potrebne finalne energije za grijanje u kontrolnoj 2020. godini i odgovarajućih emisionih faktora. Dobivene vrijednosti su date u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EMISIJE CO2 [tCO2] | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| EMISIJE CO2 [tCO2] | 8,14 | 175,70 | 164,60 | - | 348,44 |

Tabela 5‑32: Godišnje emisije CO2 iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kontrolnoj godini

Ukupne proračunate emisije CO2 za podsektor javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini iznose 348,44 t. S obzirom na to da je emisioni faktor za biomasu jednak nuli, najveći udio u ukupnim emisijama imaju emisije iz lignita i mrkog uglja, u približno istom omjeru, dok je udio električne energije neznatan. Procentualno učešće razmatranih energenata u ukupnim emisijama iz ovog sektora u kontrolnoj 2020. godini prikazano je na Dijagramu 5-21.

|  |  |
| --- | --- |
| *Dijagram 5‑20: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini* | Dijagram 5‑21: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO2 iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini |

#### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz podsektora stambenih zgrada**

Baznim inventarom emisija CO2 obuhvaćena je ukupna korištena grijana površina svih stambenih zgrada u Doboj Istoku. Pri određivanju potrebne finalne energije za grijanje stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini najprije su određene **energetske uštede ostvarene u ovom podsektoru u periodu od 2010. do 2020. godine realizacijom mjera energetske efikasnosti**. Podaci o provedenim mjerama određeni su na osnovu rezultata ankete provedene na statističkom uzorku od 234 domaćinstva. Zbirni prikaz mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2010.-2020. na stambenim jedinicama u vlasništvu anketiranih domaćinstava dati su u *Tabelama 5-35 i 5-36.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PROMJENE U SISTEMU GRIJANJA REALIZIRANE U PERIODU 2010.-2020. | | |
| NAČIN GRIJANJA - ENERGENT | | BROJ STAMBENIH JEDINICA NA KOJIMA SU REALIZIRANE MJERE |
| PRIJE MJERA | POSLIJE MJERA |
| CENTRALNO - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - BIOMASA | 4 |
| INDIVIDULANA PEĆ - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - UGALJ I DRVO | 22 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - BIOMASA | 27 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - BIOMASA | CENTRALNO - BIOMASA | 6 |
| CENTRALNO - UGALJ I DRVO | BEZ PROMJENA | 22 |
| CENTRALNO - BIOMASA | BEZ PROMJENA | 4 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - UGALJ I DRVO | BEZ PROMJENA | 124 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - BIOMASA | BEZ PROMJENA | 25 |
| UKUPNO | | 234 |

Tabela 5‑33: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na sistemima grijanja stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2010. - 2020.

Anketa je pokazala da najveći broj domaćinstava, približno 53%, za zagrijavanje svojih stambenih jedinica koriste individualne peći bez centralnog razvoda, te kao energent koriste kombinovano ugalj i drvo. Zatim slijede stambene jedinice sa istim energentom ali centralnim sistemom sa oko 18% učešća. Anketa je takođe pokazala određenu spremnost građana za korištenje okolišno prihvatljivijih energenata i sistema grijanja. U posmatranom periodu je 31 domaćinstvo (13,25% od ukupnog broja anketiranih) promijelo energente, te sada umjesto uglja koriste drvnu biomasu (ogrijevno drvo ili pelet), dok su 22 domaćinstva (9,40%) individualne peći na ugalj i drvo zamijenila centralnim sistemom grijanja sa istim energentima.

|  |  |
| --- | --- |
| PROVEDENE MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI | BROJ STAMBENIH JEDINICA |
| TERMOIZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA | 72 |
| TERMOIZOLACIJA STROPA/KROVA | 30 |
| ZAMJENA VANJSKE STOLARIJE | 153 |

Tabela 5‑34: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na ovojnici stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2010.-2020.

Što se tiče obnove vanjske ovojnice stambenih jedinica (termoizolacija zidova i stropa/krova, zamjena stolarije) anketa je pokazala da je na 174 stambene jedinice realizirana najmanje jedna mjera, što predstavlja 74,36% od ukupnog broja stambenih jedinica obuhvaćenih anketom. Na 65,38% stambenih jedinica je zamijenjena vanjska stolarija, na 30,77% je postavljena termoizolacija zidova, a na 12,82% je postavljena termoizolacija stropa /krova.

Uštede finalne energije u kontrolnoj 2020. godini, ostvarenih u okviru razmatranih 234 stambenih jedinica, u odnosu na stanje 2010. godine dobivene su primjenom MVP metodologije na osnovu ovih ulaznih podataka o realiziranim mjerama energetske efikasnosti. Uštede finalne energije u 2020. godini, ostvarene na nivou cjelokupnog podsektora stambenih zgrada određene su transpozicijom energetske uštede određene za 234 razmatranih jedinica na cjelokupni podsektor stambenih zgrada. Ova transpozicija je izvršena tako što je ušteda finalne energije ostvarena na razmatranom uzorku pomnožena sa omjerom ukupne grijane površine svih 234 razmatranih stambenih jedinica i ukupne korisne grijane površine cjelokupnog podsektora stambenih zgrada. Rezultati ovog proračuna prikazani su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO ENERGENTIMA |
| PRIRODNI PLIN | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA[[51]](#footnote-51) |
| POTROŠNJA PO ENERGENTIMA | - | - | - | 5.575,60 | 5.575,60 | -3.324,08 | 7.827,12 |

*Tabela 5‑35: Ušteda finalne energije za grijanje stambenih zgrada ostvarene u kontrolnoj 2020. godini realizacijom mjera energetske efikasnosti*

Tabela pokazuje da je mjerama energetske efikasnosti koje su u povom podsektoru zgrada provedene u periodu od bazne do kontrolne 20202. godine, ostvarena ušteda potrebne finalne energije za grijanje od 7.827,12 MWh. Naredna tabela daje pregled proračuna potrebne finalne energije za grijanje u podsektoru stambenih zgrada.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO ENERGENTIMA |
| PRIRODNI PLIN | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| Finalna energija u 2010. godini | 179,75 | 145,82 | 198,74 | 25.006,88 | 25.006,88 | 3.814,53 | 54.352,61 |
| Uštede realizirane u periodu 2010.-2020 mjerama EE | - | - | - | 5.575,60 | 5.575,60 | -3.324,08 | 7.827,12 |
| FINALNA ENERGIJA u 2020.g. | 179,75 | 145,82 | 198,74 | 19.431,28 | 19.431,28 | 7.138,61 | 46.525,49 |

Tabela 5‑36: Potrebna finalna energija za grijanje stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini

Ukupna finalna energija potrebna za grijanje stambenih zgrada na području općine Doboj Istok iznosi 46.525,49 MWh.Tabela pokazuje da se najveći udio energije odnosi na fosilna goriva (lignit i mrki ugalj sa po 41,76%), zatim na energiju iz biomase sa 15,34%, nakon čega slijede energenti koji su znatno manje zastupljeni (električna energija, prirodni plin i lož ulje). Procentualno učešće razmatranih energenata u finalnoj energiji podsektora stambenih zgrada prikazano je na *Dijagramu 5-22* u nastavku teksta.

Ukupne emisije CO2 iz ovog podsektora u kontrolnoj godini dobivene su kao proizvod potrebne finalne energije za grijanje u 2020. godini i odgovarajućih emisionih faktora. Dobivene vrijednosti su prikazane u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EMISIJE CO2 [tCO2] | | | | | | | |
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO ENERGENTIMA |
| PRIRODNI PLIN | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA |
| POTROŠNJA PO ENERGENTIMA | 136,61 | 33,68 | 53,06 | 7.072,99 | 6.626,07 | - | 13.922,42 |

Tabela 5‑37: Godišnje emisije CO2 iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini

Ukupne proračunate emisije CO2 iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini iznose 13.922,42 tCO2, što je 58,65% od ukupnih emisija iz svih sektora u 2020. godini. Obzirom da je emisioni faktor za biomasu u ovom periodu jednak nuli, najveći udio u ukupnoj emisiji CO2 imaju emisije iz lignita sa 50,80% i mrkog uglja sa 47,59%. Procentualno učešće razmatranih energenata u ukupnim emisijama iz ovog sektora u kontrolnoj 2020. godini prikazano je na narednom Dijagramu 5-23.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑22: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini | Dijagram 5‑23: Udio razmatranih energenata u emisijama CO2 iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini |

### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz sektora saobraćaja**

Sektor saobraćaja na području općine Doboj Istok u 2020. godini obuhvata ukupno 3.378 vozila, od čega se najveći dio (87,39% od ukupnog broja vozila) odnosi na putnička vozila. Zatim slijede komercijalna vozila (6,54%), teretna vozila (3,94%), motocikli i mopedi (1,75%), i autobusi (0,38%). Struktura saobraćaja prema kategorijama vozila prikazana je u narednoj tabeli i dijagramu.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 5‑38: Broj vozila u kontrolnoj 2020. godini prema njihovim kategorijama   |  |  | | --- | --- | | KATEGORIJA VOZILA | BROJ VOZILA | | PUTNIČKA VOZILA | 2.949 | | AUTOBUSI | 15 | | KOMERCIJALNA VOZILA | 221 | | TERETNA VOZILA | 133 | | MOTOCIKLI I MOPEDI | 59 | | UKUPNO | 3.378 | | Dijagram 5‑24: Struktura vozila u sektoru saobraćaja u kontrolnoj godini prema kategorijama vozila |

Kao i kod izrade baznog inventara emisija CO2, i kod proračuna kontrolnog inventara sektor saobraćaja općine Doboj Istok podijeljen je na slijedeće podsektore: vozni park u vlasništvu Općine Doboj Istok, javni prijevoz, te osobna i komercijalna vozila.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 5‑39: Broj vozila u kontrolnoj 2020. godini prema razmatranim podsektorima   |  |  | | --- | --- | | KATEGORIJA VOZILA | BROJ VOZILA | | OSOBNA I KOMERCIJALNA | 3.340 | | JAVNI PREVOZ | 15 | | VOZILA U NADLEŽNOSTI OPĆINE | 25 | | UKUPNO | 3.378 | | Dijagram 5‑25: Udio broja vozila iz pojedinih sektora u kontrolnoj godini |

Od ukupnog broja vozila registriranih u Doboj Istoku, u kontrolnoj 2020. godini najviše registriranih vozila (98,88% od ukupnog broja) spada u podsektor osobnih i komercijalnih vozila, dok podsektor vozila u nadležnosti Općine učestvuje sa 0,78%, a vozila javnog prijevoza sa 0,38%.

#### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz podsektora vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok**

U kontrolnoj 2020. godini vozni park u vlasništvu Općine Doboj Istok se sastoji od ukupno 25 vozila, što uključuje putničke automobile te kombinovana vozila koja su većinom u vlasništvu javnih preduzeća i ustanova čiji osnivač je Općina Doboj Istok. Prema raspoloživim podacima, od ukupnog broja vozila 22 kao pogonsko gorivo koriste dizel, a 3 benzin, dok je prosječna starost vozila 10 godina.

Naredna tabela daje pregled potrošnje finalne energije i pripadajuće emisije CO2 iz ovog podsektora.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VRSTA ENERGENTA | VOZILA U VLASNIŠTVU OPĆINE | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
|
| DIZEL | 175,43 | 46,84 |
| BENZIN | 23,92 | 5,96 |
| UKUPNO | 199,35 | 52,80 |

Tabela 5‑40: Potrošnja energije i emisije CO2 po energentima za vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok u 2020. godini

Tabela pokazuje da je u ovom podsektoru u kontrolnoj 2020. godini potrošeno ukupno 199,35 MWh energije, od čega je 175,43 MWh ili 88,00% proizvedeno iz dizel goriva, te 23,92 MWh odnosno 12,00% iz benzina. Od ukupnih 52,80 tCO2 iz ovog podsektora, sagorijevanjem dizela nastalo je 46,84 t ili 88,72% od ukupne emisije, dok je preostalih 5,96 tCO2 ili 11,28% nastalo sagorijevanjem benzina. Ovi omjeri prikazani su u narednim dijagramima.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑26: Potrošnja energije prema energentima u podsektoru vozila u vlasništvu Općine u kontrolnoj godini | Dijagram 5‑27: Udio razmatranih energenata u emisijama CO2 iz podsektora vozila u vlasništvu Općine u kontrolnoj godini |

#### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz podsektora vozila javnog prijevoza**

Pored kompanije KIM d.o.o, 2015. godine se kao prijevoznik na području općine Doboj Istok pojavljuje i kompanija DAM PREVOZ d.o.o sa 5 autobusa, te se u kontrolnoj godini javni prijevoz na području općine obavlja sa 15 autobusa. U kontrolnoj godini su autobusi sagorijevanjem goriva potrošili ukupno 1.978,01 MWh, čime je uzrokovano oslobađanje 528,13 tCO2. Navedena energija i emisije su prikazani u narednoj tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VRSTA ENERGENTA | JAVNI PRIJEVOZ | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
|
| DIZEL | 1.978,01 | 528,13 |

Tabela 5‑41: Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za podsektor javnog prijevoza u kontrolnoj godini

#### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz podsektora osobnih i komercijalih vozila**

Na području općine općine Doboj Istok je u 2020. godini registrirano ukupno 3.378 vozila, od čega je 3.365 osobnih i komercijalnih vozila. Struktura ovih vozila u odnosu na njihove ekološke kategorije prikazana je u narednoj tabeli.

| OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA | | |
| --- | --- | --- |
| EKOLOŠKA KATEGORIJA | BROJ VOZILA | UČEŠĆE [%] |
| PRE ECE | 0 | 0,00% |
| ECE 15/00-01 | 1 | 0,03% |
| ECE 15/02 | 0 | 0,00% |
| ECE 15/03 | 12 | 0,36% |
| ECE 15/04 | 54 | 1,60% |
| KONVENCIONALNA | 380 | 11,29% |
| EURO 1 | 95 | 2,82% |
| EURO 2 | 238 | 7,07% |
| EURO 3 | 1.034 | 30,73% |
| EURO 4 | 991 | 29,45% |
| EURO 5 | 421 | 12,51% |
| EURO 6 | 139 | 4,13% |
| UKUPNO | 3.365 | 100,00% |

Tabela 5‑42: Broj osobnih i komercijalnih vozila u kontrolnoj godini prema ekološkim kategorijama

Primjetno je da u strukturi vozila najveći broj vozila (preko 60% od ukupnog broja) spada u ekološke kategorije EURO 3 i EURO 4, za razliku od 2010. godine kada je gotovo polovina vozila imala godinu proizvodnje prije uspostavljanja EURO kategorija. Sada ta vozila u ukupnom broju vozila učestvuju sa samo 12,89%. Struktura vozila iz ovog podsektora u kontrolnoj 2020. godini prema eko kategorijama prikazana je na narednom dijagramu.

Dijagram 5‑28: Struktura vozila iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila prema eko kategorijama u kontrolnoj godini

U podsektoru osobnih i komercijalnih vozila u 2020. godini je ukupno utrošeno 26.737,25 MWh, i to 22.072,12 MWh ili 82,55% iz dizel goriva, 4.665,13 MWh ili 17,45% iz benzina, te 419,45 MWh ili 1,57% iz ukapljenog naftnog plina. Sagorijevanjem ovih goriva u atmosferu je oslobođeno 7.054,87 tCO2, od čega 5.839,26 t odnosno 83,53% sagorijevanjem dizela, 1.161,62 t odnosno 16,47% sagorijevanjem benzina, i 95,21 t odnosno 1,35% sagorijevanjem ukapljenog naftnog plina. Ovi omjeri su prikazani u narednoj tabeli i *Dijagramima 5-31* i *5-32.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VRSTA ENERGENTA | OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
|
| DIZEL | 22.072,12 | 5.893,26 |
| BENZIN | 4.665,13 | 1.161,62 |
| UKAPLJENI NAFTNI PLIN | 419,45 | 95,21 |
| UKUPNO | 26.737,25 | 7.054,87 |

Tabela 5‑43: Potrošnja energije i emisije CO2 prema pojedinim gorivima za osobna i komercijalna vozila u kontrolnoj 2020. godini

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑29: Potrošnja energije prema energentima za osobna i komercijalna vozila u kontrolnoj godini | Dijagram 5‑30: Udio energenata u emisijama CO2 iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila u kontrolnoj godini |

### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz sektora javne rasvjete**

Mreža javne rasvjete u općini Doboj Istok se u kontrolnoj godini napaja putem 25 priključnih tačaka u kojima se i vrši mjerenje potrošnje električne energije za ukupno 1.300 rasvjetnih tijela. Pokrivenost teritorije općine je 90 % za urbane gradske zone, dok u ruralnim zonama stepen pokrivenosti teritorije iznosi 70 %. Prosječno dnevno vrijeme rada rasvjete tokom godine je 9,5 h/dan. Ukupna izmjerena godišnja potrošnja na nivou sistema (uključujući i efekte godišnjih ušteda ostvarenih u prethodnom periodu) iznosi 629,50 MWh. U odnosu na strukturu vrsta izvora svjetlosti, dominantno su zastupljeni izvori svjetlosti na izboj (živini, natrijevi, metal-halogeni) sa 88% od ukupnog broja dok je učešće nešto efikasnijih fluokompakt izvora 10%, a visokoefikasnih LED izvora svjetlosti tek 2%.

Proračunom kontrolnog inventara emisija CO2 obuhvaćena su sva rasvjetna tijela u okviru sistema javne rasvjete u 2020. godini. Emisije CO2 iz sektora javne rasvjete za 2020. godinu odnose se na indirektne emisije nastale zbog potrošnje električne energije, dok direktne emisije nastale izgaranjem goriva (plin, ostalo) ne postoje. U obzir su uzete i ostvarene godišnje uštede utrošene električne energije u visini od 24,93 MWh, koje su rezultat zamjene ukupno 125 živinih izvora svjetla snage 250 W sa visokoefikasnim LED svjetiljkama snage 80 W tokom 2016. godine.

Pregled ukupne količine električne energije utrošene u kontrolnoj godini u ovom sektoru, te pripadajuće emisije CO2 dat je u narednoj tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENERGENT | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 629,50 | 478,42 |
| UKUPNO | **629,50** | **478,42** |

Tabela 5‑44 : Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za sektor javne rasvjete u kontrolnoj 2020. godini

Ukupna izmjerena godišnja potrošnja na nivou sistema (uključujući i efekte godišnjih ušteda ostvarenih do 2020. godine) iznosi 629,50 MWh. Specifična godišnja potrošnja električne energije po jednoj svjetiljci iznosi 484,3 kWh, a specifične godišnje emisije CO2 iznose 0,37 tCO2.

### **Emisije CO2 u kontrolnoj godini iz sektora vodosnabdijevanja**

Općina Doboj Istok nema jedinstven sistem javnog vodosnabdijevanja za cijelu teritoriju, nego se 2.644 domaćinstava i 106 privrednih subjekata pitkom vodom snabdijeva putem 4 zasebno odvojena sistema vodosnabdijevanja kojima upravlja JKP „Čisto“ Doboj Istok. Svaki od pomenutih sistema se napaja iz vlastitog izvorišta, a osim izvorišta pomenuti sistemi u svom sastavu imaju i razgranatu mrežu potisnih i gravitacionih cjevovoda, 8 pumpnih i prepumpnih stanica te 14 rezervoara. Ukupna dužina primarne mreže sva četiri sistema u kontrolnoj godini je 13,29 km, dok je ukupna dužina sekundarne mreže 60,28 km. Ukupna količina zahvaćene vode u kontrolnoj godini je 408.442 m3, dok je količina isporučene vode 301.065 m3, tako da gubici u mreži iznose 26,3 %.

Proračunom kontrolnog inventara emisija CO2 za 2020. godinu obuhvaćene su emisije nastale korištenjem električne energije za rad pumpi u sistemu javnog vodosnabdijevanja koje su u funkciji u kontrolnoj godini, dok pumpe i ostali elektropotrošači u sistemima odvodnje i tretmana otpadnih voda nisu uzeti u obzir zbog toga što takvi sistemi na teritoriji Općine ne postoje. Prikazane ukupne godišnje emisije CO2 sektora vodosnabdijevanja općine Doboj Istok za 2020. godinu odnose se na indirektne emisije nastale zbog potrošnje električne energije, dok direktne emisije nastale izgaranjem goriva (plin, ostalo) ne postoje.

Pregled ukupne količine električne energije utrošene u kontrolnoj godini u sektoru vodosnabdijevanja, te pripadajućih emisija CO2 dat je u narednoj tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENERGENT | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO2] |
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 499,43 | 379,60 |
| UKUPNO | **499,43** | **379,60** |

Tabela 5‑45: Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za sektor vodosnabdijevanja u kontrolnoj godini

Ukupna električna snaga pumpi u funkciji u okviru sva četiri sistema vodosnabdijevanja je 110,5 kW, a ukupna količina izmjerene i obračunate električne energije utrošene za pogon tih pumpi iznosila je 499,43 MWh. Uzimajući u obzir broj, snagu, vrijeme rada i način upravljanja radom pumpi u kontrolnoj godini, specifične godišnje emisije CO2 za sektor vodosnabdijevanja iznose 12,6x10-4 tCO2/m3 isporučene vode.

### **Ukupni kontrolni inventar emisija CO2**

#### **Ukupna finalna energija u kontrolnoj godini u svim razmatranim sektorima**

U narednoj tabeli prikazana je ukupna potrošnja finalne energije u kontrolnoj 2020. godini u svim razmatranim sektorima energetske potrošnje u Općini Doboj Istok, i za sve razmatrane energente.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ENERGENT | KONTROLNI INVENTAR - FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | | |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | UKUPNO PO ENERGENTIMA |
| Javne zgrade u vlasništvu Grada | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u vlasništvu Općine | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodo-snadbijevanje |
| Električna energija | 817,29 | 10,70 | 179,75 | 629,50 | - | - | - | 499,47 | 2.136,72 |
| Prirodni plin | - | - | 145,82 | - | - | - | - | - | 145,82 |
| Lož ulje | - | - | 198,74 | - | - | - | - | - | 198,74 |
| Dizel | - | - | - | - | 175,43 | 1.978,01 | 22.072,12 | - | 24.225,56 |
| Motorni benzin | - | - | - | - | 23,92 | - | 4.665,13 | - | 4.689,05 |
| Lignit | 362,72 | 482,70 | 19.431,28 | - | - | - | - | - | 20,276,70 |
| Mrki ugalj | 362,72 | 482,70 | 19.431,28 | - | - | - | - | - | 20.276,70 |
| Biomasa | 158,91 | 7,07 | 7.138,61 | - | - | - | - | - | 7.304,59 |
| Tečni plin | - | - | - | - | - | - | 419,45 | - | 419,45 |
| UKUPNO PO SEKTORIMA | 1.701,65 | 983,16 | 46.525,49 | 629,50 | 199,35 | 1.978,01 | 27.156,69 | 499,47 | 79.673,34 |

Tabela 5‑46: Kontrolni inventar finalne energije za sve razmatranem sektore

Učešće eazmatranih sektora i energenata u ukupnoj finalnoj energiji prikazano je u narednim dijagramima.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Dijagram 5‑31: Udio razmatranih sektora u ukupnoj finalnoj energiji u kontrolnoj godini | Dijagram 5‑32: Udio razmatranih energenata u ukupnoj finalnoj energiji u kontrolnoj godini | |  |

Ukupna finalna energija obuhvaćena kontrolnim inventarom je 79.673,34 MWh. Iz gornje tabele i dijagrama je evidentno da i u kontrolnoj 2020. godini najveće učešće u ukupnoj finalnoj energiji imaju slijedeći sektori odnosno podsektori:

1. **stambene zgrade**, sa 46.525,49 MWh što predstavlja 58,40% od ukupne finalne energije u svim sektorima; i
2. **osobna i komercijalna** vozila, sa 27.156,69 MWh odnosno 34,09% od ukupne finalne energije u svim sektorima.

Ostali sektori i podsektori učestvuju u znatno manjem obimu, i to javni prijevoz sa 2,48%, javne grade u vlasništvu Općine sa 2,14%, javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine sa 1,23%, javna rasvjeta sa 0,79%, vodosnabdijevanje sa 0,63%, i vozila u vlasništvu Općine sa 0,25%.

Energent sa najvećim učešćem u ukupnoj finalnoj energiji je dizel gorivo sa 24.225,56 MWh odnosno 30,41% učešća. Zatim slijede lignit i mrki ugalj sa po 20.276,70 MWh (25,45% učešća). Značajno učeće ima i biomasa sa 9,17% učešća. Potrošnju energije iz biomase prate motorni benzin sa 5,89% i električna energija sa po 2,68% učešća. Potrošnje energije dobivene iz tečnog plina, lož ulja i prirodnog plina su neznatne i učestvuju sa po 0,53%, 0,25% i 0,18%.

#### **Ukupne emisije CO2 u kontrolnoj godini u svim razmatranim sektorima**

U narednoj tabeli prikazane su ukupne emisije CO2 nastale kao rezultat potrošnje ukupne finalne energije u kontrolnoj 2020. godini.

| ENERGENT | KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO2 [tCO2] | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | UKUPNO PO ENERGENTIMA |
| Javne zgrade u vlasništvu Grada | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u vlasništvu Grada | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodo-  -snadbijevanje |
| Električna energija | 621,14 | 8,14 | 136,61 | 478,42 | - | - | - | 379,60 | 1.623,91 |
| Prirodni plin | - | - | 33,68 | - | - | - | - | - | 33,68 |
| Lož ulje | - | - | 53,06 | - | - | - | - | - | 53,06 |
| Dizel | - | - | - | - | 46,84 | 528,13 | 5.893,26 | - | 6.468,23 |
| Motorni benzin | - | - | - | - | 5,96 | - | 1.161,62 | - | 1.167,57 |
| Lignit | 132,03 | 175,70 | 7.072,99 | - | - | - | - | - | 7.380,72 |
| Mrki ugalj | 123,69 | 164,60 | 6.626,07 | - | - | - | - | - | 6.914,36 |
| Biomasa | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tečni plin | - | - | - | - | - | - | 95,21 | - | 95,21 |
| UKUPNO PO SEKTORIMA | 876,86 | 348,44 | 13.922,42 | 478,42 | 52,80 | 528,13 | 7.150,09 | 379,60 | 23.736,75 |

Tabela 5‑47: Kontrolni inventar emisija CO2 iz svih razmatranih sektora finalne potrošnje energije

Učešće razmatranih sektora i energenata u ukupnim emisijama CO2 prikazano je u narednim dijagramima.

|  |  |
| --- | --- |
| Dijagram 5‑33:Udio razmatranih sektora u ukupnim emisijama CO2 u kontrolnoj godini | Dijagram 5‑34: Udio razmatranih energenata u ukupnim emisijama CO2 u kontrolnoj godini |

Ukupni kontrolni inventar emisija CO2 iznosi 23.736,75 t. Iz prikazanih dijagrama je evidentno da su i u kontrolnoj 2020. godini najveći izvor emisija CO2 **podsektor stambenih zgrada sa 13.922,42 t odnosno 58,65% od ukupnih emisija iz kontrolnog inventara, i podsektor osobnih i komercijalnih vozila sa 7.150,09 t odnosno 30,12% od ukupnih emisija iz kontrolnog inventara.** Ostali podsektori učestvuju u znatno manjem obimu, i to javne zgrade u vlasništvu Općine sa 3,69%, javni prijevoz sa 2,22%, javna rasvjeta sa 2,02%, vodosnabdijevanje sa 1,60%, javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine sa 1,47%, te vozila u vlasništvu Općine sa 0,22%.

Energent sanajvećim učešćem u emisijama CO2 je lignit sa 7.380,72 tCO2 odnosno 31,09% učešća u ukupnim emisijama za općinu Doboj Istok u 2020. godini), zatim slijedi mrki ugalj sa 6.914,36 tCO2 (29,13%) i dizel gorivo sa 6.468,23 tCO2 (27,25%). Najveće emisije nastale potrošnjom lignita i mrkog uglja nastale su u sektoru zgradarstva, i to u podsektoru stambenih zgrada (7.072,99 tCO2 iz lignita i 6.626,07 tCO2 iz mrkog uglja. Emisije iz dizel goriva su najzastupljenije u sektoru saobraćaja, i to u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila (5.893,26 tCO2). Zatim slijede električna energija sa 6,84%, motorni benzin sa 4,92%, ukapljeni naftni plin sa 0,40%, te lož ulje i prirodni plin sa neznatnih 0,22% i 0,14%.

## **Smanjenje emisija CO2 ostvareno u periodu od bazne 2010. do kontrolne 2020. godine**

### **Promjene učešća razmatranih sektora u ukupnoj potrošnji finalne energije u periodu 2010.–2020.**

Poređenje potrošnje finalne energije u baznom i kontrolnom inventaru pokazuje da je potrošnja finalne energije na području općine Doboj Istok u kontrolnoj 2020. godini za 14,32% manja u odnosu na potrošnju u baznoj 2010. godini. Prikaz promjena ukupne potrošnje energije i potrošnje u razmatranim sektorima te udjela pojedinih sektora u ukupnoj finalnoj energiji, u periodu od bazne do kontrolne godine, dat je u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SEKTORI | REFERENTNI INVENTAR  u 2010. godini | | KONTROLNI INVENTAR  u 2020. godini | | OSTVARENA PROMJENA U POTROŠNJI ENERGIJE | |
| Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Promjene potrošnje energije po sektorima [%] |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA |  |  |  |  |  |  |
| Javne zgrade u vlasništvu Općine | 2.074,02 | 2,23 | 1.701,65 | 2,14 | 372,36 | 17,95 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine | 1.528,42 | 1,64 | 983,16 | 1,23 | 545,26 | 35,67 |
| Stambene zgrade | 54.352,61 | 58,45 | 46.525,49 | 58,40 | 7.827,12 | 14,40 |
| Javna rasvjeta | 549,70 | 0,59 | 629,50 | 0,79 | -79,80 | -14,52 |
| SAOBRAĆAJ |  |  |  |  |  |  |
| Vozila u nadležnosti Općine | 248,20 | 0,27 | 199,35 | 0,25 | 48,84 | 19,68 |
| Javni prijevoz | 1.938,54 | 2,08 | 1.978,01 | 2,48 | -39,47 | -2,04 |
| Privatna i komercijalna vozila | 31.991,21 | 34,40 | 27.156,69 | 34,09 | 4.834,51 | 15,11 |
| NE-ENERGETSKI SEKTORI |  |  |  |  |  |  |
| Vodosnabdijevanje | 305,53 | 0,33 | 499,47 | 0,63 | -193,95 | -63,48 |
| UKUPNO | 92.988,22 | 100,00 | 79.673,34 | 100,00 | 13.314,88 | 14,32% |

Tabela 5‑48: Poređenje ukupne potrošnje finalne energije i potrošnje po sektorima u baznoj i kontrolnoj godini

Tabela pokazuje da je najveće smanjenje apsolutnih vrijednosti potrošnje energije ostvareno u sektoru zgradarstva, naročito u podsektoru stambenih zgrada u kojem se potrošnja energije do kontrolne 2020. godine smanjila za 7,827,12 MWh, odnosno za 14,40% u odnosu na baznu 2010. godinu. Glavni razlog ovog napretka je spremnost građana za provođenje mjera energetske efikasnosti i korištenje efikasnijih sistema grijanja, koja je evidentirana anketom provedenom u fazi prikupljanja ulaznih podataka. Rezultati ankete su pokazali da je u periodu od 2010. do 2020. godine 74,63% ispitanika realiziralo najmanje jednu mjeru energetske efikasnosti na ovojnici svoje stambene jedinice (zamjena vrata i prozora, termoizolacija zida i/ili stropa). 9,40% ispitanika je individualne peći na ugalj i drvo zamijenilo centralnim sistemom grijanja sa istim energentima.

Potrošnja energije u javnim zgradama koje nisu u vlasništvu Općine smanjila se za 545,26 MWh odnosno za 35,67%, najviše zahvaljujući provođenju mjera energetske efikasnosti (energetska obnova ovojnice zgrada i prelazak na efikasnije sistema za grijanje). U Javnim zgradama u vlasništvu Općine potrošnja energije je smanjena za 372,36 MWh ili za 17,95% u odnosu na 2010. godinu, što je takođe rezultat provođenja mjera energetske efikasnosti.

U sektoru saobraćaja došlo je do smanjenja potrošnje energije osobnih i komercijalnih vozila za 4.834,51 MWh ili 15,11% zbog povećanja broja novijih i okolišno prihvatljivijih vozila. Zbog povećanja broja polazaka autobusa neznatno je povećana i potrošnja energije u javnom gradskom prevozu, za 39,47 MWh ili 2,04%, dok je potrošnja vozila u nadležnosti Općine smanjena za 48,84 MWh ili 19,68% zbog zamjene starih sa novim i efikasnijim vozilima.

Zbog širenja mreže javne rasvjete, a time i povećanja broja rasvjetnih tijela, potrošnja energije u sektoru javne rasvjete u 2020. godini veća je za 79,80 MWh ili 14,52% u odnosu na 2010. godinu. U sektoru vodosnabdijevanja potrošnja energije u 2020. godini veća je za 193,95 MWh ili 63,48% u odnosu na 2010. godinu.

Poređenje apsolutnih vrijednosti potrošnje energije u razmatranim sektorima u ukupnom baznom i kontolnom inventaru prikazano je na narednom dijagramu.

Dijagram 5‑35: Grafički prikaz promjena potrošnje finalne energije po razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini

### **Promjene učešća sektora u ukupnim emisijama CO2 u periodu 2010.–2020.**

Poređenje emisija CO2 u baznom i kontrolnom inventaru pokazuje da su emisije CO2 na području općine Doboj Istok u kontrolnoj 2020. godini za 21,76% manje u odnosu na baznu 2010. godinu. Prikaz promjena ukupnih emisija CO2 te udječa pojedinih sektora u ukupnim emisijama, u periodu od bazne do kontrolne godine, dat je u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SEKTORI | REFERENTNI INVENTAR u 2010. godini | | KONTROLNI INVENTAR u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE EMISIJA CO₂ | |
| Emisije CO₂ [tCO₂] | Udio pojedinih sektora [%] | Emisije CO₂ [tCO₂] | Udio pojedinog sektora [%] | Emisije CO₂ [tCO₂] | Smanjenje CO₂ po sektorima [%] |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA |  |  |  |  |  |  |
| Javne zgrade u vlasništvu Općine | 826,39 | 2,72 | 876,86 | 3,69 | -50,47 | -6,11 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine | 544,67 | 1,80 | 348,44 | 1,47 | 196,23 | 36,03 |
| Stambene zgrade | 19.390,47 | 63,92 | 13.922,42 | 58,65 | 5.468,05 | 28,20 |
| Javna rasvjeta | 417,77 | 1,38 | 478,42 | 2,02 | -60,65 | -14,52 |
| SAOBRAĆAJ |  |  |  |  |  |  |
| Vozila u vlasništvu Općine | 66,03 | 0,22 | 52,80 | 0,22 | 13,24 | 20,05 |
| Javni prijevoz | 517,59 | 1,71 | 528,13 | 2,22 | -10,54 | -2,04 |
| Osobna i komercijalna vozila | 8.341,76 | 27,50 | 7.150,09 | 30,12 | 1.191,68 | 14,29 |
| NE-ENERGETSKI SEKTORI |  |  |  |  |  |  |
| Vodosnabdijevanje | 232,20 | 0,77 | 379,60 | 1,60 | -147,40 | -63,48 |
| UKUPNO | 30.336,89 | 100,00 | 23.736,75 | 100,00 | 6.600,14 | 21,76% |

Tabela 5‑49: Poređenje ukupnih emisija CO2 i emisija iz razmatranih sektora u baznoj i kontrolnoj godini

Iz tabele je evidentno da je najveće smanjenje apsolutnih vrijednosti emisija ostvareno u sektoru zgradarstva, naročito u podsektoru stambenih zgrada gdje su se emisije CO2 smanjile za 5.468,05 todnosno za 28,20% u odnosu na stanje u baznoj godini. Prelazak na korištenje okolišno prihvatljivijih energenata za grijanje i provođenje mjera energetske efikasnosti na ovojnicama stambenih zgrada, najveći su razlog ovog smanjenja emisija. Anketa provedena za potrebe utvrđivanja ušteda u stambenim zgradama, pokazala je spremnost građana za korištenje okolišno prihvatljivijih energenata i sistema grijanja. U ovom periodu je 13,25% ispitanika promijenilo energente, te sada umjesto uglja koriste biomasu (ogrijevno drvo ili pelet), dok je 74,36% ispitanika realiziralo najmanje jednu mjeru na ovojnici stambene jedinice (zamjena stolarije, izolacija fasade).

Emisije CO2 iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine u 2020. godini veće su za 50,47 t, odnosno za 6,11% u odnosu na 2010. godinu, zbog prelaska na korištenje okolišno prihvatljivijih energenata za grijanje i provođenja mjera energetske efikasnosti na ovojnici zgrada. U periodu od 2010. do 2020. godine, na 9 javnih zgrada vlasništvu Općine su provedene mjere energetske efikasnosti, u okviru kojih je zamijenjeno 288,0 m2 vanjske stolarije, te toplinski izolovano 420,0 m2 vanjskih zidova i 288,0 m2 stropa, dok je u 5 zgrada u vlasništvu Općine, ukupne grijane površine 1707,69 m2, korištenje fosilnih goriva zamijenjeno okolišno prihvatljivijim energentima. U javnim zgradama koje nisu u vlasništvu Općine emisije CO2 su smanjene za 196,23 todnosno za 36,03 % u odnosu na 2010. godinu. U posmatranom periodu, na 3 javne zgrada ukupne grijane površine 897,0 m2 centralni sistemi grijanja na ugalj i drvo zamijenjeni su centralnim sistemima grijanja na pelet, dok su na 7 javnih zgrada provedene mjere energetske efikasnosti na ovojnicama zgrada, u okviru kojih je zamijenjeno 1035,0 m2 vanjske stolarije te toplinski izolovano 5860,0 m2 vanjskih zidova i 250,0 m2 stropova.

U sektoru saobraćaja, emisije CO2 iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila smanjene su za 1.191,68 todnosno 14,29%, što je rezultat upotrebe većeg broja novih i okolišno prihvatlljivih automobila. Zbog nabavke efikasnijih i okolišno prihvatljivih vozila, smanjile su se i emisije CO2 iz podsektora vozila u nadležnosti Općine, i to za 13,24 t ili za 20,05%. U javnom gradskom prijevozu, emisije CO2 su se povećale za 2,04%, odnosno 10,54 t.

Zbog širenja mreže javne rasvjete, emisije CO2 iz ovog sektora su veče za 60,65 t ili 14,52% u odnosu na 2010. godinu. U sektoru vodosnabdijevanje emisije CO2 u 2020. godini veće su za 147,40 t ili 63,48% u odnosu na 2010. godinu.

Poređenje apsolutnih vrijednosti emisija CO2 u razmatranim sektorima u ukupnom baznom i kontrolnom inventaru prikazano je na narednom dijagramu.

*Dijagram 5‑36: Grafički prikaz promjena emisija CO2 iz razmatranih sektora u baznoj i kontrolnoj godini*

### **Promjene učešća energenata u ukupnoj potrošnji finalne energije u periodu 2010.–2020.**

U periodu od 2010. do 2020. godine došlo je do značajnijih promjena učešća pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji finalne energije na području općine Doboj Istok. Prikaz promjena u potrošnji razmatranih energenata u periodu od bazne do kontrolne godine dat je u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ENERGENTI | REFERENTNI INVENTAR  u 2010. godini | | KONTROLNI INVENTAR  u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE/POVEĆANJE ENERGIJE | |
| Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Udio razmatranih energenata [%] |
| Električna energija | 1.268,45 | 1,36 | 2.136,72 | 2,68 | -868,27 | 68,45 |
| Prirodni plin | 145,82 | 0,16 | 145,82 | 0,18 | - | - |
| Lož ulje | 198,74 | 0,21 | 198,74 | 0,25 | - | - |
| Dizel | 23.059,91 | 24,80 | 24.225,56 | 30,41 | -1.165,65 | 5,05 |
| Motorni benzin | 11.118,04 | 11,96 | 4.689,05 | 5,89 | 6.428,99 | 57,82 |
| Lignit | 26.631,32 | 28,64 | 20.276,70 | 25,45 | 6.354,62 | 23,86 |
| Mrki ugalj | 26.631,32 | 28,64 | 20.276,70 | 25,45 | 6.354,62 | 23,86 |
| Biomasa | 3.934,61 | 4,23 | 7.304,59 | 9,17 | -3.369,98 | 85,65 |
| Ukapljeni naftni plin |  | 0,00 | 419,45 | 0,53 | -419,45 | - |
| UKUPNO | 92.988,22 | 100,00 | 79.673,34 | 100,00 | 13.314,88 | 14,32 |

Tabela 5‑50: Poređenje ukupne potrošnje finalne energije i energije iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini

U posmatranom periodu je potrošnja lignita, koji se koristi samo u sektoru zgradarstva, smanjena za 6.354,62 MWh odnosno za 23,86% u odnosu na potrošnju ovog energenta u 2010. godini, a identična situacija je i u pogledu energije iz mrkog uglja. Ovo smanjenje rezultat je realizacije brojnih mjera energetske efikasnosti, i to:

* Korištenje energetski efikasnijih sistema grijanja u stambenim jedinicama - Rezultati anketiranja domaćinstava pokazali su da je 9,4% ispitanika individualne peći na ugalj i drvo zamijenilo sa centralnim sistemom uz korištenje istih energenata, što je ipak doprinijelo smanjenju njihove potrošnje.
* Korištenje okolišno prihvatljivih energenata za grijanje zgrada - Rezultati anketiranja domaćinstava pokazali su da je 13,25% ispitanika promijenilo energente, te sada umjesto uglja koriste drvnu biomasu (ogrijevno drvo ili pelet). Ukupno 5 javnih zgrada ukupne grijane površine 1.707,69 m2 umjesto uglja za zagrijavanje koriste biomasu, dok su u istom periodu za grijanje 3 javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine, ukupne grijane površine 897 m2 fosilna goriva zamijenjena drvnom biomasom (pelet i ogrijevno drvo).
* Provođenje mjera energetske efikasnosti na ovojnici zgrada - Prema rezultatima anketiranja domaćinstava, u periodu od 2010. do 2020. godine 74,36% ispitanika je realiziralo najmanje jednu mjeru energetske efikasnosti (zamjena vanjske stolarije, termoizolacija zidova i stropova). U istom periodu na javnim zgradama iz oba podsektora zamijenjeno je ukupno 1.323 m2 vanjske stolarije, postavljena je termoizolacija na ukupno 6.280 m2 vanjskih zidova i na 1687 m2 stropova.

Potrošnja energije dobivene sagorijevanjem biomase je za 3369,98 MWh ili 85,65% veća u odnosu na 2010. godinu, dok je potrošnja električne energije porasla za 68,45% odnosno za 868,27 MWh u odnosu na 2010. godinu.U 2020. godini na području općine Doboj Istok nije bilo promjena u zastupljenosti energije iz lož ulja i prirodnog plina u odnosu na baznu godinu. Obnova saobraćajnica i napredak tehnologije vozila uzrokovali su smanjenu potrošnju energije u sektoru saobraćaja. Zahvaljujući napretku tehnologije vozila koja kao pogonsko gorivo koriste dizel u periodu između bazne i kontrolne godine povećava se udio vozila koja koriste ovo pogonsko gorivo, a smanjuje se korištenje vozila koja koriste beznin. U općini Doboj Istok u 2020. godini dolazi do povećanja potrošnje energije dobivene sagorijevanjem dizelskog goriva za 5,05% (1.165,65MWh), dok energija dobivena sagorijevanjem benzina bilježi smanjenje za 57,82% (6.428,99 MWh). Također je došlo do upotrebe ukapljenog naftnog plina kao pogonskog goriva u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila. Energija dobivena iz ukapljenog naftnog plina u 2020. godini iznosi 4.19.95 MWh.

Poređenje apsolutnih vrijednosti potrošnje energije iz razmatranih energenata u ukupnom baznom i kontolnom inventaru prikazano je na narednom dijagramu.

Dijagram 5‑37: Grafički prikaz promjena u potrošnji razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini

### **Promjene učešća energenata u ukupnim emisijama CO2 u periodu 2010. – 2020.**

Poređenje emisija CO2 u baznom i kontrolnom inventaru pokazuje da su u 2020. godini emisije CO2 na području općine Doboj Istok smanjene za 21,76 % u odnosu na 2010. godinu. U narednoj tabeli prikazane su promjene ukupnih emisija CO2 i emisije iz razmatranih energenata, u periodu od bazne do kontrolne godine.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ENERGENTI | BAZNI INVNETAR  u 2002. godini | | KONTROLNI INVENTAR  u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE EMISIJA CO₂ | |
| Emisije CO₂ [tCO₂] | Udio pojedinih energenta [%] | Emisije CO₂ [tCO₂] | Udio pojedinih energenata [%] | Emisije CO₂ [tCO₂] | Procentualno smanjenje CO2 po energentima [%] |
| Električna energija | 964,02 | 3,18 | 1.623,91 | 6,84 | -659,89 | 68,45 |
| Prirodni plin | 33,68 | 0,11 | 33,68 | 0,14 | - | - |
| Lož ulje | 53,06 | 0,17 | 53,06 | 0,22 | - | - |
| Dizel | 6.157,00 | 20,30 | 6.468,23 | 27,25 | -311,23 | 5,05 |
| Motorni benzin | 2.768,39 | 9,13 | 1.167,57 | 4,92 | 1.600,82 | 57,82 |
| Lignit | 9.693,80 | 31,95 | 7.380,72 | 31,09 | 2.313,08 | 23,86 |
| Mrki Ugalj | 9.081,28 | 29,93 | 6.914,36 | 29,13 | 2.166,93 | 23,86 |
| Biomasa | 1.585,65 | 5,23 | - | 0,00 | 1.585,65 | 100 |
| Ukapljeni naftni plin | - | 0,00 | 95,21 | 0,40 | -95,21 | - |
| UKUPNO | 30.336,89 | 100,00 | 23.736,75 | 100,00 | 6.600,14 | 21,76 |

Tabela 5‑51: Poređenje ukupnih emisija CO2 i emisija iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini

U 2020. godini emisije CO2 nastale sagorijevanjem lignita smanjene su za 2.313,08 t ili 23,86 % u odnosu na stanje u 2010. godini. Emisije CO2 nastale sagorijevanjem mrkog uglja smanjene su za 2.166,93 t odnosno za 23,86 %, kao i emisije iz sagorijevanja lignita. Ovo smanjenje rezultat je provođenja mjera energetske efikasnosti u stambenim i javnim zgradama, te korištenja efikasnijih i okolišno prihvatljivijih sistema grijanja.

Značajna promjena dogodila se i u pogledu emisija CO2 iz biomase. Obzirom da u baznoj godini u Tuzlanskom kantonu nisu bili ispunjeni kriteriji održive proizvodnje ogrijevnog drveta, emisije CO2 iz ovog energenta su računate prema propisanom IPCC emisionom faktoru za neodrživu drvnu biomasu. U međuvremenu je JP „Šume Tuzlanskog kantona“ uspješno završilo proces certificiranja i dobilo certifikat koji izdaje Forest Stewardship Council. Ovim certifikatom se potvrđuje da ovo preduzeće ispunjava kriterije održivog upravljanja šumama i održive proizvodnje drveta, te se smatra da su emisije CO2 nastale sagorijevanjem drvne biomase jednake nuli. U 2020. godni na području općine Doboj Istok nije bilo promjena u količini emisija CO2 nastalih sagorijevanjem lož ulja i prirodnog plina u odnosu na baznu godinu. Emisije CO2 iz električne energije povećane su za 68,45 % ili 659,89 t, što je najvećim dijelom rezultat širenja mreže javne rasvjete.

U sektoru saobraćaja došlo je do smanjenja potrošnje energije u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila, te je proporcionalno tome došlo i do smanjenja emisija CO2. U 2020. godini bilježi se smanjenje emisija CO2 iz sagorijevanja benzina za 57,82 %, dok su se emisije proizvedene iz dizel goriva povećale za 5,05%. Došlo je i do upotrebe ukapljenog naftnog plina kao pogonskog goriva u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila, pa su u 2020. ove emisije iznosile 95,21 t.

Poređenje apsolutnih vrijednosti emisija CO2 iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini prikazano je na narednom dijagramu.

Dijagram 5‑38: Grafički prikaz promjena emisija CO2 iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini

## **Projekcije nivoa postizanja postavljenog cilja smanjenja emisija CO2 do 2030. godine bez intenzivnijeg učešća Općine Doboj Istok u planiranju i realizaciji mjera**

U ovom poglavlju izvršena je procjena mogućeg smanjenja potrošnje finalne energije i pripadajućih emisija CO2 do 2030. godine, u situaciji nastavka dosadašnjih trendova u razmatranim sektorima i podsektorima (engl. *Business as Usual – BaU*), bez intenzivnijeg učešća Općine Doboj Istok i bez realizacije dodatnih mjera energetske efikasnosti.

### **Projekcija emisija CO2 za sektor zgradarstva do 2030. godine**

Pri određivanju projekcije emisija CO2 u 2030. godini za podsektore **javnih zgrada u vlasništvu Općine** i **javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine**, u obzir je uzeta činjenica da energetska obnova ovih zgrada zahtijeva sistemsko planiranje i velika financijska ulaganja, u kojima u velikoj mjeri mora učestvovati i sama Općina Doboj Istok. Zbog toga bi potrošnja energije zu 2030. godine za scenario bez dodatnih mjera Općine u ovim podsektorima ostala na nivou potrošnje energije u 2020. godini, kao i pripadajuće emisije CO2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JAVNE ZGRADE | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO2] | | |
| 2010. god | 2020. god | 2030. god | 2010. god | 2020. god | 2030. god |
| JAVNE ZGRADE U VLASNIŠTVU OPĆINE | | | | | | |
| Scenario bez dodatnih mjera | 2.074,02 | 1.701,65 | 1.701,65 | 826,39 | 876,86 | 876,86 |
| JAVNE ZGRADE KOJE NISU U VLASNIŠTVU OPĆINE | | | | | | |
| Scenario bez dodatnih mjera | 1.528,42 | 983,16 | 983,16 | 544,67 | 348,44 | 348,44 |

Tabela 5‑52: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u podsektorima javnih zgrada za scenario bez dodatnih mjera

Osnovu za određivanje projekcije smanjenja emisija CO2 do 2030. godini u **podsektoru stambenih zgrada** predstavljao je dosadašnji trend smanjenja emisija, određen spremnošću građana na samoinicijativno ulaganje u mjere energetske efikasnosti na svojim stambenim jedinicama, umanjen za uticaj novih stambenih zgrada koje će biti izgrađene u narednom periodu, trenda iseljavanja stanovništva, te manje kupovne moći preostalih domaćinstava koja do sada nisu realizirala mjere energetske efikasnosti. Rezultati ovog proračuna su prikazani u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STAMBENE ZGRADE | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO2] | | |
| 2010. god | 2020. god | 2030. god | 2010. god | 2020. god | 2030. god |
| Scenario bez dodatnih mjera | 54.352,61 | 46.525,49 | 37.223,40 | 19.390,47 | 13.922,42 | 11.102,46 |

Tabela 5‑53: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u podsektoru stambenih zgrada za scenario bez dodatnih mjera Općine

### **Projekcija emisija CO2 za sektor saobraćaja do 2030. godine**

Najveći uticaj na trend kretanja emisija u sektoru saobraćaja imaju tržište vozila, navike i životni standard stanovništva, te unaprijeđenja na saobraćajnoj infrastrukturi koja doprinose kvalitetnijem i efikasnijem odvijanju saobraćaja, a time i smanjenju emisija CO2. Od 2019. godine u Bosni i Hercegovini je zabranjen uvoz vozila ispod ekološke kategorije EURO 5, s ciljem poboljšanja ispravnosti vozila, smanjenja nesreća na putevima, te smanjenja zagađenja zraka i emisija CO2. Imajući u vidu da je prosječna starost vozila registriranih na području općine Doboj Istok 17 godina, i da je samo nešto više od 16% vozila kategorije EURO 5 i EURO 6, može se očekivati da će se kao rezultat ove zabrane efikasnost vozila u narednom periodu znatno poboljšati. S druge strane, povećana potreba za mobilnošću stanovništva je u periodu do 2020. godine uzrokovala blago povećan obim korištenja javnog prijevoza na području općine i okolnih naselja, te se i u narednom periodu očekuje povećanje obima javnog saobraćaja. Imajući u vidu da je faktor popunjenosti autobusa daleko viši od faktora popunjenosti putničkih automobila (u potpunosti popunjeno putničko vozilo ima 5 putnika, dok u potpunosti popunjeno vozilo javnog prijevoza ima oko 50 putnika), nastavak trenda povećanja obima javnog prijevoza povećao bi obim emisija CO2 iz ovog podsektora ali bi imao pozitivan efekat na smanjenje emisija uzrokovanih od strane osobnih vozila.

Proračun emisija CO2 za scenario bez poduzimanja dodatnih mjera Općine je vršen uzimajući u obzir trend kretanja emisija CO2 u dosadašnjem periodu od 2010. do 2020. godine, te trend povećanja broja vozila u narednom periodu s jedne strane i povećanja efikasnosti vozila s druge strane. Rezultati ovog proračuna su prikazani u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SAOBRAĆAJ | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO2] | | |
| 2010. god | 2020. god | 2030. god | 2010. god | 2020. god | 2030. god |
| Scenario bez dodatnih mjera | 34.177,95 | 29.334,06 | 28.219,86 | 8.925,39 | 7.731,01 | 7.454,07 |

Tabela 5‑54: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u sektoru saobraćaja za scenario bez dodatnih mjera Općine

### **Projekcija emisija CO2 za sektor javne rasvjete do 2030. godine**

Sistem javne rasvjete u općini Doboj Istok uključuje 1.300 svjetiljki, pri čemu u strukturi izvora svjetla sa 88% dominiraju izvori svjetla na bazi električnog pražnjenja (natrijevi, živini i metal-halogeni izvori). Navedene svjetiljke su opremljene niskoefikasnim elektromagnetnim predspojnim uređajima. Učešće nešto efikasnijih fluokompakt izvora u ukupnom broju svjetiljki je 10%, a svjetiljke bazirane na energetski visokoefikasnim LED izvorima svjetla u ukupnom broju učestvuju sa tek oko 2%. S obzirom na kretanje ukupnog broja svjetiljki i potrošnje električne energije u javnoj rasvjeti u periodu od 2010. do 2020. godine, kad je zabilježen ukupni porast potrošnje energije po stopi od 1,45% godišnje, modelirani proračun je vršen uzimajući u obzir trenutni stepen pokrivenosti teritorije općine javnom rasvjetom (cca 80%), te stratešku projekciju povećanja broja svjetiljki usljed širenja mreže sa sadašnjih 1.300 svjetiljki na 1.436 u 2030. godini (1% godišnje za period 2020-2030). Rezultati proračuna su prikazani u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JAVNA RASVJETA | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO2] | | |
| 2010. god | 2020. god. | 2030. god. | 2010. god | 2020. god. | 2030. god. |
| Scenario bez dodatnih mjera | 549,70 | 629,50 | 730,67 | 417,77 | 478,42 | 555,30 |

Tabela 5‑55**:**  Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u sektoru javne rasvjete za scenario bezdodatnih mjera Općine

Projekcija potrošnje električne energije u 2030. godini za scenario bez poduzimanja mjera, ali uključujući rast broja svjetiljki, odnosno nastavak dodadašnjeg trenda rasta potrošnje, je 730,67 MWh/godišnje, što daje godišnje emisije CO2 u visini od 555,30 tCO2.

### **Projekcija emisija CO2 za sektor vodosnabdijevanja do 2030. godine**

Sistem vodosnabdijevanja općine Doboj Istok uključuje 4 zasebno odvojena sistema vodosnabdijevanja kojima upravlja JKP „Čisto“ Doboj Istok. Svaki od pomenutih sistema se napaja iz vlastitog izvorišta, a ukupna dužina primarne mreže sva 4 sistema je 13,29 km, dok je ukupna dužina sekundarne mreže 60,28 km. Ukupna količina zahvaćene vode je 408.442 m3, dok je količina isporučene vode 301.065 m3, pa gubici u mreži iznose 26,3%. Ukupna snaga pumpi u funkciji je 110,5 kW, a niti jedna od njih nije opremljena naprednim sistemima upravljanja i regulacije protoka (frekventnim regulatorima) iako se upravljanje radom pumpi djelimično ostvaruje SCADA sistemom. Modelirani proračun emisija za scenario bez poduzimanja ikakvih mjera je vršen uzimajući u obzir trenutni broj priključaka (2.750), trenutni stepen pokrivenosti ukupne teritorije općine Doboj Istok sistemom javnog vodosnabdijevanja od oko 90%, te stratešku projekciju potrebnog rasta broja priključaka za naredni period od prosječno 0,5% godišnje (cca 14 priključaka/godišnje). Osim toga, uzet je u obzir i nastavak dosadašnjeg trenda blagog rasta potrošnje uzrokovanog rastom životnog standarda od 0,3% godišnje, ali i trend smanjenja gubitaka u mreži zabilježen u proteklih 5 godina, koji ujedno znači i smanjenje potrebnih količina vode na vodozahvatu, odnosno smanjenje količina energije koju pumpe troše za prepumpavanje vode. Rezultati ovog proračuna su prikazani u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VODOSNABDIJEVANJE** | **POTROŠNJA ENERGIJE [MWh]** | | | **EMISIJE [tCO2]** | | |
| **2010. god** | **2020. god.** | **2030. god.** | **2010. god** | **2020. god.** | **2030. god.** |
| Scenario bez dodatnih mjera | 305,57 | 499,43 | 529,13 | 232,20 | 379,60 | 402,14 |

Tabela 5‑56: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u sektoru vodosnabdijevanja za scenario bez dodatnih mjera Općine

Projicirana potrošnja električne energije u 2030. godini za scenario bez poduzimanja mjera, ali uključujući rast broja priključaka i nastavak dodadašnjeg trenda porasta potrošnje, je 529,13 MWh/godišnje, što daje godišnje emisije CO2 u visini od 402,14 tCO2.

### **Projekcija ukupnog inventara emisija CO2 do 2030. godine**

Ukupne emisije CO2 u 2030. godini za sve razmatrane sektore, u situaciji nastavka dosadašnjih trendova odnosno za pretpostavljeni scenario bez realizacije dodatnih mjera energetske efikasnosti prikazane su u narednoj tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SEKTORI | Emisije CO2 [t] | |
| Bazna 2010. godina | 2030. godina |
| (BaU scenario) |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA |  |  |
| Javne zgrade u vlasništvu Općine | 826,39 | 876,86 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine | 544,67 | 348,44 |
| Stambene zgrade | 19.390,47 | 11.102,46 |
| Javna rasvjeta | 417,77 | 555,30 |
| SAOBRAĆAJ |  |  |
| Vozila u vlasništvu Općine | 66,03 | 53,23 |
| Javni gradski prijevoz | 517,59 | 538,69 |
| Osobna i komercijalna vozila | 8.341,76 | 6.864,15 |
| NEENERGETSKI SEKTORI |  |  |
| Vodosnabdijevanje | 232,20 | 402,14 |
| UKUPNO | 30.336,88 | 20.741,27 |
| **SMANJENJE EMISIJA U ODNOSU NA BAZNU GODINU** |  | **31,63%** |

Tabela 5‑57: Zbirna projekcija godišnjih emisija CO2 do 2030. godine u svim sektorima za scenario bez dodatnih mjera Općine

**Ova tabela jasno pokazuje da bi u situaciji nastavka dosadašnjih trendova u razmatranim sektorima, te bez intenzivnijeg učešća Općine Doboj Istok i realizacije dodatnih mjera energetske efikasnosti, ukupno smanjenje emisija CO2 u 2030. godini iznosilo 31,63% u odnosu na stanje emisija u baznoj 2010. godini, što je ispod postavljenog cilja od najmanje 40%. Ovaj rezultat pokazuje da se bez intenzivnijeg učešća Općine Doboj Istok u sistemskom planiranju, realizaciji i financiranju dodatnih mjera energetske efikasnosti postavljeni cilj ne može postići.**

## **Plan mjera Općine Doboj Istok za postizanje postavljenog cilja smanjenja emisija CO2 do 2030. godine**

Iz proračuna i analiza razmatranih u prethodnim poglavljima očito je **da daleko najveći udio u emisijama CO2, i u baznoj i u kontrolnoj 2020. godini ima podsektor stambenih zgrada.** Bez obzira na njihovo smanjenje za 28,20% u periodu od 2010. do 2020. godine, emisije CO2 iz stambenog sektora su izuzetno visoke u poređenju s ostalim sektorima (13.922,42 tona), i daleko premašuju emisije iz bilo kojeg drugog sektora i podsektora. Zbog toga je pri izradi plana mjera za smanjenje emisija CO2 do 2030. godine najveća pažnja posvećena upravo podsektoru stambenih zgrada, u kojem su sve planirane mjere od ključnog značaja. Treba istaći da je i planirana međusektorska mjera MS-1 (*Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika Općine i pripadajućih javnih poduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom*) od ključnog značaja za uspješnu realizaciju mjera planiranih za sve sektore i podsektore, uključujući stambene zgrade. Lista svih planiranih mjera prikazana je u narednoj tabeli.

|  |  |
| --- | --- |
| *Međusektorske mjere* | |
| **MS-1** | **Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika Općine i pripadajućih javnih preduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom** |
| *Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor stambenih zgrada* | |
| **SZ-1** | **Informiranje javnosti o neophodnosti ublažavanja klimatskih promjena i kontinuirana edukacija građana o praktičnim aspektima energetske efikasnosti** |
| **SZ-2** | **Energetska obnova vanjske ovojnice stambenih zgrada individualnog stanovanja** |
| **SZ-3** | **Poboljšanje energetskih karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u stambenim zgradama individualnog stanovanja** |
| *Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok* | |
| JZO-1 | Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu *Općine Doboj Istok* u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva i električna energija |
| *Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok* | |
| JZD-1 | Učešće u integralnoj energetskoj obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva |
| *Mjere u sektoru saobraćaja – podsektor vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok* | |
| SG-1 | Nabavka električnih vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok sa smanjenom emisijom CO2 |
| *Mjere u sektoru javne rasvjete* | |
| JR-1 | Zamjena energetski neefikasnih rasvjetnih tijela visokoefikasnim i okolišno prihvatljivijim rasvjetnim tijelima |
| *Mjere u sektoru vodosnabdijevanja* | |
| SV-1 | Povećanje energetske efikasnosti sistema vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno neregulisanih pumpi |

Tabela 5‑58: Mjere energetske efikasnosti Općine Doboj Istok za postizanje postavljenog cilja smanjenja emisija CO2 do 2030. godine

### **Međusektorske mjere**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **MS-1 /Ključna mjera** |
| **Naziv mjere** | **Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika Općine Doboj Istok i pripadajućih javnih preduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; * Organizacije i kompanije licencirane za vršenje edukacija u ovoj oblasti |
| **Period realizacije** | 2021. – 2030. |
| **Ušteda (MWh)** | n/a |
| **Smanjenja emisije (tCO2)** | n/a |
| **Ukupna investicija (KM)** | 50.000 |
| **Mogući izvor financijskih sredstava za realizaciju mjere** | * Budžet Općine Doboj Istok; * Budžet Tuzlanskog kantona; * Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd) |
| **Kratki opis mjere /komentari** | Cilj mjere je kontinuirano jačanje postojećih institucionalnih kapaciteta Općine Doboj Istok i javnih preduzeća čiji osnivač je Općina Doboj Istok, za sistemsko upravljanje energijom u svim sektorima potrošnje finalne energije na području grada (zgradarstvo, javna rasvjeta, vodosnabdijevanje, saobraćaj, upravljanje otpadom, itd). Teme edukacije odnose se na zakonske obaveze jedinica lokalne samouprave, propisane *Pravilnikom o informacionom sistemu energijske efikasnosti Federacije BiH* (Sl. novine Federacije BiH, br. 2/19)[[52]](#footnote-52) kojim se uređuju:   * Struktura, sadržaj i karakteristike sveobuhvatnog *Informacionog sistema energijske efikasnosti Federacije BiH (ISEE),* definiranog kao obavezan alat za upravljanje energijom*;* * Obaveza prikupljanja, unosa, obrade i dostavljanja podataka za razne kategorije nosilaca podataka uključujući jedinice lokalne samouprave, te načine izvještavanja; * Odgovorna lica nosilaca podataka (pri čemu je odgovorno lice jedinica lokalne samouprave gradonačelnik /načelnik), te obaveza imenovanja i dužnosti energijskih saradnika, energijskih menadžera i energijskih menadžera koordinatora.   Pravilnik uključuje slijedeće priloge: *Prilog 1 - Uštede energije sa Metodologijom za izračun ušteda energije u krajnjoj potrošnji primjenom metode „odozdo prema gore“; Prilog 2 - Potrošnja energije sa Metodologijom sistemskog upravljanja energijom; Prilog 3 – Energijski certifikati zgrada; Prilog 4 – Tehnički sistemi grijanja i klimatizacije; Prilog 5 – Organizaciona shema upravljanja energijom u Federaciji BiH; Prilog 6 – Metodologija za izračun ušteda energije u krajnjoj potrošnji primjenom metode „odozgo prema dole“; Prilog 7 – Metodologija za mjerenje i verifikaciju ušteda energije metodom istraživanja tržišta prodatih materijala i opreme; i Prilog 8 – IOPISEE Aplikacija /Integralna obrada i analiza podataka informacionog sistema energijske efikasnosti.*  U *Prilogu 2* se npr. određuju: sistem za upravljanje energijom, koji ima dvije cjeline – baze podataka i aplikacije; vrste, funkcije i način određivanja energijskih troškovnih centara; uloge i obaveze svih korisnika i odgovornih lica; načini praćenja i analize potrošnje energije u raznim sektorima; planiranje, provedba i analiza mjera povećanja energetske efikasnosti; način slanja računa i očitanja daljinskim putem; Izrada izvještaja o godišnjoj potrošnji energenata i vode za javni sektor.  Navedena edukacija će se provoditi kroz prisustvo imenovanih energijskih menadžera koordinatora, menadžera i saradnika na obaveznim edukacijama koje organizira Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije i Federalno ministarstvo prostornog uređenja, kao i organiziranje edukacija od strane Općine koje će za relevantne uposlenike Općine i javnih preduzeća vršiti licencirane kompanije. |

### **Mjere za smanjenje emisija CO2 iz sektora zgradarstva**

#### **Mjere u podsektoru stambenih zgrada**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **SZ-1 /Ključna mjera** |
| **Naziv mjere** | **Informiranje javnosti o neophodnosti ublažavanja klimatskih promjena i kontinuirana edukacija građana o praktičnim aspektima energetske efikasnosti** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Služba za prostorno uređenje Općine Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Ostale relevantne službe Općine Doboj Istok; * Organizacije civilnog društva; * Mjesne zajednice općine Doboj Istok; * Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice Tuzlanskog kantona |
| **Period realizacije** | 2021. – 2030. |
| **Ušteda (MWh)** | n/a |
| **Smanjenja emisije (tCO2)** | n/a |
| **Ukupna investicija (KM)** | 50.000 |
| **Mogući izvor financijskih sredstava za realizaciju mjere** | * Budžet Općine Doboj Istok; * Budžet Tuzlanskog kantona; * Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; * Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd) |
| **Kratki opis mjere /komentari** | Mjera obuhvata informiranje javnosti o značaju energetske efikasnosti kao sredstva za ublažavanje klimatskih promjena, i poticanje građana na provođenje mjera energetske efikasnosti u svojim stambenim jedinicama. Ova mjera ima dvostruki cilj, i to:   * Motiviranje građana za učešće u javnim pozivima Općine Doboj Istok u okviru mjera energetske obnove stambenih zgrada individualnog stanovanja planiranih ovim dokumentom u podsektoru stambenih zgrada, i tehnička podrška aplikantima i odabranim korisnicima; i * Motiviranje građana za samostalno provođenje mjera energetske efikasnosti u svojim stambenim jedinicama, kako u stambenim zgradama individualnog stanovanja tako i u stanovima u etažnom vlasništvu odnosno zgradama kolektivnog stanovanja.   Najvažnije teme predviđene edukacije su: moguće mjere energetske efikasnosti u stambenim zgradama (mjere na ovojnici zgrade; energetski efikasno grijanje, hlađenje, klimatizacija i rasvjeta; proizvodnja energije iz obnovljivih izvora; energetski efikasni uređaji); energetski i financijski efekti mjera energetske efikasnosti u stambenim zgradama; raspoloživost potrebnih materijala i opreme na domaćem tržištu; mogućnosti i uslovi financiranja mjera energetske efikasnosti za građane; svrha energetskih audita i certificiranja te raspoloživost ovih usluga; itd. Sve teme će biti objašnjene na građanima pristupačan i lako razumljiv način, i to kroz aktivnosti kao npr:   1. TV i radio emisije (edukativni serijali o energetskoj efikasnosti, kontakt-programi uz gostovanje stručnjaka u navedenim oblastima, i slično); 2. Aktivna komunikacija sa građanima putem web-portala Općine Doboj Istok, na kojem će se uspostaviti odjeljak „energetska efikasnost za građane“, i prateća facebook stranica; 3. Održavanje edukativnih radionica za građane; 4. Redovno održavanje manifestacije „Dani energetske efikasnosti općine Doboj Istok“ na javnim prostorima, sa predstavljanjem novih tehnologija i aktuelnih mogućnosti za građane; 5. Izrada informativnih brošura i letaka, i njihovo postavljanje na šalterima i info pultovima relevantnih službi Općine i javnih institucija. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **SZ-2 /Ključna mjera** |
| **Naziv mjere** | **Energetska obnova vanjske ovojnice stambenih zgrada individualnog stanovanja** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Služba za prostorno uređenje Općine Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Ostale relevantne službe Općine Doboj Istok; * Vlasnici stambenih zgrada individualnog stanovanja (porodičnih kuća) uključenih u mjeru; * Organizacije civilnog društva; * Mjesne zajednice općine Doboj Istok; * Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice Tuzlanskog kantona |
| **Period realizacije** | 2021-2030. |
| **Ušteda (MWh)** | 2.833,11 |
| **Smanjenja emisije (tCO2)** | 749,00 |
| **Ukupna investicija (KM)** | 700.000 |
| **Mogući izvor financijskih sredstava za realizaciju mjere** | * Budžet Općine Doboj Istok; * Budžet Tuzlanskog kantona; * Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; * Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd); * Međunarodne i domaće financijske institucije (EBRD, KfW, EIB, itd); * Vlastita sredstva vlasnika stambenih zgrada individualnog stanovanja uključenih u mjeru |
| **Kratki opis mjere /komentari** | Cilj mjere je smanjenje ukupne potrošnje energije i pripadajućih emisija CO2 u individualnim stambenim zgradama kroz poboljšanje njihovih toplotno-izolacijskih karakteristika. Mjera može uključivati slijedeće aktivnosti (pojedinačno ili u odgovarajućim kombinacijama):   * Postavljanje toplotne izolacije vanjskih zidova; * Postavljanje toplotne izolacije krova, i/ili stropa, i/ili podova; * Zamjena postojeće vanjske stolarije (prozora i vrata) sa stolarijom visokih energetskih karakteristika.   Ova mjera na godišnjem nivou uključuje energetsku obnovu vanjske ovojnice 10 individualnih stambenih zgrada prosječne grijane površine oko 90m2/zgrada, odnosno ukupno 100 zgrada do 2030. godine. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **SZ-3 /Ključna mjera** |
| **Naziv mjere** | **Poboljšanje energetskih karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u stambenim zgradama individualnog stanovanja[[53]](#footnote-53)** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Služba za prostorno uređenje Općine Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Ostale relevantne službe Općine Doboj Istok; * Vlasnici stambenih zgrada individualnog stanovanja (porodičnih kuća) uključenih u mjeru; * Organizacije civilnog društva; * Mjesne zajednice općine Doboj Istok; * Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice Tuzlanskog kantona |
| **Period realizacije** | 2021-2030. |
| **Ušteda (MWh)** | 870,25 |
| **Smanjenja emisije (tCO2)** | 771,15 |
| **Ukupna investicija (KM)** | 900.000,00 |
| **Mogući izvori financijskih sredstava za realizaciju mjere** | * Budžet Općine Doboj Istok; * Budžet Tuzlanskog kantona; * Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; * Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd); * Međunarodne i domaće financijske institucije (EBRD, KfW, EIB, itd); * Vlastita sredstva vlasnika stambenih zgrada individualnog stanovanja uključenih u mjeru |
| **Kratki opis mjere /komentar** | Mjera uključuje slijedeće aktivnosti (pojedinačno ili u odgovarajućim kombinacijama) za poboljšanje energetskih karakteristika postojećih ili nabavku novih sistema za grijanje:   1. Poboljšanje efikasnosti generatora toplote i zamjena energenata, odnosno zamjena postojećih kotlova na fosilna goriva sa kotlovima visoke energetske efikasnosti na biomasu, ili sa toplotnim pumpama, itd; 2. Optimizacija i racionalizacija distributivne cijevne mreže, pumpnih sistema, sigurnosne i regulacijske opreme sistema centralnog grijanja, kao npr. zamjena pumpi za centralno grijanje novim elektronski reguliranim pumpama; unapređenje uređaja za regulaciju i upravljanje sistema; ugradnja niskotemperaturnih sistema grijanja i visokotemperaturnih sistema hlađenja (podno grijanje i plafonsko hlađenje, kombiniranje s ventilacionim sistemom, pasivni rashladni sistemi i indukcioni uređaji), itd; 3. Ugradnja energetski efikasnih sistema za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju (HVAC sistemi); 4. Optimizacija rada sistema za klimatizaciju (cirkulacione pumpe i ventilatori s promjenljivim brojem obrtaja; korištenje otpadne toplote zraka (rekuperativni i regenerativni razmjenjivači toplote) i otpadne toplote kondenzacije rashladnih uređaja; primjena tehnike noćne ventilacije zgrada), itd.   Proračun prikazane uštede energije, smanjenja emisija CO2 i ukupne investicije do 2030. godine bazira se na zamjeni kotlova na ugalj sa kotlovima na pelet kod 15 stambenih zgrada što do 2030. godine uključuje ukupno 150 zgrada. |

#### **Mjere u podsektoru javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **JZO-1** |
| **Naziv mjere** | **Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu Doboj Istok u kojima se kao energent za grijanje koriste fosila goriva i električna energija** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Služba za prostorno uređenje Općine Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Ostale relevantne službe Općine Doboj istok; * JKP „ČISTO“ d.o.o. Doboj istok * Institucije smještene u zgradama koje su uključene u mjeru; * Organizacije civilnog društva; * Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice Tuzlanskog kantona |
| **Period realizacije** | 2021-2030. |
| **Ušteda (MWh)** | 646,35 |
| **Smanjenja emisije (tCO2)** | 368,31 |
| **Ukupna investicija (KM)** | 248.497,54 |
| **Mogući izvor financijskih sredstava za realizaciju mjere** | * Budžet Općine Doboj istok; * Budžet Tuzlanskog kantona; * Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; * Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd); * Međunarodne i domaće financijske institucije (EBRD, KfW, EIB, itd) |
| **Kratki opis mjere /komentari** | Mjera obuhvata integralnu energetsku obnovu 4 javne zgrade u vlasništvu Općine, u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva i/ili električnu energiju, što uključuje:   1. Energetsku obnovu vanjske ovojnice zgrade (postavljanje toplotne izolacije vanjskih zidova, krova, i/ili stropa, i/ili podova, i zamjenu postojeće vanjske stolarije (prozora i vrata) sa stolarijom visokih energetskih karakteristika); i 2. Zamjenu postojećih kotlova na fosilna goriva i grijalica koje koriste električnu energiju, sa kotlovima visoke energetske efikasnosti na biomasu (pelet).   Za jednu javnu zgradu predviđeno je postavljanje termoizolacije na fasadu i stropove te zamjena postojeće vanjske stolarije, što obuhvata ukupno 387 m2 fasade, 234 m2 stropova, te 149 m2 vanjske stolarije. Za dvije javne zgrade predviđeno je postavljanje termoizolacije na fasadu (806 m2), postavljanje termoizolacije na strop (607 m2) i 2 kotla na pelet. Za jednu zgradu predviđena je samo zamjena postojećih grijalica sa kotlom na pelet. Lista svih zgrada predloženih za ovu mjeru, sa njihovim glavnim građevinskim i energetskim karakteristikama, nalazi se u *Prilogu 5**– Lista javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok sa predloženim mjerama.* |

#### **Mjere u podsektoru javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **JZD-1** |
| **Naziv mjere** | **Učešće u integralnoj energetskoj obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Relevantne službe Općine Doboj Istok; * Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice Tuzlanskog kantona; * Institucije smještene u zgradama koje su uključene u mjeru; * Organizacije civilnog društva |
| **Period realizacije** | 2021-2030. |
| **Ušteda (MWh)** | 606,74 |
| **Smanjenja emisije (tCO2)** | 231,22 |
| **Ukupna investicija (KM)** | 442.246,87 |
| **Mogući izvor financijskih sredstava za realizaciju mjere** | * Budžet Općine Doboj Istok; * Budžet Tuzlanskog kantona; * Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; * Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd); * Međunarodne i domaće financijske institucije (EBRD, KfW, EIB, itd) |
| **Kratki opis mjere /komentari** | Kontrolni inventar emisija iz 2020. godine je pokazao da je podsektor javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Općine također jedan od uzročnika emisija CO2. Najveći broj tih zgrada, u kojima se za grijanje pretežno koriste mrki ugalj i lignit namijenjene su obrazovanju. S druge strane, smanjenje emisija CO2 i pripadajućih zagađujućih materija je jedno od opredeljenja Općine, uključeno u ciljeve ovog Plana. Istovremeno, energetskom obnovom ovih zgrada će se značajno poboljšati uslovi boravka i rada za korisnike javnih ustanova smještenih u tim zgradama (učenici, uposlenici).  Ova mjera uključuje:   * Energetsku obnovu vanjske ovojnice zgrade (postavljanje toplotne izolacije vanjskih zidova, krova, i/ili stropa, i/ili podova, i zamjenu postojeće vanjske stolarije (prozora i vrata) sa stolarijom visokih energetskih karakteristika); i * Zamjenu postojećih kotlova na fosilna goriva sa kotlovima visoke energetske efikasnosti na biomasu (pelet).   Integralna energetska obnova obuhvata 4 školske zgrade. Za dvije zgrade predviđeno je postavljanje termoizolacije na strop/krov i zamjena kotlova, što obuhvata ukupno 1.153 m2 stropa /krova i dva kotla na pelet. Za jednu zgradu predviđeno je postavljanje termoizolacije na fasadu (830 m2), postavljanje termoizolacije na strop/krov (566 m2), 634 m2 vanjske stolarije i jedan kotao na pelet, dok je za drugu zgradu predviđeno postavljanje termoizolacije na fasadu (415 m2), postavljanje termoizolacije na strop/krao (283 m2) i jedan kotao na pelet. Lista svih zgrada predloženih za ovu mjeru, sa njihovim glavnim građevinskim i energetskim karakteristikama, nalazi se u *Prilogu**6 – Lista javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok sa predloženim mjerama.* |

### **Mjere za smanjenje emisija CO2 iz sektora saobraćaja**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **SG-1** |
| **Naziv mjere** | **Nabavka električnih vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok sa smanjenom emisijom stakleničkih gasova** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Relevantne službe Općine Doboj Istok; * Javna komunalna preduzeća i ustanove čiji osnivač je Općina Doboj Istok |
| **Period realizacije** | 2021–2030. |
| **Ušteda (MWh)** | 19,94 |
| **Smanjenja emisije (tCO2)** | 4,89 |
| **Ukupna investicija (KM)** | 180.000 |
| **Mogući izvor financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok; * Vlastita sredstva javnih komunalnih preduzeća i ustanova uključenih u mjeru |
| **Kratki opis mjere /komentari** | Prvi korak u provođenju ove mjere je donošenje odluke kojom će se regulirati nabavka novih vozila, kako bi sva nova vozila koja će nabavljati Općina imala smanjenu emisiju CO2. Planirane uštede energije i smanjenje emisija CO2, te vrijednost ukupne investicije, baziraju se na pretpostavci da će se do 2030. godine 10% vozila koja su u vlasništvu Općine Doboj Istok zamijeniti novim vozilima sa smanjenom emisijom stakleničkih gasova. Cilj ove mjere je promocija elektičnih vozila i predstavljanje primjera dobre prakse. |

### **Mjere za smanjenje emisija CO2 iz sektora javne rasvjete**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **JR-1** |
| **Naziv mjere** | **Zamjena energetski neefikasnih rasvjetnih tijela visokoefikasnim i okolišno prihvatljivijim rasvjetnim tijelima** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Služba za finansije i poduzetništvo Općine Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * JKP “Čisto” Doboj Istok * Relevantne službe Općine Doboj Istok * Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice Tuzlanskog kantona |
| **Period realizacije** | 2021.-2030. |
| **Ušteda (MWh)** | 290,56 |
| **Smanjenja emisije (tCO2)** | 220,82 |
| **Ukupna investicija (KM)** | 373.000 |
| **Mogući izvor sredstava za realizaciju** | * Budžet Općine Doboj Istok * Budžet Tuzlanskog kantona * Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH * Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd) |
| **Kratki opis mjere/komentari** | Mjera se odnosi na zamjenu 1.000 postojećih rasvjetnih tijela (svjetiljki) sa manje efikasnim izvorima svjetla i predspojnim uređajima, sa rasvjetnim tijelima (svjetiljkama) sa visokoefikasnim LED izvorima svjetla i elektronskim upravljačkim sklopovima. Modelirani proračun efekata zamjene je vršen uzimajući u obzir trenutni stepen pokrivenosti područja općine javnom rasvjetom od oko 85%, te projekciju rasta broja svjetiljki uslijed širenja mreže sa sadašnjih 1.300 svjetiljki na 1.436 svjetiljki u 2030. godini (1% godišnje za period 2020.-2030).  Predviđenom zamjenom rasvjetnih tijela bi se potrošnja energije na godišnjem nivou umanjila za 290,56 MWh, a godišnje emisije CO2 za 220,82 tCO2, tako da bi ukupna godišnja potrošnja energije na nivou cijelog sistema u 2030. god. iznosila 440,11 MWh, a ukupna godišnja emisija CO2 na nivou sistema bi iznosila 334,48 tCO2.  Kada se iznos ukupnih ulaganja za provedbu mjere posmatra na godišnjem nivou (37.300 KM/godišnje) te uporedi sa prosječnim godišnjim iznosom troškova tekućeg održavanja u periodu 2002.-2020. (cca 6.000 KM/god.išnje, te uzmu u obzir činjenice da se oko 60% tog iznosa odnosi na svjetiljke koje bi se zamijenile (cca 3.600 KM) i da je prosječan nazivni životni vijek novomontiranih svjetiljki u kojem nema troškova održavanja (zamjene izvora svjetla i predspojnih uređaja) oko 80.000 radnih sati (cca 20 god.), očigledno je da su realno potrebna dodatna sredstva na nivou od cca 34.000 KM/godišnje. |

### **Mjere za smanjenje emisija CO2 iz sektora vodosnabdijevanja**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **SV-1** |
| **Naziv mjere** | **Smanjenje potrošnje električne energije i emisija CO2 u sistemu vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno nereguliranih pumpi** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Služba za finansije i poduzetništvo Općine Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * JKP “Čisto” Doboj Istok * Relevantne službe Općine Doboj Istok * Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice Tuzlanskog kantona |
| **Period realizacije** | 2021.-2030. |
| **Ušteda (MWh)** | 305,15 |
| **Smanjenja emisije (tCO2)** | 231,91 |
| **Ukupna investicija (KM)** | 11.369[[54]](#footnote-54) |
| **Mogući izvor sredstava za realizaciju** | * Budžet Općine Doboj Istok * Budžet Tuzlanskog kantona * Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH * Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd) |
| **Kratki opis mjere/komentari** | Mjera se prvenstveno odnosi na nabavku opreme i uvođenje frekventne regulacije za pumpe ukupne snage 100 kW, čime bi se u kasnijoj eksploataciji potrošnja električne energije smanjila za 292,32 MWh, a emisije CO2 za 222,17 tCO2. Istovremeno, smanjenjem gubitaka vode sa trenutnih 26,3% na 25,0% koje bi se postiglo rekonstrukcijom i sanacijom dijela mreže koji napajaju ove pumpe, ostvarilo bi se dodatno smanjenje potrošnje električne energije od 12,82 MWh, odnosno dodatno smanjenje emisija za 9,74 tCO2 što daje ukupno smanjenje potrošnje električne energije od 305,15 MWh i ukupno smanjenje emisija CO2 od 231,91 t.  Proračun je vršen uzimajući u obzir trenutni broj priključaka (2.750), te projekciju realnog rasta broja priključaka od prosječno 0,5% godišnje (cca 14 priključaka/godišnje). Osim toga, u obzir je uzet i nastavak dosadašnjeg trenda rasta godišnje količine isporučene vode za 0,3%.  Provedbom navedene mjere u 2030. godini bi ukupna potrošnja električne energije na nivou sva 4 sistema iznosila 223,93 MWh, odnosno emisije CO2 bi iznosile 170,20 t. |

### **Klimatski, energetski i financijski efekti planiranih mjera smanjenja emisija CO2 sa dinamičkim planom realizacije mjera**

Plan mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena sastavljen je od ukupno 9 mjera. Planom su predviđene mjere za smanjenje emisija CO2 iz svih razmatranih sektora - zgradarstva, saobraćaja, javne rasvjete i vodosnabdijevanja. Smanjenje emisija CO2 koje će se do 2030. godine postići realizacijom planiranih mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena prikazano je na narednom dijagramu.

Dijagram 5‑39: Prikaz smanjenja emisija CO2 do 2030. godine iz razmatranih sektora

Kao rezultat realizacije planiranih mjera energetske efikasnosti, emisije CO2 na području općine Doboj Istok će se do 2030. godine smanjiti za 2.577 tna godišnjem nivou. Kao što se vidi iz dijagrama, mjere su najvećim djelom fokusirane na smanjenje emisija CO2 iz stambenih zgrada, ali će njihova realizacija dovesti do značajnih smanjenja emisija CO2 i u ostalim sektorima.

Pri planiranju i kreiranju mjera za ublažavanje klimatskih promjena posebna pažnja je posvećena indikatorima financijske isplativosti mjera[[55]](#footnote-55). Analize pokazuju da je većina planiranh mjera financijski prihvatljiva, jer ima pozitivnu neto sadašnju vrijednost (NPV), dok je prosječni period povrata investicije 11 godina[[56]](#footnote-56). Na narednom dijagramu su za najznačajnije mjere prikazani životni vijek i period povrata investicije za njihovu realizaciju.

*Dijagram 5‑40: Životni vijek i period povrata investicije za planirane mjere ublažavanja klimatskih promjena[[57]](#footnote-57)*

U narednoj tabeli zbirno su predstavljeni klimatski, energetski i financijski efekti svih planiranih mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oznaka mjere** | **NAZIV MJERE** | **Investicija (KM)** | **Energetske uštede (MWh)** | **Smanjenje emisija CO2 (t)** | **Uštede u KM/god** | **Vijek trajanja mjere (god)** | **Period povrata (god)** | **Neto sadašnja vrijednost mjere (KM)** |
| ***Međusektorske mjere*** | | | | | | | | |
| **MS-1** | **Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika općine Doboj Istok i pripadajućih javnih preduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom** | 50.000 |  |  |  |  |  |  |
| ***Mjere za smanjenje emisije CO2 iz sektora zgradarstva*** | | | | | | | | |
| ***Mjere za podsektor stambenih zgrada*** | | | | | | | | |
| **SZ-1** | **Informiranje javnosti o neophodnosti ublažavanja klimatskih promjena i kontinuirana edukacija građana o praktičnim aspektima energetske efikasnosti** | 50.000 |  |  |  |  |  |  |
| **SZ-2** | **Energetska obnova vanjske ovojnice stambenih zgrada individualnog stanovanja** | 700.000 | 2.833,11 | 749,00 | 57.106 | 30 | 12 | 177.857 |
| **SZ-3** | **Poboljšanje energetskih karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u stambenim zgradama individualnog stanovanja** | 900.000 | 870,25 | 771,15 | 58.795 | 15 | 15 | - 289.732 |
| *Mjere za podsektor javne zgrade u vlasništvu Općine* | | | | | | | | |
| JZG-1 | Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva | 248.500 | 646,35 | 368,31 | 65.075 | 25 | 4 | 668.663 |
| *Mjere za podsektor javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine* | | | | | | | | |
| JZO-1 | Učešće u integralnoj obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva | 442.250 | 606,74 | 231,22 | 17.629 | 25 | 25 | - 193.790 |
| *Mjere za smanjenje emisije CO2 iz sektora saobraćaja* | | | | | | | | |
| SG-1 | Nabavka električnih vozila u vlasništvu Općine sa smanjenom emisijom stakleničkih gasova | 180.000 | 19,94 | 4,89 | 812 | 10 | 222 | - 173.731 |
| *Mjere za smanjenje emisije CO2 iz sektora javna rasvjeta* | | | | | | | | |
| JR-1 | Zamjena energetski neefikasnih rasvjetnih tijela visokoefikasnim i okolišno prihvatljivijim rasvjetnim tijelima | 373.000 | 290,56 | 220,82 | 46.350 | 12 | 8 | 37.813 |
| *Mjere za smanjenje emisije CO2 iz sektora vodosnabdijevanje* | | | | | | | | |
| SV-1 | Smanjenje potrošnje električne energije i emisija CO2 u sistemu vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno nereguliranih pumpi | 11.369 | 305,15 | 231,91 | 51.948 | 15 | 0,2 | 527.832 |
| **UKUPNO** | | **2.955.119** | **5.572** | **2.577** | **297.714** |  | | |

Tabela 5‑59: Financijski okvir i efekti realizacije planiranih mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena

Za realizaciju svih planiranih mjera neophodno je obezbijediti 2.955.119 KM. Za financiranje mjera koristiće se sredstva budžeta Općine Doboj Istok, i vanjski izvori finansiranja koji su detaljnije prikazani u *Poglavlju 11* - *Mehanizmi financiranja provođenja akcionog plana energetski održivog razvoja i klimatskih promjena.* Sve mjere će se realizirati kontinuirano u periodu od 2021. do 2030. godine.

Dinamika realizacije mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena predstavljena je u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oznaka mjere** | **NAZIV MJERE** | **PERIOD REALIZACIJE** | | | | | | | | | | | **Nosioci aktivnosti** |
| **2021** | **2020** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** |
| ***Međusektorske mjere*** | | | | | | | | | | | | | |
| **MS-1** | **Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika općine Doboj Istok i pripadajućih javnih preduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| ***Mjere za smanjenje emisije CO2 iz sektora zgradarstva*** | | | | | | | | | | | | | |
| ***Mjere za podsektor stambene zgrade*** | | | | | | | | | | | | | |
| **SZ-1** | **Informiranje javnosti o neophodnosti ublažavanja klimatskih promjena i kontinuirana edukacija građana o praktičnim aspektima energetske efikasnosti** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Služba za prostorno uređenje |
| **SZ-2** | **Energetska obnova vanjske ovojnice stambenih zgrada individualnog stanovanja** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Služba za prostorno uređenje |
| **SZ-3** | **Poboljšanje energetskih karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u stambenim zgradama individualnog stanovanja** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Služba za prostorno uređenje |
| *Mjere za za podsektor javne zgrade u vlasništvu Općine* | | | | | | | | | | | | | |
| JZO-1 | Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Služba za prostorno uređenje |
| *Mjere za za podsektor javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine* | | | | | | | | | | | | | |
| JZD-1 | Učešće u integralnoj energetskoj obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| *Mjere za smanjenje emisije CO2 iz sektora saobraćaja* | | | | | | | | | | | | | |
| SG-1 | Nabavka električnih vozila u vlasništvu Općine sa smanjenom emisijom stakleničkih gasova |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| *Mjere za smanjenje emisije CO2 iz sektora javna rasvjeta* | | | | | | | | | | | | | |
| JR-1 | Zamjena energetski neefikasnih rasvjetnih tijela visokoefikasnim i okolišno prihvatljivijim rasvjetnim tijelima |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Služba za finansije i poduzetništvo |
| *Mjere za smanjenje emisije CO2 iz sektora vodosnabdijevanje* | | | | | | | | | | | | | |
| SV-1 | Smanjenje potrošnje električne energije i emisija CO2 u sistemu vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno nereguliranih pumpi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Služba za finansije i poduzetništvo |

*Tabela 5‑60: Dinamika realizacije mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena*

## **Projekcija smanjenja emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama**

Pri modeliranju ovog scenarija, u obzir su uzeti zbirni efekti postojećih trendova u razmatranim sektorima i podsektorima bez intenzivnijeg učešća Općine; i sistemska realizacija planiranih mjera energetske efikasnosti usmjerenih na ublažavanje klimatskih promjena. U nastavku je dat prikaz projekcija potrošnje finalne energije i pripadajućih emisija CO2 do 2030. godine po pojedinim sektorima, te zbirno za sve razmatrane sektore.

### **Projekcija emisija CO2 iz sektora zgradarstva za scenario sa planiranim mjerama**

Pri određivanju projekcije potrebne finalne energije za grijanje **u podsektorima javnih zgrada** i pripadajućih emisija CO2 u obzir su uzeti samo efekti planiranih mjera energetske efikasnosti, jer bi potrošnja energije (a time i emisije CO2) u slučaju izostanka intenzivnog učešća Općine ostala na nivou potrošnje energije i emisija CO2 određenih za 2020. godinu. Rezultati ovog proračuna predstavljeni su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JAVNE ZGRADE | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO2] | | |
| 2010. god | 2020. god | 2030. god | 2010. god | 2020. god | 2030. god |
| JAVNE ZGRADE U VLASNIŠTVU OPĆINE | | | | | | |
| Scenario sa mjerama | 2.074,02 | 1.701,65 | 1.055,30 | 826,39 | 876,86 | 508,55 |
| JAVNE ZGRADE KOJE NISU U VLASNIŠTVU OPĆINE | | | | | | |
| Scenario sa mjerama | 1.528,42 | 983,16 | 376,42 | 544,67 | 348,44 | 117,21 |

Tabela 5‑61: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - podsektori javnih zgrada

Provođenjem integralne energetske obnove *4 javne zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok* (mjera JZO-1) potrošnja energije na godišnjem nivou bi se umanjila za 646,35 MWh, a emisije CO2 za 368,31 t, tako da bi za ovaj scenario ukupna godišnja potrošnja finalne energije u ovom podsektoru u 2030. godini iznosila 1.055,30 MWh, a ukupna godišnja emisija CO2 508,55 t. Učešćem Općine u integralnoj energetskoj obnovi *4 javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok* (mjera JZD-1) potrošnja energije bi se na godišnjem nivou umanjila za 606,74 MWh, a emisije CO2 za 231,22 t, pa bi ukupna godišnja potrošnja finalne energije na nivou cijelog podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok u 2030. godini iznosila 376,42 MWh/god., a ukupna godišnja emisija CO2 117,21 t. Za **stambeni podsektor** su osim izračunatog nastavka trenda samoinicijativnog ulaganja građana u mjere energetske efikasnosti, uključeni i efekti planiranih sistemskih mjera, koje uključuju tehničku i financijsku podršku vlasnicima stambenih jedinica (ključne mjere SZ-1, SZ-2 i SZ-3). Primjena navedenih mjera će rezultirati ukupnim smanjenjem finalne energije za 3.703,36 MWh/god., odnosno smanjenjem emisija CO2 za 1.520,16 t/god. Rezultati ovog proračuna predstavljeni su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STAMBENE ZGRADE | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO2] | | |
| 2010. god | 2020. god | 2030. god | 2010. god | 2020. god | 2030. god |
| Scenario sa mjerama | 54.352,61 | 46.525,49 | 33.520,04 | 19.390,47 | 13.922,42 | 9.582,30 |

*Tabela 5‑62: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - podsektor stambenih zgrada*

### **Projekcija emisija CO2 iz sektora saobraćaja za scenario sa planiranim mjerama**

U ovaj scenario su uključeni zbirni efekti ranije opisanog trenda baziranog samo na poboljšanju kvaliteta vozila i istovremenog povećanja broja vozila, kao i uticaja planirane mjere SG-1 na smanjenje potrošnje energije i emisija CO2. Rezultati ovog proračuna prikazani su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SAOBRAĆAJ | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO2] | | |
| 2010. god | 2020. god | 2030. god | 2010. god | 2020. god | 2030. god |
| Scenario sa mjerama | 34.177,95 | 29.334,06 | 28.199,92 | 8.925,39 | 7.731,01 | 7.450,75 |

Tabela 5‑63: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - sektor saobraćaja

Realizacijom mjere SG-1 (nabavka električnih vozila u vlasništvu Općine sa smanjenim emisijama CO2) potrošnja energije na godišnjem nivou u ovom podsektoru bi se smanjila za 19,94 MWh, a pripadajućih emisija CO2 za 4,89 t. Time bi ukupna godišnja potrošnja finalne energije u sektoru saobraćaja iznosila 28.199,92 MWh, a ukupne godišnje emisije CO2 bi iznosile 7.450,75 t.

### **Projekcija emisija CO2 iz sektora javne rasvjete za scenario sa planiranim mjerama**

Sistem javne rasvjete općine Doboj Istok uključuje 1.300 svjetiljki, pri čemu u strukturi izvora svjetla sa 88 % dominiraju izvori na bazi električnog pražnjenja (natrijevi, živini i metal-halogeni izvori). Njihovi osnovni nedostaci u odnosu na savremena, energetski visokoefikasna tehnička rješenja (npr. LED rasvjetu) su: znatno veća potrošnja električne energije i emisije CO2, lošije svjetlosne karakteristike kompletnog uređaja osvjetljenja, kraći vijek rada, slabija otpornost na mehaničke i prirodne uticaje, te značajno manja ukupna energetska iskoristivost kompletnog uređaja osvjetljenja. Zamjenom postojećih niskoefikasnih rasvjetnih tijela baziranih na izvorima svjetla na izboj sa visokoefikasnim LED svjetiljkama potrošnju energije je moguće smanjiti u rasponu od 40% do 65%. Kao i u projekcijama emisija CO2 za ranije opisani scenario bez poduzimanja mjera, i u ovom scenariju su kao polazna osnova za izradu projekcija uzeti isti trendovi kretanja ukupnog broja svjetiljki i potrošnje električne energije u periodu od 2010. do 2020. godine, kad je zabilježen ukupni rast potrošnje energije po stopi od 1,45% godišnje. I u ovom slučaju je modelirani proračun emisija za 2030. godinu vršen uzimajući u obzir postojeći stepen pokrivenosti teritorije općine (cca 80%), te stratešku projekciju porasta broja svjetiljki usljed širenja mreže sa sadašnjih 1.300 svjetiljki na 1.436 u 2030. godini (1% godišnje za period 2020.-2030).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JAVNA RASVJETA | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO2] | | |
| 2010. god | 2020. god. | 2030. god. | 2010. god | 2020. god. | 2030. god. |
| Scenario sa mjerama | 549,70 | 629,50 | 440,11 | 417,77 | 478,42 | 334,48 |

Tabela 5‑64: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama – sektor javne rasvjete

U ovom scenariju, koji uzima u obzir i trendove iz scenarija bez mjera, i efekte predloženih mjera, predviđenom zamjenom 1.000 postojećih energetski niskoefikasnih rasvjetnih tijela bi se potrošnja energije na godišnjem nivou umanjila za 290,56 MWh, a godišnje emisije CO2 za 220,82 tCO2, tako da bi ukupna godišnja potrošnja energije na nivou cijelog sistema u 2030. godini za ovaj scenario iznosila 440,11 MWh, a ukupna godišnja emisija CO2 na nivou sistema bi iznosila 334,48 tCO2. U odnosu na baznu 2010. godinu, uz povećanje ukupnog broja rasvjetnih tijela u sistemu za 94,1 %, ipak dolazi do smanjenja ukupnih emisija CO2 za 19,94 %. Ukoliko se u narednom periodu stvore dodatne mogućnosti financiranja mjera u ovom sektoru, dodatne uštede u potrošnji električne energije i smanjenje emisija CO2 je moguće ostvariti i uvođenjem višeg nivoa upravljanja - upravljanje vremenom rada i brojem aktivnih rasvjetnih tijela u pojedinim periodima (naročito noću), odnosno uvođenjem centralnog daljinskog upravljanja (telemenadžment).

### **Projekcije emisija CO2 iz sektora vodosnabdijevanja za scenario sa planiranim mjerama**

Kao i u projekcijama emisija CO2 za scenario bez poduzimanja mjera energetske efikasnosti, i u ovom scenariju su kao polazna osnova za izradu projekcija uzeti isti podaci o trenutnom broj priključaka (2.750), trenutnom stanju ukupne pokrivenosti teritorije općine Doboj Istok sistemom javnog vodosnabdijevanja od oko 90%, te dosadašnji trendovi smanjenja gubitaka u mreži i istovremenog porasta potrošnje. Polazeći od toga, uzeto je da je strateška projekcija optimalnog rasta broja broja priključaka za naredni period prosječno 0,5 % godišnje tj. prosječno 14 priključaka godišnje, te da će se nastaviti dosadašnji trend blagog rasta potrošnje uzrokovanog rastom životnog standarda od 0,3% godišnje, kao i trend smanjenja gubitaka u mreži ostvaren u proteklih 5 godina, koji ujedno znači i smanjenje potrebnih količina vode na vodozahvatu, odnosno smanjenje količina energije koju pumpe troše za prepumpavanje vode.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VODOSNABDIJEVANJE | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO2] | | |
| 2010. god | 2020. god. | 2030. god. | 2010. god | 2020. god. | 2030. god. |
| Scenario sa mjerama | 305,57 | 499,93 | 223,93 | 232,20 | 379,60 | 170,20 |

Tabela 5‑65: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama – sektor vodosnabdijevanja

U ovom scenariju, koji uzima u obzir i navedene trendove i efekte predloženih mjera, predviđenim uvođenjem frekventno-reguliranog upravljanja radom pumpi ukupne snage 100 kW i istovremenim smanjenjem gubitaka vode sa 26,3% na 25,0 %, potrošnja energije na godišnjem nivou bi se umanjila za 305,15 MWh, a emisije CO2 umanjile za 231,91 tCO2, tako da bi ukupna godišnja potrošnja energije na nivou sva 4 sistema u 2030. god. za ovaj scenario iznosila 223,93 MWh, a ukupna godišnja emisija CO2 bi iznosila 170,20 tCO2. Uz navedene projekcije dolazi do smanjenja emisija u visini od 26,70%. u odnosu na baznu 2010. godinu.

### **Projekcija ukupnog inventara emisija CO2 za scenario sa planiranim mjerama**

U narednoj tabeli dat je uporedni prikaz cjelokupnog baznog inventara emisija CO2 za sve razmatrane sektore finalne potrošnje energije, i projekcije inventara emisija u 2030. godini za scenario sa efektima planiranih mjera. Tabela također sadrži pokazatelje procentualnog smanjenja emisija CO2 u 2030. godini u odnosu na baznu 2010. godinu u svakom sektoru i podsektoru, kao i ukupan procent smanjenja emisija CO2 u periodu od bazne 2010. do 2030. godine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SEKTORI | Emisije CO2 [tCO2] | | Smanjenje emisija CO2 u 2030. godini u odnosu na 2010. godinu [%] |
| 2010. godina | 2030. godina |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA |  |  |  |
| Javne zgrade u vlasništvu Općine | 826,39 | 508,55 | 38,46 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine | 544,67 | 117,22 | 78,48 |
| Stambene zgrade | 19.390,47 | 9.582,31 | 50,58 |
| Javna rasvjeta | 417,77 | 334,48 | 19,94 |
| SAOBRAĆAJ |  |  |  |
| Vozila u vlasništvu Općine | 66,03 | 48,34 | 26,79 |
| Javni prijevoz | 517,59 | 538,69 | -4,08 |
| Osobna i komercijalna vozila | 8.341,76 | 6.864,15 | 17,71 |
| NEENERGETSKI SEKTORI |  |  |  |
| Vodosnabdijevanje | 232,20 | 170,23 | 26,69 |
| UKUPNO | 30.336,88 | 18.163,97 | 40,13 |

Tabela 5‑66: Uporedni prikaz ukupnog baznog inventara emisija CO2 i projekcije inventara emisija u 2030. godini za scenario sa planiranim mjerama

Prema ovim projekcijama, ukupne godišnje emisije CO2 do 2030. godine za scenario koji uključuje efekte planiranih mjera su 18,163,97 t, što u odnosu na emisije u baznoj 2010. godini predstavlja ***smanjenje u ukupnim emisijama od 40,13%*,** **čime je premašen indikativni cilj smanjenja emisija CO2 od najmanje 40% do 2030. godine.**

U narednoj tabeli je prikazano procentualno učešće svakog razmatranog sektora i podsektora u ukupnom smanjenju emisija u 2030. za scenario sa planiranim mjerama.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SEKTORI | Emisije CO2 [tCO2] | | | Učešće u ukupnom smanjenju emisija [%] |
| 2010. godina | 2030. godina | Smanjenja emisija CO2 u odnosu na 2010. godinu |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA |  |  |  |  |
| Javne zgrade u vlasništvu Općine | 826,39 | 508,55 | 317,84 | 2,61 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Općine | 544,67 | 117,22 | 427,45 | 3,51 |
| Stambene zgrade | 19.390,47 | 9.582,31 | 9.808,16 | 80,57 |
| Javna rasvjeta | 417,77 | 334,48 | 83,29 | 0,68 |
| SAOBRAĆAJ |  |  |  |  |
| Vozila u vlasništvu Općine | 66,03 | 48,34 | 17,69 | 0,15 |
| Javni prijevoz | 517,59 | 538,69 | -21,10 | -0,17 |
| Osobna i komercijalna vozila | 8.341,76 | 6.864,15 | 1.477,61 | 12,14 |
| NEENERGETSKI SEKTORI |  |  |  |  |
| Vodosnabdijevanje | 232,20 | 170,23 | 61,97 | 0,51 |
| UKUPNO | 30.336,88 | 18.163,97 | 12.172,91 | 100 |

Tabela 5‑67: Procentualno učešće razmatranih sektora i podsektora u ukupnom smanjenju emisija u 2030. za scenario sa planiranim mjerama

Zahvaljujući efektima planiranih mjera, ukupno smanjenje emisija CO2 do 2030. godine u odnosu na baznu 2010. godinu iznosi 12.172,91 t. Najveće učešće u ovom smanjenju ima sektor zgradarstva, prvenstveno podsektor stambenih zgrada sa 9.808,16 tCO2 ili 80,57% od ukupnih emisija. Podsektor javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine učestvuju sa 3,51%, a podsektor javnih zgrada u vlasništvu Općine sa 2,61%. U sektoru saobraćaja, najznačajnije smanjenje emisija je smanjenje iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila u iznosu 1,477,61 tCO2 ili 12,14%. U podsketoru javnog prijevoza predviđen je rast emisija od 21,10 tCO2, dok će se realizacijom mjera emisije u podsektoru vozila u nadležnosti Općine emisije smanjiti za 17,69 tCO2. Za sektor vodosabdijevanja predviđa se smanjenje emisija za 61,97 tCO2 odnosno 0,51%, dok se u sektoru javna rasvijeta predviđa smanjenje emisija CO2 od 317,84 t odnosno 2,61% u odnosu na 2010. godinu. U narednom dijagramu su – u odnosu na planirani cilj smanjenja emisija za najmanje 40% u 2030. godini - uporedno prikazane dosadašnje ukupne godišnje emisije CO2 iz svih razmatranih sektora u baznoj 2010. i kontrolnoj 2020. godini, te projekcija ovih emisija u 2030. godini koja uključuje efekte planiranih mjera ublažavanja klimatskih promjena.

Indikativni cilj

Dijagram 5‑41: Ukupne projekcije emisija CO2 u odnosu na baznu godinu i indikativni cilj

Da bi se dostigao ***indikativni cilj smanjenja emisija CO2 od najmanje 40% u 2030. godini*** koji iznosi ***18.202,13 t,*** neophodno je da Općina Doboj Istok realizira mjere energetske efikasnosti i smanji emisije za najmanje 5.534,61 tCO2***.*** Proračunato smanjenje emisija svih sektora u odnosu na 2020. godinu iznosi 5.573,26 t, te u 2030. godini ukupne emisije sa efektima planiranih mjera iznose ***18.163,97 tCO2,*** što premašuje indikativni cilj za 38,64 tCO2.

# **PRILAGOĐAVANJE KLIMATSKIM PROMJENAMA**

Klimu ili podneblje nekog područja u nekom vremenskom periodu definiramo kao skup prosječnih ill očekivanih vrijednosti meteoroloških elemenata i pojava. Obično se kaže da na klimu nekog područja utiče sveukupni klimatski sistem, koji je sačinjen od atmosfere, hidrosfere, kriosfere, tla i biosfere, te da je klima samo vanjska manifestacija složenih i nelinerarnih procesa unutar klimatskog sistema koji imaju svoju dinamiku i međudjelovanje. Za ocjenu klime koriste se tridesetogodišnji nizovi podataka. Dok se klima na zemlji uvijek mijenjala, u prošlosti je bila podložna samo prirodnim uticajima, a u zadnjih 100 godina mijenja se znatno brže, prvenstveno zbog ljudskog djelovanja.

8. 1. **Analiza klime i klimatskih promjena na području općine Doboj Istok**






16. 1. 1. **Dosadašnje klimatske promjene registrirane u Bosni i Hercegovini**

Negativne posljedice klimatskih promjena već su vidljive u Bosni i Hercegovini. Svi dosadašnji izvještaji vezani za klimatske promjene[[58]](#footnote-58), koje naša zemlja izrađuje kao potpisnica *Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama*[[59]](#footnote-59) potvrđuju da će se te promjene do kraja 21. vijeka dešavati sve intenzivnije. Analize temperaturnih promjena i režima padavina u periodu od 1961–2014. godine pokazuju značajno povećanje temperature u svim područjima naše zemlje, rast broja toplih dana i veće učestalosti ekstremnih maksimalnih temperatura, smanjenje broja hladnih dana i manju učestalost ekstremno niskih temperatura, kao i trend blagog rasta godišnjih količina padavina uz istovremene značajne promjene godišnje raspodjele padavina.

Promjene u godišnjim temperaturama i godišnjoj količini padavina u Bosni i Hercegovini, dobivene poređenjem razdoblja 1981–2010 u odnosu na razdoblje 1961–1990. godina[[60]](#footnote-60) prikazane su na narednoj slici.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

*Dijagram 6‑1: Promjene godišnjih temperatura i količina padavina u Bosni i Hercegovini dobivene poređenjem perioda 1981-2010 sa periodom 1961-1990*

Analize meteoroloških podataka iz perioda 1961 – 2014. godina, razmatrane u *Trećem nacionalnom izvještaju i Drugom dvogodišnjem izvještaju o emisiji stakleničkih plinova BiH u skladu sa UNFCCC* pokazuju kontinuirani rast srednje godišnje temperature. Uočen je pozitivan linearni trend u srednjoj godišnjoj temperaturi koji je naročito izražen u posljednjih 30 godina, pri čemu su ove promjene više izražene u kontinentalnom dijelu zemlje. Povećanje temperature zraka na godišnjem nivou kreće se u rasponu od 0,4 do 1,0°C, a tokom vegetacionog perioda od aprila do septembra i do 1,0°C. Međutim, povećanja temperature tokom posljednjih 14 godina su još izraženija.Najveće razlike temperature između referentnog perioda 1961-1990 i ostala dva analizirana perioda (1981-2010 i 2000-2014) javljaju se u ljetnom periodu. Pri tome, razlike između referentnog perioda 1961-1990 i perioda 2000-2014 su znatno veće u odnosu na period 1981-2000 i kreću se do 2,7°C u pojedinim dijelovima zemlje. Primijećen je i značajan trend rasta broja toplih dana i veće učestalosti ekstremnih maksimalnih temperatura, te smanjenja broja hladnih dana i manje učestalosti ekstremno niskih temperatura.

Što se tiče padavina, ove analize pokazuju da u periodu 1061-2014 veći dio teritorije Bosne i Hercegovine karakterizira neznatno povećanje količine padavina na godišnjem nivou, ali da je u velikoj mjeri poremećena godišnja raspodjela padavina. Zbog povećanog intenziteta padavina i zbog njegove veće promjenljivosti, kao i zbog povećanog udjela jakih kiša u ukupnim kišnim padavinama, rizik od poplava postaje sve izraženiji, naročito u sjeveroistočnom dijelu Bosne i Hercegovine gdje su tokom maja 2014. godine zabilježene najkatastrofalnije poplave u istoriji hidrometeorološkog praćenja.

* + - 1. **Dosadašnje povećanje srednje godišnje temperature na općine Doboj Istok**

Područje općine Doboj Istok odlikuje se opštim karakteristikama umjereno kontinentalne ili srednjoevropske klime, sa određenim specifičnostima izazvanim lokalnim reljefom i položajem u odnosu na dominantne okolne regije (bosanski planinski masivi sa jedne i panonska nizija sa druge strane). Temperaturne amplitude su znatne, a godišnja doba su jasno izražena. U ovom tipu klime relativna vlažnost i oblačnost imaju ljetni minimum i zimski maksimum. Maksimum padavina javlja se početkom ljeta, a minimum u januaru i februaru.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Srednje mjesečne i srednje godišnje temperature zraka (oC)* | | | | | | | | | | | | | |
| Period | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | SR. GOD. |
| 1981-2010. | 0,2 | 1,9 | 6,7 | 11,5 | 16,1 | 19,1 | 21,2 | 20,5 | 16,6 | 11,3 | 5,8 | 2 | 11,1 |
| 2001-2018. | 1,1 | 2,8 | 7,4 | 12,4 | 16,7 | 20,7 | 21,9 | 21,9 | 16,6 | 12 | 7,4 | 2,4 | 11,9 |

*Tabela 6‑1: Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka (oC) na području općine Doboj Istok*

Srednja godišnja temperatura za Doboj Istok za period 1981-2010. iznosi 11,1oC. Najhladniji mjesec je januar sa srednjom temperaturom 0,2oC, a najtopliji juli sa srednjom temperaturom 21,2oC, tako da godišnje kolebanje srednje temperature iznosi preko 20,0oC što klimi ovog područja daje umjereno kontinentalno obilježje. Iz tabele je evidentno da je u periodu 2001-2018 na području općine Doboj Istok došlo do povećanja srednje godišnje temperature u odnosu na period 1981-2010, jer srednja godišnja temperatura zraka za ovaj period iznosi 11,9°C. Na narednom dijagramu su predstavljene promjene temperatura za posmatrane periode prema mjesecima.

*Dijagram 6‑2****:*** *Poređenje srednje temperature za područje općine Doboj Istok za periode 1981-2010 i 2001-2018*

Izvještaji Federalnog hidrometeorološkog zavoda pokazuju da je u periodu 2001-2018 najveće povećanje srednje mjesečne temperature zabilježeno tokom ljetnih mjeseci (prosječne temperature u mjesecima juni i avgust su više za 1,6 odnosno 1,4°C u odnosu na period 1981-2010) te u novembru, u kojem se prosječna temperatura povećala za 1,6°C u odnosu na period 1981-2010. Povećanje temperature tokom ovih mjeseci doprinosi pojavi toplotnih valova i suša na teritoriji općine Doboj Istok. Posebno zabrinjava činjenica da je povećanje srednje temperature na godišnjem nivou intenzivnije prethodnih nekoliko godina, pa je tako srednja godišnja temperatura za 2016. i 2017. godinu iznosila 12,2°C, u 2018. godini čak 12,6°C, dok je u 2019. godini srednja godišnja temperatura bila 12,5°C. Na narednom dijagramu predstavljene su srednje godišnje temperature za posljednje 4 godine, preuzete sa najbliže meteorološke stanice Doboj.

*Dijagram 6‑3. Srednje godišnje temperature na području općine Doboj istok u periodu 2016-2019*

Na osnovu podataka Federalnog hidrometeoroloških zavoda, te Prvog i Drugog nacionalnog izvještaja BiH o klimatskim promjenama može se prognozirati da će temperature zraka nastaviti sa rastom i da će taj rast biti sve intenzivniji. Porast temperature uzrokuje pomjeranje granica temperaturnog i padavinskog režima, pa se predviđa porast temperaturnih ekstrema koji mogu imati značajan negativan uticaj na privredu i društvo.

* + - 1. **Dosadašnje promjene u količini padavina na području općine Doboj Istok**

Teritorija općine Doboj Istok ima odlike kontinentalnog pluviometrijskog režima kojeg karakterišu obilne padavine, uz glavne maksimume od petog do sedmog mjeseca. Količina padavina u zimskom periodu je manja, a apsolutni minimum se javlja u februaru. Padavine u zimskom periodu su uglavnom u obliku snijega. Prema podacima Federalnog hidrometeorološkog zavoda, prosječna godišnja količina padavina na području općine Doboj Istok za period 1981-2010 iznosila je 931,9 mm, dok se u periodu 1989-2018 povećala za 3,4% te je iznosila 963,2 mm. Poređenje prosječnih mjesečnih količina padavina na području općine Doboj Istok za periode 1981-2010 i 1989-2018 prikazano je na narednom dijagramu.

Dijagram 6‑4: Poređenje količine padavina za područje općine Doboj Istok za periode 1981-2010 i 1989.-2018

Najznačajnija zabilježena promjena u periodu e odnose se na povećanje prosječne mjesečne količine padavina u mjesecu maju, za 12,3 mm što predstavlja rast od 13% u odnosu na period 1981-2010. godine, te u septembru (u kojem je zabilježen rast prosječne mjesečne količine padavina od 8,3 mm ili 11%) i februaru (u kojem je zabilježen rast prosječne mjesečne količine padavina od 7,6 mm odnosno 14% u odnosu na pomenuti period). Na narednom dijagramu prikazane su promjene prosječnih mjesečnih količina padavina.

Dijagram 6‑5: Razlika prosječnih mjesečnih količina padavina (mm) na području općine Doboj istok u periodima 1981-2010. i 1989-2018

Nagli porast količine padavina u kratkom periodu je najčešći uzrok pojave poplava na teritoriji općine Doboj Istok. Obimne padavine u maju i augustu 2014. godine uzrokovale su poplave kojima su bile ugrožene stotine stambenih, poslovnih i javnih objekata. Konačna procijenjena šteta ovih poplava iznosila je 23.618.144 KM[[61]](#footnote-61).

U periodu od 1981. godine do danas primijećena je povećana klimatska varijabilnost tokom svih godišnjih doba. Na primjer, uočen je trend brzih promjena iz ekstremno vrelih ili hladnih perioda koji obično traju od 5 do 20 dana, u periode intenzivnih kišnih padavina. Suše su također bile češće i intenzivnije tokom proteklih dvadesetak godina. Od 2000. godine do danas zabilježeno je 5 sušnih godina (2000., 2003., 2007., 2011. i 2012.). Zabilježen je i veći broj gradonosnih padavina i povećana maksimalna brzina vjetra.

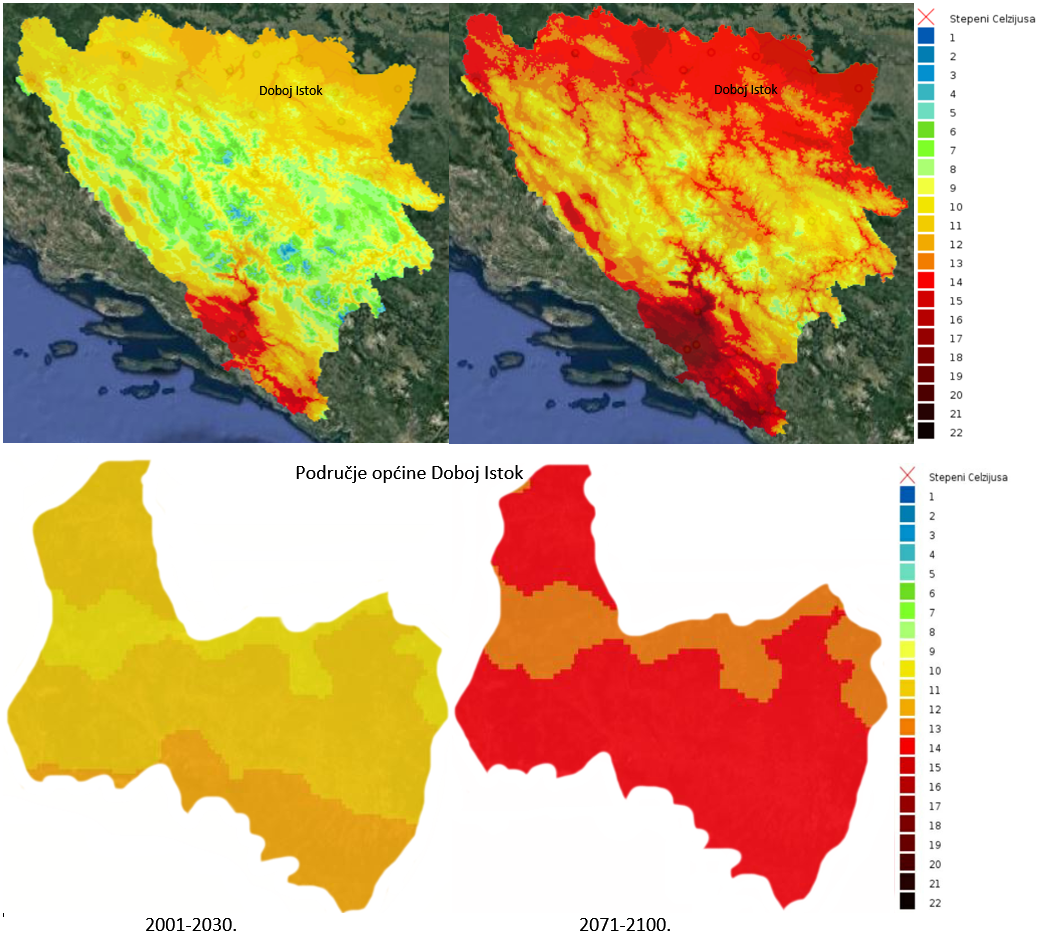
* + 1. **Procjene budućih klimatskih promjena na području općine Doboj Istok**

U Bosni i Hercegovini se u budućnosti mogu očekivati značajne promjene klimatskih uslova, naročito u slučaju scenarija koji ne uključuju odgovarajuće mjere ublažavanja klimatskih promjena. Procjene budućih klimatskih promjena baziraju se na projekcijama emisija stakleničkih gasova koje uzimaju u obzir parametre budućeg demografskog, socijalnog, privrednog i tehnološkog razvoja na globalnom i regionalnom nivou. Ako globalne emisije stakleničkih plinova zadrže zabilježeni trend iz posljednjih nekoliko decenija, klima Bosne i Hercegovine bi u prosjeku mogla postati toplija u odnosu na klimatske uslove iz sredine dvadesetog vijeka, sa nepoželjnim promjenama u intenzitetu i učestalosti ekstremnih padavina i ostalih klimatskih pojava.

Za procjenu klimatskih promjena određenih područja koriste se regionalni klimatski modeli (engl. *Regional Climate Model - RCM*). Ovi modeli su najčešće korišteni alati za regionalizaciju rezultata globalnih klimatskih modela i procjenu promjene regionalnih klimatskih uslova u budućnosti u zavisnosti od različitih scenarija mogućeg povećanja koncentracija stakleničkih gasova. Za prikaz klimatskih uslova u budućnosti za područje općine Doboj Istok korišten je *Klimatski atlas Bosne i Hercegovine[[62]](#footnote-62)*, odnosno rezultati klimatskog scenarija A1B za teritorij Bosne i Hercegovine kreiranog u okviru regionalnog modela EBU-POM[[63]](#footnote-63).

* + - 1. **Procjena budućeg povećanja srednje godišnje temperature na području općine Doboj Istok**

Naredni dijagram prikazuje srednje godišnje temperature za dva vremenska horizonta, 2001-2030. i 2071-2100. za razmatrani scenarij A1B.

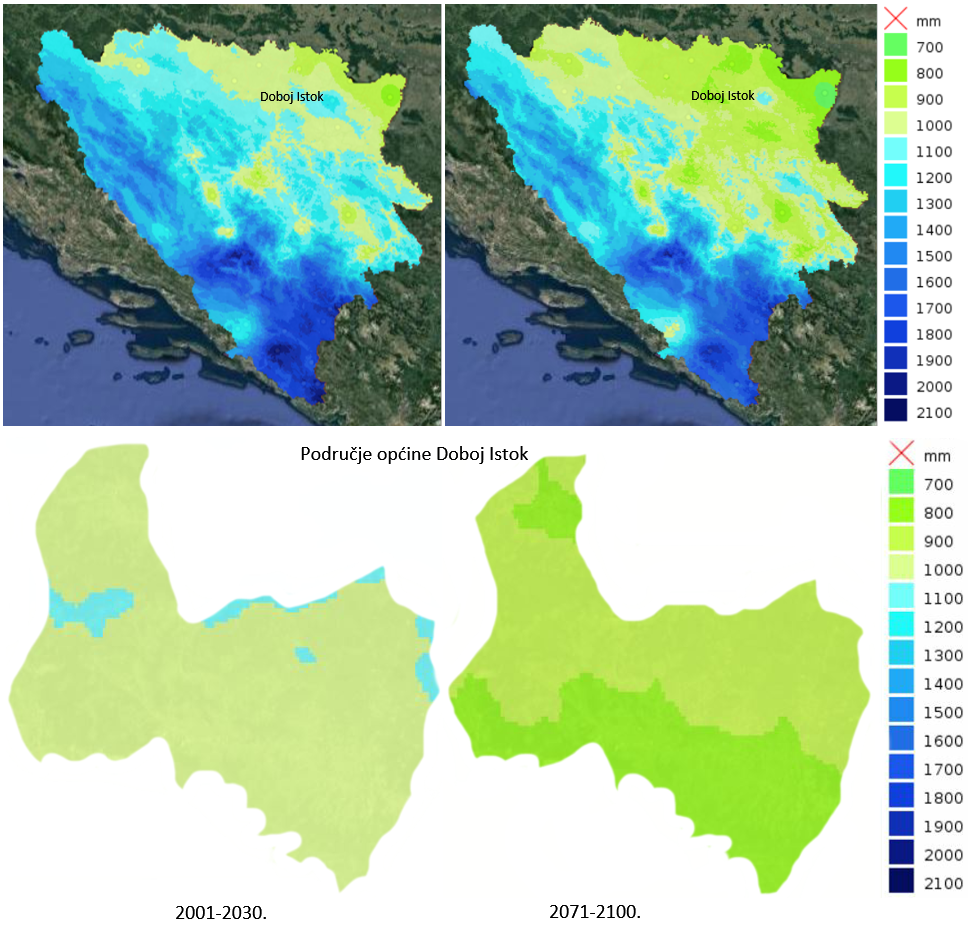


*Dijagram 6‑6: Srednja godišnja temperatura za period 2001-2030. (lijevo) i za period 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B*

Primjetan je kontinuirani porast temperature na području općine Doboj Istok do kraja 21. stoljeća, uz srednju godišnju temperaturu veću od 12°C za period 2001–2030 i veću od 14°C za period 2071–2100[[64]](#footnote-64).

* + - 1. **Procjena budućih promjena u količini padavina na području općine Doboj Istok**

Naredni dijagram prikazuje godišnje količine padavina za dva vremenska horizonta, 2001– 2030. i 2071 -2100. godina za razmatrani scenario A1B. Evidentan je trend smanjenja godišnje količine padavina na području općine Doboj Istok do kraja 21. stoljeća. U najvećem dijelu općine se u periodu 2001.-2030. godina mogu očekivati godišnje padavine do 1000 l/m2, a u periodu period 2071–2100. padavine od 800 do 900 l/m2 godišnje.



*Dijagram 6‑7: Srednja godišnja količina padavina za period 2001-2030. godina (lijevo) i za period 2071-2100.godina (desno) prema scenariju A1B.*

* 1. **Ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta općine Doboj Istok za prilagođavanje klimatskim promjenama**
  2. 1. **Ocjena opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području općine Doboj Istok**

Na području općine Doboj Istok identificirane su brojne opasnosti koje klimatske promjene donose, i to: ekstremno visoke temperature, poplave, suše i nestašice vode, te klizišta. Na osnovu konsultacija sa radnim timovima za izradu ovog plana, uzimajući u obzir provedene analize, te imajući u vidu opasnosti koje su se na području općine Doboj Istok pojavile u prethodnom periodu, evidentno je da su najveće opasnosti na ovom području poplave i klizišta. Redovnoj pojavi poplava naročito doprinosi neregulirani tok rijeke Spreče, što najviše ugrožava poljoprivredu jer je između 250 i 643 ha najplodnijeg poljoprivrednog zemljišta izloženo ovim poplavama. Na području općine Doboj Istok registrovan je i veliki broj klizišta u zoni građevinskog zemljišta. Uzroci pojave klizišta na ovom prostoru su kompleksni, i uključuju prirodne uzroka (prirodna predisponiranost terena, nepovoljne inžinjersko-geološke karakteristike tla, svojstava stijenskog masiva, podzemnih voda i sl.) do vještačkih, uzrokovanih odnosom čovjeka prema životnom prostoru (neregulirani sistemi za prikupljanje i odvodnju površinskih i oborinskih voda, neplanska i uslovima terena neprilagođena gradnja, uništavanje biljnog pokrivača, itd.)[[65]](#footnote-65). Imajući u vidu karakteristike dosadašnjih poplava i klizišta, procjenjuje se da je vjerovatnoća njihove pojave visoka i uticaj ove opasnosti visok. Predviđa se i povećanje intenziteta i učestalosti poplava i klizišta u kratkom, srednjem i dugom roku. Kakteristike svih identificiranih opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području općine Doboj Istok prikazane su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opasnosti | Karakteristike opasnosti | | | | |
| Trenutne karakteristike | | Buduće karakteristike | | |
| Vjerovatnoća opasnosti | Uticaj opasnosti | Očekivana promjena intenziteta | Očekivana promjena učestalosti | Vremenski period |
| Ekstremno visoke temperature | Umjerena | Umjeren | Povećanje | Povećanje | Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu |
| Poplave | Visoka | Visok | Povećanje | Povećanje | Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu |
| Suša i nestašica vode | Umjerena | Umjeren | Povećanje | Povećanje | Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu |
| Klizišta | Visoka | Visok | Povećanje | Povećanje | Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu |

*Tabela 6‑2: Karakteristike identificiranih opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području općine Doboj istok*

* + 1. **Ocjena ugroženosti sektora od opasnosti identificiranih na području općine Doboj Istok**

U ovoj analizi su sa stanovišta izloženosti opasnostima prouzrokovanih klimatskim promjenama razmatrani slijedeći socio-ekonomski sektori na području općine Doboj Istok[[66]](#footnote-66):

|  |
| --- |
| * Zgrade/zgradarstvo - odnosi se na sve (općinske odnosno gradske/stambene/tercijarne, javne/privatne) zgrade ili skupine zgrada trajno sagrađenih ili postavljenih na njihovim lokacijama; * Prijevoz - obuhvata cestovni, željeznički, zračni i vodeni prijevoz i potrebnu infrastrukturu (ceste, mostove, čvorišta, tunele, luke i aerodrome) te uključuje veliki raspon javne i privatne imovine i usluga bez pripadajućih plovila i vozila; * Proizvodnja i distribucija energije - odnosi se na usluge snabdijevanja energijom i s njom povezanom infrastrukturom (mreže za proizvodnju, transport i distribuciju svih vrsta energije). Obuhvata ugalj, sirovu naftu,tečni prirodni plin, sirovine za rafinerije, aditive, naftne derivate, plinove, obnovljiva goriva te vodu, struju i grijanje; * Vodosnabdijevanje - odnosi se na uslugu vodosnabdijevanja i s njom povezanu infrastrukturu. Obuhvata potrošnju vode te sisteme za upravljanje otpadnim i oborinskim vodama kao što su kanalizacija i sistemi za odvodnju te prečistači (odnosno procesi kojima se otpadna voda dovodi u stanje koje zadovoljava ekološke standarde; * Upravljanje otpadom - obuhvata aktivnosti vezane za sakupljanje, obradu i zbrinjavanje različitih vrsta otpada, kao što su industrijski otpad, otpad iz domaćinstava, te kontaminirane lokacije; * Planovi korištenja zemljišta - proces koji provodi lokalna uprava da bi identificirala i usvojila različite opcije korištenja zemljišta, uključujući razmatranje dugoročnih ekonomskih, socijalnih i ekoloških ciljeva i utjecaja na različite zajednice i interesnegrupe, i na osnovu toga usvojila planove ili propise koji reguliraju dozvoljene ili prihvatljive oblike upotrebe; * Poljoprivreda i šumarstvo - obuhvata zemljište kategorizirano /namijenjeno korištenju u poljoprivredi i šumarstvu, kao i povezane organizacije i industrije. Obuhvata stočarstvo, voćarstvo, povrtlarstvo, pčelarstvo, hortikulturu i ostale oblike proizvodnje i usluga u poljoprivredi i šumarstvu u određenom području; * Okoliš i biodiverzitet - okoliš se odnosi na zelene krajolike, kvalitet zraka, dok se biodiverzitet odnosi na raznolikost živih bića na specifičnom prostoru koje se mjeri raznolikošću unutar vrste, među vrstama i raznolikošću eko-sistema; * Zdravlje/zdravstvo - odnosi se na geografsku distribuciju dominirajućih patogenih stanja (alergija, raka, oboljenja dišnih putova, srčanih oboljenja itd.), uključuje informacije o učincima na zdravlje (biomarkere, smanjenje plodnosti, epidemije) ili dobrobit ljudi (umor, stres, posttraumatski stresni poremećaj, smrt itd.) koji su direktno (zagađenje zraka, toplinski valovi, suša, jake poplave, ozon iznad tla, buka itd.) ili indirektno (kvalitet hrane/vode, genetski modificirani organizmi itd.) povezani s kvalitetom okoliša. Također uključuje službu za zdravstvene usluge i s njom povezanu infrastrukturu (npr. bolnice); * Civilna zaštita i hitne službe - odnosi se na djelovanje civilne zaštite i hitnih službi za ili u ime javne uprave (npr. organizacije civilne zaštite, policija, vatrogasci, vozila hitne pomoći, hitna medicinska služba), a obuhvata upravljanje i smanjenje rizika od lokalnih katastrofa (treninge osoblja, koordinaciju, opremu, izradu planova za hitne slučajeve itd.); * Turizam - odnosi se na aktivnosti osoba koje putuju i borave u mjestima izvan njihova uobičajenog mjesta stanovanja, u periodu koji nije duži od jedne godine, radi odmora, posla i drugih razloga koji se ne odnose na obavljanje bilo kakve djelatnosti za što bi u destinaciji koju posjećuju primali naknadu; * Obrazovanje - odnosi se na ustanove, procese, sadržaje i rezultate organiziranog ili slučajnog učenja u funkciji razvoja kognitivnih sposobnosti, kao i sticanja znanja, vještina i navika o fizičkom, društvenom i ekonomskom okruženju * Informaciono-komunikacione tehnologije - odnose se na integraciju (udruživanje) telekomunikacija, računara, softvera, memorije, sa ciljem da se korisnicima omogući pristup, čuvanje, prijenos i upravljanje informacijama. |

Određene opasnosti, kao što su poplave, imaju uticaja na sve navedene sektore dok druge imaju manji obim uticaja. Što se tiče opasnosti od poplava, na području Doboj Istoka ugroženi su sljedeći sektori: zgradarstvo, saobraćaj, energija, vodosnabdijevanje, planovi korištenja zemljišta, poljoprivreda i šumarstvo, zdravlje, civilna zaštita i hitne službe, obrazovanje te informaciono-komunikacione tehnologije. Nivo uticaja poplava na ove sektore je u najvećem broju slučajeva visok. Indikatori putem kojih se prati nivo uticaja opasnosti na sektore, navedeni su u narednoj tabeli.

Uticaji drugih identificiranih opasnosti na socio-ekonomske i prirodne sektore na području Doboj Istoka, kao i indikatori putem kojih se prati nivo uticaja opasnosti na pojedine sektore navedeni su u narednoj tabeli.

*Tabela 6‑3: Analiza ugroženosti socioekonomskih i prirodnih sektora na području općine Doboj Istok od opasnosti prouzrokovanih klimatskim promjenama*

| **Opasnosti** | **Ugroženi sektori** | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zgrade** | **Prijevoz** | **Energija** | **Vodosnabdijevanje** | **Upravljanje otpadom** | **Planovi korištenja zemljišta** | **Poljoprivreda i šumarstvo** | **Okoliš i biodiverzitet** | **Zdravlje** | **Civilna zaštita i hitne službe** | **Obrazovanje** | **Inf. kom. tehnologije** |
| **Ekstremno visoke temperature** | - | - | - | Nisko (Broj dana prekida vodosnabdijevanja) | - | - | Visoko (površina poljoprivrednog zemljišta na kojem su oštećeni usjevi) | Umjereno (% zelenih površina ugroženih ekstremno visokim temperaturama | Umjereno (broj ljekarskih intervencija uzrokovanih ekstremno visokim temperaturama) | - | - | - |
| **Poplave** | Visoko (broj objekata ugrožen poplavama) | Visoko (dužina nefunkcinalnih prometnica) | Visoko (broj dana u kojima je prekinuta opskrba energijom /broj ili % infrastrukture oštećene u slučajevima poplava) | Visoko (Broj dana prekida vodonabdijevanja /broj ili % infrastrukture ugrožene poplavama) | - | Umjereno (površina prenamijenjenog zemljišta) | Visoko (površina poplavljenog poljoprivrednog zemljišta) | - | Visoko (broj osoba ozlijeđenih uslijed pojave poplava /broj smrtnih slučajeva poveznaih sa poplavama /broj izdanih upozorenja o kvaliteti vode) | Visoko (Broj intervencija relevantnih službi/prosječno vrijeme odziva relevantnih službi u slučaju poplava) | Umjereno (broj dana u kojima je onemogućeno odvijanje nastave, broj obrazovnih objekata ugrožen poplavama) | Umjereno (Broj dana/sati prekida i otežanog rada telefonske mreže/Internata/moblne mreže/broj ili % infrastrukture ugrožene poplavama) |
| **Suša i nestašica vode** | - | - | - | Visoko (Broj dana prekida vodonabdijevanja) | - | - | Visoko (površina poljoprivrednog zemljišta na kojem su oštećeni usjevi) | - | - | - | - | - |
| **Klizišta** | Visoko (broj objekata ugrožen poplavama) | Visoko (dužina nefunkcinalnih prometnica) | Visoko (broj dana u kojima je prekinuta opskrba energijom /broj ili % infrastrukture oštećene u slučajevima klizišta) | Visoko (Broj dana prekida vodonabdijevanja /broj ili % infrastrukture ugrožene klizištima) | Nisko (broj dana u kojima je nije moguće prikupljati otpad) | Nisko (površina prenamijenjenog zemljišta) | Visoko (površina poljoprivrednog zemljišta na kojem su oštećeni usjevi) | - | - | Visoko (Broj intervencija relevantnih službi /prosječno vrijeme odziva relevantnih službi u slučaju klizišta) | - | - |

Osim ugroženih sektora, opasnostima od posljedica klimatskih promjena je izloženo cjelokupno stanovništvo, uz različite nivoe uticaja na različite grupacije. Ekstremno visoke temperature naročito nepovoljno utiču na djecu, starije osobe, osobe sa invaliditetom, osobe sa kroničnim oboljenima, i osobe koje stanuju u neuslovnim zgradama (barake, stare trošne kuće i slično). Klizišta predstavljaju opasnost koja pogađa veliki broj ljudi, ali naročito negativan uticaj imaju na starije osobe, osobe sa invaliditetom, osobe i domaćinstva sa niskim primanjima, nezaposlen,e i osobe koje stanuju u neuslovnim zgradama. Opasnosti od poplava, suša i nestašica vode negativno utiču na cjelokupno stanovništvo na području Doboj Istoka.

* + 1. **Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene na području općine Doboj Istok**

Kapaciteti za prilagođavanje odnose se na sposobnost sistema da se prilagodi klimatskim promjenama (uključujući klimatsku varijabilnost i klimatske ekstreme), da se ublaže potencijalne štete, iskoriste mogućnosti koje klimatske promjene donose, ili da se suoči sa njihovim posljedicama. Kapacitet za prilagođavanje ovisi o raspoloživim financijskim izvorima, ljudskim resursima i mogućnostima prilagođavanja, i razlikuje se u ovisnosti od opasnosti i sektora. Na primjer, područje koje je dobro pripremljeno za suzbijanje poplava može biti nepripremljeno za sušu i nestašicu vode. Iznos budžeta, broj obrazovanih osoba po djelatnostima, dostupnost ili nedostatak podataka o uticaju pojedinih opasnosti, načini i mehanizmi djelovanja u hitnim situacijama, programi očuvanja kontinuiteta poslovanja nakon pojave opasnosti itd, su pokazatelji koji se koriste za procjenu kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene. Niz drugih faktora doprinosi ovom kapacitetu, uključujući iskustvo lokalne administracije u upravljanju i provođenju mjera kao odgovora na opasnosti.

Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene na području općine Doboj Istok, u kontekstu ove analize, posmatraju se sa više aspekata. Razmatraju se sljedeći elementi kapaciteta za prilagođavanje:

|  |
| --- |
| * Postojanje javnih službi, što podrazumijeva dostupnost i pristup uslugama javnih službi (policija, vatrogasci, civilna zaštita, hitne službe i sl.) koje se mogu nositi sa identificiranim opasnostima kao što su npr. poplave i klizišta; * Postojanje i raspoloživost socio-ekonomskih aktera, što podrazumjeva interakciju između socio-ekonomskih aktera uzimajući u obzir raspoloživa sredstva te nivo razvijenosti društvene svijesti i povezanosti (npr. nivo zalaganja i reakcije socio-ekonomskih aktera sa jednog područja u slučaju opasnosti); * Postojanje, usklađenost i implementacija regulative, zakona, pravilnika, procedura i slično, što uključuje postojanje institucionalnog okruženja, regulacija i politika (npr. zakoni, preventivne mjere, politike urbanog razvoja); vođstvo i kompetencije lokalne uprave; kapacitet osoblja i postojeće organizacijske strukture (npr. znanje i vještine osoblja, nivo interakcije između gradskih/općinskih službi i tijela); dostupnost financijskih sredstava za klimatske akcije; * Postojanje fizičkih resursa, što podrazumjeva dostupnost resursa (npr. vode, zemljišta, pijeska, kamena i dr.) i praksi za njihovo upravljanje, te dostupnost fizičke infrastrukture i uslova za njezino korištenje i održavanje u slučaju opasnosti; * Postojanje znanja, metodologija, procjena, studija, sistema ranog upozoravanja i slično, što se odnosi na dostupnost podataka i znanja (npr. metodologije, smjernice, okviri za procjenu i nadzor); dostupnost i pristup tehnologiji i tehničkim aplikacijama (npr. meteorološkim sistemima, sistemu ranog upozoravanja, sistemima za kontrolu poplava) te vještine i sposobnosti potrebne za njihovu upotrebu te potencijal za inovacije u slučaju opasnosti. |

U narednoj tabeli su prikazani navedeni elementi kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene na području općine Doboj Istok za različite opasnosti i izložene sektore. Za svaki element kapaciteta, opasnosti i sektora iskazana je ocjena nivoa razvijenosti (niska, srednja/umjerena i visoka). Evidentno je da su kapaciteti na području općine Doboj Istok, koji se mogu nositi sa opasnostima od klimatskih promjena, srednje razvijeni. Ova ocjena se odnosi na postojanje i raspoloživost javnih službi i socio-ekonomskih aktera; postojanje, usklađenost i implementaciju regulative, zakona, pravilnika, procedura i sl.; postojanje fizičkih resursa te postojanje znanja, metodologija, procjena, studija, sistema ranog upozoravanja i sl. Svi ovi elementi kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene zahtijevaju poboljšanja i unaprijeđenja. To npr. znači da Općina Doboj Istok ima srednje razvijene javne službe (policija, vatrogasci, civilna zaštita, hitne službe i sl.) koje se mogu nositi sa poplavama i klizištima. Socio-ekonomski akteri postoje i raspoloživi su, i oni uz srednji nivo razvijenosti, društvene svijesti, povezanosti i zalaganja djeluju u slučaju opasnosti od poplava i klizišta.Što se tiče kapaciteta za prilagođavanje na području Doboj Istoka, potreba unaprijeđenja se odnosi na jačanje kompetencija lokalne uprave, naročito kapaciteta osoblja i postojeće organizacijske strukture, te na povećanje financijskih sredstava za borbu protiv poplava i klizišta. Što se tiče fizičkih resursa kao elementa kapaciteta, neophodno je poboljšati uslove za upravljanje, korištenje i održavanje fizičke infrastrukture i resursa kako bi se spriječile štete i gubici od poplava i klizišta. Posljednji element kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene može se poboljšati kroz razvoj novih metodologija, analiza, studija, smjernica, procjena, sistema ranog upozoravanja, sistema za kontrolu poplava, meteoroloških stanica i sistema i sl., te ubrzanim razvojem vještina i sposobnosti potrebnih za primjenu novih tehnologija i tehničkih aplikacija za borbu protiv poplava i klizišta. Slični zaključci bi se mogli izvesti i za ostale opasnosti identificirane na području Doboj Istoka.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opasnosti | Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene | | | | |
|
| **Postojanje javnih službi** | **Postojanje i raspoloživost socio-ekonomskih aktera** | **Postojanje, usklađenost i implementacija zakonske regulative** | **Postojanje fizičkih resursa** | **Postojanje znanja, metodologija, procjena, studija, sistema ranog upozoravanja i sl.** |
| Ekstremno visoke temperature | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) |
| Poplave | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)  - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)  - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)  - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)  - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)  - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) |
| Suša i nestašica vode | - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) | - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) | - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) | - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) | - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) |
| Klizišta | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Saobraćaj (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno)  - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno)  - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) |

*Tabela 6‑4: Karakteristike kapaciteta općine Doboj Istok za prilagođavanje na klimatske promjene*

* 1. **Mjere prilagođavanja klimatskim promjenama na području općine Doboj Istok**

Na osnovu ocjene opasnosti, izloženosti i kapaciteta za prilagođavanje klimatskim promjenama identificirane su mjere i aktivnosti čija će realizacija dovesti do ispunjenja drugog ključnog cilja postavljenog u ovom Akcionom planu. Uzimajući u obzir prirodne nesreće koje su se najčešće događale na području općine Doboj Istok, kao i stavove i ocjene članica i članova tima i savjetodavne grupe za izradu Akcionog plana općine Doboj Istok, predložene mjere su vezane za opasnosti od poplava, klizišta, suša i nestašica vode te ekstremno visokih temperatura.

* + 1. **Mjere za prilagođavanje na opasnosti od poplava**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **1** |
| **Naziv mjere** | **Regulacija toka rijeke Spreče** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Agencija za vodno područje rijeke Save |
| **Partneri u realizaciji** | * Općina Doboj Istok * Ostale općine u slivu rijeke Spreče * Nadležna kantonalna i entitetska ministarstva i međunarodne organizacije |
| **Period realizacije** | 2020-2026. |
| **Ukupna investicija** | 1.000.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Agencija za vodno područje rijeke Save * Općina Doboj Istok * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Uslijed obilnih kišnih padavina, kontinuiranog odlaganja smeća i nemara, rijeka Spreča predstavlja okolišni problem i potencijalni rizik za zdravlje stanovnika općine, a posebno onih koji žive na obalama i u neposrednoj blizini rijeke. Rizik od poplava je povećan i zbog naslaga otpada i stvaranja ada u samom koritu rijeke, a veliki problem pričinjavaju i grane drveća koje raste uz obale rijeke, koje uranjaju u vodu i utiču na mijenjanje njenog prirodnog toka. Poplave direktno utječu na uništavanje poljoprivrednih dobara, nesigurnost stanovnika (u 2014. godini je zbog poplava evakuirano oko 30 porodica), te održavanje i očuvanje sportskih atrakcija (izletištaza lov i ribolov). Zbog svih navedenih razloga jasna je opravdanost sveukupnog efekta ove mjere na smanjenje opasnosti i šteta nastalih usljed poplava, uzrokovanih nereguliranim tokom rijeke Spreče.  Očekivani rezultat provedbe ove mjere je smanjen obim poplavljenog zemljišta i stambenih objekata za 5%. Realizacija ove mjere će doprinijeti i postizanju šire postavljenih ciljeva smanjenja vrijednosti materijalnih šteta od elementarnih i drugih većih nepogoda za 30%, smanjenja broja nesreća koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta usljed elementarnih i drugih većih nepogoda za 50%, te smanjenja zagađenost zemljišta uzrokovanog poplavama i drugim uzrocima zagađenja za 10%, u odnosu na zabilježeno stanje u 2015. godini.  Aktivnosti u okviru provođenja ove mjere uključuju čišćenje desne i lijeve obale rijeke Spreče od otpada i nanosa, njenu regulaciju, te produbljavanje korita radi većeg obima oticanja vode u ukupnoj dužini od jezera Modrac do ušća Spreče u rijeku Bosnu. Dužina regulacije toka rijeke Spreče u općini Doboj Istok je oko 12 km.  Na području općine Doboj Istok ova mjera je dio regionalnog projekta čiji je nosilac Agencija za vodno područje rijeke Save. Projekat se odnosi na općine i gradove Kalesija, Živinice, Lukavac, Gračanica, Doboj Istok u Federaciji BiH, te općinu Petrovo i grad Doboj u Republici Srpskoj. U proteklom periodu dobivene su potrebne saglasnosti od entitetskih vlada i vrši se priprema projektno-tehničke dokumentacije. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **2** |
| **Naziv mjere** | **Uređenje, ucjevljenje i ukoritavanje vodotoka na području Doboj Istoka** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Vlada Tuzlanskog kantona * Vlada Federacije Bosne i Hercegovine |
| **Period realizacije** | 2020-2028. |
| **Ukupna investicija** | 500.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok * Budžet Tuzlanskog kantona * Budžet Federacije BiH * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Ukupna dužina vodotoka II kategorije na prostoru općine iznosi oko 33 km, od čega 10 km u zoni plavljenja, pa je time ugroženo oko 3.000 stanovnika, 750 stambenih i drugih objekata i značajne poljoprivredne površine. Navedeni vodotoci su bujičnog karaktera, te u sezonama povećanih oborina postoji veliki priliv krutog materijala koji brzo zatrpava postojeća korita. Neuređenost lokalnih vodotokova u značajnoj mjeri doprinosi štetama nastalih uslijed poplava. Ova mjera uključuje određivanje prioriteta uređenja vodotokova, izradu neophodne projektno-tehničke dokumentacije, provođenje procedure javne nabavke i izbor izvođača radova, i izvođenja radova (uređenje, ukoritavanje ili ucjevljenje postojećih ili novih lokalnih vodotokova i izgradnju sabirnika i šahtova), te provođenje katastarsko knjižnih aktivnosti na uknjižavanju. ukoritavanjem vodotoka trapeznog oblika dimenzija 2,20 m dužina poda korita i 2,5 m visina betonske utvrde riješio dugoročan problem te zaštitili ljudi i materijalna dobra.  Realizacijom mjere štete od poplava će se znatno smanjiti, preventivno bi se spriječila pojava klizišta a okolna obradiva zemljišta bi se stavila u funkciju poljoprivredne proizvodnje. Očekivani rezultat ove mjere je smanjenje poplavljenih površina na području općine Doboj Istok za 20%. Realizacija ove mjere će doprinijeti i postizanju šire postavljenih ciljeva smanjenja vrijednosti materijalnih šteta od elementarnih i drugih većih nepogoda za 30%, smanjenja broja nesreća koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta usljed elementarnih i drugih većih nepogoda za 50%, te smanjenja zagađenost zemljišta uzrokovanog poplavama i drugim uzrocima zagađenja za 10%, u odnosu na zabilježeno stanje u 2015. godini. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **3** |
| **Naziv mjere** | **Čišćenje vodotoka na području općine Doboj Istok** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Mjesne zajednice i građani |
| **Period realizacije** | 2020-2029. |
| **Ukupna investicija** | 150.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok * Budžet Tuzlanskog kantona * Budžet Federacije BiH * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Na području općine Doboj Istok postoji veći broj rijeka i potoka čija korita nisu regulirana. Pored toga građani često u njih odlažu razni otpad koji se kod velikih vodostaja pomjera i na uskim grlima zaglavljuje, zbog čega kasnije dolazi do izlivanja iz korita i plavljenja okolnog zemljišta, pa i naselja. Također, zbog konfiguracije terena kod velikih padavina se pojavljuju takozvani bušnjaci, koji sa brda i iz šuma u veće vodotokove donose razni materijal i naplavine (granje drveća, kamenje, zemlju i slično). Zbog toga se javlja stalna potreba za čišćenjem ovih vodotoka od takvih vrsta nanosa, kako bi se obezbijedila nesmetana protočnost korita za buduće velike vodostaje.  Ova mjera uključuje donošenje odluke o vodotocima koji će se čistiti, provođenje procedure javne nabavke i izbor izvođača radova, mašinsko i ručno čišćenje korita i uklanjanje naplavina, te odvoz naplavina (granja, grmlja i slično) na deponiju te odlaganje šljunka i kamena na obale u svrhu formiranja brane kao zaštite od izlivanja. Očekivani rezultat provođenja mjere je smanjen broj izlivanja vodotokova iz korita za 20%. Realizacija ove mjere će doprinijeti i postizanju šire postavljenih ciljeva smanjenja vrijednosti materijalnih šteta od elementarnih i drugih većih nepogoda za 30%, smanjenja broja nesreća koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta usljed elementarnih i drugih većih nepogoda za 50%, te smanjenja zagađenost zemljišta uzrokovanog poplavama i drugim uzrocima zagađenja za 10%, u odnosu na zabilježeno stanje u 2015. godini. |

* + 1. **Mjere za prilagođavanje na opasnosti od klizišta**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **4** |
| **Naziv mjere** | **Izrada katastra klizišta na području općine Doboj Istok** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Kantonalna uprava civilne zaštite * Federalna uprava civilne zaštite * Rudarsko-geološko-građevinski fakultet Univerziteta u Tuzli |
| **Period realizacije** | 2020-2022. |
| **Ukupna investicija** | 20.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok * Budžet Tuzlanskog kantona * Budžet Federacije Bosne i Hercegovine * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Štete kojima su građani i društvena zajednica na području općine Doboj Istok izloženi usljed djelovanja erozionih procesa uvelike premašuju mogućnosti sanacije. Preko 200 evidentiranih klizišta i odrona, odnosno 10% prostora u zoni građenja koji je prema općinskom prostornom planu uzurpiran djelovanjem klizišta i odrona, dovoljan su pokazatelj ozbiljnosti samog problema. Vidne su štete na stambenim i drugim objektima, putnim komunikacijama, vodovodnim sistemima, elektro-mreži, poljoprivrednom zemljištu i slično. Saniranje klizišta u početnoj fazi je neuporedivo jeftiniji proces od sanacije kasnijih posljedica. Pravovremena sanacija klizišta, uključujući izradu kvalitetne projektne dokumentacije zahtijev kvalitetne podatke o uzurpiranom prostoru.  Ciljevi uspostave *Katastra klizišta i labilnih padina* su: omogućavanje sistemskog praćenja, kontrole, istraživanja i sanacije klizišta; pretvaranje ugroženih dijelova terena u teren pogodan za plansku izgradnju objekata; te smanjenje rizika od oštećenja materijalnih dobara i ugrožavanja ljudskih života. Očekivani rezultat provedbe ove mjere je funkcionalan katastar klizišta i sistem za praćenje i izvještavanje o stanju klizišta, a realizacija ove mjere će doprinijeti i postizanju šire postavljenih ciljeva smanjenja vrijednosti materijalnih šteta od elementarnih i drugih većih nepogoda za 30%, smanjenja broja nesreća koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta usljed elementarnih i drugih većih nepogoda za 50%, te smanjenja zagađenost zemljišta uzrokovanog poplavama i drugim uzrocima zagađenja za 10%, u odnosu na zabilježeno stanje u 2015. godini.  Mjera uključuje definiranje programa i plana aktivnosti na izradi Katastra te donošenje odgovarajućih zaključaka, odluka i slično, formiranje multidisciplinarnog stručnog tima za izradu Katastra klizišta odnosno izbor tijela za izradu katastra, provođenje procedure javne nabavke za nabavku i instalaciju informacionog sistema i terenske opreme potrebne za izradu katastra. U prvoj fazi uspostave Katastra neophodno je definirati izgled katastarskih listova koji čine jednu cjelinu pri katastarskoj obradi svakog pojedinačnog klizišta, izraditi metodologiju vođenja Katastra klizišta i katastarskih listova sa upustvom za popunjavanje, definirati minimalni obim informacionog sistema za uspostavu Katastra koji treba da omogući integraciju uobičajenih operacija (pretraživanja, upiti, statističke analize) sa bazama podataka, uz korištenje vizualizacije i prostorne analize. Aplikacije moraju podržati dvije osnovne funkcije: evidentiranje klizišta, i izvještavanje o klizištima, što uključuje unos podataka i izvještavanje iz evidencije klizišta saglasno katastarskim listovima, uključujući alfanumeričke i geografske podatke. Uporedo sa uspostavljanjem informacionog sistema, neophodna je nabavka odgovarajuće terenske oprema za realizaciju mjere, kao što su GPS, laserski daljinomjeri, terenski računari sa ubačenim topografskim podlogama R 1:2.500 i slično. U svrhu daljnjeg razvoja uspostavljenog katastra, neophodno je vršiti redovni monitoring i unapređenje informacionog sistema. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **5** |
| **Naziv mjere** | **Sanacija prioritetnih klizišta na području općine Doboj Istok - naselje Hodžići** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Kantonalna uprava civilne zaštite * Federalna uprava civilne zaštite * Rudarsko-geološko-građevinski fakultet Univerziteta u Tuzli * Mjesne zajednice i građani |
| **Period realizacije** | 2021-2023. |
| **Ukupna investicija** | 80.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok * Budžet Tuzlanskog kantona * Budžet Federacije Bosne i Hercegovine * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Štete kojima su građani i društvena zajednica na području općine Doboj Istok izloženi usljed djelovanja erozionih procesa uvelike premašuju mogućnosti sanacije. Preko 200 evidentiranih klizišta i odrona, odnosno 10% prostora u zoni građenja koji je prema općinskom prostornom planu uzurpiran djelovanjem klizišta i odrona, dovoljan su pokazatelj ozbiljnosti samog problema. Vidne su štete na stambenim i drugim objektima, putnim komunikacijama, vodovodnim sistemima, elektro-mreži, poljoprivrednom zemljištu i slično. Saniranje klizišta u početnoj fazi je neuporedivo jeftiniji proces od sanacije kasnijih posljedica. Cilj sanacije klizišta je i pretvaranje ugroženih dijelova terena u pogodne sredine za plansku izgradnju objekata, te smanjenja rizika od oštećenja materijalnih dobara i ugrožavanja ljudskih života.  Mjera uključuje analiza trenutnog stanja navedenog klizišta, izradu neophodne tehničko-projektne dokumentacije, provođenje procedura javne nabavke i izbor izvođača radova, te realizaciju radova na sanaciji klizišta. |

* + 1. **Mjere za prilagođavanje na opasnosti od suše i nestašice vode**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **6** |
| **Naziv mjere** | **Izgradnja novih i sanacija postojećih vodozahvatnih objekata – izgradnja bunara u Brijesnici Velikoj** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * JKP „ČISTO“ doo Doboj Istok * Mjesne zajednice |
| **Period realizacije** | 2020-2024. |
| **Ukupna investicija** | 100.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Tuzlanskog kantona * Budžet Općine Doboj Istok * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Ekstremno visoke temperature, suša i nestašica vode su prepoznate kao opasnosti za područje Doboj Istoka. Njihov intenzitet i učestalost su ocijenjeni kao umjereni, i sada i u budućnosti. Voda je resurs koji je izuzetno osjetljiv na efekte klimatskih promjena, i što se tiče dostupnosti i kvaliteta. Dostupnost vode postaje sve veći problem, pa su mjere na očuvanju vode kao resursa neophodne. Cilj mjere je poboljšanje kapaciteta i kvaliteta vodosnabdijevanja, povećanje sigurnosti snabdijevanja odnosno osiguranje dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju, te povećanje stope priključenosti stanovništva na javne sisteme vodosnabdijevanja. Realizacija ove mjere predstavlja i doprinos usklađivanju sa Okvirnom direktivom o vodama (2000/60/EC) i Direktivom o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EC).  Postojeća bunarska bušotina u vodozaštitnoj zoni arteškog bunara u Brijesnici Velikoj, kojom se napaja oko 2000 stanovnika ove mjesne zajednice, je u lošem stanju, pumpe u bunaru su već amortizirane, a osnova bunara se obrušava već više godina. Osim problema snadbijevanja vodom za piće za stanovništvo, javio se i problem obezbjeđenja vode za napajanje stoke. Očekivani rezultati ove mjere su: stavljanje u funkciju vodozahvatnog bunara u Brijesnici Velikoj sa prosječnim kapacitetom snabdjevanja vode od 14,5 l/s, te povećanje pokrivenosti domaćinstava sa pristupom kontroliranoj vodi za piće na 90%. Mjera uključuje analizu trenutnog stanja izdašnosti navedenog bunara, izradu glavnog projekta za zamjenski bunar u Brijesnici Velikoj, dobivanje vodozahvatnih saglasnosti i dozvola, procedure javne nabavke i izbor izvođača radova, izgradnju zamjenskog bunara, analizu kvaliteta i izdašnosti vode te preuzimanje bunara na upravljanje od strane JKP Čisto. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **7** |
| **Naziv mjere** | **Uključivanje prirodnih izvorišta u postojeće vodovodne mreže** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * JKP „ČISTO“ doo Doboj Istok * Mjesne zajednice |
| **Period realizacije** | 2021-2025. |
| **Ukupna investicija** | 100.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Tuzlanskog kantona * Budžet Općine Doboj Istok * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Ekstremno visoke temperature, suša i nestašica vode su prepoznate kao opasnosti za područje Doboj Istoka. Njihov intenzitet i učestalost su ocijenjeni kao umjereni, i sada i u budućnosti. Voda je resurs koji je izuzetno osjetljiv na efekte klimatskih promjena, i što se tiče dostupnosti i kvaliteta. Dostupnost vode postaje sve veći problem, pa su mjere na očuvanju vode kao resursa neophodne. Cilj mjere je poboljšanje kapaciteta i kvaliteta vodosnabdijevanja, povećanje sigurnosti snabdijevanja odnosno osiguranje dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju, te povećanje stope priključenosti stanovništva na javne sisteme vodosnabdijevanja. Realizacija ove mjere predstavlja i doprinos usklađivanju sa Okvirnom direktivom o vodama (2000/60/EC) i Direktivom o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EC).  Jedno od osnovnih obilježja općine Doboj Istok je bogatstvo vodnim resursima i veliki broj prirodnih izvorišta kvalitetne vode, čija nekontrolirana potrošnja utiče na stvaranje velikog broja klizišta na području općine. Regulinjem ovih prirodnih izvora stvoriće se uslovi za odvodnju vode koja sada često uzrokuje pokretanje zemljišta. Imajući u vidu da se najčešće radi o visokokvalitetnim vodama, hemijski i biološki ispravnih, one se mogu uključiti u postojeće ispravne i funkcionalne vodovodne mreže. Na taj način će se stvoriti preduslovi za povećanje kapaciteta lokalnih vodosistema, te smanjenje potrošnje vode iz centralnih vodovoda i električne energije potrebne za njihovo funkcioniranje. Realizacijom ove mjere smanjiće se rizici od stvaranja novih i proširenje postojećih klizišta, i time doprinijeti rješavanju jednog od ključnih problema na području općine. Kao rezultat mjere, u funkciju će biti stavljena prirodna izvorišta na 5 prioritetnih lokacija, sa prosječnim kapacitetom snabdijevanja od 12 l/s, a pokrivenost domaćinstava pristupom kontroliranoj vodi za piće biće povećana na 90%. Ova izvorišta se nalaze na većim nadmorskim visinama tako da postoji prirodan pad vode, čime će se izbjeći troškovi prepumpavanja vode.  Mjera uključuje analizu postojećih izvorišta i utvrđivanje prioritetnih lokacija, izradu projektne dokumentacije, raspisivanje javnog poziva i izbor izvođača, izvođenje radova (izgradnju kaptaža, vodovodnih kanala i rezervoara, te šahtova na uključivanju 5 lokalnih izvorišta u zajednički sistem), te kontinuirano praćenje kapaciteta ovih izvorišta. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **8** |
| **Naziv mjere** | **Podizanje svijesti javnosti o uticaju klimatskih promjena na vode i o značaju racionalne potrošnje vode u domaćinstvima** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * JKP „ČISTO“ doo Doboj Istok * Nevladine organizacije * Osnovne i srednje škole |
| **Period realizacije** | 2020-2030. |
| **Ukupna investicija** | 5.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Voda je resurs koji je izuzetno osjetljiv na efekte klimatskih promjena, i što se tiče dostupnosti i kvaliteta. Dostupnost vode postaje sve veći problem, pa su mjere na očuvanju vode kao resursa neophodne. Stoga je svaka aktivnost čiji cilj je podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu uticaja klimatskih promjena na vode izrazito poželjna i potrebna. Za realizaciju ove mjere koristiće se postojeći i novi komunikacijski kanali (web stranice, jumbo plakati, leci, računi za vodu, itd). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **9** |
| **Naziv mjere** | **Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Općine Doboj Istok** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * JKP „ČISTO“ doo Doboj Istok |
| **Period realizacije** | 2024-2027. |
| **Ukupna investicija** | 10.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet općine Doboj Istok * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Voda je resurs koji je izuzetno osjetljiv na efekte klimatskih promjena, i što se tiče dostupnosti i kvaliteta. Dostupnost vode postaje sve veći problem, pa su mjere na očuvanju vode i njenog racionalnog korištenja neophodne. U okviru ove mjere Općina Doboj Istok će u zgradama čiji je vlasnik ili korisnik provesti aktivnosti usmjerene na racionalizaciju i smanjenje potrošnje vode. U prvoj fazi će se analizati potrošnje vode u zgradama, koja mora pokazati status postojeće infrastrukture, način njenog korištenja i mogućnosti za infrastrukturna poboljšanja te unapređenje ponašanja korisnika. Druga faza podrazumijeva provođenje konkretnih infrastrukturnih aktivnosti uključujući ugradnju pametnih brojila sa mogućnošću daljinskih očitanja. |

* + 1. **Mjere za prilagođavanje na opasnosti od ekstremno visokih temperatura**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **10** |
| **Naziv mjere** | **Izgradnja novih i adaptacija postojećih autobusnih stajališta sa postavljanjem nadstrešnica** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Mjesne zajednice i građani * Javni prevoznici |
| **Period realizacije** | 2024-2029. |
| **Ukupna investicija** | 10.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Toplotni valovi su posljedica klimatskih promjena koja ima brojne značajne efekte na svakodnevni život, možda najizraženije na putnike u javnom prijevozu (najviše djecu i mlade), koji predstavljaju ozbiljnu prijetnju po zdravlje. Zbog toga je cilj ove mjere osigurati zaštitu putnika od direktnog izlaganja suncu postavljanjem nadstrešnica na autobusnim stajalištima. U prvoj fazi realizacije mjere je potrebno mapirati postojeće stanje na stajalištima, i planirati postupno zamjenu postojećih i izgradnju novih nadstrešnica koje pružaju odgovarajuću zaštitu od direktnog osunčavanja. Pri odabiru tipa nadstrešnica i materijala za njihovu uzradu, prednost treba dati korištenju zelenih materijala i tehnologija gdje god je to moguće. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **11** |
| **Naziv mjere** | **Klimatizirana vozila javnog prevoza kao standard** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Javni prijevoznici |
| **Period realizacije** | 2021-2030. |
| **Ukupna investicija** | Mjera se ostvaruje kroz druge aktivnosti, prvenstveno kroz obnovu i modernizaciju voznog parka |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Vlastita sredstva javnih prevoznika * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Toplotni valovi su jedna od manifestacija klimatskih promjena koja ima značajan efekat na brojne aspekte svakodnevnog života, možda najizraženije na putnike u javnom prijevozu, te mogu predstavljati ozbiljnu prijetnju po ljudsko zdravlje. Najveći broj putnika u javnom prijvozu su učenici, djeca i mladi kao veoma ugrožene kategorije. Istraživanja pokazuju da temperature u vozilima, na vrhuncu toplotnih valova mogu biti mnogo više u odnosu na temperaturu zraka van vozila. Zbog toga je cilj ove mjere osigurati dostupnost klimatizacije u svim vozilima javnog prijevoza. Upotreba klimatizacijskih uređaja mora biti racionalna, jer njihova upotreba uzrokuje veću potrošnju energije a time i veće emisije CO2. U svakom slučaju, klimatizacijski uređaji predstavljaju prihvatljiv kompromis kada je u pitanju zaštita zdravlja ljudi. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **12** |
| **Naziv mjere** | **Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog planiranja** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Vlada Tuzlanskog kantona |
| **Period realizacije** | 2022-2030. |
| **Ukupna investicija** | 10.000 KM |
| **Izvor sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok |
| **Kratki opis mjere** | Koncept zelene infrastrukture je neophodno integrirati u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporučuje se da se prilikom izmjena i dopuna planskih dokumenata, kao što su prostorni i regulacioni planovi, posebna pažnja posveti zelenoj infrastrukturi kao značajnom elementu u organizaciji prostora. Cilj ove mjere je strateški planirati i sistemski razvijati zelenu infrastrukturu na području općine Doboj Istok, naročito na kritičnim tačkama gdje je ista slabo razvijena, u prvom redu da bi se umanjio efekt postojećih te spriječio nastanak novih toplinskih otoka na području općine Doboj Istok, te kako bi planiranje razvoja i prilagođavanje infrastrukture bilo usklađeno sa predviđenim efektima klimatskih promjena. Elemente zelene infrastrukture je potrebno integrirati i njihovim propisivanjem u posebnim uslovima gradnje u sklopu izdavanja dozvola |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **13** |
| **Naziv mjere** | **Uređenje parka sa vodoskokom u Brijesnici Velikoj** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * JKP „ČISTO“ d.o.o |
| **Period realizacije** | 2020-2025. |
| **Ukupna investicija** | 48.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Tuzlanskog kantona * Budžet Općine Doboj Istok * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Urbano toplotno ostrvo je fenomen koji karakteriše bitno viša temperatura zraka u urbanom području u odnosu na okolno ruralno područje. Efekti vezani uz razvoj toplotnih ostrva predstavljaju jedan od najznačajnijih okolišnih problema jer su povezani s višestrukim negativnim posljedicama kao što je prekomjerno zagrijavanje podloge, nepovoljni klimatski uslovi kojima su izloženi građani, povećan zdravstveni rizik zbog visokih temperatura, povećane potrebe za vodom, povećana potrošnja energije itd. Općina Doboj Istok ima veoma malo uređenih javnih površina u svom vlasništvu. Predloženi lokalitet za izgradnju parka sa vodoskokom se nalazi u centru naselja Brijesnica Velika na parceli k.č. broj 1859/3 ukupne površine 505 m2. U neposrednoj blizini parka se nalaze osnovna i srednja škola, zanatski centar, područna ambulanta, dom kulture, pošta, policijska stanica i ostale institucije. Sa sjeverne strane park je povezan sa magistralnim putem Doboj-Tuzla. Predmetna parcela je namijenjena uređenju parka koji treba da okuplja djecu i omladinu. Centralna građevina u projektnom rješenju je kružna fontana sa vodoskokom i klupama za sjedenje, sa prilaznim popločanim pješačkim stazama širine 1,5 m. Na preostalom prostoru oko fontane predviđeno je nasipanje humusa i zasađivanje rastinja. Za stanovnike općine Doboj Istok ovaj park će prvenstveno predstavljati mjesto za osvježenje od visokih temperatura.  Kao rezultat ove mjere, 505 m2 neuređene javne površine na području općine biće pretvoreno u zelenu površinu. Realizacija mjere uključuje izradu projektne dokumentacije, provođenje procedure javne nabavke i izbor izvođača, izvođenje radova (izgradnju kružne fontane sa klupama površine 7,5 m2, popločanih pješačkih staza sa trotoarima, i sadnju rastinja i cvijeća), tehnički prijem objekta, i kontinuiran monitoring čistoće i higijene parka. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **14** |
| **Naziv mjere** | **Pošumljavanje privatnih i državnih šumskih površina na području općine Doboj Istok** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Nevladine organizacije * Osnovne i srednje škole na području općine Doboj Istok * JKP „ČISTO“ doo Doboj Istok * Kantonalna uprava za šumarstvo |
| **Period realizacije** | 2020-2025. |
| **Ukupna investicija** | 15.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Tuzlanskog kantona * Budžet Općine Doboj Istok * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Na području općine Doboj Istok je usljed požara uništen veći dio postojećih šuma uključujući područje «Rudine» u Stanić Rijeci, te djelimično područje «Gaj» u Klokotnici. Pomenuta područja i ostale privatne posjede koji su nepodesni za poljoprivrednu proizvodnju, a vimaju status poljoprivrednog zemljišta mogu se pošumiti i tako spriječiti eroziju i degradaciju tla, te dugoročno poboljšati kvalitet zraka na području općine. Preliminarni razgovori sa vlasnicima privatnih posjeda su pokazali njihovu spremnost za promjenu namjene ovih zemljišta. Uz podršku Kantonalne uprave za šumarstvo, proces pošumljavanja se može realizirati. Očekivani rezultati obe mjere su: pretvaranje 50% neupotrebljivog državnog i privatnog poljoprivrednog zemljišta na području općine Doboj Istok u šumsko tlo; te povećanje pošumljenih površina za 10% na godišnjem nivou.  Realizacija mjere uključuje pretvorbu privatnih posjeda nepodesnih za poljoprivrednu proizvodnju u pošumljeno tlo, uz prethodno određivanje površina namijenjenih pošumljavanju i reguliranje potrebne dokumentacije sa vlasnicima privatnih posjeda. Nakon toga je neophodno podnijeti zahtjev Kantonalnoj upravi za šumarstvo sa pratećom dokumentacijom, preuzeti, transportovati i skladištiti sadni materijal, te izvršiti sadnju predviđenih 45.000 sadnica. Na realizaciji ove mjere će biti angažirani aktivisti nevladinih organizacija i učenici osnovnih i srednjih škola, sa kojima će se sklopiti odgovarajući ugovori. Potrebne sadnice bi se obezbijedile bez financijske naknade iz vlastitog rasadnika Kantonalne uprave za šumarstvo. |

* + 1. **Ostale mjere za prilagođavanje na opasnosti od klimatskih promjena**

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **15** |
| **Naziv mjere** | **Opremanje civilne zaštite u segmentu vatrogastva** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Vlada Tuzlanskog kantona * Vlada Federacije BiH * Kantonalna uprava civilne zaštite * Federalna uprava civilne zaštite |
| **Period realizacije** | 2020-2023. |
| **Ukupna investicija** | 75.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok * Namjenska sredstva viših nivoa vlasti * Međunarodni financijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Zakonom o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara u Federaciji BiH, Zakonom o zaštiti od požara i vatrogastvu precizno su određena prava i obaveze lokalnih zajednica u ovoj oblasti, te utvrđene sve materijalno-tehničke pretpostavke neophodne za obavljanje postavljenih zadataka. Općina Doboj Istok je uredila pravnu legislativu neophodnu za formiranje općinske vatrogasne jedinice i izvršila nabavku osnovne vatrogasne opreme i vatrogasnog vozila. Očekivani rezultat ove mjere je funkcionalna vatrogasna jedinica te smanjeno vrijeme odziva Civilne zaštite u sektoru vatrogastva na pojavu opasnosti od požara za 30% na godišnjem nivou. Realizacija ove mjere će doprinijeti i postizanju šire postavljenih ciljeva smanjenja vrijednosti materijalnih šteta od elementarnih i drugih većih nepogoda za 30%, smanjenja broja nesreća koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta usljed elementarnih i drugih većih nepogoda za 50%, te smanjenja zagađenost zemljišta uzrokovanog poplavama i drugim uzrocima zagađenja za 10%, u odnosu na zabilježeno stanje u 2015. godini. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **16** |
| **Naziv mjere** | **Jačanje kapaciteta civilne zaštite u segmentu zaštite i spašavanja na vodi i pod vodom** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Vlada Tuzlanskog kantona * Vlada Federacije BiH * Kantonalna uprava civilne zaštite * Federalna uprava civilne zaštite |
| **Period realizacije** | 2020-2023. |
| **Ukupna investicija** | 100.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok * Budžet Tuzlanskog kantona * Budžet Federacije Bosne i Hercegovine * Namjenska sredstva viših nivoa vlasti * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Poplave iz 2014. godine su pokazale da se efekti šteta od elementarnih nepogoda mogu znatno umanjiti uz odgovarajuće ljudske i materijalne resurse. Npr. gumeni čamci i njihove posade, koji su tada svakodnevno korišteni na prostorima općina Doboj Istok, bili su od neprocjenljive koristi. Međutim, uz bolje čamce i obučenije ljude efekti bi bili još i bolji. Pored čamaca veće kvalitete, neophodno bi bilo i posjedovanje odgovarajućih motora za pogon čamaca, te ronilačka i druga oprema. Tokom ovih zbivanja na sreću nije bilo stradanja ljudi ni životinja, zahvaljujući između ostalog pravovremenoj reakciji sa već pomenutim čamcima. U proteklom periodu je više osoba sa područja općine završilo obuku za skipere i za djelovanje u ekstremnim uslovima na vodi, što je svakako osnovni preduslov za odgovarajuću reakciju u slučaju elementarnih nepogoda.  Osim navedene opreme, općinskoj službi civilne zaštite nedostaje i trensko vozilo za transport opreme i ljudstva kako u navedenim tako i u drugim otežanim uslovima prouzrokovanim prirodnim i drugim nepogodama.  Očekivani rezultat realizacije ove mjere će biti funkcionalna jedinica za zaštitu i spašavanje na vodi i pod vodom, te smanjenje vremena interventnog odziva ove jedinice za 30% na godišnjem nivou. Realizacija ove mjere će doprinijeti i postizanju šire postavljenih ciljeva smanjenja vrijednosti materijalnih šteta od elementarnih i drugih većih nepogoda za 30%, smanjenja broja nesreća koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta usljed elementarnih i drugih većih nepogoda za 50%, te smanjenja zagađenost zemljišta uzrokovanog poplavama i drugim uzrocima zagađenja za 10%, u odnosu na zabilježeno stanje u 2015. godini.  Prethodna iskustva stečena u poplavama iz 2014. godine prisilila su jedinice lokalne samouprave da preventivno djeluju na ovakve pojave, te a se kadrovski ojačaju i tehnički opreme kako bi nastale štete bile što manje. Ova kadrovska i tehnička opremljenost važna je i svakodnevnim okolnostima, npr. kod spašavanja ljudi i stoke od utopljavanja u vodotokovima. Aktivnosti u okviru ove mjere uključuju analizu neophodne opreme, provođenje procedure javne nabavke i izbor dobavljača opreme (gumeni čamac na motorni pogon, ronilačka oprema, transportno sredstvo, i mobilni sistem veze), formiranje jedinice zaštite i spašavnja na vodi, obučavanje lica za spašavanje ljudi, životinja i materijalnih dobara na vodi i pod vodom, te promociju Jedinice i materijalno tehničke opremljenosti Općinske službe civilne zaštite. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Redni broj mjere** | **17** |
| **Naziv mjere** | **Edukacija i informiranje o klimatskim promjenama, energetskoj efikasnosti i održivosti** |
| **Nosilac realizacije mjere** | Općina Doboj Istok |
| **Partneri u realizaciji** | * Nevladine organizacije * Međunarodne razvojne agencije (UNDP, USAID i dr.) |
| **Period realizacije** | 2020-2030. |
| **Ukupna investicija** | 10.000 KM |
| **Izvori financijskih sredstava** | * Budžet Općine Doboj Istok * Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| **Kratki opis mjere** | Ova mjera obuhvata razvoj i širenje edukativnih i promotivnih materijala o klimatskim promjenama, energetskoj efikasnosti i održivosti, putem web stranice Općine Doboj Istok, televizije i drugih kanala. Biće razmatrane slijedeće teme: stanje klimatskih parametara; pojava ekstremnih klimatskih uslova; alarmiranje prilikom pojave ekstremnih klimatskih uslova; prognoze ekstremnih uslova unutar sedam dana; promjene kvaliteta zraka; promjene kvaliteta vode; pojave visokih koncentracija peludi i sl; savjeti i sugestije o racionalnom korištenju energije i vode; savjetovanje građana o pitanjima iz područja prilagođavanja klimatskim promjenama i dr. Cilj mjere je da najmanje 6.000 stanovnika bude informirano i educirano iz navedenih oblasti |

* 1. **Financijski okvir i dinamika realizacije plana mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama**

Plan mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama sastavljen je od ukupno 17 mjera. Planom su predviđene mjere za prilagođavanje na opasnosti od poplava, klizišta, suše i nestašice vode i ekstremno visokih temperatura. Realizacijom planiranih mjera će broj nesreća koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta usljed elementarnih i drugih nepogoda biti smanjen za 80% do 2030. godine. Mjere za prilagođavanje klimatskim promjenama provodiće se u periodu od 2020. do 2030. godine. Za realizaciju svih mjera neophodno je obezbjediti 2.233.000 KM. Za financiranje mjera će se koristiti sredstva budžeta Općine Doboj Istok i vanjski izvori finansiranja. Mogući izvori financiranja za realizaciju svake mjere određeni su na bazi pregleda prikazanog u *Poglavlju 11* - *Mehanizmi financiranja provođenja akcionog plana energetski održivog razvoja i klimatskih promjena.*

U narednoj tabeli predstavljena je dinamika realizacije i financijski okvir realizacije plana mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama.

| **Redni broj** | **NAZIV MJERE** | **Investicija (KM)** | **Realizacija mjere** | | | | | | | | | | | **Nosioci aktivnosti** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2020.** | **2021.** | **2022.** | **2023.** | **2024.** | **2025.** | **2026.** | **2027.** | **2028.** | **2029.** | **2030.** |
| ***Mjere za prilagođavanje na opasnosti od poplava*** | | **1.650.000** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** | Regulacija toka rijeke Spreče | 1.000.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Agencija za vodno područje rijeke Save |
| **2** | Uređenje, ucjevljenje i ukoritavanje vodotoka na području Doboj Istoka | 500.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **3** | Čišćenje vodotoka na području općine Doboj Istok | 150.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| ***Mjere za prilagođavanje na opasnosti od klizišta*** | | **100.000** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** | Izrada katastra klizišta na području općine Doboj Istok | 20.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **5** | Sanacija prioritetnih klizišta na području općine Doboj Istok - naselje Hodžići | 80.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| ***Mjere za prilagođavanje na opasnosti od suše i nestašice vode*** | | **215.000** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** | Izgradnja novih i sanacija postojećih vodozahvatnih objekata – izgradnja bunara u Brijesnici Velikoj | 100.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **7** | Uključivanje prirodnih izvorišta u postojeće vodovodne mreže | 100.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **8** | Podizanje svijesti javnosti o uticaju klimatskih promjena na vode i o značaju racionalne potrošnje vode u domaćinstvima | 5.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **9** | Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Općine Doboj Istok | 10.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| ***Mjere za prilagođavanje na opasnosti od ekstremno visokih temperatura*** | | **83.000** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10** | Izgradnja novih i adaptacija postojećih autobusnih stajališta sa postavljanjem nadstrešnica | 10.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **11** | Klimatizirana vozila javnog prevoza kao standard | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Javni prijevoznici |
| **12** | Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog planiranja | 10.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **13** | Uređenje parka sa vodoskokom u Brijesnici Velikoj | 48.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **14** | Pošumljavanje privatnih i državnih šumskih površina na području općine Doboj Istok | 15.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| ***Ostale mjere za prilagođavanje na opasnosti od klimatskih promjena*** | | **185.000** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **15** | Opremanje civilne zaštite u segmentu vatrogastva | 75.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **16** | Jačanje kapaciteta civilne zaštite u segmentu zaštite i spašavanja na vodi i pod vodom | 100.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **17** | Edukacija i informisanje o klimatskim promjenama, energetskoj efikasnosti i održivosti | 10.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Općina Doboj Istok |
| **UKUPNO** | | **2.233.000** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Tabela 6‑5: Dinamika i financijski okvir realizacije plana mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama na području općine Doboj Istok*

# **REALIZACIJA I PRAĆENJE REZULTATA AKCIONOG PLANA**

## **Realizacija Akcionog plana**

*Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama Općine Doboj Istok* ima dug period realizacije, te je stoga potrebno precizno planirati organizacionu strukturu radnih i nadzornih tijela za njegovu uspješnu provedbu. Zbog toga će Općina Doboj Istok formirati **Radnu grupu za energetsku efikasnost i klimatske promjene**, čiji će zadatak biti realizacija, praćenje i kontrola provođenja mjera predviđenih Akcionim planom. Na čelu Radne grupe će biti koordinator – stručnjak za upravljanje energijom, koji će upravljati aktivnostima grupe i procesima izrade izvještaja o implementaciji Akcionog plana. Radna grupa za energetsku efikasnost i klimatske promjene će učestvovati u realizaciji mjera i aktivnosti iz Plana, formirati odgovarajuće baze podataka i kontinuirano pratiti energetsku potrošnju za sektore zgradarstva, saobraćaja, vodosnabdijevanja i javne rasvjete, te napredak procesa prilagođavanja klimatskim promjenama. U radnu grupu će biti uključeni predstavnici svih relevantnih službi uprave Općine, javnih preduzeća i insitucija, i to: Služba za finansije i pouzetništvo, Služba za prostorno uređenje, Služba civilne zaštite, JKP „Čisto“ d.o.o. Doboj Istok; i služba za društvene djelatnosti. U rad grupe će biti uključeni i predstavnici Službe za finansije i poduzetništvo, koji će imati zadatak da obezbijede financijska sredstva neophodna za realizaciju mjera predviđenih Akcionim planom.

## **Praćenje i kontrola realizacije Akcionog plana**

Jedan od glavnih zadataka Radne grupe za energetsku efikasnosti i klimatske promjene je praćenje i kontrola realizacije Akcionog plana, što obuhvata slijedeće:

* praćenje dinamike realizacije predviđenih mjera ublažavanja i prilagođavanja klimatskim promjenama,
* praćenje uspješnosti realizacije predviđenih mjera,
* praćenje i kontrola postavljenih ciljeva za svaku pojedinu mjeru unutar Akcionog plana,
* praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO2 za mjere ublažavanja klimatskih promjena.

Uspješno praćenje postignutih ušteda u potrošnji energije i postignutog smanjenja emisija CO2 u različitim sektorima i podsektorima, kao i dostizanje postavljenog cilja Akcionog plana postiže se izradom novih kontrolnih inventara emisija CO2, pri čemu je važno da metodologija njihove izrade bude identična metodologiji prema kojoj je izrađen bazni inventar emisija CO2 i kontrolni inventar za 2020. godinu.

## **Izvještavanje o napretku realizacije Akcionog plana**

Pristupanjem *Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju* Općina Doboj Istok je preuzela i obavezu redovnog izvještavanja Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju o realiziranim mjerama i aktivnostima. Shodno tome, radna grupa za energetsku efikasnost i klimatske promjene će svake dvije godine izvještavati općinskog načelnika i Općinsko vijeće, te nadležno tijelo Sporazuma gradonačelnika o rezultatima realizacije planiranih mjera.

Sporazum gradonačelnika je kreirao i objavio obrasce za dostavljanje periodičnih izvještaja, pri čemu su potpisnicima sporazuma ponuđene slijedeće dvije mogućnosti:

1. Izvještavanje svake dvije godine;
2. Izrada Izvještaja o statusu aktivnosti svake dvije godine (što ne uključuje izradu inventara emisija) te cjelokupnog izvještaja koji se dostavlja svake četiri godine i koji uključuje status aktivnosti i najmanje jedan kontrolni inventar emisija.

Općina Doboj Istok odlučila se za opciju izrade Izvještaja o statusu aktivnosti svake dvije godine te Cjelokupnog izvještaja svake četiri godine.

Organizaciona shema radne grupe za realizaciju Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama Općine Doboj Istok prikazana je na narednom dijagramu.

Dijagram 7‑1: Organizaciona shema radne grupe za implementaciju Akcionog plana

# **MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVOĐENJA AKCIONOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I KLIMATSKIH PROMJENA**

U cilju realizacije mjera za ublažavanje klimatskih promjena te mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama, koje su uvrštene u ovaj Akcioni plan, moraju se osigurati i odgovarajuća financijska sredstva. Ova sredstva se mogu mobilizirati iz jednog izvora financiranja ili kombinacijom više izvora. Trenutno dostupni mehanizmi financiranja omogućavaju različite oblike pružanja pomoći iz domaćih i međunarodnih izvora. Uvažavajući trenutno stanje, donosioci odluka treba da izaberu optimalan model financiranja koji odgovara stanju u jedinici lokalne samouprave. Pregled izvora financiranja, trenutno dostupnih jedinicama lokalne samouprave prikazani su u narednoj tabeli.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Izvori financiranja** | | **Vrsta** | **Oblik finansiranja** |
| **Domaći**  **izvori** | Budžetska sredstva | Vlastita sredstva | Bespovratna sredstva |
| Fond za zaštitu okoliša FBiH | Vlastita sredstva | Bespovratna sredstva |
| Investiciono razvojne institucije | Privatna sredstva | Krediti sa povoljnijim uslovima |
| Komercijalne finansijske institucije | Privatna sredstva | Krediti |
| Privatni investitori | Privatna sredstva | Finansiranje; Sufinansiranje |
| **Međunarodni izvori** | Međunarodne organizacije, EU i sredstva bilateralne suradnje | Međunarodna sredstva | Tehnička pomoć; Bespovratna sredstva |
| Međunarodne financijske institucije | Međunarodna sredstva | Krediti; Krediti sa povoljnijim uslovima |

Tabela 8‑1: Pregled dostupnih izvora financiranja planiranih mjera



## **Domaći izvori finansiranja**

1. **Budžetska sredstva**

Potencijalni izvor finansiranja, iz kojeg je moguće obezbijediti sredstva za implementaciju mjera Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama, podrazumijeva i budžetska sredstva. Kada je riječ o sredstvima iz budžeta, moguće je identificirati slijedeće izvore:

**Budžet Općine Doboj Istok** - kroz svoje redovno poslovanje Općina ima mogućnost da u svoje strateške dokumente uvrsti i mjere predviđene ovim dokumentom i na osnovu toga planira potrebna sredstva u svom budžetu.

**Budžet Tuzlanskog kantona** – Na području općine Doboj Istok postoji određen broj javnih zgrada koje su u nadležnosti Tuzlanskog kantona. Uzimajući u obzir tu činjenicu Vlada Tuzlanskog kantona i resorna ministarstva imaju i interes i mogućnost da iz svojih sredstava, ali i saradnjom sa drugim domaćim i međunarodnim institucijama, financiraju i realiziraju programe koji će doprinijeti smanjenju emisija CO2 na području općine Doboj Istok.

**Budžet Vlade Federacije BiH** - Vlada Federacije BiH ima mogućnost transfera budžetskih sredstava na niže nivou vlasti, što se može koristiti i za provođenje mjera energetske efikasnosti i smanjenja emisija CO2.

1. **Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH**

Djelatnost Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH čini prikupljanje i distribucija financijskih sredstava za zaštitu okoliša na teritoriji Federacije BiH, koja se mogu koristiti za: podršku u ostvarivanju zadataka koji proizlaze iz obaveza i odgovornosti prema međunarodnoj zajednici iz oblasti zaštite okoliša; suzbijanje štete po okoliš u slučaju kada se ne može primijeniti princip odgovornosti za izvršavanje štete određenom licu (zagađivač plaća); troškove sprečavanja ili otklanjanja štete po okoliš koja zahtijeva neposrednu intervenciju; potporu mjerama u cilju zaštite okoliša, naročito u oblasti razvoja i financiranja informativnog sistema, obrazovanja i širenja informacija; unapređivanje razvoja ekonomske strukture koja je povoljna po okoliš; očuvanje zaštićenih prirodnih područja; unapređivanje ekološke svijesti javnosti i istraživanje okoliša; te očuvanje, održivo korištenje, zaštitaui unapređivanje stanja okoliša.

Općina Doboj Istok, kao jedinica lokalne samouprave, ima mogućnost apliciranja za sredstva Fonda za potrebe provođenja mjera iz ovog Akcionog plana. Fond vrši raspodjelu sredstava putem javnog konkursa za sufinanciranje programa i projekata iz oblasti zaštite okoliša, energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije.

1. **Investiciono razvojne institucije**

Razvojna banka Federacije BiH je financijska institucija koja pruža mogućnost zatvaranja financijske konstrukcije za realizaciju mjera Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama. U svom kreditnom portfelju Razvojna banka Federacije BiH ima specijalnu kreditnu liniju namijenjenu jedinicama lokalne samouprave. Ova kreditna linija omogućava povlačenje financijskih sredstava za jedinice lokalne samouprave u Federaciji BiH uz povoljne uslove kreditiranja (rok otplate do 12 godina uz 12 mjeseci grejs perioda, minimalna kamatna stopa od 2,5% na godišnjem nivou i naknade za obrade kredita u visini do 0,30% vrijednosti kredita).

1. **Komercijalne finansijske institucije**

Na području općine Doboj Istok posluje više komercijalnih financijskih institucija, primarno banaka, koje plasiraju sredstva po tržišnim uslovima. Pojedine banke imaju razvijene programe financiranja projekata koji se tiču energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije. Jedinice lokalne samouprave imaju mogućnost zaduživanja ili izdavanja garancija za pravovremeno plaćanje dospjelih obaveza javnih preduzeća. Zaduživanje kod komercijalnih financijskih institucija je alat koji može osigurati djelimično ili ukupno finansiranje mjera predloženih ovim dokumentom. Banke koje imaju posebne linije za financiranje projekata energetske efikasnosti, a svoje redovne poslovne aktivnosti obavljaju na području općine Doboj Istok su Raiffeisen banka i Unicredit banka.

1. **Privatni investitori**

Uz korištenje javnog sektora za prikupljanje potrebnih sredstava za provođenje mjera smanjenja CO2, potencijalni izvor financijskih sredstava je i privatni sektor. Naime, privatni kapital investitora je značajan izvor financijskih sredstava koja se mogu iskoristiti u ovu svrhu. Njačešće korišteni modeli angažmana privatnog kapitala u javne svrhe su:

* **Javno privatno partnerstvo (JPP) -** predstavlja model udruživanja resursa javog i privatnog sektora za potrebe proizvodnje javnih proizvoda ili pružanja javih usluga. Jedinice lokalne samouprave imaju mogućnost korištenja ovakvog modela organizacije određenog posla u slučajevima kada za to nemaju potrebne resurse ili kada nisu u mogućnosti da samostalno obavljaju javne poslove. Primarni razlozi zbog kojih se javni sektor odlučuje na JPP uključuje: nedostatak kapaciteta i resursa, nedostatak stručnih kadrova, visoki troškovi, visok poslovni rizik, itd. Sa druge strane JPP podrazumijeva i učešće privatnog sektora sa svojim kapacitetima, znanjima, vještinama i kapitalom. U navedenom odnosu javni sektor definira potrebu i obim javnog proizvoda ili usluge, osigurava ravnopravnost i sprečavanje zloupotrebe, dok privatni sektor nastoji osigurati profitabilnost uz zadovoljenje svih traženih uslova. JPP kao model predstavlja dugoročnu ugovornu saradnju između javnog i privatnog partnera pri čemu se preraspodjela poslovnog rizika u većem dijelu prenosi na privatnog partnera. Projekti na kojima se JPP najčešće koristi kao model suradnje uključuju energetski sektor, zdravstvo, i obrazovanje.
* **ESCO model (eng. *Energy Service Companies*)** - je JPP model koji se koristi u oblasti pružanja energetskih usluga. ESCO model poslovanja obuhvata razvoj, izgradnju i financiranje projekata koji imaju za cilj povećanje energetske efikasnosti uz istovremeno smanjenje troškova eksploatacije i održavanja. Ovaj model se temelji na smanjenju troškova energije kroz izgradnju infrastrukture koja će omogućiti optimizaciju sistema i efikasnije korištenje energije. ESCO kompanija ulaže svoja sredstva u realizaciju mjera za povećanje energetske efikasnosti, a povrat investicije ostvaruje kroz uštede koje će nastati. U toku provođenja projekta, odnosno tokom otplate investicije, korisnici usluga plaćaju isti iznos za troškove energije kao što su plaćali i prije implementacije projekta. Nakon otplate investicije, ESCO kompanija izlazi iz projekta i financijska razlika koja nastaje usljed ušteda se prenosi na krajnje korisnike, što dugoročno predstavlja izuzetnu korist za korisnike. ESCO model je moguće primijeniti na javnim preduzećima, ustanovama i jedinicama lokalne samouprave, a najčešće za projekte iz energetskog sektora.

## **Međunarodni izvori finansiranja**

Pored navedenih domaćih izvora financiranja, za potrebe realizacije mjera *Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama* moguće je koristiti i sredstva međunarodne pomoći. Naime, međunarodne organizacije, međunarodne financijske institucije i agencije koje su prisutne na području Bosne i Hercegovine, provode aktivnosti koje su usmjerene na zaštitu okoliša i poboljšanje životnih uslova građana.

1. **Međunarodne organizacije i sredstva bilateralne saradnje (UNDP, GIZ, EU, USAID)**

Na području Bosne i Hercegovine su prisutne brojne međunarodne organizacije koje realiziraju programe kroz koje nude tehničku pomoć ali i financijska sredstva. Korištenjem ovih sredstava moguće je obezbijediti i potrebno financiranje mjera ovog Akcionog plana. Programi koji nude financranje navedenih projekata su vremenski ograničeni, ali isti imaju tendenciju da se ponavljaju u istom ili sličnom obliku. Najznačajniji međunarodni donatori u oblasti energetske efikasnosti, korištenja obnovljivih izvora energije i smanjenja emisija CO2 u Bosni i Hercegovini su:

**Evropska Unija** - sa instrumentom pretpristupne pomoći **(IPA II),** zemlje koje su kandidati ili potencijalni kandidati za članstvo u EU mogu ostvariti financiranje. IPA II je instrument koji priprema navedene zemlje za način korištenja sredstava, jednom kad budu u sastavu EU. Navedena predpristupna pomoć u Bosni i Hercegovini se primjenjuje u sferama demokracije i upravljanja, vladavine zakona i prava, konkurentnosti i inovacija, obrazovanja, zapošljavanja i društvenih promjena, transporta, okoliša, klimatskih promjena i energije, razvoja poljoprivrede i ruralnog razvoja. Najznačajnije agencije putem koji Evropska unija plasira svoju pomoć su:

* + Direkcija za evropske integracije;
  + Odsjek za bilateralnu pomoć zemljama Evropske Unije u BiH;
  + Odsjek za pružanje podrške za učešće BiH u Programima Zajednice.

**Horizon 2020** je program Evropske unije za istraživanje i inovacije koji objedinjuje aktivnosti Sedmog okvirnog programa (FP7), inovacijske aspekte Programa za konkurentnost i inovacije (CIP) i EU doprinos Evropskom institutu za inovacije i tehnologiju (EIT). Struktura Horizona 2020 temelji se na tri glavna prioriteta: izvrsna znanost (*Excellent Science*), industrijsko vodstvo (*Industrial Leadership*) i društveni izazovi (*Societal Challanges*). U strateškom programiranju društvenih izazova s visokim potencijalom za rast i inovativnost identificirano je dvanaest fokusnih područja na koja će se koncentrirati sredstva i istraživačke aktivnosti za podršku ključnim ciljevima programa:

* personalizirana zdravstvena pomoć;
* održiva sigurnost hrane;
* plavi rast: realizacija potencijala oceana;
* pametni gradovi i zajednice;
* konkurentna energija s niskom emisijom CO2;
* energetska efikasnost;
* mobilnost za rast;
* otpad: izvor za recikliranje i ponovnu upotrebu sirovina;
* inovacije vezane za vodne resurse: jačanje vrijednosti vodnih resursa za Evropu;
* prevladavanje krize: nove ideje, strategije i upravljačke strukture za Evropu;
* otpornost na katastrofe: sigurna društva, uključujući prilagođavanje klimatskim promjenama;
* digitalna sigurnost.

**UNDP** je jedan od najvećih pojedinačnih donatora međunarodne podrške jačanju institucionalnih kapaciteta unutar Bosne i Hercegovione. Jedinice lokalne samouprave mogu ostvariti podršku UNDP-a kroz apliciranje na projekte koje UNDP financira samostalno ili u partnerstvu sa drugim agencijama. Pored financijske pomoći, programi koje finansira UNDP obezbjeđuju i tehničku podršku u implementaciji projektnih aktivnosti.

**Njemačka organizacija za tehničku saradnju (GIZ)** je organizacija koja intenzivno radi na institucionalnom jačanju unutar Bosne i Hercegovine i stvaranja preduslova samostalnog prikupljanja sredstava iz evropskih fondova. GIZ je prisutan na području jugoistočne Evrope, zbog čega je kreiran i *Otvoreni regionalni fond za Jugoistočnu Evropu* u sklopu kojeg se nalazi i fond za energetsku efikasnost i obnovljive izvore energije. Povlačenje sredstava iz navedenog fonda je moguće kroz međunarodnu saradnju sa drugim državama gdje se ostvaruje pravo i na sufinanciranje i tehničku pomoć.

**USAID** jeorganizacija koja pruža pomoć u oblastima relevantnim za energetski održivi razvoj i klimatske promjene, a koje se primarno tiču donošenja mjera, privlačenja investicija i integrisanja energetskog tržišta Bosne i Hercegovine sa regionalnim i EU tržištem.

1. **Međunarodne financijske institucije (EIB, EBRD, EEEF)**

Na financijskom tržištu Bosne i Hercegovine prisutne su mnogobrojne međunarodne finansijske institucije, koje putem povoljnih kreditnih aranžmana nastoje promovirati značaj zaštite okoliša i smanjenja emisija CO2. Finansijske institucije posredstvom komercijalnih banaka, koje imaju svoje filijale diljem Federacije BiH, plasiraju kreditna sredstva namijenjena financiranju projekata energetske efikasnosti i korištenja energije iz obnovljivih izvora. U velikom broju slučajeva, navedene kreditne linije nude i podsticaj za investiranje, koji se ogleda u bespovratnim sredstvima (grant komponenta), tehničkoj pomoći, povoljnim uslovima financiranja, grejs periodu i sl. Vodeće financijske institucije koje u našoj zemlji plasiraju sredstva potrebna za smanjenje emisija CO2 su Evropska investiciona banka (EIB), Njemačka razvojna banka (KfW), Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD) i druge.

# **ZAKONODAVNI OKVIR**

Jedan o važnih preduslova uspješnog provođenja Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama Općine Doboj Istok je njegova potpuna usuglašenost s relevantnom domaćom i međunarodnom legislativom, ali i sa svim službenim dokumentima prihvaćenim od strane Općinskog vijeća Doboj Istok.

1. **Međunarodni kontekst i politika Evropske unije**

Rješavanje problema klimatskih promjena prioritet je Evropske unije, koja je već postavila cilj postupnog smanjenje emisija stakleničkih gasova do 2050. godine. Ključni klimatski i energetski ciljevi postavljeni su u *klimatskom i energetskom paketu do 2030. godine,* koji se odnosi na transformaciju prema privredi s niskim nivoom ugljika. Ovaj paket sadrži ambicioznu obavezu smanjenja emisija stakleničkih gasova, za 2030. godinu postavlja tri ključna cilja:

* najmanje 40% smanjenja emisija stakleničkih gasova u odnosu na nivo emisija iz 1990. godine;
* najmanje 32% udjela obnovljivih izvora energije i
* najmanje 32,5 % poboljšanja energetske efikasnosti.

Ovaj paket, usklađen sa dugoročnom perspektivom u Planu za prelazak na konkurentnu privredu s niskim udjelom ugljika, usvojen je u oktobru 2014. godine. U 2018. godini je revidiran u segmentu ciljeva postavljenih za udjele obnovljivih izvora energije i poboljšanja energetske efikasnosti. Implementacija klimatskog energetskog paketa 2030 prioritet je za ispunjavanje ciljeva postavljenih u *Pariškom sporazumu*, prvom multilateralnom sporazumu o klimatskim promjenama koji pokriva gotovo ukupne svjetske emisije i podržava evropski pristup rješavanju klimatskih promjena. Cilj zaključaka Pariškog sporazuma je zadržavanje rasta globalne temperature značajno ispod 2°C, a najnoviji Izvještaj *Međuvladinog panela za klimatske promjene (IPCC)* iz oktobra 2018. god. govori da je neophodno zadržavanje na rastu globalne temperature na 1,5°C do 2030. god., što konkretno znači da nivoi emisija stakleničkih plinova moraju do 2030. godine pasti za 45% u odnosu na nivo iz 2010. godine, dostižući karbonsku neutralnost do 2050. godine.

Na nivou Evropske unije još ne postoje posebni propisi (direktive, uredbe) vezani za prilagođavanje klimatskim promjenama, nego samo smjernice i strategija. Strategija EU za prilagođavanje klimatskim promjenama se sastoji od paketa dokumenata koji opisuju kako se prilagođavanje klimatskim promjenama treba uključiti u različite sektore. Iva strategija EU ima tri glavna (opšta) cilja:

1. Promocija ativnosti država članica njihovim poticanjem da usvoje sveobuhvatne strategije prilagođavanja, osiguravanje dovoljno finansijskih sredstava, i promoviranje aktivnosti u gradovima;
2. Promoviranje boljeg i informiranijeg odlučivanja povećanjem znanja o prilagođavanju te daljnjem razvoju *Evropske platforme o prilagođavanju klimatskim promjenama (Climate-ADAPT);*
3. Promocija prilagođavanja u ključnim ranjivim sektorima, integracijom u zajedničku poljoprivrednu, ribarsku i kohezijsku politiku; osiguravanjem fleksibilnosti i otpornosti evropske infrastrukture na klimatske promjene; te poticanjem korištenja osiguranja od prirodnih katastrofa i onih uzrokovanih ljudskim djelovanjem.

Na međunarodnom nivou izvan Evropske unije postoji više sporazuma vrlo važnih za strategiju prilagođavanja, a to su:

* Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (eng. *United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC)* čiji cilj je postizanje stabilizacije koncentracija stakleničkih gasova u atmosferi na nivo koji će spriječiti opasno antropogeno djelovanje na klimatski sistem;
* Pariški sporazum o klimatskim promjenama (eng. *Paris Agreement*) postignut u4.11.2016. godine u okviru dio UNFCCC-a, čiji cilj je ograničavanje rasta prosječne globalne temperature na „znatno manje“ od 2°C, osiguranje snabdijevanja hranom, ali i jačanje kapaciteta država da se bore s posljedicama klimatskih promjena, razvoj novih „zelenih“ tehnologija i pomaganje slabijim, ekonomski manje razvijenim članicama u ostvarenju svojih nacionalnih planova o smanjenju emisija. Glavne značajke Pariškog sporazuma uključuju: smanjenje globalnih emisija stakleničkih plinova s dugoročnim ciljem smanjenja rasta globalne temperature ispod 2°C iznad pred-industrijskih vrijednosti; dinamički i transparentni mehanizam s ciljem poduzimanja ambicioznih aktivnosti u kratkom vremenu s razvojem adekvatnih modela finansiranja s klimatskim promjenama povezanih aktivnosti. Sporazum stimuliše i individualne i kolektivne aktivnosti u svrhu prilagođavanja na efekte klimatskih promjena u cilju povećanja otpornosti i smanjenjem ranjivosti. Sporazum predviđa i značajnu ulogu gradova, civilnog društva, privatnog sektora i ostalih sudionika. Pariški sporazum o klimatskim promjenama je najvažniji međunarodni sporazum koji daje smjernice za prilagođavanje.

Predsjedništvo Bosne i Hercegovine, na svojoj 32. redovnoj sjednici održanoj 20. decembra 2016. godine, donijelo je *Odluku o ratifikaciji Pariškog sporazuma uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (*Sl. glasnik BiH – Međunarodni ugovori, br ½017).

1. **Relevantna regulativa i dokumenti Evropske unije**

Glavni legislativni dokumenti koji reguliraju razvoj energetskog sektora na nivou Evropske unije su:

|  |
| --- |
| **Prijedlog Evropske energetske politike** (engl. *The proposal for European Energy Policy*) iz januara 2007. godine, koji je postavio slijedeće glavne zahtjeve do 2020. godine: smanjenje emisije stakleničkih plinova iz razvijenih zemalja za 20%; povećanje energetske efikasnosti za 20%; povećanje udjela obnovljivih izvora energije na 20%; i povećanje udjela biogoriva u prometu na 10%. Ovi ciljevi su zatim ažurirani u skladu s Okvirom za klimatsku i energetsku politiku do 2030. godine: na: smanjenje stakleničkih plinova za barem 40%; povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora na barem 32%; i povećanje energetske efikasnosti za barem 32,5%.  **Okvir za klimatsku i energetsku politiku u razdoblju 2020. – 2030**. (engl. *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030, 2014*), januar 2014. godine;  **Čista energija za sve Evropljane** (engl. *Clean Energy For All Europeans*), novembar 2016. godine;  **Čist planet za sve, Dugoročna Evropska strateška vizija za uspješnu, modernu, konkurentu i klimatski neutralnu ekonomiju** (A Clean Planet for all, A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy 2018), novembar 2018. god.  **Direktive Evropske unije kojima se regulira područje korištenja obnovljivih izvora energije:**   * Direktiva o promociji električne energije iz obnovljivih izvora (engl. *Directive 2001/77/EC on Promotion of the Electricity Produced from Renewable Energy Sources in the International Electricity Market*), septembar 2001. godine; * Saopštenje o alternativnim gorivima za korištenje u putnom saobraćaju i skupu mjera za stimulisanje korištenja biogoriva (engl. *Communication on Alternative fuels for Road Transportation and on a Set of Measures to Promote the Use of Biofuels*), novembar 2001. godine; * Direktiva o promociji korištenja biogoriva u saobraćaju (engl. *Directive 2003/30/EC on Promotion of the Use of Biofuels for Transport*), maj 2003.godine; * Direktiva o promociji korištenja obnovljivih izvora energije, koja dopunjuje i naknadno ukida Direktive 2001/77/EC i 2003/30/EC (engl. *Directive 2009/28/EC on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources and Amending and sSbsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC*), april 2009. godine; * Direktiva o promociji upotrebe energije iz obnovljivih izvora – modifikacije (engl. *Directive (EU) 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources – recast*), decembar 2018.godine   **Direktive Evropske unije koje direktno ili indirektno reguliraju područje energetske ufikasnosti su:**   * Direktiva o ograničavanju emisija ugljendioksida kroz povećanje energetske efikasnosti (engl. *Directive 93/76/EEC to Limit Carbon Dioxide Emissions by Improving Energy Efficiency*), maj 1993. godine; * Direktiva o uspostavi sistema trgovanja dozvolama za emitovanje stakleničkih plinova unutar EU (engl. *Directive 2003/87/EC for Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading within the Community*), novembar 2003. god.; * Direktiva o energetskoj efikasnosti zgrada – modifikacija (engl. *Directive 2010/31/EU on the Energy Performance of Buildings*), maj 2010. godine; * Direktiva o energetskoj efikasnosti, izmjeni direktiva 2009/125/EZ i 2010/30/EU i stavljanju izvan snage direktiva 2004/8/EZ i 2006/32/EZ (engl. *Directive 2012/27/EU on Energy Efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC*), oktobar 2012. godine; * Direktiva o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetskoj efikasnosti (engl. *Directive (EU) 2018/844 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency*), maj 2018. godine; * Direktiva o izmjeni Direktive 2012/27/EU o energetskoj efikasnosti (engl. *Directive (EU)2018/2002 amending Directive 2012/27/EU on Energy Efficiency*), decembar 2018. godine; * Direktiva o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetskim performansama zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetskoj efikasnosti (engl. *Directive amending Directive 2010/31/EU on the Energy Performance of Buildings and Directive 2012/27/EU on Energy Efficiency*), may 2018.godine; * Uredba Evropske komisije 2019/2014 оd 11. ožujka 2019. o dopuni Uredbe (EU)2017/1369 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu označivanja energetske učinkovitosti kućanskih aparata (perilica rublja i kućanskih perilica, rashladnih uređaja. |

1. **Zakonodavni okvir i regulativa Bosne i Hercegovine i Federacije BiH**

|  |
| --- |
| **Strateški dokumenti usvojeni od strane Vijeća ministara BiH**   * Nacionalni plan smanjenja emisija za Bosnu i Hercegovinu (NERP BiH), usvojen 30. decembra 2015.godine; * Akcioni plan za korištenje obnovljive energije u Bosni i Hercegovini (NREAP BiH), usvojen 30. marta 2016. godine; * Okvirna energetska strategija BiH do 2035. godine, usvojena 29.08.2018. godine;   **Pravni okvir u Bosni u Hercegovini**   * Zakon o prijenosu, regulatoru i operateru sustava električne energije u BiH (Sl. glasnik BiH, br. 07/02, 13/03, 76/09; 1711); * Zakon o osnivanju Kompanije za prijenos električne energije u BiH (S. glasnik BiH, br. 35/04, 76/09); * Zakon o osnivanju Nezavisnog operatera sustava za prijenosni sistem u BiH (Sl. glasnik BiH, br. 35/04); * Tipologija stambenih zgrada Bosne i Hercegovine , 2016.god.; * Tipologija javnih zgrada u Bosni i Hercegovini, 2018.god..   **Pravni okvir u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH)**   * Zakon o električnoj energiji (Sl. novine FBiH, br. 66/13, 94/15, 54/19); * Zakon o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije (Sl. novine FBiH, br. 70/13, 5/14); * Zakon o naftnim derivatima (Sl. novine FBiH, br. 52/14); * Zakon o energijskoj efikasnosti u Federaciji BiH (Sl. novine FBiH, br. 22/17); * Pravilnik o minimalnim zahtjevima za energijskim karakteristikama zgrada (Sl. novine FBiH, br. 81/19); * Prilozi pravilnika o minimalnim zahtjevima za energijskim karakteristikama zgrada (Sl. novine FBiH, br. 85/19); * Uredba o provođenju energijskih audita i izdavanju energijskog certifikata (Sl. novine FBiH, br. 87/18); * Uredba o uslovima za davanje i oduzimanje ovlaštenja za obavljanje energijskih audita i energijsko certificiranje zgrada (Sl. novine FBiH, br. 87/18); * Pravilnik o informacionom sistemu energijske efikasnosti Federacije BiH, uklj. Metodologiju za mjerenje i verifikaciju ušteda energije metodom odozdo prema gore (Sl. novine FBiH, br. 02/19).   **Pravni okvir u Tuzlanskom kantonu**   * Zakon o prostornom uređenju i građenju TK (Sl. novine TK, br. 06/11, 04/13, 15/13, 02/16) |

1. **Strateški dokumenti Općine Doboj Istok**

|  |
| --- |
| * Strategija integriranog razvoja Općine Doboj Istok 2011-2020; |

1. **Zakonski okviri i strateške podloge za klimatsko planiranje EU, BiH i FBiH**

|  |
| --- |
| * Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama Evropske Unije; * Konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC); * Pariški sporazum o klimatskim promjenama koji je na snazi od 4. novembra 2016. godine, potvrđen od strane Europske unije 5. oktobra 2016. godine; Odluka Predsjedništva BiH o ratifikaciji je objavljena u Sl. glasniku BiH, br. 1/17); * 13. Globalni cilj održivog razvoja usvojen od strane UN-a u okviru Agende za održivi razvoj 2030 kao dio 17 novih Ciljeva održivog razvoja (eng. Sustainble Development Goals - SDGs); * Strategija upravljanja vodama Federacije BiH 2010 - 2022. god.; * Zakon o zaštiti okoliša Federacije BiH (Sl. novine FBiH, br. 33/03); * Zakon o Fondu za zaštitu okoliša Federacije BiH (Sl. novine FBiH, br. 33/03); * Zakon o vodama Federacije BiH (Sl. novine FBiH, br. 70/06); * Zakon o zaštiti prirode Federacije BiH (Sl. novine FBiH, br. 66/13); * Zakon o upravljanju otpadom Federacije BiH (Sl. novine FBiH, br. 33/03); * Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o upravljanju otpadom Federacije BiH ( Sl. novine FBiH, br. 72/09); * Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o upravljanju otpadom Federacije BiH (Sl. novine FBiH, br. 92/17); * Zakon o zaštiti zraka Federacije BiH (Sl. novine FBiH, br. 33/03); * Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti zraka Federacije BiH (Sl. novine FBiH, br. 4/10); * Zakon od zaštiti od buke FBiH (Sl. novine FBiH, br. 110/12); * Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije BiH (Sl. novine FBiH”, br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 i 45/10 ); * Zakon o građenju Federacije BiH (Sl. novine FBiH, br. 55/2) |

# **ZAKLJUČAK**

Imajući u vidu najveće klimatske i energetske probleme sa kojima se općine Doboj Istok suočava, u ovom Akcionom planu, kojim se po prvi put objedinjuju oblasti ublažavanja klimatskih promjena i prilagođavanje njihovim posljedicama, utvrđena je dugoročna vizija održive budućnosti općine. Doboj Istok će **u 2050. godini postati općina energetski održivog razvoja i zdravog okoliša u kojoj se ne koristi ugalj za zagrijavanje zgrada, te općina koja nije ugrožena poplavama, sposobna da se prilagodi i ostalim posljedicama klimatskih promjena.**

Ciljevi postavljeni u ovom Akcionim planom, koji trasiraju put ka ostvarenju vizije, i koji su usklađeni sa ostalim strateškim razvojnim ciljevima općine Doboj Istok, su:

1. **smanjenje emisija CO2 za najmanje 40% do 2030. godine u odnosu na bazni inventar iz 2010. godine;** i
2. **smanjen broj nesreća koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi te dovode do velikih materijalnih šteta usljed elementarnih i drugih nepogoda za 80% do 2030. godine.**

Poređenje emisija CO2 iz baznog i kontrolnog inventara jasno pokazuje da su u periodu od bazne 2010. do kontrolne 2020. godine na području općine Doboj Istok uloženi značajni napori na smanjenju potrošnje energije u svim razmatranim sektorima, a time i na smanjenju emisija CO2. Provedeni proračuni i analize takođe pokazuju da su postavljeni ciljevi realni, te da ih Općina Doboj Istok može bez problema dostići realizacijom planiranih mjera. Za dostizanje prvog cilja, Akcionim planom je predviđena realizacija 9 mjera usmjerenih na smanjenje potrošnje energije te na smanjenje pripadajućih emisija CO2 iz svih razmatranih sektora finalne energetske potrošnje. Za dostizanje drugog cilja, Akcionim planom je predviđena realizacija 17 mjera usmjerenih na jačanje kapaciteta općine za prilagođavanje postojećim i budućim posljedicama klimatskih promjena.

Uspostava odgovarajućeg institucionalnog mehanizma za provođenje, praćenje i kontrolu realizacije planiranih mjera i izvještavanje o postignutim rezultatima i ciljevima, te korištenje financijskih mehanizama koji su na raspolaganju jedinicama lokalne samouprave, predstavljaju dodatnu garanciju za dostizanje postavljenih ciljeva i ubrzano približavanje postavljenoj viziji. Općina Doboj Istok će ovaj Akcioni plan koristiti kao ključni dokument u procesu planiranja operativnih programa za iduće financijsko razdoblje u oblasti energetske efikasnosti i prilagođavanja klimatskim promjenama.

Koristi od uspješne realizacije ovog Akcionog plana će biti višestruke, kako za samu Općinu, tako i za njene stanovnike. Izradom, provođenjem i praćenjem realizacije Akcionog plana Općina Doboj Istok će:

* demonstrirati svoju opredijeljenost za energetski održiv razvoj grada zasnovan na principima zaštite okoliša, energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije kao temelja održivog razvoja u 21. vijeku;
* ojačati svoje kapacitete za suočavanje sa štetnim uticajima klimatskih promjena;
* iskoristiti mogućnosti za privredni i društveni rast koje pruža razvoj niskokarbonskog društva;
* ojačati temelje energetski održivog razvoja općine Doboj Istok;
* omogućiti pristup čistoj energiji za sve građane;
* uspostaviti nove financijske mehanizme za pokretanje i realizaciju mjera energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije u općini Doboj Istok;
* povećati kvalitet života svojih građana.

**LISTA PRILOGA**

Prilog 1 – Rješenja i odluke neophodne za pokretanje procesa izrade Akcionog plana

Prilog 2 – Upitnici za prikupljanje podataka

Prilog 3 – Liste javnih zgrada na području Općine Doboj Istok

Prilog 4 – Analiza rezultata ankete - stambeni sektor

Prilog 5 – Lista javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok sa predloženim mjerama

Prilog 6 – Lista javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine Doboj Istok sa predloženim mjerama

**LISTA TABELA**

[Tabela 3‑1: Prikaz ključnih faza i aktivnosti u procesu izrade SECAP-a Doboj Istok 14](#_Toc43634374)

[Tabela 3‑2: Emisioni faktori za energente koji se koriste na području općine Doboj Istok 22](#_Toc43634375)

[Tabela 5‑1: Grijana površina javnih zgrada u vlasništvu Općine Doboj Istok u baznoj godini 25](#_Toc43634376)

[Tabela 5‑2: Specifična godišnja potrebna energija za grijanje javnih zgrada u Bosni i Hercegovini - Qhnd (kWh/m²) 25](#_Toc43634377)

[Tabela 5‑3: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine u baznoj godini 25](#_Toc43634378)

[Tabela 5‑4: Godišnje emisije CO2 iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine u baznoj godini 26](#_Toc43634379)

[Tabela 5‑5: Grijana površina javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini 27](#_Toc43634380)

[Tabela 5‑6: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini 27](#_Toc43634381)

[Tabela 5‑7: Godišnje emisije CO2 iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini 28](#_Toc43634382)

[Tabela 5‑8: Korištena grijana površina stambenih zgrada na području općine u baznoj godini 29](#_Toc43634383)

[Tabela 5‑9: Specifična godišnja potrebna energija za grijanje stambenih zgrada u Bosni i Hercegovini 30](#_Toc43634384)

[Tabela 5‑10: Potrebna finalna energija za grijanje stambenih zgrada u baznoj godini 30](#_Toc43634385)

[Tabela 5‑11: Godišnje emisije CO2 iz podsektora stambenih zgrada u baznoj godini 30](#_Toc43634386)

[Tabela 5‑12: Broj vozila u baznoj godini prema njihovim kategorijama 31](#_Toc43634387)

[Tabela 5‑13: Broj vozila u baznoj godini prema razmatranim podsektorima sektora saobraćaja 31](#_Toc43634388)

[Tabela 5‑14: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za vozila u vlasništvu Općine u baznoj godini 32](#_Toc43634389)

[Tabela 5‑15: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za podsektor javnog prijevoza u baznoj godini 32](#_Toc43634390)

[Tabela 5‑16: Broj osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema ekološkim kategorijama 33](#_Toc43634391)

[Tabela 5‑17: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za podsektor osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini 33](#_Toc43634392)

[Tabela 5‑18: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za sektor javne rasvjete u baznoj godini 34](#_Toc43634393)

[Tabela 5‑19: Godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za sektor vodosnabdijevanja u baznoj godini 34](#_Toc43634394)

[Tabela 5‑20: Bazni inventar finalne energije za sve razmatrane sektore 35](#_Toc43634395)

[Tabela 5‑21: Bazni inventar emisija CO2  iz svih razmatranih sektora finalne energetske potrošnje 36](#_Toc43634396)

[Tabela 5‑22: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2010.–2020. na vanjskoj ovojnici javnih zgrada u vlasništvu Općine 37](#_Toc43634397)

[Tabela 5‑23: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2010.–2020. na sistemima grijanja javnih zgrada u vlasništvu Općine 38](#_Toc43634398)

[Tabela 5‑24: Uštede finalne energije za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine ostvarene u kontrolnoj godini realizacijom mjera energetske efikasnosti 38](#_Toc43634399)

[Tabela 5‑25: Potrebna finalna energija za grijanje novih javnih zgrada u vlasništvu Općine, izgrađenih u periodu 20110.-2020. 38](#_Toc43634400)

[Tabela 5‑26: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini 39](#_Toc43634401)

[Tabela 5‑27: Godišnje emisije CO2 iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini 39](#_Toc43634402)

[Tabela 5‑28: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2010.–2020. na vanjskoj ovojnici javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine 40](#_Toc43634403)

[Tabela 5‑29: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2010.–2020. godina na sistemima grijanja javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine 40](#_Toc43634404)

[Tabela 5‑30: Uštede finalne energije za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine ostvarene u kontrolnoj godini realizacijom mjera energetske efikasnosti 40](#_Toc43634405)

[Tabela 5‑31: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kontrolnoj godini 41](#_Toc43634406)

[Tabela 5‑32: Godišnje emisije CO2 iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kontrolnoj godini 41](#_Toc43634407)

[Tabela 5‑33: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na sistemima grijanja stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2010. - 2020. 42](#_Toc43634408)

[Tabela 5‑34: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na ovojnici stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2010.-2020. 42](#_Toc43634409)

[Tabela 5‑35: Ušteda finalne energije za grijanje stambenih zgrada ostvarene u kontrolnoj 2020. godini realizacijom mjera energetske efikasnosti 42](#_Toc43634410)

[Tabela 5‑36: Potrebna finalna energija za grijanje stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini 43](#_Toc43634411)

[Tabela 5‑37: Godišnje emisije CO2 iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini 43](#_Toc43634412)

[Tabela 5‑38: Broj vozila u kontrolnoj 2020. godini prema njihovim kategorijama 44](#_Toc43634413)

[Tabela 5‑39: Broj vozila u kontrolnoj 2020. godini prema razmatranim podsektorima 44](#_Toc43634414)

[Tabela 5‑40: Potrošnja energije i emisije CO2 po energentima za vozila u vlasništvu Općine Doboj Istok u 2020. godini 45](#_Toc43634415)

[Tabela 5‑41: Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za podsektor javnog prijevoza u kontrolnoj godini 45](#_Toc43634416)

[Tabela 5‑42: Broj osobnih i komercijalnih vozila u kontrolnoj godini prema ekološkim kategorijama 46](#_Toc43634417)

[Tabela 5‑43: Potrošnja energije i emisije CO2 prema pojedinim gorivima za osobna i komercijalna vozila u kontrolnoj 2020. godini 46](#_Toc43634418)

[Tabela 5‑44 : Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za sektor javne rasvjete u kontrolnoj 2020. godini 47](#_Toc43634419)

[Tabela 5‑45: Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO2 za sektor vodosnabdijevanja u kontrolnoj godini 48](#_Toc43634420)

[Tabela 5‑46: Kontrolni inventar finalne energije za sve razmatranem sektore 48](#_Toc43634421)

[Tabela 5‑47: Kontrolni inventar emisija CO2 iz svih razmatranih sektora finalne potrošnje energije 50](#_Toc43634422)

[Tabela 5‑48: Poređenje ukupne potrošnje finalne energije i potrošnje po sektorima u baznoj i kontrolnoj godini 51](#_Toc43634423)

[Tabela 5‑49: Poređenje ukupnih emisija CO2 i emisija iz razmatranih sektora u baznoj i kontrolnoj godini 52](#_Toc43634424)

[Tabela 5‑50: Poređenje ukupne potrošnje finalne energije i energije iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini 54](#_Toc43634425)

[Tabela 5‑51: Poređenje ukupnih emisija CO2 i emisija iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini 55](#_Toc43634426)

[Tabela 5‑52: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u podsektorima javnih zgrada za scenario bez dodatnih mjera 57](#_Toc43634427)

[Tabela 5‑53: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u podsektoru stambenih zgrada za scenario bez dodatnih mjera Općine 57](#_Toc43634428)

[Tabela 5‑54: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u sektoru saobraćaja za scenario bez dodatnih mjera Općine 57](#_Toc43634429)

[Tabela 5‑55**:**  Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u sektoru javne rasvjete za scenario bezdodatnih mjera Općine 58](#_Toc43634430)

[Tabela 5‑56: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine u sektoru vodosnabdijevanja za scenario bez dodatnih mjera Općine 58](#_Toc43634431)

[Tabela 5‑57: Zbirna projekcija godišnjih emisija CO2 do 2030. godine u svim sektorima za scenario bez dodatnih mjera Općine 59](#_Toc43634432)

[Tabela 5‑58: Mjere energetske efikasnosti Općine Doboj Istok za postizanje postavljenog cilja smanjenja emisija CO2 do 2030. godine 60](#_Toc43634433)

[Tabela 5‑59: Financijski okvir i efekti realizacije planiranih mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena 68](#_Toc43634434)

[Tabela 5‑60: Dinamika realizacije mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena 69](#_Toc43634435)

[Tabela 5‑61: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - podsektori javnih zgrada 70](#_Toc43634436)

[Tabela 5‑62: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - podsektor stambenih zgrada 70](#_Toc43634437)

[Tabela 5‑63: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - sektor saobraćaja 70](#_Toc43634438)

[Tabela 5‑64: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama – sektor javne rasvjete 71](#_Toc43634439)

[Tabela 5‑65: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO2 do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama – sektor vodosnabdijevanja 71](#_Toc43634440)

[Tabela 5‑66: Uporedni prikaz ukupnog baznog inventara emisija CO2 i projekcije inventara emisija u 2030. godini za scenario sa planiranim mjerama 72](#_Toc43634441)

[Tabela 5‑67: Procentualno učešće razmatranih sektora i podsektora u ukupnom smanjenju emisija u 2030. za scenario sa planiranim mjerama 72](#_Toc43634442)

[Tabela 6‑1: Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka (oC) na području općine Doboj Istok 75](#_Toc43634443)

[Tabela 6‑2: Karakteristike identificiranih opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području općine Doboj istok 80](#_Toc43634444)

[Tabela 6‑3: Analiza ugroženosti socioekonomskih i prirodnih sektora na području općine Doboj Istok od opasnosti prouzrokovanih klimatskim promjenama 82](#_Toc43634445)

[Tabela 6‑4: Karakteristike kapaciteta općine Doboj Istok za prilagođavanje na klimatske promjene 84](#_Toc43634446)

[Tabela 6‑5: Dinamika i financijski okvir realizacije plana mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama na području općine Doboj Istok 96](#_Toc43634447)

[Tabela 7‑1: Pregled dostupnih izvora financiranja planiranih mjera 99](#_Toc43634448)

**LISTA DIJAGRAMA**

[Dijagram 3‑1: Vremenski tok realizacije pripremnih radnji za pokretanje procesa izrade SECAP-a Doboj Istok 15](#_Toc43634450)

[Dijagram 3‑2: Vremenski tok realizacije aktivnosti na izradi dokumenta SECAP Doboj Istok 16](#_Toc43634451)

[Dijagram 5‑1: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine u baznoj godini 26](#_Toc43634452)

[Dijagram 5‑2: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO2 iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine u baznoj godini 26](#_Toc43634453)

[Dijagram 5‑3: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini 28](#_Toc43634454)

[Dijagram 5‑4: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO2 iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u baznoj godini 28](#_Toc43634455)

[Dijagram 5‑5: Udio razmatranih energenata u finalnoj energiji za grijanje stambenih zgrada u baznoj godini 31](#_Toc43634456)

[Dijagram 5‑6: Udio razmatranih energenata u emisijama CO2 iz podsektora stambenih zgrada u baznoj godini 31](#_Toc43634457)

[Dijagram 5‑7: Struktura vozila u sektoru saobraćaja općine Doboj Istok prema kategorijama vozila u baznoj godini 31](#_Toc43634458)

[Dijagram 5‑8: Udio broja vozila u razmatranim podsektorima saobraćajnog sektora u baznoj godini 31](#_Toc43634459)

[Dijagram 5‑9: Potrošnja energije u podsektoru vozila u vlasništvu Općine u baznoj godini po energentima 32](#_Toc43634460)

[Dijagram 5‑10: Udio razmatranih energenata u emisijama CO2 iz podsektora vozila u vlasništvu Općine u baznoj godini 32](#_Toc43634461)

[Dijagram 5‑11: Struktura osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema ekološkim kategorijama 33](#_Toc43634462)

[Dijagram 5‑12: Potrošnja energije u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema energentima 33](#_Toc43634463)

[Dijagram 5‑13: Udio razmatranih energenata u emisijama CO**2** iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini 33](#_Toc43634464)

[Dijagram 5‑14: Udio razmatranih sektora u ukupnoj finalnoj energiji u baznoj godini 35](#_Toc43634465)

[Dijagram 5‑15: Udio razmatranih energenata u ukupnoj finalnoj energiji u baznoj godini 35](#_Toc43634466)

[Dijagram 5‑16: Udio razmatranih sektora u ukupnim emisijama CO2 u baznoj godini 36](#_Toc43634467)

[Dijagram 5‑17: Udio razmatranih energenata u ukupnim emisijama CO2 u baznoj godini 36](#_Toc43634468)

[Dijagram 5‑18: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini 39](#_Toc43634469)

[Dijagram 5‑19: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO2 iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini 39](#_Toc43634470)

[*Dijagram 5‑20: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini* 41](#_Toc43634471)

[Dijagram 5‑21: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO2 iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Općine u kontrolnoj 2020. godini 41](#_Toc43634472)

[Dijagram 5‑22: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini 43](#_Toc43634473)

[Dijagram 5‑23: Udio razmatranih energenata u emisijama CO2 iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini 43](#_Toc43634474)

[Dijagram 5‑24: Struktura vozila u sektoru saobraćaja u kontrolnoj godini prema kategorijama vozila 44](#_Toc43634475)

[Dijagram 5‑25: Udio broja vozila iz pojedinih sektora u kontrolnoj godini 44](#_Toc43634476)

[Dijagram 5‑26: Potrošnja energije prema energentima u podsektoru vozila u vlasništvu Općine u kontrolnoj godini 45](#_Toc43634477)

[Dijagram 5‑27: Udio razmatranih energenata u emisijama CO2 iz podsektora vozila u vlasništvu Općine u kontrolnoj godini 45](#_Toc43634478)

[Dijagram 5‑28: Struktura vozila iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila prema eko kategorijama u kontrolnoj godini 46](#_Toc43634479)

[Dijagram 5‑29: Potrošnja energije prema energentima za osobna i komercijalna vozila u kontrolnoj godini 47](#_Toc43634480)

[Dijagram 5‑30: Udio energenata u emisijama CO2 iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila u kontrolnoj godini 47](#_Toc43634481)

[Dijagram 5‑31: Udio razmatranih sektora u ukupnoj finalnoj energiji u kontrolnoj godini 49](#_Toc43634482)

[Dijagram 5‑32: Udio razmatranih energenata u ukupnoj finalnoj energiji u kontrolnoj godini 49](#_Toc43634483)

[Dijagram 5‑33:Udio razmatranih sektora u ukupnim emisijama CO2 u kontrolnoj godini 50](#_Toc43634484)

[Dijagram 5‑34: Udio razmatranih energenata u ukupnim emisijama CO2 u kontrolnoj godini 50](#_Toc43634485)

[Dijagram 5‑35: Grafički prikaz promjena potrošnje finalne energije po razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini 52](#_Toc43634486)

[*Dijagram 5‑36: Grafički prikaz promjena emisija CO2 iz razmatranih sektora u baznoj i kontrolnoj godini* 53](#_Toc43634487)

[Dijagram 5‑37: Grafički prikaz promjena u potrošnji razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini 55](#_Toc43634488)

[Dijagram 5‑38: Grafički prikaz promjena emisija CO2 iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini 56](#_Toc43634489)

[Dijagram 5‑39: Prikaz smanjenja emisija CO2 do 2030. godine iz razmatranih sektora 67](#_Toc43634490)

[*Dijagram 5‑40: Životni vijek i period povrata investicije za planirane mjere ublažavanja klimatskih promjena* 67](#_Toc43634491)

[Dijagram 5‑41: Ukupne projekcije emisija CO2 u odnosu na baznu godinu i indikativni cilj 73](#_Toc43634492)

[*Dijagram 6‑1: Promjene godišnjih temperatura i količina padavina u Bosni i Hercegovini dobivene poređenjem perioda 1981-2010 sa periodom 1961-1990* 74](#_Toc43634493)

[*Dijagram 6‑2****:*** *Poređenje srednje temperature za područje općine Doboj Istok za periode 1981-2010 i 2001-2018* 75](#_Toc43634494)

[*Dijagram 6‑3. Srednje godišnje temperature na području općine Doboj istok u periodu 2016-2019* 76](#_Toc43634495)

[Dijagram 6‑4: Poređenje količine padavina za područje općine Doboj Istok za periode 1981-2010 i 1989.-2018 76](#_Toc43634496)

[Dijagram 6‑5: Razlika prosječnih mjesečnih količina padavina (mm) na području općine Doboj istok u periodima 1981-2010. i 1989-2018 77](#_Toc43634497)

[*Dijagram 6‑6: Srednja godišnja temperatura za period 2001-2030. (lijevo) i za period 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B* 78](#_Toc43634498)

[*Dijagram 6‑7: Srednja godišnja količina padavina za period 2001-2030. godina (lijevo) i za period 2071-2100.godina (desno) prema scenariju A1B.* 79](#_Toc43634499)

[Dijagram 6‑8: Organizaciona shema radne grupe za implementaciju Akcionog plana 98](#_Toc43634500)

1. <https://ec.europa.eu/commission/priorities/energy-union-and-climate/climate-action-decarbonising-economy/cop21-un-climate-change-conference-paris_en> [↑](#footnote-ref-1)
2. U najčešće korištene alate spadaju: Priručnici za izradu i realizaciju akcionih planova održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama; Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju; te softwerski alati za planiranje mjera prilagođavanja klimatskim promjenama, dostupni na web-platformi *Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST).* [↑](#footnote-ref-2)
3. Bazna godina je odabrana referentna godina, u odnosu na koju će se određivati cilj smanjenja emisija stakleničkih gasova u 2030. godini I vršiti kvantificiranje postignutih rezultata [↑](#footnote-ref-3)
4. <http://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home.html> [↑](#footnote-ref-4)
5. <https://www.greenclimate.fund/> [↑](#footnote-ref-5)
6. „Dio 1 – SECAP proces, korak po korak prema niskokarbonskim I klimatski otpornim gradovima do 2030“:

   (<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-na-29412-en-n.pdf>;

   „Dio 2 – Bazni inventar emisija (BEI) i Procjena rizika I izloženosti efektima klimatskih promjena (RVA)“:

   (<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-nb-29412-en-n.pdf>), and

   „Dio 3 – Politike, ključne aktivnosti, ključni akteri, dobre prakse za ublažavanje klimatskih promjena i prilagođavanje na klimatske promjene, i financiranje realizacije SECAPa“ [↑](#footnote-ref-6)
7. Joint Research Centre (JRC), <https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_hr> [↑](#footnote-ref-7)
8. <http://crp.org.ba/> [↑](#footnote-ref-8)
9. Kopija ovog dokumenta se nalazi u okviru Priloga 1 ovom Akcionom planu [↑](#footnote-ref-9)
10. Ibid. [↑](#footnote-ref-10)
11. Ibid. [↑](#footnote-ref-11)
12. Ibid. [↑](#footnote-ref-12)
13. Emisije razmatrane u sektoru vodosnabdijevanja na području općine Doboj Istok se u stvari odnose na potrošnju električne energije za rad pumpi u sistemu vodosnabdijevanja. U ovom dokumentu je sistem vodosnabdijevanja svrstan u neenergetsku potrošnju isključivo zbog ograničenja elektronskih izvještajnih formata Sporazuma gradonačelnika, gdje ne postoji mogućnost za svrstavanje ovog sektora u neku od ostala dva tipa emisija (direktne odnosno indirektne) [↑](#footnote-ref-13)
14. Pojam “u vlasništvu” koji se ovdje koristi, osim vlasništva obuhvata I pojam “u nadležnosti”, jer se može desiti da u nekim slučajevima nije u potpunosti riješeno vlasništvo nad zgradom u kojoj se nalazi neka javna institucija koja je predmet razmatranja. Zbog svega navedenog, pojam “u vlasništvu” korišten u nazivu ovog podsektora treba razumjeti kao “u vlasništvu odnosno nadležnosti” [↑](#footnote-ref-14)
15. Ibid. [↑](#footnote-ref-15)
16. Ovaj podsektor obuhvata sve tipove stambenih zgrada zastupljenih na području općine Doboj Istok, koji u skladu sa terminologijom korištenom u *Tipologiji stambenih zgrada Bosne i Hercegovine* uključuju dvije kategorije individualnog stanovanja (slobodnostojeće kuće i kuće u nizu) i četiri kategorije kolektivnog stanovanja (manje stambene zgrade, stambene zgrade u nizu /gradskom bloku, veliki stambeni blokovi /stambene lamele, i neboderi). [↑](#footnote-ref-16)
17. Bazni inventar emisija CO2 je brojčani prikaz emisija CO2 u odabranoj baznoj godini [↑](#footnote-ref-17)
18. Kontrolni inventar emisija CO2 je brojčani prikaz emisija CO2 u odabranoj kontrolnoj godini [↑](#footnote-ref-18)
19. <http://www.bhas.ba/> [↑](#footnote-ref-19)
20. <http://fzs.ba/> [↑](#footnote-ref-20)
21. <https://popis.gov.ba/> [↑](#footnote-ref-21)
22. <https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/tipologija-javnih-zgrada-u-bosni-i-hercegovni--.html> [↑](#footnote-ref-22)
23. <http://af.unsa.ba/pdf/publikacije/Typology_of_Residential_Buildings_in_Bosnia_and_Herzegovina.pdf> [↑](#footnote-ref-23)
24. Ova evidencija dostupna je na web-stranici *Agencije za identifikacione dokumente, evidenciju I razmjenu podataka Bosne I Hercegovine (IDDEEA),* <https://www.iddeea.gov.ba/index.php?option=com_content&view=article&id=165&Itemid=107&lang=bs> [↑](#footnote-ref-24)
25. U kontekstu ove ankete pojam “stambena jedinica” može označavati: (a) porodičnu kuću (slobodnostojeću kuću i kuću u nizu), i (b) stan u etažnom vlasništvu, koji se nalazi u nekoj od zgrada iz kategorije kolektivnog stanovanja (manje stambene zgrade, stambene zgrade u nizu /gradskom bloku, veliki stambeni blokovi /stambene lamele, i neboderi) [↑](#footnote-ref-25)
26. Centar za vozila Hrvatske (CVH): Prosječno godišnje pređeni put po vrstama vozila, <https://www.cvh.hr/tehnicki-pregled/statistika/> [↑](#footnote-ref-26)
27. Ovom tipologijom određeno je **ukupno 36 tipova javnih zgrada zastupljenih u Bosni i Hercegovini**, koji su određeni prema njihovoj namjeni (obdaništa, obrazovanje, zdravstvo, sport, kultura, administracija, cjelodnevni boravak) i periodu izgradnje (do 1945, od 1946 do 1965, od 1966 do 1973, od 1974 do 1987, od 1988 do 2009, 2010 i poslije) [↑](#footnote-ref-27)
28. <https://fmeri.gov.ba/media/1564/prilog-1-komponenta-2_metodologija-za-izracun-usteda-energije-smiv.pdf>

    Ova metodologija sadrži niz jednačina koje se koriste za direktan proračun ušteda energije za svaki realizirani projekat odnosno mjeru energetske efikasnosti. Te jednačine se zasnivaju na jednostavnim algebarskim relacijama koje u osnovi predstavljaju razliku između potrebne energije prije i potrebne energije nakon realizacije mjera energetske efikasnosti [↑](#footnote-ref-28)
29. <http://fmpu.gov.ba/download/pravilnici/Pravilnik%20o%20tehni%C4%8Dkim%20zahtjevima%20za%20toplotnu%20za%C5%A1titu%20objekata%20i%20racionalnu%20upotrebu%20energije%2049-09.pdf> [↑](#footnote-ref-29)
30. Popisom su definirana 3 tipa stambenih zgrada: slobodnostojeće kuće sa jednim ili dva stana, kuće u nizu, i stambene zgrade sa tri ili više stanova [↑](#footnote-ref-30)
31. U ovom Popisu su zastupljeni slijedeći periodi izgradnje stambenih zgrada: do 1945, od 1946 do 1960, od 1961 do 1970, od 1971 do 1980, od 1981 do 1990, od 1991 do 2000, od 2001 do 2010, i od 2011 i poslije [↑](#footnote-ref-31)
32. Tipologijom stambenih zgrada određeno je **ukupno 29 tipova stambenih zgrada zastupljenih u Bosni i Hercegovini**, koji su određeni prema urbanističko-arhitektonskim parametrima i periodima njihove izgradnje (do 1919, od 1919 do 1945, od 1945 do 1960, od 1961 do 1970, od 1971 do 1980, od 1981 do 1991, od 1992 do 2014). Na osnovu urbanističko-arhitektonskih parametara svi tipovi stambenih zgrada su svrstani u dvije kategorije individualnog stanovanja (slobodnostojeće kuće i kuće u nizu) i četiri kategorije kolektivnog stanovanja (manje stambene zgrade, stambene zgrade u nizu /gradskom bloku, veliki stambeni blokovi /stambene lamele, i neboderi). [↑](#footnote-ref-32)
33. <https://www.emisia.com/utilities/copert/> COPERT se koristi kao odličan alat za planiranje i istraživanje u sektoru transporta u nacionalnim, regionalnim i lokalnim okvirima, te za izradu relevantnih dnevnih, mjesečnih i godišnjih procjena koje su potpuno usklađene sa legislativom Evropske unije i zahtjevima relevantnih međunarodnih konvencija [↑](#footnote-ref-33)
34. <https://www.ipcc.ch/> [↑](#footnote-ref-34)
35. Forest Stewardship Council je najpoznatija svjetska organizacija u oblasti održivog upravljanja šumama, .<https://fsc.org/en>. [↑](#footnote-ref-35)
36. [https://fmpvs.gov.ba/odrzivo-upravljanje-sumama-i-krajolikom/#](https://fmpvs.gov.ba/odrzivo-upravljanje-sumama-i-krajolikom/) [↑](#footnote-ref-36)
37. U Federaciji BiH je ovaj projekat realiziran putem Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede I šumarstva, odnosno Jedinice za implementaciju projekata u šumarstvu I poljoprivredi (PIU) [↑](#footnote-ref-37)
38. <http://opcinadobojistok.ba/> [↑](#footnote-ref-38)
39. <https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/landslide-risk-management-study-in-bh.html> [↑](#footnote-ref-39)
40. Studija je izrađena u okviru EU Programa oporavka od poplava za BiH, <https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/response-to-floods/flood-and-landslide-risk-assessment-for-the-housing-sector-in-bi.html> [↑](#footnote-ref-40)
41. DRAS je inovativni alat koji donosiocima odluka I građanima omogućava nesmetan pristup naučnim podacima o opasnostima od poplava, klizišta, zemljotresa i minsko sumnjivih površina, sa ciljem povećanja svijesti o rizicima od katastrofa na određenom lokalitetu. Razvijen je u sklopu projekta “Međusobno povezivanje u upravljanju rizicima od katastrofa u BiH” koji je u 2018. godini realizirao UNDP. [↑](#footnote-ref-41)
42. <https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/index.php> [↑](#footnote-ref-42)
43. <https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/sncbih-2013.html> [↑](#footnote-ref-43)
44. <https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/tre_i-nacionalni-izvjetaj-bih.html> [↑](#footnote-ref-44)
45. Klimatski atlas Bosne i Hercegovine, Temperature i padavine (1961-1990, 2001-2030, 2071-2100), Bajić D., Trbić G., <http://www.unfccc.ba/klimatski_atlas/klimatski_atlas.pdf> [↑](#footnote-ref-45)
46. U ovom Popisu su zastupljeni slijedeći periodi izgradnje stambenih zgrada: do 1945, od 1946 do 1960, od 1961 do 1970, od 1971 do 1980, od 1981 do 1990, od 1991 do 2000, od 2001 do 2010, i od 2011 i poslije [↑](#footnote-ref-46)
47. Tipologijom stambenih zgrada određeno je **ukupno 29 tipova stambenih zgrada zastupljenih u Bosni i Hercegovini**, koji su određeni prema urbanističko-arhitektonskim parametrima i periodima njihove izgradnje (do 1919, od 1919 do 1945, od 1945 do 1960, od 1961 do 1970, od 1971 do 1980, od 1981 do 1991, od 1992 do 2014). Na osnovu urbanističko-arhitektonskih parametara svi tipovi stambenih zgrada su svrstani u dvije kategorije individualnog stanovanja (slobodnostojeće kuće i kuće u nizu) i četiri kategorije kolektivnog stanovanja (manje stambene zgrade, stambene zgrade u nizu /gradskom bloku, veliki stambeni blokovi /stambene lamele, i neboderi). [↑](#footnote-ref-47)
48. Negativni predznak označava povećanje korištenja ovog energenta u odnosu na baznu godinu. [↑](#footnote-ref-48)
49. Ibid. [↑](#footnote-ref-49)
50. Negativni predznak označava povećanje korištenja ovog energenta u odnosu na baznu godinu. [↑](#footnote-ref-50)
51. Negativni predznak označava povećanje korištenja ovog energenta u odnosu na baznu godinu. [↑](#footnote-ref-51)
52. <https://fzofbih.org.ba/wp-content/uploads/2019/10/Pravilnik-o-ISEE.pdf> [↑](#footnote-ref-52)
53. Mjera se odnosi na pojedinačno grijanje prostorija i centralno grijanje zgrade. [↑](#footnote-ref-53)
54. Prikazana investicija uključuje troškove nabavke i montaže opreme za frekventnu regulaciju rada pumpi, ali ne uključuje investicije u rekonstrukciju samih cjevovoda koje su sastavni dio konkretne mjere predviđene u dijelu ovog plana koji se odnosi na mjere prilagođavanja klimatskim promjenama [↑](#footnote-ref-54)
55. Neto sadašnja vrijednost (engl. *Net Present Value – NPV*) i period povrata investicije [↑](#footnote-ref-55)
56. Sa izuzetkom mjere SG-1 „Nabavka električnih vozila u vlasništvu Općine sa smanjenom emisijom stakleničkih gasova“ koja ima negativnu neto sadašnju vrijednost i period povrata od 50 godina. [↑](#footnote-ref-56)
57. Na dijagramu nisu predstavljenje mjere za koje nisu predviđena financijska sredstva, kao ni međusektorske i edukativno-promotivne mjere [↑](#footnote-ref-57)
58. *Prvi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu sa Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama*: <http://www.unfccc.ba/site/pages/prviNI.php>

    *Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu sa Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija*: <http://www.unfccc.ba/site/pages/drugiNI.php>

    *Treći nacionalni izvještaj i Drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih plinova BiH u skladu sa Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija*: <http://www.unfccc.ba/site/pages/treciNI.php> [↑](#footnote-ref-58)
59. *United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC* (engl.) <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/history-of-the-convention/convention-documents> [↑](#footnote-ref-59)
60. Izvor: Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu sa okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija. [↑](#footnote-ref-60)
61. *Odgovor sistema zaštite i spašavanja Tuzlanskog kantona na poplave u 2014. godini i mjere za poboljšanje stanja, Kantonalna uprava civilne zaštite,* 2015*,* <https://ba.boell.org/sites/default/files/brosura_final_pdf.pdf> [↑](#footnote-ref-61)
62. Bajić D, Trbić G, Klimatski atlas Bosne i Hercegovine - temperature i padavine, Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, 2016, <http://www.unfccc.ba/klimatski_atlas/index.html> [↑](#footnote-ref-62)
63. Scenarij A1B, definiran u odnosu na koncentraciju stakleničkih gasova, okarakterisan kao “srednji” scenario, definiran je specijalnim izveštajem Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) o emisionim scenarijima (Nakicenovic and Swart, 2000) u okviru kojeg su date moguće buduće emisije stakleničkih gasova kao posljedice budućeg tehnološkog, socijalnog i ekonomskog razvoja, zasnovanog na ljudskim aktivnostima. A1B pretpostavlja izbalansiranu mješavinu tehnologije i korištenja osnovnih resursa, sa tehnološkim unapređenjima koja omugućavaju izbjegavanje korištenja samo jednog izvora energije. Implikacije ovakvog mogućeg razvoja društva u budućnosti odraziće se na emisije stakleničkih gasova u opsegu od veoma intenzivne emisije do mogućnosti dekarbonizacije emisija. [↑](#footnote-ref-63)
64. Izvor: Rad ekspertskog tima na osnovu Klimatskog atlasa Bosne i Hercegovine - temperature i padavine [↑](#footnote-ref-64)
65. Strategija razvoja općine Doboj Istok 2010-2020. godina, Općina Doboj Istok, str. 11-15. [↑](#footnote-ref-65)
66. Navedene definicije preuzete su iz metodoloških dokumenata Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju [↑](#footnote-ref-66)